

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ

Јелена Б. Марковић

**НАБАВКА СИРОВИНА ЗА ИЗРАДУ
ОКРЕСАНИХ КАМЕНИХ АРТЕФАКАТА
У СРЕДЊЕМ ПАЛЕОЛИТУ СРБИЈЕ**

докторска дисертација

Београд, 2021

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF PHILOSOPHY

Jelena B. Marković

**LITHIC RAW MATERIAL PROCUREMENT
DURING THE MIDDLE PALAEOOLITHIC
IN SERBIA**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2021

Ментор:

др Душан Михаиловић, редовни професор, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

Чланови комисије:

др Ненад Тасић, редовни професор, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

др Весна Матовић, редовни професор, Универзитет у Београду, Рударско – геолошки факултет

др Бобан Тирпковић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

Датум одбране: _____

ЗАХВАЛНИЦА

Захваљујем свом ментору, проф. др Душану Михаиловићу на корисним саветима и помоћи у изради дисертације. Такође, захвална сам на поверењу које ми је указао омогућивши ми обраду налаза из средњопалеолитских слојева локалитета Пештурина, Велика и Мала Баланица и Хаџи Проданова пећина, као и на прилици да у оквиру пројекта чији је руководилац извршим рекогносцирање и узорковање лежишта сировина на територији Понишавља.

Бојани Михаиловић, музејском саветнику и верној пријатељици, захваљујем што ми је омогућила да анализирам средњопалеолитске артефакте са локалитета Шалитрена пећина и Хаџи Проданова пећина, те да у оквиру пројекта систематских истраживања Шалитрене пећине извршим рекогносцирање и узорковање лежишта сировина у околини локалитета. Неизмерно сам јој захвална на подршци коју ми је указивала од првих година заједничког рада и дружења, а поготово током израде дисертације.

Све петролошке анализе у дисертацији, као и компарација артефаката и узорака из лежишта, извршене су у сарадњи са проф. др Весном Матовић, на чему сам јој веома захвална. Несебичном подршком коју ми је пружила, одвајајући време за моја питања и стрпљиво ме упознајући са тајнама геологије, у мени је стекла пријатеља.

У лоцирању лежишта рожнаца у околини Шалитрене пећине од изузетног значаја је било учепће Предрага Пеце Петровића из Паштрића код Мионице, на чему сам му веома захвална. Колегама Петру Милојевићу и Мету Стајнкраусу (*Matthew Steinkraus*) захваљујем на помоћи коју су ми пружили у рекогносцирању и узорковању потенцијалних лежишта сировина на територији Понишавља.

Татјани Бенцаревић Asselineau и др Драгани Еремић најтоплије захваљујем на пријатељској подршци и драгоценим саветима које су ми пружиле током израде дисертације. Софији Драгосавац захваљујем на помоћи у прикупљању литературе и размени информација. Свим осталим колегама и пријатељима који су ме током година бодрили да истрајем у свом подухвату, такође сам захвална.

Највећу захвалност дугујем својим најмилијима. Дејану Миловановићу захваљујем на помоћи у завршној фази израде дисертације, а још више на стрпљењу, разумевању, нежности и подршци коју ми је пружио у тренуцима слабости. Породици – Ивани и Илији, а посебно родитељима Божидару и Гордани, вечно ћу бити захвална на свему што су учинили за мене, несебично и безрезервно ме подржавајући на сваком кораку усавршавања, од прве „књигице“ до данас.

Набавка сировина за израду окресаних камених артефаката у средњем палеолиту Србије

Сажетак

Истраживање набавке камена за израду артефаката током средњег палеолита на територији Србије обухватило је пет локалитета: Шалитрену пећину, Хаџи Проданову пећину, Велику и Малу Баланицу, као и Пештурину. За реконструкцију овог процеса била је неопходна примена мултидисциплинарног приступа који подразумева комбинацију археолошких и петролошких метода. Извршена је технолошка анализа артефаката, макроскопска петролошка идентификација и карактеризација, као и теренска истраживања у околини налазишта са циљем лоцирања и узорковања потенцијалних места експлоатације камена.

Резултати истраживања указују на то да се током средњег палеолита за израду артефаката углавном користе кварцит и рожнац. Снабдевање је локалног карактера (до 5 km) и то од готово искључивог, у случају Шалитрене пећине, до преовладавајућег, на осталим налазиштима. На локалитетима у Понишављу уочена је и експлоатација лежишта из средње – локалне зоне (5–20 km). Набавка се углавном врши на секундарним лежиштима сировина, али је уочена и употреба примарних депозита. Препозната су два модела експлоатације сировина на лежишту: сакупљање на површини и екстракција из матичне стене. Зависност између удаљености извора сировина и заступљености основних производа окресивања, може се јасно уочити само на локалитету Хаџи Проданова пећина. На основу реконструкције елемената који чине набавку сировина за израду окресаног оруђа закључујемо да се она могла одвијати у виду три модела: успутна набавка локалних сировина (Шалитрена пећина), успутна набавка локалних сировина / директна набавка сировина из средње – локалне зоне (Пештурина, Велика и Мала Баланица) и успутна набавка локалних сировина / неодредив тип набавке сировина пореклом ван локалне зоне (Хаџи Проданова пећина).

Кључне речи: набавка сировина, средњи палеолит, петроархеологија, Шалитрена пећина, Хаџи Проданова пећина, Велика Баланица, Мала Баланица, Пештурина

Научна област: археологија

Ужа научна област: петроархеологија

УДК 903.2+679.8/.9"6323"(497.11)(043.3)

Lithic Raw Material Procurement During the Middle Palaeolithic in Serbia

Abstract

The study of the lithic raw material procurement during the Middle Palaeolithic on the territory of Serbia encompassed five sites: Šalitrena Pećina, Hadži Prodanova Pećina, Velika and Mala Balanica Caves and Pešturina. For the reconstruction of this process, it was necessary to apply a multidisciplinary approach that involves a combination of archaeological and petrological methods. Technological artefact analysis, macroscopic petrological identification and characterization, as well as field research in the vicinity of the site with the aim of locating and sampling potential locations of stone exploitation, were performed.

The research results indicate that during the Middle Palaeolithic, mainly quartzite and chert were used for lithic production. Procurement is of local character (for up to 5 km), ranging from almost exclusive in case of Šalitrena Pećina, to predominant at other sites. On Ponišavlje region sites, exploitation of deposits from the semi - local zone (5 - 20 km), was also detected. Exploitation of the secondary deposits prevails but usage of the primary deposits was also observed. Two models of deposit exploitation were identified: surface collecting and extraction from the parent rock. The relation between the distance of raw material source and occurrence of the main knapping products could be clearly documented only at Hadži Prodanova Pećina. Based on reconstruction of the elements constituting procurement of lithic raw material, we conclude that it could be realized in three models: embedded procurement of local raw material (Šalitrena pećina), embedded procurement of local raw material / direct procurement of raw material from semi – local zone (Pešturina, Velika and Mala Balanica), embedded procurement of local raw material / indeterminate procurement of non – local raw material (Hadži Prodanova Pećina).

Key words: procurement of raw material, Middle Palaeolithic, petroarchaeology, Šalitrena Pećina, Hadži Prodanova Pećina, Velika Balanica, Mala Balanica, Pešturina

Scientifis field: archaeology

Scientific subfield: petroarchaeology

UDC 903.2+679.8/.9"6323"(497.11)(043.3)

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	1
2. НАБАВКА СИРОВИНА ЗА ИЗРАДУ АРТЕФАКАТА ОД ОКРЕСАНОГ КАМЕНА	
–ОСНОВНИ ПОЈМОВИ.....	5
2.1. Планирање набавке.....	5
2.1.1. Избор сировине.....	5
2.1.2. Планирање начина набавке – модели набавке.....	8
2.2. Експлоатација лежишта.....	10
2.2.1. Извори сировина.....	10
2.2.2. Експлоатација лежишта.....	11
2.2.3. Експлоатација у раној праисторији.....	12
2.3. Транспорт.....	14
2.3.1. Удаљеност извора сировина - зоне набавке.....	14
2.3.2. Дисперзија оперативног ланца - транспорт сировина и морфологија артефаката.....	17
2.3.3. Преношење сировина.....	18
3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА.....	20
3.1. Анализа артефаката из средњопалеолитских слојева.....	21
3.1.1. Метод селекције материјала у лабораторији.....	21
3.1.2. Анализа кортекса.....	21
3.1.3. Основни производи окресивања – фазе редукције.....	24
3.1.4. Анализа квалитета сировине – потенцијал окресивости.....	25
3.1.5. Петролошка идентификација и карактеризација артефаката и узорака из лежишта.....	26
3.2. Лоцирање и узорковање лежишта сировина.....	31
3.3. Компарација артефаката и узорака из лежишта.....	35
3.4. Закључна разматрања.....	36

4. НАБАВКА СИРОВИНА ЗА ИЗРАДУ АРТЕФАКАТА ОД ОКРЕСАНОГ КАМЕНА

– ЛОКАЛИТЕТИ.....	37
4.1. Шалитрена пећина.....	37
4.1.1. Увод.....	37
4.1.2. Узорак.....	39
4.1.3. Сировине – врсте и заступљеност.....	39
4.1.4. Врсте стена.....	44
4.1.5. Квалитет.....	45
4.1.6. Фазе редукције – основни производи окресивања.....	46
4.1.7. Кортекс.....	48
4.1.8. Лоцирање и узорковање лежишта.....	49
4.1.8.1. Геолошка подлога.....	49
4.1.8.2. Лежишта.....	50
4.1.8.2.1. Каменолом Струганик.....	51
4.1.8.2.2. Локација „Крај пута“.....	52
4.1.8.2.3. Павлово брдо.....	54
4.1.8.2.4. Челењача.....	55
4.1.8.2.5. Локација „Ток Рибнице – узводно од пећине“.....	56
4.1.8.2.6. Локација „Ток Рибнице – испод пећине“.....	56
4.1.8.2.7. Локација „Ток Рибнице низводно од пећине - подножје Челењаче“.....	56
4.1.8.2.8. Остале локације.....	57
4.1.8.2.9. Потенцијална места експлоатације ван локалне зоне.....	58
4.1.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта.....	59
4.1.10. Тип лежишта.....	62
4.1.11. Удаљеност лежишта.....	62
4.1.12. Закључак.....	63
4.2. Хаџи Проданова пећина.....	67
4.2.1. Увод.....	67

4.2.2. Узорак.....	68
4.2.3. Сировине – врсте и заступљеност.....	68
4.2.4. Врсте стена.....	70
4.2.5. Квалитет.....	71
4.2.6. Фазе редукције – основни производи окресивања.....	71
4.2.7. Кортекс.....	72
4.2.8. Лоцирање и узорковање лежишта.....	73
4.2.8.1. Геолошка подлога.....	73
4.2.8.2. Лежишта.....	74
4.2.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта.....	76
4.2.10. Тип лежишта.....	78
4.2.11. Удаљеност лежишта.....	79
4.2.12. Закључак.....	80
4.3. Велика Баланица.....	83
4.3.1. Увод.....	83
4.3.2. Узорак.....	84
4.3.3. Сировине – врсте и заступљеност.....	85
4.3.4. Врсте стена.....	99
4.3.5. Квалитет.....	100
4.3.6. Фазе редукције – основни производи окресивања.....	102
4.3.7. Кортекс.....	108
4.3.8. Лоцирање и узорковање лежишта.....	113
4.3.8.1. Геолошка подлога.....	113
4.3.8.2. Лежишта.....	114
4.3.8.2.1. Локације на траси „Ток Нишаве – „зона преклапања“ Баланица и Пештурине“.....	116
4.3.8.2.2. Кременац и околина.....	117
4.3.8.2.3. Остале локације.....	120

4.3.8.2.4. Потенцијална места експлоатације ван локалне зоне.....	121
4.3.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта.....	121
4.3.10. Тип лежишта.....	123
4.3.11. Удаљеност лежишта.....	125
4.3.12. Закључак.....	127
4.4. Мала Баланица.....	132
4.4.1. Увод.....	132
4.4.2. Узорак.....	132
4.4.3. Сировине – врсте и заступљеност.....	133
4.4.4. Врсте стена.....	133
4.4.5. Квалитет.....	133
4.4.6. Фазе редукције – основни производи окресивања.....	135
4.4.7. Кортекс.....	136
4.4.8. Лоцирање и узорковање лежишта.....	139
4.4.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта.....	139
4.4.10. Тип лежишта.....	140
4.4.11. Удаљеност лежишта.....	140
4.4.12. Закључак.....	141
4.5. Пештурина.....	144
4.5.1. Увод.....	144
4.5.2. Узорак.....	145
4.5.3. Сировине – врсте и заступљеност.....	145
4.5.4. Врсте стена.....	153
4.5.5. Квалитет.....	154
4.5.6. Фазе редукције – основни производи окресивања.....	154
4.5.7. Кортекс.....	158
4.5.8. Лоцирање и узорковање лежишта.....	165
4.5.8.1. Геолошка подлога.....	165

4.5.8.2. Лежишта.....	165
4.5.8.2.1. Локације на траси „Ток Нишаве – „зона преклапања“ Баланица и Пештурине“.....	166
4.5.8.2.2. Локација „Ток Јелашничке реке“.....	166
4.5.8.2.3. Малча – Стрелиште.....	166
4.5.8.2.4. Кременац и околина.....	167
4.5.8.2.5. Остале локације.....	168
4.5.8.2.6. Потенцијална места експлоатације ван локалне зоне.....	168
4.5.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта.....	168
4.5.10. Тип лежишта.....	170
4.5.11. Удаљеност лежишта.....	172
4.5.12. Закључак.....	173
5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....	178
5.1. Сировине.....	178
5.2. Лежишта.....	181
5.3. Модели експлоатације сировина на лежишту.....	184
5.4. Удаљеност извора сировина и мобилност.....	185
5.5. Дисперзија оперативног ланца – модел транспорта.....	188
5.6. Интензитет ретуширања и зоне набавке сировина.....	189
5.7. Модели набавке сировина.....	190
5.8. Набавка сировина у контексту мустеријенске варијабилности.....	192
5.8.1. Шарантијен.....	193
5.8.2. Типични мустеријен.....	195
5.8.3. Компарација набавке сировина у шарантијену и типичном мустеријену.....	198
5.9. Завршне напомене и смернице за даља истраживања.....	199
БИБЛИОГРАФИЈА.....	201
Списак илустрација.....	217
Списак табела.....	221

1. УВОД

У раздобљу палеолита, набавка сировина за израду окресаних артефаката представљала је једну од најважнијих активности заједнице. Иако није морала да буде део свакодневне рутине, ова делатност се одражавала на све аспекте живота наших предака, од лова, преко израде алатки од камена и предмета од других материјала, попут коже, кости и дрвета, до опремања станишта. Избор сировине утицао је на карактер целокупне колекције артефаката, на морфологију алатки, квалитет и варијабилност израђених производа и могућност примене различитих техника окресивања, те многи аутори сматрају проучавање порекла сировина првим неопходним кораком у анализи артефаката (Tixier et al. 1980). Као један од процеса у организацији живота групе, набавка сировина чинила је сегмент целокупне набавке ресурса, те била у узрочно – последичној релацији са системом насељавања и мобилношћу заједнице. Проучавање набавке сировина, стога, не представља истраживачки подухват чија је сврха сагледавање једне делатности, већ има значај и за реконструкцију осталих активности човека у праисторији.

Истраживање које је представљено у дисертацији има за основни циљ реконструкцију набавке сировина за израду окресаних артефаката на територији Србије током средњег палеолита, укључујући све фазе овог процеса: избор сировине и планирање начина набавке, експлоатацију камена на лежишту и транспорт сировине до станишта. Како би били установљени модели набавке сировина било је неопходно одредити врсту и квалитет стена које су неандерталци користили, потом лоцирати и узорковати лежишта окресивих сировина у околини локалитета, утврдити која од њих су коришћена као извори сировина и територију на којој се вршила експлоатација, као и испитати на који начин се набавка сировина одражавала на производе окресивања пронађене на локалитетима. Тек након реконструкције комплетног процеса набавке сировина, могло се приступити осталим истраживачким задацима: сагледавању овог процеса у контексту мустеријенске варијабилности и поређењу са начином набавке сировина у средњопалеолитским заједницама ван територије Србије. Тема до сада није била предмет научних истраживања, што је пре свега последица историјата истраживања палеолита код нас односно чињенице да је тек последњих година степен истражености омогућио ову врсту подухвата.

Проучавање средњег палеолита у Србији одвијало се идентичним дисконтинуираним темпом који је обележио целокупна истраживања палеолита у нашој земљи – од скромних првих истраживања средином прошлог века, преко паузе која је уследила, те ископавања мањег обима након неколико деценија, до знатног интензивирања последњих двадесет година. Прва систематска истраживања на којима су пронађени артефакти из овог периода везују се за педесете године 20. века и локалитете Јеринина пећина код Крагујевца и Рисовача код Аранђеловца (Гавела 1988). Током осамдесетих и деведесетих година извршена су и истраживања локалитета Смолућка пећина код Тутина, Пећурски камен код Сокобање, Кременац код Ниша и Шалитрена пећина код Мионице (Калуђеровић 1985, Jež, Kaluđerović 1985, Kaluđerović 1991, Калуђеровић 1996а, Калуђеровић 1996б). Артефакти који се везују за средњи палеолит пронађени су у Рушњу (Калуђеровић 1990), у околини Коцељеве (Шарић 2012), као и у профилу земунског лесног платоа на локалитетима Економија 13. мај и Бељарица (Šarić 2009). Након 2000. године идентификован је знатан број средњопалеолитских локалитета, а настављена су и систематска истраживања раније откривених локалитета. Нека од њих су послужила као важан извор за уобличавање слике о овом периоду у Србији. За сада се као најзначајнији у том смислу издвајају: Пештурина, Велика и Мала Баланица у Понишављу (Михаиловић 2004, Mihailović 2008, Михаиловић 2009а, Roksandić et al. 2011, Rink et al. 2013), Петроварадинска тврђава у Новом Саду (Михаиловић 2009б), Хаџи Проданова

пећина крај Ивањице (Михаиловић, Михаиловић 2006) и Шалитрена пећина (Mihailović 2008, Михаиловић 2013, Михаиловић 2017). Осим ових, уочени су и средњопалеолитски локалитети са нешто мањим бројем артефаката: Пећина изнад Трајанове табле у Ђердапу (Borić et al. 2012), Селачка пећина 3, Бараница и Голема дупка у сливу Тимока (Mihailović 2014, Kuhn et al. 2014), Козја пећина, Милушиначка пећина код Сокобање, Меча дупка у Нишкој котлини (Kuhn et al. 2014), Шалитрена пећина – тераса (Mihailović 2014) и други, док се на откривању нових локалитета ради и данас (за детаљан преглед истраживања средњег палеолита у Србији видети: Mihailović 2014: 35-75). Последњих година извршена су рекогносцирања на територији Чачанско – краљевачке котлине, Врњачке Бање, Трстеника и побрђа Гоча, те дела југоисточне Србије, са циљем евидентирања палеолитских налазишта на основу концентрације примарних лежишта окресивих сировина, топографије, топонима и резултата ГИС анализе. Иако пронађеним артефактима недостаје сигуран стратиграфски контекст, метода се показала као добра смерница за откривање концентрација налаза, па и самих локалитета на отвореном, мада углавном из периода доњег палеолита (Heffter 2014, Mihailović et al. 2014, Михаиловић et al. 2015, Кајтез 2015).

На основу методолошког поступка, који подразумева мултидисциплинарни приступ, истраживања представљена у тези имају петроархеолошки карактер. Примена овог типа истраживања не представља новитет у археолошкој науци у свету, али и даље није широко распрострањена. У појединим регионима Европе, попут источноевропских земаља Мађарске, Пољске и бивше Чехословачке, постоји дуга традиција сарадње археолога и петролога, која је резултирала добрим познавањем депозита окресивог камена, организовањем првих конгреса са темом порекла сировина, изградом литотека, па чак и настанком самог термина петроархеологија. У Француској, значајнија петроархеолошка истраживања започела су током осамдесетих година 20. века, прво путем макроскопских анализа камена и лоцирања депозита, а тек пар деценија касније и уз примену физичко - хемијских анализа и почетак формирања литотека, организованих на регионалном нивоу. С обзиром да је дуготрајност истраживања једна од основних карактеристика методологије испитивања депозита сировина, већина ових истраживања траје и данас. Слични примери, углавном новијег датума, постоје и у Шпанији, Румунији, Италији, Португалу, Аустрији, Великој Британији, али и у Египту и на Блиском истоку. Развијене студије порекла сировина постоје и у Северној Америци. (о историјату петроархеологије видети: Gregoire 2001, Mellars 1996: 141- 168, Turq 2005, Biró 2011, Spinapolice 2012: 686-687, Mangado et al. 2010)

На територији Србије, прва петроархеолошка истраживања везују се за радове Милоја М. Васића на неолитском локалитету Винча – Бело Брдо и ангажовање минералога у анализи кристала кварца, као и петролога у одређивању порекла кварца, цинабарита и бакра у широј околини локалитета. (Васић 1932, Васић 1936) Тек деценијама касније, средином осамдесетих и почетком деведесетих година 20. века, настављена је пракса сарадње археолога и петролога. Она се огледала, пре свега, у идентификацији врста сировина које су коришћене за израду артефаката на неолитским локалитетима (Perišić 1984, Kaczanowska, Kozłowski et al. 1984, Radovanović et al. 1984; Kaczanowska, Kozłowski 1986, Богосављевић 1987, Стојановић 1987, Tringham et al. 1988; Prinz 1988, Pawlikowski 1989, Voytek 1990, Bogosavljević 1990, Богосављевић-Петровић 1992, Антоновић 1992, Antonović 1997, Antonović, Antonović 1998, Šarić 1999). Студије порекла сировина, које обухватају теренска истраживања, лоцирање и узорковање лежишта нису биле део ових истраживања, већ су закључци о потенцијалном месту експлоатације доношени искључиво на основу геолошке литературе. Искорак у правцу испитивања депозита окресивог материјала представљају само истраживања рудника опала Криво поље код Крагујевца (Јовановић, Милић 1988; Јовановић, Богдановић 1990). Први значајнији помаци у погледу реконструисања везе неолитских насеља са местима експлоатације камена десили су се тек након 2000. године. На локалитету Винча – Бело брдо потврђено је да су за израду масивног оруђа коришћене сировине из флувијалних творевина,

на основу узорковања мањег обима (Antonović 2003: 8-13), док је као извор опсидијана пронађеног на овом локалитету, на основу ED XRF анализе, потврђен депозит у Словачкој (Tripković, Milić 2008). Осим тога, испитивана је могућност дистрибуције горског кристала са рудника Мали Штурац на неолитске локалитете Гривац и Винча – Бело Брдо (Богосављевић Петровић 2005: 89, Bogosavljević Petrović et al. 2017). У околини локалитета Беловоде извршена су обимна рекогносцирања потенцијалних лежишта сировина (Bogosavljević-Petrović, Marković 2012: 62, Bogosavljević Petrović 2015). У Чачанско – краљевачком басену такође су извршена истраживања, која последњих година обухватају и истраживање рудника силификованог дрвета и опала Лојаник код Матарушке бање, препознатог као потенцијално место експлоатације још током деведесетих година 20. века (Богосављевић 1992, Богосављевић Петровић 2005, Bogosavljević Petrović, Marković 2014, Bogosavljević Petrović et al. 2017) Истовремено, долази до интензивније сарадње археолога и петролога која резултира прецизнијим карактеризацијама пронађених сировина и прегледом већих колекција артефаката са више локалитета (Антоновић et al. 2005, Антоновић 2011, Богосављевић Петровић 2011, Bogosavljević Petrović 2015). У реконструкцији путева размене и трговине опсидијаном током касног неолита на територији јужног Баната, примену су нашле и савремене методе рачунарског моделовања помоћу ГИС-а (Marić 2015). Истраживања порекла и дистрибуције сировина у периоду неолита и енеолита врше се и последњих година (о историјату петроархеолошких истраживања неолита и енеолита у Србији видети: Bogosavljević-Petrović, Marković 2012)

За разлику од неолитских налазишта, петроархеолошка истраживања палеолитских локалитета у Србији су започела знатно касније, истовремено са појачаним интензитетом проучавања тог периода у последњих двадесетак година. Са друге стране, будући да је схватање важности петроархеологије временом порасло, овом типу истраживања приступљено је у оптималном тренутку, током археолошких ископавања или непосредно након њих. Прва теренска истраживања са циљем откривања порекла сировина од који су израђивани артефакти са неког палеолитског локалитета извршена су већ 2004. године у оквиру истраживања локалитета Хаџи Проданова пећина код Ивањице. Она су обухватила испитивања и узорковања локације Глијеч, лежишта кристала кварца, на неколико километара удаљености од локалитета (Михаиловић, Михаиловић 2006, Mihailović 2008: 93 - 95). Иако је реч о краткотрајним и суштински скромним испитивањима само једног потенцијалног места експлоатације, ова истраживања представљају први помак ка реконструисању процеса набавке сировина и сагледавању ареала кретања палеолитских заједница у потрази за одговарајућим каменом. Неколико година касније, извршена су знатно комплекснија истраживања у околини локалитета Самаила – Влашка Глава крај Краљева, опредељеног у крај доњег и почетак средњег палеолита. Лоцирано је и узорковано више депозита окресивог камена, док су компаративне анализе извршене у сарадњи са петрологом. Закључено је да у материјалу доминира камен локалног порекла из флувијалних творевина односно из оближњег потока Грабовац и Западне Мораве. (Михаиловић, Богосављевић-Петровић 2009, Bogosavljević Petrović, Marković 2014) Осим ових локалитета, за контекст студија економије сировина у палеолиту везују се и истраживања на локалитету Кременац у Нишкој котлини. Реч је о вишедеценијским дисконтинуираним истраживањима мањег обима, у оквиру којих су сакупљени узорци, као и мањи број артефаката, данас углавном опредељених у доњи палеолит. Последња истраживања обухватила су и SEM-EDS испитивања узорака три најбројнија варијетета сировина са Кременца у циљу идентификације врсте стене. (Калуђеровић 1996а, Šarić 2013) За локалитет се претпоставља да је током читавог палеолита служио као извор сировина заједницама које су насељавале његову ближу или даљу околину (Mihailović 2008: 98, Šarić 2013) Нажалост, све до наших истраживања, поређења узорака стена са Кременца и артефаката са палеолитских налазишта нису извршена.

С обзиром на то да истраживања набавке сировина у периоду средњег палеолита на територији Србије представљају први подухват те врсте, за узорак су изабране колекције артефаката са локалитета које се одликују сигурним стратиграфским контекстом, задовољавајућом бројношћу артефаката, применом савремене методологије ископавања, датовањем контекста налаза и извршеном технолошко – типолошком анализом. Важан параметар за избор узорка била је и могућност спровођења методолошког поступка у погледу сагледавања геолошких карактеристика околине локалитета. О детаљима избора узорка и локалитетима који су селектовани за обраду теме биће више речи у поглављима која следе.

Сазнања до којих смо дошли током израде дисертације резултат су вишегодишњих теренских и лабораторијских истраживања, спроведених са циљем реконструкције различитих аспеката иницијалне фазе економије сировина. Извршена је петролошка идентификација врста сировина коришћених за израду артефаката, оцена њиховог квалитета и заступљености у слоју, са посебим освртом на доминантне врсте стена. Анализирани су фактори који су утицали на избор сировина, а поготово улога коју је у томе имала геологија околине локалитета. Лабораторијски рад обухватио је и анализу артефаката у погледу присуства и врсте кортекса, како би се дошло до сазнања о типу лежишта које је експлоатисано, као и самом начину експлоатације. Такође, класификацијом на основне производе окресивања у контексту различитих сировина, приступљено је утврђивању начина на који је набавка сировина била повезана са основним фазама у технологији израде артефаката. У сврхе лоцирања места експлоатације сировина анализирани су геолошке карактеристике околине локалитета, пре свега у погледу доступности сировина за израду артефаката. Ослањајући се на геолошку литературу, извршена су теренска истраживања, лоцирања и узорковања депозита одговарајућих врста стена. Потом је приступљено компарацији средњопалеолитских артефаката и сакупљених узорака. На основу синтезе резултата, покушали смо да установимо обрасце понашања у погледу набавке сировина. Добијени подаци размотрени су у контексту мустеријенске варијабилности и понашања средњопалеолитских заједница ван територије Србије.

У нашем истраживању пошли смо од хипотезе да се основна територија набавке сировина налази у непосредном окружењу локалитета односно да се примарни или секундарни депозити стена које су неандерталци користили налазе у локалној зони набавке, на удаљености до 5 km од станишта. Ова хипотеза почива на резултатима студија о пореклу сировина од којих су израђиване алатке са средњопалеолитских локалитета ван територије Србије, које ћемо и детаљније приказати у наставку текста.

Пре но што приступимо прегледу истраживања набавке сировина за израду окресаних артефаката на територији Србије, представимо основне концепте и досадашња сазнања о процесу набавке сировина за израду окресаних артефаката у периоду ране праисторије, пре свега средњег палеолита. Потом ћемо представити методолошке поступке примењене у нашим истраживањима. Следе преглед истраживања и основни резултати на нивоу појединачних локалитета. У закључном поглављу представимо укупне резултате, на читавој територији, те размотрити процес набавке сировина у контексту мустеријенске варијабилности и у односу на остале средњопалеолитске заједнице ван граница Србије.

2. НАБАВКА СИРОВИНА ЗА ИЗРАДУ АРТЕФАКАТА ОД ОКРЕСАНОГ КАМЕНА – ОСНОВНИ ПОЈМОВИ

Набавка сировина представља први корак производње било ког артефакта, па и оруђа од окресаног камена. У „оперативном ланцу“ (фра. *chaîne opératoire*)¹, који обухвата сукцесивне процесе настанка и употребе артефакта, позиционирана је на сам почетак, у његову „нулту фазу“ (Geneste 1985, Geneste 1991, Mellars 1996: 58) или „фазу 1“ (Bar-Yosef, Meignen 1992: 166, Inizan et al. 1999). Инсистирање на томе да набавка камена буде представљана као део оперативног низа запажа се код већине аутора, сходно утицају који избор одговарајуће врсте камена има на могућност примене различитих техника окресивања односно на изглед и функцију окресаног артефакта.

На исти начин на који се комплетан процес израде и употребе артефакта може приказати кроз шему оперативног ланца, и сама набавка сировина може се разложити на етапе:

- 1) планирање набавке (избор сировине и планирање начина набавке)
- 2) експлоатација камена на примарним или секундарним лежиштима
- 3) тестирање сировине на лежишту
- 4) припрема језгра и декортикација на лежишту
- 5) израда артефаката на лежишту
- 6) транспорт до станишта или оставе сировина.

При томе су планирање, експлоатација камена и транспорт обавезни поступци у набавци сировина, док остале етапе могу, али и не морају да буду заступљене и у зависности су од различитих фактора.

2.1. Планирање набавке

2.1.1. Избор сировине

На избор сировине за израду артефаката од окресаног камена утицало је више фактора. Са једне стране, квалитет камена који је набављан био је у зависности од потреба производног процеса и карактеристика финалног производа. Са друге, постојао је читав низ фактора који су ограничавали да сировина која се користила буде одговарајућег квалитета, као што је

¹ Термин *chaîne opératoire* увео је у истраживања А. Леруа-Гуран средином прошлог века (о историјату и употреби термина погледати: Soressi, Geneste 2011)

доступност сировина, исплативост експлоатације неке сировине, дуготрајности задржавања на једном месту, општи начина функционисања заједнице и др.

Технолошки процес израде артефаката захтевао је сировину одговарајућег квалитета, како у погледу петрографских и техничких својстава камена тако и у смислу димензија нодула или комада стене. При томе је уочено да су неке врсте стена погодније за израду одређених типова оруђа и примену појединих техника окресивања.

Начелно, потребно је да стена буде хомогена, одговарајуће величине зрна (не нужно ситнозрна²), задовољавајуће тврдоће, али и крта. За поступак окресивања камена, а поготово за примену комплексних техника, неопходно је да камен има конхоидални прелом. Наиме, у зависности од текстуре, поједини материјали имају својство цепљивости и при примени спољашње силе се ломе релативно лако, не деформишу се и раздвајају се по мање или више равним површинама и у одређеним правцима (Bilbija 1984: 121, Bilbija, Matović 2009). Други, чије се површине раздвајају неправилно, немају својство цепљивости већ прелом (Radičević, Svetković 1988: 91). Уколико је прелом шкољкаст, камен се може окресивати и у зависности од спретности мајстора, применом различитих техника и алата, трансформисати у алатке разноврсних форми. Такве стене сматрају се погодним сировинама. Поставља се питање може ли се сировина без својства конхоидалног прелома користити или окресивати? Одговор је потврдан, с тим што су тако настала оруђа најчешће једноставног облика, док су им функција и време коришћења веома ограничени.

Најбољим сировинама за окресивање сматрају се криптокристалести, микрокристалести и аморфни силикати. Од њих, најчешће се користио рожнац (у старијој археолошкој и геолошкој литератури и под термином кремен), али и различити минерали, попут кварца, калцедона и опала. Опсидијан, вулканско стакло, истиче се нарочитим квалитетом, али је током средњег палеолита био коришћен само на територијама које су обиловале његовим лежиштима. У употреби су били и кварцити, чије су карактеристике вариране у зависности од величине зрна. Осим њих користиле су се и друге врсте стена, попут кречњака, али само уколико су имале конхоидалан прелом, најчешће као последицу силификације првобитног материјала.

Поредећи различите врсте сировина Андрефски прави градацију на основу квалитета, од опсидијана, преко криптокристалестих силиката попут кварца, калцедона и рожнаца, до других врста стена - базалта, андезита, кварцита и риолита, као најлошијих (Andrefsky 2005: 24-25). Постоје и класификације сировина на основу погодности за примену појединих техника окресивања (Inizan et al. 1999: 22, сл. 2). Све ове врсте сировина могу се у природи појавити у бројним варијацијама квалитета, па у ретким случајевима чак и неке врсте рожнаца могу бити мање погодне за окресивање од појединих врста кречњака. Стога, наведене листе сировина могу само донекле бити од помоћи у схватању комплексног процеса селекције сировина.

У погледу односа према сировини, издвајају се две главне технологије производње алатки. Прва је технологија у којој се оруђе прави од тренутно доступне сировине и баца након употребе (*expedient technology*), при чему је веома мали напор уложен у израду оруђа. Друга је технологија у којој је знатно више енергије, времена и умећа уложено у производњу алатке, често уз примену комплексних техника окресивања (*curated technology*). Овакво оруђе прављено је са намером да се користи дуже време у будућности, што подразумева и одржавање и поправку (Binford 1979). Оруђа настала применом прве технологије називају се и неформалним, а применом друге - формалним оруђем (Andrefsky 2005: 31). У формална оруђа

² На пример, на локалитету олдувајске културе *Kanjera South* у Кенији, селектоване су сировине чије су се ивице мање крзале и биле дуготрајније, што је често одлика крупнозрних врста стена (Braun et al. 2009)

обично се убрајају бифаси, припремљена језгра и ретуширане алатке. Неформална оруђа нису стандардизованог облика и најчешће су то неретуширани одбици (Andrefsky 1994). Аутори се слажу да је за нормално функционисање заједнице била потребна примена и једне и друге технологије. У којој мери су оне биле заступљене зависило је од различитих фактора. Чак и у околностима када су високо квалитетне сировине биле врло лако доступне, неопходно је било имати уз себе бар нешто припремљених алатки како би се могло одреаговати на изненадне ситуације, понекад важне за опстанак. Са друге стране, ниједна заједница није могла у потпуности да предвиди све потребе, па се повремено морала ослањати на оруђа брзе израде (Kuhn 1995: 21-22). Пример комбиновања ове две технологије уочио је је Л. Бинфорд, проучавајући живот Нинамиута на Аљасци. Он закључује да су са становишта организације била заступљена три типа опреме (*field gear*): лична опрема (*personal gear*), опрема за станиште (*site furniture*) и опрема за одређене ситуације (*situational gear*). При томе су лична опрема и опрема за намештај израђиване путем технологије која је обезбеђивала дугорочно трајање артефаката (*curated technology*), а опрема за одређене ситуације технологијом за краткорочне циљеве (*expedient technology*) (Binford 1979).

Подаци до којих је дошао Р. Гоулд проучавајући понашање аборицинских староседелца Западне пустиње у Аустралији упознају нас са донекле сличним моделима. Наиме, попут Нинамиута и код њих се могу издвојити три типа оруђа: лагано вишенаменско оруђе које су носили са собом (*multipurpose tools*), опрема за станиште која се није преносила (*appliances*) и оруђе брзе израде, направљено од тренутно доступних материјала, за потребе решавања изненадних ситуација и, потом, одбацивање (*instant tools*). Такође, уочена су и два типа понашања. При експлоатацији каменолома, прикупљене одбитке и језгра носили у станиште и тамо по потреби ретуширали или другачије дорађивали. Са друге стране, камен који су набављали ван каменолома, на различитим местима у природи, у тренутку када је било нужно хитро израдити алатку за решавање неке ситуације, никада нису носили у станиште на дораду и наставак употребе, већ након извршеног задатка одбацивали. То би значило да на стаништима највећи део пронађеног камена чини онај из каменолома, без обира на то што је у укупној употреби стена у свакодневном животу, камен за израду краткотрајног оруђа заправо имао главну улогу. (Gould 1978: 817 - 822)

Па ипак, погрешили бисмо уколико из горенаведених примера закључимо да су неформална оруђа прављена од неквалитетних сировина, а формална од квалитетних. Иако је за израду већине формалног оруђа била потребна квалитетнија сировина, нека од њих, попут назупчаног оруђа, могла су се израђивати и од лошијих сировина. Слично томе, неформална оруђа су могла су да буду од сировина разног квалитета, па чак и од изразито квалитетних стена, уколико њихова набавка није представљала проблем. Заправо, чини се да је свеукупну селективност сировина при изради формалног или неформалног оруђа потребно посматрати у оквиру постојећег сета фактора као што су геолошка подлога у непосредној околини станишта, мобилност, тип станишта и др.

Примери селективне употребе сировина током средњег палеолита су бројни. Тако се сматра да је примена „salami slice“ („citrus slice“) технике била у директној зависности од могућности набавке нодула издужене (Turq 1989) или сферичне форме (Dibble, Rolland 1992: 10). Левалоа техника могла је да се примењује и на сировинама које се не одликују изразитим квалитетом, али је била мање заступљена (Mellars 1996: 89-90, Eren et al. 2011). Применом биполарне технике постизала се максимална искоришћеност сировине, што је нарочито имало значај када су на располагању биле само стене мањих димензија (Jeske 1992, Andrefsky 1994b). Селективност је уочена и у погледу типологије, те поједини аутори израду построшких, бифаса и шиљака везују за појаву квалитетнијих сировина, а назупчаних и јамичастих оруђа за сировине лошијих карактеристика (Geneste 1985, Dibble, Rolland 1992: 10,11).

Осим квалитета и димензија, на избор сировине, па самим тим и на процес редукције и облик артефакта, утицај је имала и заступљеност жељених сировина у околини лежишта и могућност њихове експлоатације (Andrefsky 1994a, Andrefsky 1994b, Andrefsky 2005: 162, 224, 239, Dibble 1991: 33, Kuhn 1995). Поставља се питање у којој мери су ови фактори могли да утичу на коначни дизајн артефакта и његов даљи „живот“ у смислу интензитета редукције након достизања првобитне финалне форме? О томе да ли је карактер неке групе артефакта детерминисан условима животне средине или је традиција израде доминантан фактор, и у којој мери, мишљења су подељена. На једној страни су аутори који сматрају да је доступност сировина у локалној зони знатно утиче на однос формалног и неформалног оруђа (Andrefsky 1994a). Друга група аутора сматра да је утицај функционалних и културних фактора пресудан у односу на карактеристике локалне сировине (Sharon 2008) односно да оне представљају ограничавајући фактор само донекле, нпр. у интензитету експлоатације језгра, али не при избору технике и технологије (Kuhn 1995)

Да ли осим „спољашњих“ фактора постоје још неки који су утицали на избор сировине, попут естетских, симболичких или других фактора који проистичу из духовног живота неандерталаца? Овакву могућност не можемо искључити, али ју је врло тешко и доказати. Претпоставке да је у раној праисторији долазило до сакупљања одређених врста стена само из естетских разлога везују се чак и за период доњег палеолита (Assaf 2018). Етнографске студије староседелаца Западне пустиње у Аустралији показују да су поједине врсте стена набављане само због тога што потичу са „светих“ места (Gould 1978: 830). Овај податак је без сумње значајан за реконструкцију понашања модерног човека у прошлости, али је повлачење етноархеолошких паралела када је у фокусу духовни живот неандерталске заједнице веома проблематично. Бројни аутори указују на проблем „учитавања“ образаца понашања модерног човека у реконструкцију живота неандерталаца (Chase, Dibble 1987, Inizan et al. 1999: 100, Browne, Wilson 2011).

2.1.2. Планирање начина набавке – модели набавке

Планирање набавке било је у зависности од два општа економска фактора: потреба и могућности. Потребе су подразумевале неопходност поседовања сировине чији је квалитет омогућавао да се од ње изради жељени тип алатке, без обзира да ли је реч о камену лошијих карактеристика и сходно томе, једноставнијем оруђу, или изразито квалитетној сировини нужној за израду морфолошки развијенијих типова. Са друге стране, могућности су биле условљене природним, топографским, климатским и геолошким чиниоцима, начином функционисања заједнице и њеном популационом структуром, системом експлоатације осталих ресурса и др. Кроз деликатан и константно променљив однос ова два комплексна фактора обављао се читав процес набавке сировина. У основи њиховог баланса налазила се економска исплативост одређеног начина набавке. Другачије речено, она је зависила од тога у којој мери је артефакт добијен на крају производног процеса и функција којој је он намењен оправдавао утрошак времена и енергије односно инвестирање у набавку неке сировине.

Једно од круцијалних истраживања на пољу проучавања набавке камена за окресивање била су етнографске студије Л. Бинфорда на територији Аљаске. Модели које је он уочио уобичајено се користе при реконструкцији начина набавке сировина код ловачко-сакупљачких заједница које су живеле у периоду палеолита. Проучавајући живот племена Нинамиута он је закључио да постоје два главна начина набавке камена. Прва је била директна набавка, у којој је потрага за каменим сировинама за израду артефаката била директан циљ активности. Други вид набавке камена била је успутна (*embedded*) набавка, што подразумева да је сакупљање

сировина било уклопљено у систем набавке осталих ресурса и моделе кретања заједнице попут ловачких похода, сезонских кретања, краткорочних миграција повремених станишта и др. (Binford 1978, Binford 1979) Овај вид набавке Бинфорд сматра доминантним код Инуита, код којих се набавка камена увек обавља у оквиру неке друге активности заједнице. Једини изузетак су изненадне и непредвиђене околности. Током рибарских похода у које је одлазила група припадника заједнице Нинамиута, приликом чекања плена, део групе би одлазио до каменолома у планинама *Nassaurak*, на неколико километара удаљености, и прикупљао погодне комаде сировине. У случају неуспешне потраге за храном, пут би се исплатио прикупљањем стена. Истраживач преноси и изреку Ескимима: „...*only a fool comes home empty handed*“ (Binford 1979: 259 - 261).

Нешто другачија ситуација уочена је код староседелаца Западне пустиње у Аустралији. Код њих преовладава директна набавка односно у случајевима када би заједници била потребна ова врста сировине, експлоатација каменолома планирана је као директна набавка иако извор сировине није био позициониран у оквиру уобичајених траса на којима се обављало снабдевање осталим ресурсима, Такав је пример набавке белог рожнаца, који су екстраховани на каменоломима удаљеним на око дан хода од станишта. У ове наменске набавке ишли су појединци или мање групе људи и то кад год је долазило до смањивања залиха и само у случајевима када су у питању биле посебно цењене сировине. За разлику од Нинамиута овде је долазило до директне набавке сировина и онда када је постојало довољно квалитетних стена у околини станишта. (Gould 1978, Gould, Saggars 1985)

Пажљиво планирање процеса набавке и њихово уметање у друге активности, попут снабдевања храном, представља једну од стратегија уштеде енергије и времена. Успутни начин снабдевања нарочито је долазио до изражаја у екстремним условима животне средине као што су арктички и пустињски предели. Ограничења која у таквим регијама постоје, у смислу оскудности сировина у околини станишта или сурових климатских фактора који су онемогућавала дуготрајне потраге за изворима сировина и задржавање на њима, резултирала су обављањем више активности истовремено, а чак и утицала на технологију израде оруђа. (Torrence 1983: 12-13, 21, Jeske 1992: 468, 469)

Бинфорд сматра да су при успутној набавци трошкови практично непостојећи, с обзиром на то да се ареал кретања не проширује додатно и да се сировине набављају у оквиру већ планираних рута ловачких похода или других активности (Binford 1979: 259). Са овим становиштем не слаже се одређени број аутора који указују на то да су и други аспекти, осим просторног, одлучујући за то да ли се набавка може окарактерисати као подухват без трошкова (Torrence 1983, Torrence 1989, Wilson 2007b, Browne, Wilson 2011). То су, пре свега, време утрошено у сакупљање или екстракцију камена, као и енергија утрошена у ову радњу. Ови фактори и сами стоје у зависности од других чинилаца као што су топографија терена, тип лежишта, величина простирања лежишта, обилност сировине на њему, актуелни климатски услови, величина и структура групе која врши експлоатацију и др. Из овог разлога се и за успутну набавку, баш као и за директну, може закључити да захтева планирање.

Осим наведених начина набавке сировина, које је обављала сама заједница или појединци који у израђивали алатке, до камена се могло доћи и путем размене и трговине. Као механизам дистрибуције сировина размена се јавља тек од горњег палеолита (Siman 1991: 55). Вероватно је била део система који је обухватао разна материјална и нематеријална добра. Могла је бити интерна, у оквиру заједнице, или екстерна, између две или више заједница (Renfrew, Bahn 2004: 358). Трговина почиње да се развија тек у неолиту (Semenov 1964: 37).

2.2. Експлоатација лежишта

2.2.1. Извори сировина

По дефиницији, лежиште минералних сировина је природна творевина једног или више металичних или неметаличних минерала или природних горива концентрисаних на ограниченом простору, који се могу економски користити. (Radičević, Cvetković 1988: 153) У оквиру науке о лежиштима минералних сировина, дисциплине геологије која се бави испитивањем места, положаја, дубине, количине и квалитета лежишта и њихових карактеристика, разликују се два типа лежишта сировина: примарна и секундарна.

Примарна лежишта су места у Земљиној кори на којима је геолошким процесима настала минерална сировина. У њих спадају веће концентрација минералних сировина у природи, као и мање: издаци лежишта, појаве минералне сировине и стене. О којој врсти минералне асоцијације се ради зависи од распрострањености, димензија, одређености минералног састава и обогаћењу појединим елементима или групом елемената у односу на њихов просечни садржај у Земљиној кори. Изданак подразумева део лежишта који се појављује на површини и то огољен, прекривен или у виду распаднутих делова. Појава минералне сировине означава мале количине сировине за експлоатацију, неодговарајућег квалитета или недовољно истражене (Radičević, Cvetković 1988: 98, 143, 153-155). Па ипак, у периоду ране праисторије чак су и мале концентрације минералних сировина, уколико је она била задовољавајућег квалитета, могле да послуже као извор сировина. Њихово коришћење могло је довести и до потпуног исцрпљења лежишта, што представља посебан извор недоумица при археолошкој реконструкцији система набавке камена.

Секундарна лежишта сировина су места у природној средини попут река, потока, подножја брда и увала, на која су минералне сировине транспортоване под дејством воде, ветра или глечера.

Осим наведених типова лежишта, поједини аутори су издвојили и прелазни тип односно секундарна лежишта која се налазе у непосредној близини примарних од којих су потекли. Реч је о ситуацији када се комад сировине одломи од матичне стене и доспе тик испод испод или поред ње. Он аутоаматски постаје материјал секундарног лежишта, смештен на истоветној локацији на којој је и примарно лежиште. Различити аутори их различито називају. Користе се термини суб-примарно лежиште (Fernandes, Raynal 2006a, Fernandes, Raynal 2006b, Fernandes et al. 2007, Fernandes et al. 2008) или аутохтони секундарни депозит (Turq 2000), уколико су уопште издвојени као посебан тип лежишта.

Током средњег палеолита користила су се и примарна и секундарна лежишта. Иако су у старијим студијама порекла примарна лежишта сматрана основним извором сировина (Mellars 1996: 146), све је више истраживања, поготово савремених, која указују на то да су током средњег палеолита била доминантно коришћена секундарна лежишта (Gamble 1986, Fernandes, Raynal 2006a, Fernandes et al. 2007).

Без познавања свих чинилаца које неко лежиште чине квалитетним извором сировина за становнике одређеног локалитета, при чему је најважније познавање петрографских карактеристика артефаката пронађених на њему, врло је тешко проценити улогу коју је имало

у набавци сировина. Један од покушаја да се валоризује значај појединачног лежишта окресивог камена у оквиру одређене територије представља *једначина атрактивности лежишта*, ауторке Л. Вилсон, настала током реализације пројекта истраживања средњопалеолитског локалитета Бо де л'Обезије (*Bau de l'Aubasier*) и пројекта истраживања сировина на територији Воклуз у јужној Француској. Чиниоци једначине, који утичу на атрактивност лежишта, су квалитет камена, величина лежишта, величина доступних комада сировине, обилност сировине на лежишту, тежина терена, трошкови екстракције. (Wilson: 2007а, Browne, Wilson 2011) Нажалост, иако представља вредан покушај да се сви чиниоци обједине на егзактан начин, једначина не може у потпуности приказати и објаснити процес набавке сировина. Чак и сама чињеница да је осмишљена искључиво за лежишта рожнаца је велики ограничавајући фактор због тога што су на већини локалитета током средњег палеолита присутне и друге сировине, често у значајном проценту.

Осим места у природи која су могла да буду извори сировина постоје и она које је формирао човек. Једна врста оваквих извора су оставе камених сировина, стратешки распоређене на територији која је део одређене миграторне руте или дуж трасе на којој се обављају поједини задаци. На неки начин оваква складишта представљају још једну врсту секундарних лежишта будући да је реч о накнадном депоновању окресивог камена, с том разликом што је у основи њихове генезе људски фактор. Оставе окресивог камена уочене су код савремених ловаца - сакупљача, Нинамиута на Аљасци, где представљају одраз пажљивог планирања и логистичке стратегије насељавања и снабдевања (Binford 1979, Binford 1980). Претпоставља се да су биле коришћене и у палеолиту, знатно више током горњег палеолита (Gamble 1986: 289- 290, 385). За сада, на територији Србије не постоје налази сировина ван контекста станишта који су интерпретирани као оставе камена за окресивање.

Осим остава, извор сировина могли су бити и сами артефакти. Поломљено или дотрајало оруђе и језгра окресивали су се у разне форме ретушираних и неретушираних оруђа. Још важнија је била, са аспекта циркулације сировина у простору, пракса да се у оквиру личне опреме појединаца (*personal gear, mobile tool kit*) носе комади сировине, као и језгра и и алатке које су се лако могле модификовати. (Binford 1979: 262-266, Kuhn 1994). Такође, постојале су скупине алатки које је заједница носила са собом као део опреме станишта, или друге специјализоване скупине алатки које је делила читава заједница, о чему је већ било речи, а које су такође у неком тренутку могле да послуже нао нужни извор сировина.

Ипак, иако су наведени типови антропогених извора сировина могли да представљају значајну праксу у понашању неандерталаца при производњи оруђа, те један од кључних начина транспорта камена у простору, и њима је морала претходити набавка камена на различитим локацијама у природи.

2.2.2. Експлоатација лежишта

Најједноставнији начин експлоатације камена у праисторији је било сакупљање камена на алувијалним и колувијалним секундарним лежиштима, као и на површини примарних депозита. На овим местима камен је било лакше набавити, али је по правилу имао лошије карактеристике. Због дуготрајне изложености атмосфералијама, утицају воде, ветра, земљишта и других стена, на таквом камену често се стварала патина, а димензије су могле бити знатно смањене у односу на почетни комад материјала.

Нешто компликованији вид експлоатације је била екстракција жељеног камена из основне стенске масе изнад површине земље, попут екстракције нодула рожнаца из кречњака. Понекада је, у зависности од обилности лежишта и размера основне стенске масе, укоп у матичну стену могао попримити изглед добро организованог система ходника. Таква екстракција изискивала је знатно више вештине и примену алатки.

Најкомпликованији вид експлоатације била је екстракција стена депонованих под земљом, без обзира да ли је реч о примарним лежиштима, на којима се одвијала генеза стене или о секундарним, као што су, на пример, стари алувијални наноси. Она се одвијала на два главна начина, а примена специјализованих оруђа била је неопходна. Први је било извлачење стена из плићих укопа мањих димензија, који су могли бити различитих облика. Други начин екстракције подразумевао је формирање система подземних укопа, ходника и јама. Ово је био најтежи начин екстракције камена који је захтевао знатно улагање енергије, времена и умећа, не само у формирање подземних структура, већ и у ископавање камена. Суштински, реч је о рудницима или бар њиховим претечама.

Експлоатација камена на примарним и секундарним лежиштима могла се одвијати на неки од наведених начина, појединачно или у комбинацији. Пресудну улогу у избору типа експлоатације, осим задатих природних карактеристика лежишта и степена технолошког умећа, имао је прагматичан приступ решавању проблема који су се постављали пред појединца или групу. То се могло односити како на разноврсне очекиване и неочекиване ситуације из свакодневног живота, тако и на сам процес набавке камена. Чак и уколико је у некој заједници, претпоставимо у холоцену или каснијем добу, уобичајена била директна набавка камена у организованим рудницима, може се претпоставити да се добар мајстор никада не би одрекао ни квалитетног комада стене коју је могао да сакупи успут, обављајући неке друге послове у природи.

Класификације начина набавке сировина у погледу интензитета екстракције су углавном сличне овде описаним (видети нпр. Vermeersch et al. 1990).

Код савремених ловаца - сакупљача уочени су примери оваквих експлоатација, попут екстракције камена која се одвијала у каменоломима у Аустралији (Gould 1978: 819).

2.2.3. Експлоатација у раној праисторији

Начин на који су експлоатисана лежишта сировина погодних за окресивање мењао се постепено у периоду ране праисторије.

У периоду доњег палеолита камен за израду алатки углавном је прикупљан на секундарним лежиштима, док су примарна експлоатисана само уколико су била лако доступна, па и тада, на површини и приступачним местима. Све сировине у овом периоду су локалног порекла (Gamble 1986: 331-338, 385). Неколико локалитета из овог периода су у новијој литератури окарактерисани као каменоломи. На врху планине Пуа у северном Израелу, на око 1500 локација пронађене су концентрације артефаката димензија 1-15 m у пречнику и 0,3 – 3 m висине, које су се састојале од нодула, прејезгара, предложака, тестираних комада сировине и отпадака од рожнаца. Сировина је била екстрахована из основне стенске масе кречњака, од кога су израђене и примитивне рударске алатке. На основу присуства левалоа технике и бифаса, закључено је да се експлоатација вршила током касног ашелијена или раног мустеријена. Локалитет је датован у период 200.000 година пре садашњости (Barkai

et al. 2002, Verri et al. 2005: 208). Други каменолом који се помиње смешен је у Исампуру, Индија. На њему се вршила експлоатација кречњака за израду ручних клинова. Везује се за ашелијен, и старости је око милион година (Petraglia et al. 1999, Barkai et al. 2002, Verri et al. 2005: 208). Осим тога, на основу методе мерења количине изотопа берилијума ^{10}Be , претпоставља се да је набавка сировина за артефакте из слоја ашело-јабрудијена у пећини Табун у Израелу вршена из јама дубине преко 2 m, мада конкретне локације екстракције нису пронађене (Verri et al. 2005). На територији Србије једини депозит чија употреба се може везати за период доњег палеолита је Кременац код Ниша, који истовремено представља и станиште (Калуђеровић 1996а, Šarić 2013).

Током средњег палеолита настављено је прикупљање сировина као у претходном периоду, уз проширење територије на којој је набављан камен. Претпоставља се да је дошло до интензивније екстракције примарних лежишта у смислу примитивних облика рударских радова. Међутим, поставља се питање да ли је дошло и до њихове организоване експлоатације односно да ли су у овом периоду настали први каменоломи. Козловски наводи примере неколико рудника у Европи за које се првобитно сматрало да су средњопалеолитски, а затим се испоставило да би се радије могли датовати у неолит. Од наведених би можда требало издвојити рудник окера/лимонита Ловас у области језера Балатон у Мађарској за који се претпостављало да спада у период средњег палеолита, конкретно јанковичијен. У овом руднику јаме су биле дуге око 2 m, са проширењем до 2,5 m при дну и отвором ширине 1 m, пронађено је око 100 углачаних и гравираних алатки од кости и рога, док се датовање везује за јанковичијен на основу једног налаза (Kozłowski 1991a: 1-2 и тамо наведена литература). На територији северне Африке такође су идентификована потенцијална места експлоатације. Локације у Египту на којима је уочено систематско вађење камена су Назлет Сафаха (*Nazlet Safaha*) 1, 2 и 3, на западној обали Нила. Опредељени су у средњи палеолит, млађи од 60.000 год. На њима је уочена експлоатација облутака од рожнаца у депозиту речне трасе формирањем укопа и јама. Укопи имају вертикалне зидове, широки су од 1 до 2 m, максималне дубине око 1,7 m. Није уочен образац просторног распореда јама. На локалитету Назлет Сафаха 1 укопи захватају површину већу од 1000 m². Није пронађен алат за екстракцију камена, али су у испуни јама пронађени средњопалеолитски артефакти који указују на то да се окресивање делимично обављало на месту екстракције. Уочена је и селекција на основу врсте стене. (Vermeersch et al. 1990: 85-91) Други каменолом из периода средњег палеолита у Египту је Тарамса (*Taramsa*) 1, смештен на брду, 2,5 km јужно од храма Дандара. Екстракција облутака од рожнаца (можда алтерисаних радом оближњег вадија) обављала се у кружним или овалним јамама, неправилно распоређеним на површини од око 1000 m². Оруђе за вађење камена није пронађено, али се претпоставља да је реч о једноставним облицима јер сировина која је експлоатисана није била чврсто везана у депозиту. (Vermeersch et al. 1990: 91-92)

Постојање каменолома потврђено је, заправо, тек за период горњег палеолита (Gamble 1986: 331-338, 385). Идентификовани су каменоломи у Египту (Назлет Катер (*Nazlet Khater*)) са читавим системом јама тунела и галерија, по чему знатно предњачи у односу на остале из истог периода, затим у северној Италији (Монте Авена) и североисточној Мађарској (Арвас, Корлат). У Пољској је уочено више каменолома који су датовани у касни и финални горњи палеолит. (Kozłowski 1991a: 1-5, Kozłowski 1991b: 191-192) У каменолому Назлет Катер 4, који се налази 12 km западно од Тахта у долини Нила, уочена су три типа укопа: ров (ширине око 1 m и дубине око 2 m), вертикално окно (дубине око 2 m, понекад проширено при дну) и подземне галерије (од централног окна проширеног при дну одвајају се хоризонтални канали, понекад међусобно повезани; највећа галерија има више од 10 m²). Претпоставља се да је старост рудника око 35-30.000 година. Уочени су трагови штапова за копање, а пронађени су и сами штапови, као и чекићи. (Vermeersch et al. 1990: 92-97) Из овог периода потичу и бројне друге локације експлоатације камена.

И док се у мезолиту наставља тренд из горњег палеолита, експлоатација камена у неолиту је веома организована и појављују се и први прави рудници. Њихов значај огледа се и у томе што су дали основну технологију за екстракцију других материјала у млађим периодима (Semenov 1964: 36). Неолитски рудници били су развијене структуре, попут рудних окана дубоких 15m са тунелима дугим и 150m, у којима се помоћу рогова и великог каменог алата рожнац вадио из кречњака (Renfrew, Bahn 2004: 321). Стотине окана пронађени су, на пример, у руднику рожнаца Арнхофен (*Arnhofen*) на југу Немачке (Leopold, Völkel 2004). У руднику Каза Монтерто (*Casa Montero*) поред Мадрида у Шпанији, из неолита потиче око 4000 вертикалних окана, дубине до 9 m и просечном ширином око 1 m (Bustillo et al. 2009). На територији Србије за сада је потврђен само један неолитски каменолом – Лојаник крај Матарушке бање, на коме се експлоатација можда вршила и у ранијем периоду (Богосављевић-Петровић 1992: 9, Богосављевић-Петровић 2005: 92, Bogosavljević - Petrović, Marković 2014, Bogosavljević et al. 2017)³

2.3. Транспорт

На карактер транспорта сировина од лежишта ка станишту утицало је више различитих фактора. Неки од њих су се налазили у домену услова природне средине. Тако су геоморфолошке карактеристике, попут топографије терена, могле представљати проблем приликом приступања извору сировина или одласку са њега под већим теретом. Набујали речни токови, те други сезонски или трајно отежани климатски услови, такође су могли представљати ограничавајући фактор. Биљни и животињски свет, могао је у извесној мери утицати на одвијање транспорта: присуство/одсуство бујне вегетације, појава предаторских животињских врста у оквиру исте еколошке нише и др. Удаљеност депозита од станишта и смештање рута за пренос камена у постојеће трасе кретања заједнице, такође су утицали на планирање и реализацију транспорта сировина.

2.3.1. Удаљеност извора сировина - зоне набавке

На основу досадашњих сазнања о неандерталским заједницама, претпоставља се да су оне биле, у мањој или већој мери, мобилне групе ловаца - сакупљача. На основу аналогија са савременим популацијама сличног начина живота, сматра се да су код оваквих заједница током палеолита била заступљена два главна вида мобилности. Први, који подразумева померања читаве заједнице (*foragers*) од једног до другог места (*residential mobility*), при чему само мала група одлази у набавку ресурса и враћа се у станиште у току дана. Други вид мобилности (*logistical mobility*) подразумева заједницу (*collectors*) чији део одлази у вишедневне походе у сврху обављања различитих задатака (Binford 1980). Ово је, наравно, само груба подела, док се вероватно радило о читавом систему насељавања и набавке хране и других ресурса. Поставља се питање који је био однос мобилности заједнице и набавке сировина. Пре свега, битно је указати на то да је мобилност антропогени фактор територијалне дистрибуције сировина. Међутим, податак да је артефакт на локалитету израђен од сировине са неког лежишта не значи нужно да је читав заједница обитавала у неком периоду на

³ Прелиминарна истраживања обављена су и на руднику зеленог опала Криво поље - Рамаћа крај Крагујевца, али се време експлоатације није могло одредити (Jovanović, Milić 1998)

територији тог лежишта, већ је то могао бити само један њен део. Сваки вид мобилности заједнице или њеног дела подразумевао је потенцијални трансфер камена, од директне набавке преко успутног сакупљања при обављању неког другог задатка, до преноса готових артефаката од једног до другог станишта. При том, С. Кун инсистира на одвајању термина транспорт артефаката и транспорт сировина. Артефакти у које је утрошено више труда при изради, као и артефакти од квалитетних, поготово не-локалних сировина, више су и даље транспортовани у односу на неретуширане артефакте од мање квалитетних сировина (Kuhn 1992). Оруђе за дуготрајну употребу, израђено темељнијом технологијом (*curated technology*), брижљиво је чувано и транспортовано као део личне опреме појединца. Без обзира на то који вид мобилности је био заступљен, на основу реконструкције модела набавке сировина могу се доносити закључци о територији на којој је нека заједница обављала своје активности.

У истраживањима која су фокусирана на питање порекла камених сировина, територија на којој се вршила набавка означава се различитим терминима – зоне експлоатације, зоне набавке, зоне дистрибуције и др. Када је реч о артефактима од окресаног камена који су настајали током средњег палеолита, уобичајено се користи термин зоне набавке, како би се избегле асоцијације о развијеном систему експлоатације и расподеле сировина. Зоне се најчешће представљају као кружне површине чији се радијуси налазе на одређеној удаљености од станишта⁴. У зависности од тих радијуса, врши се подела на локалне, затим средње-локалне (средње – удаљене, полу-локалне) и знатно удаљене зоне. Колика ће бити величина било које од ових зона, зависи од периода који се истражује. Тако у најранијој праисторији локална зона представља само ближу околину локалитета, док у неолиту локална зона обухвата и изворе сировина на пар десетина километара од станишта. Током периода палеолита, локалном зоном се најчешће означава територија радијуса до 5 km од локалитета, средње - локална зона је подручје на удаљености од 5 до 20/30 km, док се све што је даље од тога сврстава у веома удаљену односно не-локалну зону⁵ (Geneste 1988: 63, Geneste 1991: 20-21, Feblot-Augustins 1993: 214-215, Mellars 1996: 147)

Удаљеност између извора сировина и станишта, односно величина територије на којој се обављала набавка сировина, мењала се и постепено увећавала током ране праисторије.

У периоду доњег палеолита, сировине су локалног порекла односно набављане на малој удаљености од станишта и, као што је претходно наведено, реч је о лако доступним комадима стена са секундарних и површине примарних лежишта (Gamble 1986: 331-338, 385). Поједине новије студије указују на могућност да су и током доњег палеолита сировине набављане и на нешто већој удаљености од локалитета. Претпоставља се да су на олдувајском локалитету Кањера Саут (*Kanjera South*) у Кенији експлоатисана лежишта удаљена и преко 10 km, а уочена је и селекција сировина у чијој основи није била доступност сировине у околини. (Braun et al. 2008, Plummer, Bishop 2016)

Током средњег палеолита највише су се користиле сировине из непосредне околине станишта, из зоне радијуса 5 km око њега (Geneste 1985, Demars 1985, Gamble 1986: 331-338, 385; Geneste 1988, Feblot-Augustins 1993, Mellars 1996, Fernandes et al. 2008: 2357). Набавка камена са удаљености до 5 km није изискивала велики организациони напор и могла је да буде део уобичајених дневних активности као успутна (*embedded*) набавка.

⁴ Раздаљина између локације извора сировина и локације депозиције артефакта од које је он направљен најчешће се при илустровању процеса набавке на мапама приказује правом, ређе кривом, линијом или стрелицом. При том, у жељи да прикажу најкраћи могући пут између извора сировине и станишта, изостају „кривудања“ каква постоје у природи. (Geneste 1991)

⁵ На пример, поједини аутори локалним пореклом сматрају сировине са лежишта удаљених од локалитета 20-30 km, док су остале не-локалне (Marks et al. 1991: 128).

Од пре 250.000 год. иако је набавка сировина превасходно локална, почиње да се јавља транспорт сировина доброг квалитета са већих раздаљина, с тим што углавном не прелази више од 10%, а до краја мустеријена и до 20% од укупног броја артефаката. Са територије удаљене од 5 до 20 km од станишта, потиче највећи проценат не-локалних сировина. Њихова набавка била је захтевнија у односу на набавку камена из локалне зоне, али је и даље могла да се одвија у склопу других активности заједнице. По потреби могле су да буду организоване и директне, циљане набавке. (Mellars, 1996).

Најмањи проценат сировина током средњег палеолита потиче из извора који су на удаљеностима већим од 20/30 km. Знатно ређе, сировине су набављане и на још већим раздаљинама, са 150 km у северозападној Европи, па чак и са удаљености од 350 km на територији централне Европе (Rensink et al. 1991: 144). Уочено је да у том погледу постоји знатна разлика између ове две области Европе односно да на територији централне и источне Европе, у односу на западну Европу, чешће користе сировине чије је порекло на већој удаљености од станишта. Подаци су добијени на основу поређења ситуације из белгијских Ардена и област средње Рајне у западној Немачкој са оном у Пољској, Чешкој, Словачкој, Мађарској (Rensink et al. 1991), као и оне у централној Европи (Пољска, Чешка, Словачка, Мађарска) са северним делом аквитанског басена у Француској (Feblot-Augustins 1993). Поставља се питање да ли је ова разлика резултат другачијих образаца понашања који су постојали у ове две велике области или је одраз дистрибуције лежишта сировина Уочено је да између ове две регије постоје разлике у сировинском потенцијалу. У многим подручјима централне Европе лежишта веома квалитетног рожнаца су малобројна и географски веома разграничена док су на територији Перигорда она веома распрострањена. Управо ове разлике могле су да буду разлог различитих модела набавке сировина, али и укупне социјалне и економске структуре неандерталских заједница. (Kuhn 1995: 11, Mellars 1996: 164-165) Још једно од објашњења за изразитију мобилност на територији централне и источне Европе у односу на западну је различита методологија истраживања порекла сировина која су извршена у овим областима. (Feblot-Augustins 1993)

Разматрајући начине набавке сировина на средњопалеолитским локалитетима западне Европе које потичу са лежишта удаљених 80 – 100 km, Меларс предлаже потенцијалне моделе набавке. Слично као и за сировине са ближих локација, сматра да је најмање вероватан модел циљаног похода једне групе индивидуа ка лежиштима удаљених жељених сировина, будући да мали проценат таквих сировина на локалитету не оправдава трошкове експедиције на удаљена подручја. Осим тога, наводи и да би се присуство сировина са удаљених лежишта могло објаснити контактом са другим неандерталским заједницама и разменом камена и других добара, али да би овакав вид набавке било веома тешко доказати. (Mellars 1996: 161 – 165, сл. 5.17). Разматрајући дистрибуцију не-локалних сировина у средњем палеолиту, чији су извори пронађени на удаљености већој од 30 km од локалитета, Ренсинк, Колен и Спиексма закључују да су механизми дистрибуције (засновани на етнографским студијама) следећи: набавка и транспорт сировина који су се обављали током годишњег миграторног циклуса и били део осталих активности набавке ресурса, затим транспорт сировина приликом селидбе заједнице на нову територију, као и размена добара између заједница, али и директна набавка односно походи чија је сврха била набавка камених сировина. (Rensink et al. 1991)

Од периода горњег палеолита, а нарочито у неолиту и касније, транспорт камених сировина са великих раздаљина постаје знатно заступљенији.

На то колике удаљености су групе неандерталаца прелазиле у потрази за ресурсима знатно је утицала топографија терена. Овај фактор транспорта представља категорију чија важност тек последњих година добија свој значај у истраживањима. При реконструкцији зона набавке у већини студија дистанце су представљене из птичије перспективе и не узимају у

обзир појединости палеорељефа. Суштински, реч је о поједностављивању проблема транспорта, што у даљем току истраживања може довести до погрешних закључака. Иако се већина аутора слаже да топографија има велику улогу у целокупној мобилности ловачко-сакупљачких заједница, веома је мало аутора који се детаљно баве проблемом реконструкције потенцијалне трасе набавке сировине, реконструишући потенцијал кретања емпиријским методама, а последњих година и применом GIS софтвера (Wilson 2007a, Wilson 2007b, Browne, Wilson 2011, Browne, Wilson 2013, Beck et al. 2002) При испитивању набавке сировина и мобилности заједница на територији *Сџа* долине у Португалу, зоне снабдевања нису означене у километражи већ у временском интервалу потребном за прелазак одређене раздаљине, што је у зависности од топографије терена (Aubry et al. 2012: 535, 537, сл. 2).

2.3.2. Дисперзија оперативног ланца - транспорт сировина и морфологија артефаката

Један од начина на који су се у знатној мери могли смањити трошкови транспорта окресивог камена је смањење укупне тежине товара. Ово се могло остварити обављањем примарне редукције на самом лежишту, као и на локацијама које се налазе на путу до станишта. На овај начин долазило је до повећања удела сировине која се могла искористити за израду артефаката и одстрањивању непотребних делова, пре свега кортекса. Реч је о појави која поједини аутори називају *дисперзијом оперативног ланца*, која подразумева да се различите фазе оперативног ланца тачније редукције камена обављају на различитим локацијама, од места набавке сировине до места финалног одбацивања артефакта (Guilhem 2012: 8-9). На којој од потенцијалних локација се вршила нека од операција тешко се може утврдити, али је могуће анализирати артефакте пронађене на локалитету и утврдити којој од основних категорија производа окресивања припадају, које су њихове процентуалне заступљености у збирци, као и генерално присуство кортекса. Циљ је реконструисати у ком облику је камен доспевао на локалитет. Да ли су то били велики комади необрађене сировине са кортексом, прејезгра, језгра, предлошци (*blanks*) или делимично и финално ретуширане алатке?

Инизан, Редурон-Балингер, Рош и Тиксије су предложили четири могуће стратегије транспорта сировина на основу фазе оперативног ланца у којој је камен транспортован до станишта:

Стратегија А – сировина је донета до станишта необрађена или иницијално тестирана једним или са два ударца – прејезгра,

Стратегија Б – сировина је доспела до станишта у виду језгара и/или полуфабриката бифацијалног оруђа,

Стратегија Ц – до станишта доспевају само неретуширани одбици (*lato sensu*) и/или полуфабрикати бифацијалног оруђа,

Стратегија Д – само финални производи су донети до станишта – ретуширане или неретуширане алатке и бифацијално окресано оруђе. (Inizan et al. 1999: 26-27, сл. 3)

О појави да су на различитим локацијама заступљени производи из различитих фаза оперативног ланца, те да се на основу функције локалитети могу класификовати на оне на којима се врши екстракција сировина, преко оних на којима се врши употреба оруђа и тако редом, писао је и Женест. Он указује на то да број артефаката из одређене фазе оперативног ланца зависи од удаљености депозита од станишта – што је већа удаљеност, повећава се број артефаката из крајњих фаза оперативног ланца. Сматра да су током средњег палеолита, артефакти од сировина чији су извори удаљени 4-5 km, заступљени у свим фазама редукционог низа, од комада сировине и нодула, преко пре-језгара и језгара, одбитака (уз велики проценат

кортикалних одбитака), ретушираног и рејувенационог оруђа, до оруђа искоришћеног у потпуности; од сировина чији су извори удаљени 20/30 – 80/100 km заступљени су финални производи; сировине које потичу са удаљености 5-20 km представљају комбинацију модела из локалне и из веома удаљене зоне. (Geneste 1991: 23-27, 31) Проучавајући понтинијенске индустрије у пећинама Грота Гватари (*Grotta Guattari*) и Грота ди Сант Агостино (*Grotta di Sant'Agostino*) у Италији, С. Кун закључује да удаљеност од лежишта сировина има утицај на редукацију језгра, али не и на учесталост ретуша и интензитет редукације оруђа. Сматра да сви производи окресивања не реагују исто на релативне трошкове транспорта односно да је велики значај има намена артефакта. Такође, сматра да чињеница да је приступ сировинама имао утицаја на редукацију артефакта у појединим случајевима не негира утицај фактора попут мобилности и типа станишта. (Kuhn: 1991:100). Истраживања везе основних производа окресивања појединих сировина које су пронађене на неком локалитету и удаљености извора тих сировина од локалитета, довеле су до развоја више међусобно сличних модела: *distance – decay model, gravity model, field processing model* (Metcalfе, Barlow 1992, Henry 1992, Newman 1994, Roth, Dibble 1998, Odell 2000: 277, 278, Wilson 2007a, Beck 2008, Blumenschine et al. 2008) У погледу тога да ли ови модели функционишу постоје опречна мишљења (за преглед видети: Blumenschine et al. 2008, Odell 2000: 277, 278)

Осим раздаљине између извора сировине и станишта, на дисперзију оперативног ланца утицај је имао и палеорељеф, функција станишта и дуготрајност задржавања на њему, већ поменута намена артефакта и време предвиђено за његову употребу, али и врста камена који се користио. Тако су, на пример, сировине различитог квалитета заступљене различитим производима окресивања у истом археолошком контексту. Ретуширани артефакт од лоше сировине и језгро од квалитетне сировине немају исту потенцијалну вредност, те и њихов транспорт може да има потпуно различит карактер.

Појава дисперзије оперативног ланца уочена је и код савремених ловаца – сакупљача. На пример, на каменоломима у Западној пустињи у Аустралији обављала се примарна редукација, где су се комади сировине окресивали у одбитке и језгра, а повремено и у облике сличне жељеном финалном производу, те у том облику транспортовани ка станишту (Gould 1978).

2.3.3. Преношење сировина

Начин на који је вршено преношење сировина током палеолита суштински је немогуће реконструисати. Оно што можемо претпоставити је да се нису користиле товарне животиње, већ је количина терета који се могао понети зависила од снаге припадника групе која је ишла у набавку. У најбољем случају коришћена је нека врста носила или „колица“ на вучу, али остаци таквих предмета из средњег палеолита за сада нису пронађени.

О реконструкцији транспорта каменних сировина у погледу потенцијалне амбалаже нема много написаних радова. Мек Ре у свом покушају да изврши експеримент реконструкције транспорта сировина од потенцијалних извора сировина до више палеолитских локалитета у области Чилтерна на југу Енглеске, предлаже да би требало носити нешто од следећег: торбу за раме од јеленске коже, повеску од тканине сирове коже, корпу од прућа или каиш од влакана са футролама. (Mac Rae 1988:7)

За разумевање понашања неандерталаца погодан је пример транспорта камена уочен код староседелаца Западне пустиње у Аустралији. Будући да је реч о пешачким походима,

односно да за ношење нису користили коње, псе нити било какве товарне животиње, количина сировине коју су могли понети је била ограничена. Одређене групе су за транспорт користиле платнене торбе, лимене кантице и слично. Међутим, припадници заједница које су живеле изолованије су веће комаде сировине носили у рукама, а већи број одбитака су уплетали у дугу косу, како би избегли крзање ивица. (Gould 1978: 830)

3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Реконструкција набавке сировина за израду артефаката, нарочито у периоду ране праисторије, представља комплексан методолошки задатак. Захтевност поступка огледа се пре свега у примени мултидисциплинарног приступа. При истраживању порекла сировине и улоге коју је набавка одговарајућег камена имала у животу заједнице ловаца - сакупљача, као и за разумевање одраза овог процеса у сачуваној материјалној култури, била је неопходна примена археолошких и геолошких истраживачких поступака и сазнања. Истраживање је обухватило лабораторијски рад – археолошку и петролошку анализу артефаката и узорака из лежишта, те њихову компарацију, али и теренска истраживања – лоцирање и узорковање депозита сировина. Реч је о корацима који предстаљају стандардну методологију овог типа истраживања, с тим што је у земљама са развијенијом петроархеолошком традицијом понекад могуће извршити и претрагу постојећих база података о сировинама или користити регионалне компаративне збирке камена. (Luedtke 1992: 109-113, Viró, Dobosi 1991, Viró et al. 2000, Viró 2011, Shackley 2008)

Истраживања су обухватила артефакте од окресаног камена из средњопалеолитских слојева локалитета Шалитрена пећина, Хаџи Проданова пећина, Пештурина, Велика и Мала Баланица. Првобитна идеја била је да се истраживања организују на регионалном нивоу, али се након темељнијег увида у карактеристике налазишта, те географске и геолошке целине којима налазишта припадају, показало да за то нема основа. Локалитети обухватају три географске целине: јужни обод Панонског басена, западну Србију и југоисточну Србију, али и различите геотектонске целине. При том, у оквиру сваке од ових географских области може постојати више геотектонских целина, те различитих зона концентрација или одсуства квалитетних сировина, на основу чега смо закључили да ни један од истраживаних локалитета не мора нужно да буде представник свих налазишта у истој регији. Узимајући у обзир и то да локалитети представљају различите типове станишта, те да постоји хронолошка неподударност у оквиру истих фаџијеса, одлучили смо да сваком налазишту приступимо као посебној студији случаја с тим да закључна разматрања буду изведена на нивоу читаве земље, као и главних мустеријенских фаџијеса.

Избором наведених локалитета покушали смо да направимо узорак који најбоље осликава средњи палеолит на територији наше земље. У тренутку формирања теме тезе, али и у овом моменту, ови локалитети представљају основу изучавања средњег палеолита код нас. Колекције варирају у броју, али су у оквиру базичних истраживања локалитета извршене њихове детаљне технолошко – типолошке анализе, извршена су или су у току датовања слојева и резултати досадашњих радова су публиковани. Ископавања су спроведена савременим методама и документација нам је била у потпуности доступна. Изузетак у овом смислу представља локалитет Петроварадинска тврђава, који је требало да буде део наших истраживања и који би нам пружио важне податке о средњем палеолиту Панонског басена. Нажалост, околина овог налазишта представља зону савремене грађевинске „девастације“ геолошке подлоге, на којој није било могуће спровести методолошки поступак у потпуности, те смо од овог локалитета морали да одустанемо. У односу на првобитно планиран узорак, изостављен је и локалитет Самаила, за који се испоставило да припада самом крају доњег палеолита, а не средњем палеолиту. На срећу, можемо констатовати да је број идентификованих средњопалеолитских локалитета у константном порасту и надамо се да ће нека од нових истраживања временом дати још бољи увид у тему коју овде обрађујемо.

Планирана истраживања у суштини имају процесни карактер, будући да полазе од концепта оперативног ланца који подразумева реконструкцију фаза у технолошком поступку.

Овим радом ће бити обухваћене почетне етапе оперативног ланца: набавка сировина и њихова експлоатација.

Приликом реконструкције модела набавке сировина, осим археолошке и геолошке литературе, користили смо и етноархеолошке студије које обрађују теме економије сировина код савремених ловачко-сакупљачких заједница.

Сви методолошки поступци примењени у нашем истраживању имали су за циљ да појасне одређени сегмент набавке камених сировина током средњег палеолита на територији Србије, стога ћемо их представити детаљније.

3.1. Анализа артефаката из средњопалеолитских слојева

У циљу реконструкције процеса набавке сировина у периоду средњег палеолита на територији Србије, као прва фаза петроархеолошког истраживања, извршена је анализа артефаката. Фокус је стављен на карактеристике које би могле да укажу на порекло сировина, начин експлоатације и форму у којој је сировина транспортована до станишта: врсту и заступљеност кортекса, основне производе окресивања и квалитет сировине. Истовремено је извршена и прелиминарна класификација на врсте сировина и њихове варијетете, а потом су њихови представници подвргнути петролошкој идентификацији и карактеризацији.

3.1.1. Метод селекције материјала у лабораторији

Узорак је обухватио артефакте који се недвосмислено могу одредити у одговарајуће хоризонте у оквиру слојева, уз посебну категорију стратиграфски недетерминисаних артефаката из сваког слоја⁶. На готово свим локалитетима, који се и даље истражују, издвојен је узорак са одређене површине ископавања на коме се могла сагледати комплетна стратиграфија у тренутку издвајања материјала. Изузетак је Хаџи Проданова пећина са које узорак представља комплетан материјал и чија истраживања су за сада завршена. Селекцији у лабораторији погодовала је методологија теренских ископавања организована на нивоу целина 50x50 cm, уз просејавање седимента. Резултати анализе похрањени су у базу података.

3.1.2. Анализа кортекса

Први корак у обради артефаката била је анализа присуства и врсте кортекса, као и његова заступљеност у односу на укупну површину артефакта.

Термином кортекс у археологији се означава спољашњи омотач око унутрашње окресиве стене, најчешће рожнаца, који је потребно уклонити како би се дошло до сировине коју је могуће искористити. При том, нарочито у старијој литератури, под појмом кортекс подразумева се неколико врста омотача, чији је настанак битно другачији са становишта геологије. Тако се њиме означава кортекс нодула, затим кортекс матичне стене у којој је сировина настала, кортекс облутка, али и све врсте патина. Уз то, ситуацију додатно компликују покушаји различитих аутора да направе разграничења између ових појава, па се код једних кортекс изједначава са термином патина који се користи у геологији, код других патина означава само промене које се јављају након окресивања, уводи се термин

⁶ Ова категорија је у табелама означена са неод. (неодређива припадност хоризонту у оквиру слоја).

„неокортекс“ или „алтерисани кортекс“ за све врсте измена површине стене до којих долази у секундарним депозитима, класификација кортекса врши се на основу његове генезе и др. (Inizan et al. 1999: 91, 137, 147; Luedtke 1992: 67, 99-101; Andrefsky 2005:103, 254; Fernandes et al. 2007, Coutard, Ozouf 2008: 339-340) С обзиром на то да ова термилошка неусаглашеност може знатно да утиче на доношење погрешних закључака у поступку реконструисања порекла и набавке сировина, потребно је дати кратак преглед појмова који ће се појавити у раду, као и класификацију кортекса која је примењена у анализи артефаката.

Кортекс нодула је термин који се односи на кортекс нодула или сочива рожнаца и силицијских стена који су формиран у карбонатој, углавном кречњачкој, матичној стени (слика 1). Овај слој је формиран у примарном лежишту, истовремено са настанком сировине. У геологији се понекад означава као „транзициона зона“ између рожнаца и околне матичне стене. Кортекс нодула има карактеристике обе стене које га окружују, не само по визуелним карактеристикама, већ и у погледу хемијског састава - садржи више силицијске материје него матична стена, али и више карбонатне материје него рожнац кога окружује. (Luedtke 1992: 67, 99-101)

Кортекс матичне стене (слика 1) се јавља код оних сировина које у примарном лежишту настају без транзиционе зоне. При одвајању сировине из депозита, без обзира да ли је реч о природном процесу или екстракцији од стране човека, одлама се и део матичне стене. Попут претходно описане категорије кортекса, њено присуство упућује на експлоатацију примарних лежишта.

Током обраде материјала повремено је било врло тешко дефинисати да ли је реч о кортексу нодула или кортексу матичне стене. То је нарочито било изражено код мањих артефаката или артефаката на којима је очувана само мала површина кортекса. Из тог разлога, при анализи материјала са Шалитрене пећине, ова два типа кортекса су наведена као једна категорија (кортекс нодула/кортекс матичне стене), а додатна објашњења су приложена у самом опису сировина. У узорку са Хаци Проданове пећине и Пештурине, ниједан од ова два типа кортекса није уочен, док је на Баланици уочен само кортекс нодула.

Кортекс облутка обухвата кортекс карактеристичан за различита секундарна лежишта, који се у пракси манифестује као кортекс облутка. Суштински, реч је о патини која је настала механичким дејством воде или земљишта, у колувијалном или алувијалном депозиту. Површина оваквог кортекса углачана је у односу на основну сировину, а понекад може доћи и до разлике у боји у односу на њу. Овај тип кортекса код неких аутора означава се као „неокортекс“ (Inizan et al. 1999: 91; Fernandes et al. 2007).

С обзиром на то да се у новијим студијама порекла сировина улога секундарних лежишта у снабдевању каменом све више препознаје као кључна, истраживања ове врсте кортекса постају бројнија и комплекснија. На пример, на територији Централног масива у Француској извршена су темељна истраживања неокортекса на узорцима рожнаца из секундарних лежишта, а потом су вршена поређења са средњопалеолитским колекцијама на истој територији (Пер (*Payre*), Сант Ан (*Sainte-Anne*) 1). Кортекси су посматрани макроскопски, затим бинокуларном лупом и потом на SEM –у, што је резултирало издвајањем неколико врста неокортекса, класификованих на основу средине или комбинације средине у којима су настали (алувијална, стара алувијална, колувијална и др.). (Fernandes et al. 2007) При том морамо имати на уму да су ова истраживања извршена у области у којој су основна лоцирања и узорковања примарних и секундарних лежишта започета пре неколико деценија. У земљама у којима су петроархеолошке студије још увек у повоју, као што је Србија, потребно је учинити још много основних истраживања пре анализа овог типа.

Кортекс облутка може да се формира и на комаду сировине који је из примарног депозита одломљен заједно са кортексом нодула или кортексом матичне стене. Тада долази до котрљања обе материје заједно, по речном кориту или околном земљишту и кортекс облутка се формира око обе. Један од термина којима се овакав кортекс означава је и ваљани нодуларни кортекс (Kuhn 1991: 87, Kuhn 1992:196). Уколико се у археолошком контексту пронађе овакав комад сировине, може се закључити да је пореклом са секундарног лежишта без обзира на то што на себи технички садржи и кортекс нодула или матичне стене.



Слика 1. Врсте кортекса: кортекс нодула (а), кортекс матичне стене (б, в).

Под појмом патина биће обухваћене све врсте механичких и хемијских промена насталих деловањем атмосфералија на површну камена, изузев кортекса облутка. Различите врсте природних средина могу у знатној мери изменити површину камена. На тај начин настају патине које се у знатној мери разликују од основне стене, по боји, текстури, тврдоћи и хемијском саставу. Начешће се патина јавља као бели деслификовани слој на поршини, али може бити и тамна или сјајна, патина позната под називом „пустињски лак“ и др. (Luedtke 1992: 99-101)⁷

Осим врсте патине, и њена дебљина може знатно варирати. Тако се на примеру појединих лежишта, као што је Вал д Сер (*Val de Saire*) у Нормандији (Coutard, Ozouf 2008: 339-340) или Кременац у Србији, може уочити патина у распону од попуно танке и глатке, чија су својства готово идентична унутрашњој маси стене, до дебеле масивне патине, коју је потребно уклонити у потпуности како би се камен могао окресивати.

За разлику од кортекса облутка, који увек указује на то да је сировина потекла из секундарног лежишта, присуство патине не може се узети искључиво за одређени тип депозита. На примарним лежиштима, превасходно онима на којима се сировина формирала на дну некадашњих водених маса, може се такође током времена створити патина. У нашем узорку, уочена је појава беле патине на артефактима из Велике и Мале Баланице, Пештурине и Хаци Проданове пећине. При томе је као посебна категорија, у оквиру анализе кортекса, издвојена само груба патина кортикалног типа, док су мање инванзивне патине бележене у бази података и опису сировина, али нису издвојене као посебна категорија у табелама.

Напомињемо да патине које су настале након окресивања, у постдепозиционим процесима, неће бити евидентиране јер њихова анализа, иако значајна за решавање других истраживачких питања, не доприноси реконструкцији набавке сировина.

⁷ Б. Луедке сматра да би за транзициону зону требало користити термин *кортекс*, а за измењен спољашњи омотач термин *кора измењена атмосфералијама (weathering rind)*.

Уз анализу врсте кортекса, евидентирана је и површина коју он заузима на артефакту. Тако је свака категорија подељена на по две подкатегије: а - мање од пола површине артефакта и б – више од пола површине артефакта.

На основу анализе кортекса⁸, у комбинацији са подацима добијеним узорковањем потенцијалних извора сировина, извршена је подела на сировине које потичу из примарних, оне које потичу из секундарних лежишта, али и на оне чије је порекло могло бити двојако. На овај начин покушали смо да добијемо податке о типу лежишта која су се користила у средњем палеолиту Србије, као и о начину на који је долазило до набавке сировина односно до одговора на питање да ли је до експлоатације долазило сакупљањем на лако доступним местима у природи или екстракцијом камена из примарних депозита.

3.1.3. Основни производи окресивања – фазе редукције

Количина енергије и времена коју су припадници заједнице морали уложити у прелиминарну обраду сировина на месту експлоатације у великој мери је зависила од трошкова транспорта односно његових чинилаца: удаљености између лежишта и станишта, топографије терена на траси кретања, организације снабдевања ресурсима, климатских услова, могућности коришћења товарне стоке и превоза (у млађим периодима праисторије) и др.

У циљу објашњења односа између удаљености лежишта од станишта, са једне стране и форме у којој су сировине транспортоване до локалитета, са друге стране, предложено је више модела (*distance – decay model, gravity model, field processing model*) око чије могућности примене су и даље подељена мишљења (Odell 2000: 277, 278, Wilson 2007a, Beck 2008, Blumenschine et al. 2008, Newman 1994, Metcalfe, Barlow 1992, Kuhn 1991: 100, Roth, Dibble 1998) У основи ових модела је заједничка премиса да је раздаљина између лежишта одређене сировине и станишта на коју је доспела, сразмерна интензитету редукције која је примењена при изради артефакта од те сировине. То значи да би сировине које потичу из локалних лежишта требало очекивати на стаништима у већим проценту заступљености, већих димензија и у виду читавог спектра производа окресивања, од прејезгара и језгара, преко кортикалних одбитака до ретушираног оруђа односно у виду показатеља свих фаза редукције. На другој страни скале требало би да се налазе сировине чије је порекло веома удаљено, а на локалитету се појављују само у виду интензивно ретушираних алатки и углавном су веома доброг квалитета.⁹ Иако се у раду нећемо везати ни за један од ових модела конкретно, кроз анализу основних фаза редукционог низа, покушаћемо да утврдимо да ли њихова заједничка премиса функционише на примеру средњег палеолита Србије.

Артефакти из посматраног узорка подељени су на следеће категорије:

1 језгро:

1а пре-језгро

1б експлоатисано језгро

2 одбитак

3 сечиво

⁸ Подразумева се да у оквиру једне врсте сировине кортекс није био сачуван на сваком артефакту.

⁹ Када је реч о налазима који се могу пронаћи на самим примарним лежиштима, попут каменолома и рудника, то су превасходно продукти примарних фаза окресивања – неодговарајућа пре-језгра, полу-фабрикати, кортикални одбици, опиљци и отпаци. Међутим, постоји могућност да се нађу и финално ретуширана и истрошена оруђа (*curated* технологија), која не морају бити од локалне сировине, а вероватно су ту одбачена због могућности набавке нове сировине и нових алатки. (Gramly 1980)

- 4 ретуширани артефакт
 - 4а типолошки одредив ретуширани артефакт
 - 4б типолошки неопредив незнатно ретуширан артефакт
- 5 опиљак (одбитак мањи од 15 mm)
- 6 отпадак/неопредив због високог степена фрагментације
- 7 комад сировине
- 8 рејувенациони комад.

Сматрали смо да би са аспекта избора сировине било корисније разграничење ретушираних артефаката на две предложене категорије уместо идентификације типолошких категорија¹⁰. Разлог превасходно лежи у потреби да се направи јасна подела сировина на оне које су могле да послуже за израду комплексних ретушираних алатки и на оне чији је квалитет дозвољавао само једноставно ретуширање и који су вероватно спадали у једноставне потрошне алатке (*expedient tools*). Оваква подела ретушираних алатки највише долази до изражаја код колекција које садрже пуно кварцита. Оруђе од ове врсте стене је најчешће врло незахвално опредељивати у различите технолошке и типолошке категорије, на шта указују и бројни експерименти (видети нпр. Driscoll 2011). С обзиром на лоша својства ове сировине, врло често се од кварцита израђују управо брзо-потрошне алатке, са малобројним фасетама ретуша. Будући да оне представљају потпуно другу крајност у односу на интензивно ретуширане алатке од високо квалитетног рожнаца, сматрали смо да би било добро направити разлику између њих.

3.1.4. Анализа квалитета сировине – потенцијал окресивости

Квалитет сировине је широк појам и може се користити за различита својства, од величине и облика у коме се камен може наћи у природи, преко техничких својстава, све до његовог минералног састава (Brantingham et al. 2000). Један од параметара којим се одређује квалитет камена из археолошког контекста, можда и најважнији од свих, је потенцијал сировине за израду окресаних алатки.

Различите врсте сировина, у зависности од петрографских и техничких својстава, показују другачији потенцијал окресивости. Међутим, чак и у оквиру једне групе сировина, својства појединих комада могу се разликовати. Ова појава осликава начин на који се то дешава и у природи. Наиме, у оквиру једног лежишта иста сировина може знатно варирати. Најчешће је реч о боји (последича присуства различитих примеса), али и структури, присуству интрузија, па чак и минералном саставу. Овај феномен је веома изражен када је у питању рожнац. Из тог разлога сваки артефакт који је анализиран током овог истраживања је добио своју оцену квалитета, те је на основу тога израчуната просечна вредност за појединачну врсту сировине.

Категорије у које су сврстани артефакти на основу квалитета су:

- 5 - изузетно квалитетан
- 4 - веома доброг квалитета
- 3 - средњег квалитета
- 2 - лошег квалитета
- 1 - сировина са унутрашњим алтерацијама, без обзира на потенцијал окресивости основне стене

¹⁰ Типолошко одређење ретушираног оруђа и опредељење колекција свих локалитета из узорка према фацијесима мустеријена већ је извршено у претходним студијама (видети централни део рада).

При оцени квалитета сировине аутори су углавном усмерени на квалитет саме стене односно често се изоставља присуство алтерација у унутрашњости стене. Реч је о свим врстама ирегуларности, пукотина и нечистоћа, услед чије појаве чак и сировина изразитог квалитета може постати готово неупотребљива. Један од мноштва примера уочен је на територији Огњене Земље (Јужна Америка) код холоценских ловаца – сакупљача који су при коришћењу силификованог туфа избегавали комаде већих димензија са интензивнијом силификацијом управо због тога што обилују пукотинама. То је довело до преусмерења на употребу сировина мањих димензија и доминантну примену биполарне технике. (Bograzzo 2012: 2650) Наравно, присуство оштећења може да варира у оквиру лежишта и сигурно је имало утицај на избор, уколико их је било могуће уочити на извору сировине. С обзиром на то да је у овом раду оцена квалитета одређене сировине резултат просечне вредности квалитета појединачних артефаката, било је неопходно увести и последњу наведену категорију.

Код вишеслојних локалитета, квалитет сировине одређен је за сваки слој појединачно. На овај начин покушали смо да утврдимо да ли долази до великих промена током времена односно да ли се евентуално може уочити исцрпљивање одређеног лежишта или преусмерење на његов квалитетнији део. Овај методолошки поступак био би знатно ефикаснији за примену на локалитетима који имају већи број слојева односно који су насељавани у дужем временском периоду.

У петрологији постоје различите методе мерења квалитета сировине, а нека од њих примењена су чак и у петроархеолошким истраживањима (Yonekura et al. 2008, Tsobgou 2009). Када је реч о уобичајеним сировинама које се користе за израду артефаката, оваква прецизност, по нашем мишљењу, није нужна. Стога анализа квалитета сировине у овом раду представља субјективну оцену осмишљену како би се сагледала ситуација у средњем палеолиту у Србији и утврдио однос квалитета међу посматраним локалитетима, а не нешто што би служило као универзална оцена квалитета неке од представљених сировина. У закључним разматрањима, приликом поређења квалитета сировине и удаљености на којој је она експлоатисана, оцена квалитета је из практичних разлога прерачуната према категоријама, заокруживањем на најближи пун број.

Један од кључних елемената квалитета сировине представља и величина у којој је она била доступна на лежиштима. Будући да је током истраживања утврђено да на рекогносцираним примарним лежиштима не постоје ограничења у погледу величине сировине, те се тако на Кременцу и лежиштима око Шалитрене пећине могу наћи и комади сировине величине око 50 cm, морфометријска израчунавања артефаката који су потекли са њих су се показала безразложним. Са друге стране, сировине које су прикупљене на секундарним лежиштима су стандарних величина, али су пронађени и изразито велики облаци на самим локалитетима (нпр. велики облук пронађен у плеистоценском слоју на локалитету Велика Баланица). Из ових разлога одлучено је да морфометријска израчунавања не буду извршена.

3.1.5. Петролошка идентификација и карактеризација артефаката и узорака из лежишта

Идентификација и карактеризација стена и минерала може се обавити на више начина. Избор анализе зависи, пре свега, од циља истраживања, али и од могућности примене на материјалу који се испитује - од степена деструктивности анализе, својства камена, присуства патине и других алтерација. Уколико се идентификација и карактеризација камена врше у склопу испитивања порекла сировина, кључни фактори при избору методе такође су и подаци о геолошкој подлози шире околине локалитета, постојање компаративне збирке сировина за ту територију и врсте анализе које су примењене у претходним истраживањима, уколико их је

било. (Gregoire 2001: 480, Bressy 2002, Affoloter 2010: 60) Нивои анализе крећу се од макроскопских, преко микроскопских до геохемијских, при чему свака од њих има своје предности и мане.

Макроскопска анализа. Метода представља први корак петролошке анализе колекције артефаката или узорака из лежишта. Примењује се при селекцији комплетног узорка, на основу чега се представници група детаљније описују или издвајају за друге врсте анализа. Будући да није деструктивна, изразито је погодна за анализу артефаката. С обзиром на то да није могуће да сваки од примерака камена из неке колекције буде подвргнут микроскопским или геохемијским методама, управо макроскопска метода представља незаобилазан корак сваке анализе. Показало се да у неким случајевима ова анализа може чак и да пружи бољи увид у све варијетете неке сировине на лежишту у односу на микроскопске анализе (Bustillo et al. 2009). Искључива примена макроскопских метода идентификације сировина и компарације са лежиштима била је нарочито раширена у зачецима петроархеолошких студија (Demars 1985).

Иако се у истраживањима порекла камена метода сматра недовољно поузданом, због субјективности поступка и могућности да између сировина које потичу са веома удаљених лежишта не постоје визуелне разлике односно да између сировина које су са истог лежишта постоје значајне макроскопске разлике, понекад је она једини могући избор. У таквим случајевима, од великог значаја је примена универзалних стандарда при макроскопској идентификацији (нпр. Crandell 2005). Како би резултати анализе били што тачнији и како би могли да се примене у даљим истраживањима, сматрамо да је од изузетне важности да идентификацију и карактеризацију сировина обавља петролог, а не археолог. Археолошка идентификација врсте стене може да послужи само као метода прелиминарне анализе, у одсуству геолога. Б. Луедтке указала је на веома добре примере уобичајених термилошких размимоилажења између археолога и геолога, у погледу идентификације стена, који могу довести до погрешних закључака у процесу реконструисања порекла и набавке сировина (Luedtke 1992: 5-10)¹¹ На срећу, у новијим истраживачким пројектима, ангажовање петролога, баш као и стручањака из других научних области, све више постаје део стандардног поступка (Turq 2005: 111-132).

Микроскопска анализа петрографског препарата. Анализом танког полираног пресека камена под микроскопом стиче се увид у минерални састав и структуру узорка. На основу специфичног минералног склопа, врши се идентификација стена. (Andrefsky 2005: 43) Ова метода суштински је, баш као и макроскопска анализа, субјективан визуелан метод одређивања врсте сировине, али је у знатној мери сигурнији од ње. Њен велики недостатак је деструктивност. Примена ове анализе у реконструкцији порекла сировине подразумева упоредну анализу петрографских препарата узорака из лежишта и самих артефаката, али нема велики значај (Fernandes, Raynal 2006a: 833, Gregoire 2001, Bressy 2002). При томе је потребно да узорци из сваког од потенцијалних извора сировина обухвате све тамо заступљене варијете (боје, кристализације, интрузије) како би се постигао задовољавајући резултат компарације. Нажалост, у пракси је угланом реч о анализи малог броја узорака који дато лежишта не представљају у целости. Са друге стране, често се дешава да управо артефакте који би били погодни за израду препарата, због величине и својстава, није могуће оштећивати због значаја који имају у археолошком контексту.

¹¹ В. Андрофски сматра да је инсистирање на одређеној термилошкој одредби врсте сировине важно само уколико оно може да се повеже са одговарајућим лежиштем, технологијом или хронологијом. Такође, имајући у виду чињеницу да се једна врста камена може трансформисати у други нпр. прекристализацијом, граница између њих често није јасна. Додаје да у оквиру геолошке струке постоји знатна неусаглашеност термина, како између појединих аутора, тако и на нивоу регија и различитих „геолошких школа“. (Andrefsky 2005: 59-60)

Микроскопска палеонтолошка анализа. Иако се присуство фосила понекад може уочити и голим оком, њихова идентификација најчешће је могућа тек уз употребу микроскопа. (Guilhem 2012: 87) Такође је реч о субјективној визуелној методи, ограниченог домета у реконструкцији порекла сировине. При том, израда петрографског препарата и деструкција артефакта није неопходна, осим у случајевима присуства патине или кортекса. Овом методом могуће је утврдити старост одређеног материјала и на основу тога припадност одговарајућој геолошкој формацији, али не и припадност појединачном лежишту у оквиру формације. Погодна је за примену на територијама које се одликују разноврсношћу геолошких формација из различитих раздобља на малој површини. (Bressy 2002: 25-34, Rodríguez-Tovar et al. 2010) При детерминацији порекла рожнаца на територији Воклуз у Француској, ова анализа дала је поузданије резултате у односу на геохемијске (Wilson et al 2010), чиме је наново потврђено да успешност одређене методе зависи од појединости случаја.

Геохемијске анализе. Реч је о великом броју софистицираних физичко-хемијских анализа које се примењују у циљу утврђивања хемијског састава стена, са фокусом на елементе који се јављају у траговима. Методу није могуће користити за идентификацију и опис камена, већ само за карактеризацију у погледу заступљености хемијских елемената. Ове анализе примењују се најчешће у случајевима када артефакт има истоветне визуелне карактеристике као узорци из неколико лежишта, те је потребно одредити које је од њих вероватнији извор сировина.

У студијама порекла сировине ове анализе добијају све већи значај, али до сада ниједна од њих није препозната као универзална метода коју је могуће применити на све врсте стена и минерала са подједнаком тачношћу. Поједине анализе које се нпр. могу применити при истраживањима порекла опсидијана, не могу се применити када је сировина рожнац. Све геохемијске анализе почивају на чињеници да се депозити сировина разликују у присуству елемената у траговима (за разлику од главних елемената) односно да се свако лежиште одликује одређеном комбинацијом заступљености елемената у траговима. Дакле, поређењем хемијског састава артефакта са хемијским саставом узорка из лежишта, закључује се да ли је артефакт потекао из тог лежишта. При томе се порекло утврђује поређењем са више лежишта одједном као би се закључило које од њих је вероватнији извор сировина.

Баш као и остале методе, и геохемијске анализе није лако применити на сировине попут рожнаца, које се одликују великом варијабилношћу у оквиру једног лежишта. Код оваквих сировина није неуобичајена ни појава да сировине из географски удаљених територија могу имати веома сличан хемијски састав. Сходно томе, из сваког лежишта потребно је узети оптималан број узорака, а затим све варијетете анализирати. Нажалост, с обзиром на цену ових анализа и целокупан поступак, од узорковања до статистичке обраде, најчешће је реч о недовољном броју узорака. Осим тога, за постизање релевантних резултата, потребно је изабрати тип геохемијске анализе у складу са својствима сировине која се проучава, геолошком подлогом анализираних територија или анализама које су претходно примењене на истом материјалу. Финални корак геохемијских анализа представља интерпретација добијених резултата, за коју се користе посебне статистичке методе. (Luedtke 1978, Luedtke 1979, Andrefsky 2005, Odell 2000, Bressy 2002, Renfrew, Bahn 2004: 368-370, Crandell 2012)

Различите геохемијске анализе имају различите могућности, цену, дају различите резултате и захтевају различите узорке, могу бити деструктивне и недеструктивне, испитивати само површину¹² или комплетан узорак. Најчешће геохемијске анализе које се врше у студијама порекла сировина су: NAA (Luedtke 1978, Hoard et al. 1992, Hoard et al. 1993, Sackler

¹² Испитивање површине узорака и артефаката подразумева да таква места на артефакту не садрже било каква механичка и хемијска оштећења, попут патина. Будући да је такве алтерације потребно уклонити, дешава се да чак и геохемијске анализе које у теорији нису деструктивне, постају такве (Luedtke 1978:419).

et al. 1999, Kuzmin et al 2013, Boulanger et al. 2015), INNA (Malyk-Selivanova et al. 1998, Boulanger et al. 2005, Huckell et al. 2011), PGAA (Markó et al. 2003, Kasztovszky, Biró 2006, Crandell 2012), XRF (Gauthier et al. 2012), ED-XRF (Hughes et al. 2012, Högberg et al. 2012, Carter, Shackley 2007), P-XRF (Frahm, Doonan 2013, Speakman, Shackley 2013, Frahm et al 2014), XRD (Bogosavljević 1990, Yonekura et al. 2008), LA-ICP-MS (Evans et al. 2007, Pettitt et al. 2012, Pitblado et al. 2013, Speer 2014), VNIR (Parish 2011), IRS (Ostrooumov 2009), као и комбиноване анализе (Warashina 1992, Hess 1996, Pollock et al. 1999, Lyonsa et al. 2003, Navazo et al. 2008).¹³

Највећа мана примене геохемијских анализа, по нашем мишљењу, представља то што је у оквиру оваквих истраживања сва пажња усмерена на примарне депозите сировина. Место експлоатације сировина могло је, међутим, да буде чак и знатно удаљено од примарног лежишта путем природе дистрибуције до неког од секундарних лежишта. Изостанак проучавања секундарних депозита неке сировине и њиховог постојања у ближој и широј околини локалитета, може довести до потпуно погрешних закључивања о процесу набавке сировина и мобилности заједнице.

У склопу реконструкције набавке сировина за израду артефаката у средњем палеолиту Србије, идентификација и карактеризација сировина извршена је у две фазе. Прво, истовремено са технолошком анализом артефаката извршена је и прелиминарна класификација врста сировина, уз издвајање свих варијетета у оквиру главних група. Неодређиви су остали само артефакти чија је површина на неки начин алтерисана, попут оних који су највећим делом прекривени калцинацијом, затим артефаката који су горели и оних које су атмосфералије или услови депоновања другачије оштетили. Поједини налази изразито малих димензија такође нису могли да буду петролошки детерминисани.

На основу прелиминарне анализе издвојени су представници група са свим уоченим варијететима, који су потом петролошки анализирани. Идентификација врста стена, њихов опис и финална класификација група сировина, извршена је у сарадњи са проф. др Весном Матовић са Рударско – геолошког факултета Универзитета у Београду.

Будући да је један од примарних предуслова при избору петролошког поступка била примена недеструктивне методе, комплетна идентификација и карактеризација извршена је само макроскопском детерминацијом. Осим идентификације врсте стене, анализа је обухватила и опис петрографских и техничких карактеристика. Од петрографских својстава стена посматрана су она која је било могуће проучавати макроскопски односно њихову структуру (величину, облик и начин међусобног везивања основних састојака) и, код неких стена, текстуру (просторни распоред минералних састојака, оријентацију и испуњеност). Техничка својства камена која су бележена су: боја - дескриптивно и уз помоћ Мансел табеле (Munsell Color 2009)¹⁴, а уколико је било могуће и сјајност, пропустљивост светлости и цепљивост односно прелом (Bilbija 1984: 121, Bilbija, Matović 2009). По потреби, а преваходно за детерминацију карбонатних стена односно карбонатних делова стена попут кортекса нодула, вршена је и хемијска анализа - реакција на разблажену хлороводоничну киселину (HCl 1:3). Реч је о првим петролошким анализама артефаката са локалитета који су предмет нашег истраживања.

¹³ Скраћенице анализа (енгл.): NAA – neutron activation analysis; INAA – instrumental neutron activation analysis; PGAA - prompt gamma activation analysis; LA-ICP-MS - laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry; VNIR - visible/near-infrared reflectance spectroscopy; IRS - infrared reflectance spectrometry; XRF - X-ray fluorescence; P XRF - portable X-ray fluorescence; XRD - X-ray diffraction.

¹⁴ Иако да је Мансел табела за камен оригинално осмишљена за описивање боја монохромних стена, у овом истраживању Мансел ознаке су коришћене као шифрарник боја које се јављају на одређеној врсти сировине.

Основни разлог zbog кога се нисмо одлучили за микроскопску анализу петрографског препарата је њена деструктивност. Свакако, идентификација би на тај начин била далеко прецизнија, али би артефакти били заувек уништени. У ситуацији када збирка артефаката из једне археолошке целине садржи изразито бројне предмете од исте сировине, понеки од њих би након завршене анализе и документовања, могли да буду подвргнути петрографској анализи. То, нажалост, није био случај са нашим материјалом. Већ прелиминарни увид у налазе са средњопалеолитских локалитета у Србији, показао је да микроскопски преглед не би могао да се примени на све локалитете. Тачније, једини локалитет на коме је уочен већи број артефаката је Велика Баланица. Међутим, чак и међу налазима са овог локалитета има доста примера да је од одређених врста сировина израђен само по један артефакт, који се zbog своје јединствености такође не би смео уништавати. При томе, као што ћемо приказати, на овом локалитету доминирају артефакти од кварцита за које је било евидентно да потичу из секундарних депозита. Проблем примене ове методе нарочито се јасно уочава при сагледавању материјала са локалитета Хаџи Проданова пећина. Већину артефаката са овог локалитета такође чини кварцит, док су малобројни артефакти од других сировина углавном ретуширани и као такви важни за дефинисање хронолошког и културног оквира локалитета и из тог разлога неодговарајући за било коју врсту деструктивне анализе. Тако, долазимо до тога да би се петрографска анализа могла безбедно применити само на узорцима са лежишта. Без могућности да се упореде са петрографским препаратима артефаката, њена примена не би имала никакву сврху.

Други разлог zbog кога петрографске анализе нису од великог значаја за утврђивање порекла сировине лежи у томе што појединости минералног састава стена најчешће нису наведене у геолошким картама и њиховим тумачима. Овај проблем се најбоље може сагледати на примеру рожнаца на територији Србије, где је његово постојање углавном евидентирано у оквиру основне стенске масе или формације, понекад су наведене боје и пружање рожнаца, ретко су наведене области у оквиру те формације где су смештена конкретна лежишта, а само изузетно изнети су детаљни описи рожнаца у погледу његовог минералног састава.

Примена геохемијских анализе на испитиваном материјалу за сада такође нема сврху. Разлог лежи пре свега у недовољном познавању локација депозита сировина на територији Србије. Када би, претпоставимо, у средње-локалној или не-локалној зони око налазишта постојала два или више лежишта на којима су сировине веома сличне, а које се макроскопски подударају са неком од сировина од којих су израђивани артефакти депоновани на њему, тада би примена физичко-хемијских анализа за утврђивање елемената у траговима добила свој смисао. Мале разлике у присуству хемијских елемената у овим врстама камена могли би евентуално указати на порекло сировина. У идеалном случају познавање локација других лежишта са сличним материјалом у не-локалној зони око налазишта и њихово систематско и детаљно узорковање, омогућило би компарацију узорака са артефактима са локалитета и тек тада би се могло размишљати о примени геохемијских анализа. Нажалост, обимне студије депозита на нашој територији нису вршене на начин на који је то рађено у неким другим земљама (нпр. Мађарска) и које су резултирале прилично детаљним познавањем примарних лежишта окресивих сировина. Петроархеолошке студије које укључују лоцирање и узорковање лежишта код нас се још увек налазе у почетном стадијуму, локалног су карактера и изразито малобројне. Сходно томе, не постоје ни јавно доступне компаративне збирке – литотеке.

Макроскопском анализом, уз сва ограничења која она носи, обављена је идентификација готово свих артефаката. Преостале малобројне сировине чија идентификација није била у потпуности сигурна добиле су опште одреднице попут: силицијска стена, силификована стена, алевролит, кластит и др. Осим тога, сировине које нису могле да буду опредељене између две врсте добиле су одреднице: рожнац/силицијска стена и опал/рожнац.

Уочене су и стене које се јављају у распону од силификоване стене до рожнаца, са свим прелазима између.

С обзиром на то да сировине као што је рожнац одликују изразитом хетерогеношћу у погледу петрографских и техничких карактеристика, па самим тим и квалитетом у погледу могућности окресивања, са становишта археолошког истраживања није било довољно издвојити само врсте стена (кварцит, рожнац, кречњак...) већ су сировине класификоване на основу комплетног макроскопског описа. За потребе приказа врста стена, сировине двојног назива и сировине присутне у више фаза силификације биле су опредељене у општију категорију од две. Тако је појам „силицијска стена/рожнац“ сврстана у силицијске стене, појам „силификована стена – рожнац“ у силификоване стене, а сви рожнаци, опали/рожнаци и опали сврстани су у једну групу.

За сваки локалитет направљена је приручна компаративна збирка сировина чији су главни представници приказани на таблама у овом раду.

Идентификација врсте сировине потом је унета у базу података за сваки локалитет посебно односно за комплетан узорак из средњопалеолитских слојева са испитиваних налазишта, чиме је омогућена даља обрада у погледу статистичке и петроархеолошке интерпретације, као и унакрсни преглед лабораторијских и теренских резултата.

3.2. Лоцирање и узорковање лежишта сировина

У поступку лоцирања потенцијалних извора сировина неопходно је познавање геолошке подлоге односно примарних депозита, као и природне дистрибуције сировина у природи односно локације секундарних депозита. Геолошке мапе ближе и даље околине локалитета, литература о геолошким формацијама и појавама, експертизе за савремене рударске радове, те евентуалне археолошке студије о доступности камена на одређеној територији и његовој експлоатацији у прошлости, представљају базу документарног истраживања порекла сировина. Након тога приступа се теренским истраживањима потенцијалних локација експлоатације сировине, узорковању, идентификацији и карактеризацији узорака и поређењу са артефактима са локалитета. (Luedtke 1992; Shackley 1998, Shackley 2008) У зависности од тога колико је нека територија добро геолошки проучена и колико су детаљно израђене геолошке карте, лоцирање лежишта сировина је теже или лакше. Прецизност геолошких мапа, најчешће исказана кроз њихову размеру, може знатно варирати. Тако су, на пример, при испитивању употребе сировина током горњег плеистоцена на територији планинског венца Атапуерка коришћене геолошке и геоморфолошке карте израђене у размери 1:10.000 (Navazo et al. 2008). Истраживачи територије језера Мансанган (*Munsungun*) у Северној Америци су на располагању имали мапе настале током претходних археолошких истраживања ове области, у размери 1:24000 и са уцртаним лежиштима рожнаца, али као отежавајућу околност истичу то што сви стратиграфски хоризонти рожнаца и одговарајући палео-каменоломи у оквиру њих нису могли да буду уцртани (Pollock et al. 1999: 273). Чест је случај да истраживачи располажу геолошким картама у размери 1:50.000 као у примерима из Португала, Шпаније (Aubry et al. 2012: 530) и Француске (Bressy 2002). Још је чешћа, али и најмање повољна, ситуација у којој за неку територију постоје само основне геолошке карте размере 1:100.000. Предност неких студија је што већ постоје тачно лоцирана лежишта и следи само прикупљање узорака приликом примене сваке нове врсте анализе (Braun et al. 2008).

У неким случајевима, за одређену територију или чак читаву земљу постоје узорци из претходних истраживања које је могуће искористити, а понекад и читава компаративна колекција узорака са лежишта односно литотека. Израда релевантне литотеке обухвата деценије систематског рада, од лоцирања лежишта у некој области, преко узорковања свих варијетета у оквиру сваког појединачног лежишта, до макроскопских, петрографских, микропалеонтолошких, а често и геохемијских анализа прикупљених узорака и публикација резултата у комплексним базама података. (Biró 2011; Browne, Wilson, 2011) У случају постојања литотеке, методологија је знатно олакшана и у осталим поступцима петроархеолошког приступа. Тако, уколико постоји покушај да се примени нека нова метода карактеризације одређене врсте камена, а утврди се макроскопска истоветност артефакта са локалитета и узорка из литотеке, управо на постојећем узорку може се та метода и испробати. На пример при тестирању PGAA методе на различите врсте окресивог камена из Мађарске, део узорака из лежишта на којој је испробана метода узете су управо из литотеке Мађарског националног музеја (Kasztovszky et al. 2008). Са друге стране, искључиво ослањање на литотеку може довести до потпуно погрешних закључака о пореклу сировине. Компаративне колекције стена и минерала се углавном састоје од узорака из примарних лежишта, али она често нису била главна места експлоатације сировина. Новије студије стављају фокус управо на секундарна лежишта, као доминантна места експлоатације и њихово детаљно проучавање, чак и на проучавање трагова које различите врсте секундарних лежишта остављају на камену (Fernandes et al 2007; Fernandes et al. 2008:2359). Све више преовладава становиште да су у периоду палеолита управо секундарна лежишта била примарни извори сировина. При том је њихова локација могла бити и веома удаљена од примарног лежишта, а веома близу станишту. Стога искључиво ослањање на узорке из примарних лежишта може довести до закључка да се експлоатација одвијала на удаљенијим локацијама, но што заиста јесте, односно стиче се погрешна слика о мобилности или територијалности неке заједнице.

Као полазна основа за лоцирање лежишта у тези коришћена је основна геолошка карта СФРЈ размере 1:100.000 и тумачи за одговарајуће листове. Мапе представљене у тексту настале су њиховим геореференцирањем, комбиновањем и исцртавањем описаних зона у програмима *Global Mapper* и *Photoshop*. Потом су на њих уцртане локације које смо обишли те, уколико је реч о лежишту, узорковали, а чије смо координате измерили помоћу GPS-а. Поједине локације, углавном на дну клисура, немају измерене GPS координате услед техничких проблема и оне су означене на основу географске карте. Осим геолошких карата и тумача, коришћена је и друга литература о геолошким формацијама и седиментима на посматраној територији.

У поступку лоцирања потенцијалних извора сировина која су коришћена током средњег палеолита у Србији, фокус је стављен на зону радијуса 5 km око локалитета. Досадашња петроархеолошка истраживања у Европи, која се односе на период средњег палеолита, указују на то да је ова зона од круцијалног значаја за експлоатацију сировина и означава се локалном зоном (Geneste 1988: 63). Осим тога, иако је у млађем палеолиту и каснијим периодима уочено коришћење сировина и са удаљенијих подручја (Montet-White, Nolen 1991), чак и тада знатан проценат употребљених сировина потиче управо из овог ареала. Због тога, једна од основних хипотеза овог рада јесте да су примарна и секундарна лежишта која су коришћена за израду већине артефаката смештена у локалну зону.

Ж. Афолтер објашњава да постоје два методолошка приступа у изучавању везе између лежишта и станишта. Први се ослања на „геолошку логику“, приступ од лежишта ка локалитету, при чему се врши проспекција одређене регије како би се дошло до података о потенцијалним лежиштима и унапред формирала компаративна збирка сировина. Други приступ, од локалитета ка лежишту, подразумева да се проспекција врши у одређеној зони у односу на један или неколико локалитета. Овај поступак може имати највише успеха у

ситуацији када постоје индиције за локално снабдевање сировинама, као што је то у раној праисторији (Affolter 2010).

Ж. Фебло-Аугустинс указала је на методолошке разлике и њихове последице, које се могу уочити у студијама порекла сировине која су извршена у Перигорду, са једне и централној Европи¹⁵, са друге стране. Истраживачи на територији Перигорда фокусирали су се на интензивну проспекцију депозита у околини локалитета - до 10 km, а потом и удаљене, углавном до око 40-50 km. При том се као полазиште користи сам локалитет и посматра „прилив“ сировина до њега. За разлику од тога, у централној Европи фокусирани су на сировине са удаљености 50-100 km и веома удаљене изворе - 200-300 km. Истраживања су усмерена на депозите сировина, па отуд и на дистрибуцију од лежишта ка стаништима. (Féblot-Augustins 1993) Овакав приступ вероватно је делом условљен историјатом истраживања која су већ у раној фази довела до доброг познавања примарних депозита сировина на овим територијама, а потом и стварања литотека, као што је то био случај у Мађарској¹⁶. Међутим, Фебло-Аугустинус закључује да је занемаривање депозита у непосредној околини локалитета велики недостатак „пољске школе“. Сматрамо да је њено становиште у потпуности оправдано, поготово када је реч о периоду палеолита. За изучавање средњег палеолита, када је мобилност заједнице вероватно била мања него у каснијим периодима и за који не постоје чврсти докази о размени и трговини, познавање локалних природних карактеристика представља неопходан корак. Такође, основни принципи уштеде енергије и времена при експлоатацији ресурса упућују нас на то да ће најчешће бити коришћени извори сировина који су најближи станишту (Luedtke 1992:111, Torrence 1983). Чак и у ситуацијама када се у околини станишта не налазе квалитетне сировине, артефакте за краткотрајну употребу је могуће направити од већине тренутно доступних, чак и некавалитетних сировина. Осим тога, оно што нас заправо интересује је на који начин је заједница функционисала у односу на своје природно окружење, па самим тим и да ли је карактер збирке артефакта са локалитета под утицајем непосредне околине односно доступних депозита. Суштински, у непосредној околини локалитета биће извршена анализа територије на којој се врши експлоатација ресурса (*site catchement analysis* или *analysis of site exploitation territory*) и то конкретно - камена¹⁷. На основу свега наведеног, одлучили смо да зона непосредне околине локалитета буде главна територија истраживања односно да се истраживање врши од налазишта ка депозитима, а не обрнуто.

Зону која се налази на удаљености 5-20 km око локалитета означили смо термином средње-локална зона, а територију радијуса већег од 20 km као не-локалну зону.

На основу сировинског састава посматраних колекција одређена су места у локалној зони на којима би било погодно узорковати одређене геолошке творевине односно потенцијалне изворе сировина на примарним лежиштима. Осим њих, у локалној зони око Велике и Мале Баланице, Пештурине и Шалитрене пећине узоркована су и поједина секундарна лежишта, пре свега речни токови, али и неки од старих алувијалних наноса који су

¹⁵ Под централном Европом подразумева Пољску, бившу Чехословачку и Мађарску.

¹⁶ Током 70-тих и 80-тих година 20. века у оквиру пројекта Мађарског геолошког института и под руководством Јозефа Фулопа (*József Fülöp*) спроведена су дуготрајна систематска теренска истраживања лежишта сировина која су се користила у праисторији на територији Мађарске. Схватајући потенцијал прикупљених узорака за археолошка истраживања, Виола Добоши (*Viola Dobosi*) је предложила њихов смештај у Мађарски национални музеј (*Magyar Nemzeti Múzeum*) и заједно са касније изузетно значајном Каталин Биро (*Katalin Biró*), започела систематско инвентарисање прикупљеног материјала по уобичајеној музеолошкој процедури. Коначан резултат пројекта било је формирање компаративне збирке – литотеке 1986. године, једне од првих збирки тог типа. (Takács - Biró 1987, Biró 2011)

¹⁷ Ова метода подразумева испитивање могућности експлоатације ресурса у непосредној близини локалитета (извори воде, могућност преласка плена преко територије, природне замке, рељеф и др.). Испитивање се врши у радијусу од два сата хода за ловачко-сакупљачке заједнице или један сат хода за седелачке заједнице (Renfrew, Bahn 2004: 264-265).

били доступни за истраживање. Рекогносцирања лежишта око Велике и Мале Баланице обављена су као јединствен поступак, с обзиром да је реч о готово идентичној локацији и истој доступности сировина. Сходно томе, а имајући у виду и могућност истовременог окупирања обе пећине, сировине од којих су израђени артефакти са оба локалитета налазе се у оквиру јединствене листе. Осим тога, будући да се локалне зоне пећинског комплекса Баланица и Пештурине делимично преклапају, рекогносцирања ове заједничке зоне су такође обављена као јединствени поступак. Изузетак у узорковању лежишта представља Хаџи Проданова пећина, у чијој околини су узорковање јединог потенцијалног примарног лежишта извршили претходни истраживачи, док смо за секундарна лежишта у овом случају закључили да њихово узорковање неће допринети битно бољем одговору на проблеме истраживања.

У средње-локалној зони узорковани су само депозити који су претходним петроархеолошким истраживањима препознати као потенцијални извори сировина. Њих нажалост није било много. Осим тога, на основу геолошке карте су одређене формације и области које би могле да буду извори сировина и које би у неком тренутку требало истражити. За сада, детаљна рекогносцирања средње-локалне зоне нису извршена и то из више разлога. Прво, једна од основних хипотеза овог рада је да највећи део сировина од којих су израђени артефакти потиче из локалне зоне снабдевања и зато је најважније било њу испитати и утврдити могућности експлоатације у оквиру ове зоне. Осим тога, ово испитивање би изискивало вишегодишња истраживања сваке области појединачно и знатне финансијске издатке. Свакако сматрамо да би детаљно изучавање средње-локалне зоне требало обавити у неком тренутку и на тај начин проверити заључке до којих смо дошли у овом раду, а поготово када је реч о локалитетима код којих је уочен и горњопалеолитски слој.

Највећи проблем у лоцирању лежишта представљала је чињеница да на испитиваним територијама депозити рожнаца, као једне од најважнијих сировина, нису били мапирани. У тумачима геолошких карата они се појављују само у оквиру описа одређене формације, нпр. кречњаци са рожнацима, и понекад уз нешто ближу одредницу локације на којој би се могли налазити, али без уцртане локације. Ова празнина у геолошкој литератури је одраз мале заинтересованости петролога за изучавање рожнаца, која је вероватно настала због варијабилности која карактерише његову генезу у погледу састава, средине формирања и географске распрострањености. Са друге стране, петроархеолошка истраживања код нас се још увек налазе у почетној фази, те је сходно томе број депозита које су препознати као потенцијални извори сировина веома мали.

При испитивању територија око налазишта могла су да буду испитана само данас постојећа лежишта. Могућност да је неко лежиште коришћено у прошлости и да је услед тога исцрпљено или да му је промењен укупни састав и количина сировине, је ситуација на коју морамо рачунати. Ослањање на лежишта, примарна или секундарна која су опстала до данашњих дана је недостатак свих студија порекла сировине и са тим се, нажалост, морамо помирити.

Све удаљености око локалитета, па самим тим и зоне које се од њега концентрично шире, посматране су из птичије перспективе, без обзира на топографију терена. У потпуности смо свесни да овакав приступ, иако уобичајен, не сагледава ситуацију у природи на најобјектинији начин односно да радијус од 5 km не мора нужно да означава трасе које је подједнако лако препешачити, (нпр. равница и брдски предео). Радови који у своја истраживања укључују топографију терена као један од кључних фактора експлоатације ресурса (Beck et al. 2002; Wilson 2007b; Browne, Wilson 2011; Browne, Wilson 2013; Aubry et al 2012) још увек су малобројни, али их сматрамо добрим приступом који ће у будућности допринети објективнијем сагледавању односа човека и природне средине, поготово уз примену GIS просторног моделовања (нпр. Clarkson, Bellas 2014). Међутим, с обзиром на то

да је у нашем истраживању реч о брдовитом рељефу у свим случајевима, сматрамо да због примене димензионалности у означавању зона неће доћи до већих грешака.

Од великог значаја за лоцирање лежишта је могућност ангажовања локалних стручњака или познавалаца територије у том поступку. Њихово знање о постојећим депозитима представља изузетан ресурс за било коју врсту истраживања порекла камена (Luedtke 1992, Shackley 2008). Као што ћемо детаљније приказати, ангажовање локалних познавалаца природне средине, било је од велике важности и у овом раду.

Како би се извршило квалитетно узорковање одређеног депозита потребно је да узорак буде довољно велики како би обухватио све варијације материјала који он садржи и како би дао комплетну слику о лежишту (Beardsley, Goles 2001). Ово је поготово важно када је реч о стенама које се одликују великој варијабилношћу, као што је рожнац. При томе никада не можемо бити сигурни да смо узорковали све варијетете, као ни да сви варијетети који су постојали у прошлости постоје и данас. Поједини аутори чак предлажу минималан број узорака који је потребно узети на сваком лежишту, од 15-20 (Malyk-Selivanova et al. 1998:677) па све до 50 узорака (Fernandes et al. 2008). Наше је мишљење да би број узорака требало прилагодити ситуацији на терену односно величини лежишта и постојећим варијацијама. По овом принципу су узимани узорци током нашег истраживања.

3.3. Компарација артефаката и узорака из лежишта

Компарација артефаката са одређеног локалитета и узорака из лежишта представља последњи корак у утврђивању порекла сировине (Luedtke 1992, Shackley 2008). Управо поређење представља поступак у коме има највише замки и коме би требало приступити са крајњим опрезом. При томе, могуће је да дође до грешке без обзира да ли је реч о макроскопским, микроскопским или геохемијским методама идентификације и карактеризације камена. Сматра се да је при макроскопским компарацијама камена најлакше да дође до грешке. Уколико је реч о рожнацу, није необично да узорци из удаљених лежишта имају исте макроскопске карактеристике, а при томе могу, али и не морају припадати истој формацији. То представља проблем уколико се знатан проценат артефаката макроскопски подудара са оваквим узорцима из више лежишта. Тада је најбоље приступити геохемијским анализама, али ни оне нису једноставне у овом кораку, о чему је већ било речи. У том случају, поређење артефаката и узорака је у великој заисности од избора статистичке анализе и разумевања процеса компарације.

Није излишно поновити да је за сваки од нивоа поређења који желимо да применимо неопходно темељно приступити претходним корацима, од анализе појединачних комада до детаљног лоцирања свих потенцијалних лежишта.

Порекло неке врсте камена не би требало посматрати као егзактну чињеницу. Увек је реч о мањем или већем степену могућности да неки комад материјала потиче са одређене локације (Shackley 1998: 261).

Током истраживања набавке сировина у средњем палеолиту Србије, након што су лоцирана потенцијална лежишта и извршено њихово узорковање, прикупљени узорци су подвргнути макроскопској компарацији са петролошки детерминисаним представницима група сировина. Као и комплетна петролошка анализа, и овај корак је извршен у сарадњи са проф. др Весном Матовић са Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду. Тек након тога је приступљено обради података у бази и њиховој интерпретацији.

3.4. Закључна разматрања

На основу резултата истраживања изнећемо закључна разматрања о набавци сировина за израду окресаних артефаката. У оквиру централног дела рада биће изнети закључци на нивоу сваког локалитета, а у посебном поглављу закључци на нивоу Србије у контексту хронологије налазишта, мустеријенског фацијеса за који се везују, карактера насељавања и др. Реконструкција модела набавке биће представљена на основу целокупних истраживања, а уколико је могуће и размотрена у односу на истраживања о снабдевању осталим ресурсима. У раду ћемо покушати да дамо одговор на питање у којој мери је стратегија набавке сировина и техника израде алатки детерминисана карактеристикама животне средине. Коначно, модели набавке сировине које смо уочили послужиће за извођење претпоставки о територији коју су неандерталске заједнице користиле и њиховој мобилности.

Сви елементи набавке сировина од врсте сировина које су се користиле, преко типа лежишта, начина експлоатације и транспорта, до модела набавке, биће сагледани у односу на исте елементе уочене у истраживањима средњопалеолитских локалитета ван територија наше земље.

4. НАБАВКА СИРОВИНА ЗА ИЗРАДУ АРТЕФАКАТА ОД ОКРЕСАНОГ КАМЕНА – ЛОКАЛИТЕТИ

4.1. Шалитрена пећина

4.1.1. Увод

Шалитрена пећина се налази на ободу Панонског басена, у западном делу Србије, на око 6 km удаљености од Мионице, у селу Брежђу. Смештена је у клисури реке Рибнице, на левој обали и око 20 m изнад њеног тока. Улаз у пећину, оријентисан ка северозападу, широк је око 20m. Површина пећине износи око 600 m². У геотектонском смислу Шалитрена пећина припада Вардарској области.

Крајем 70 – тих година 20. века, приликом рекогносцирања долине Рибнице, пећина је евидентирана као археолошко налазиште. Сондажна истраживања Шалитрене пећине обављена су 1983, 1985. и 1995. године у организацији Археолошког института и Истраживачке станице Петница (Jež, Kaluđerović 1985, Kaluđerović 1991). Затим су уследила заштитна ископавања у организацији Завода за заштиту споменика културе из Ваљева 2000. и 2001. године. Од 2004. године на локалитету се спроводе систематска археолошка истраживања под руководством Бојане Михаиловић, у оквиру пројекта Народног музеја у Беогаду *Култура и уметност у палеолиту и мезолиту Србије* (Mihailović 2008, Михаиловић 2013, Михаиловић 2017).

Локалитет Шалитрена пећина одликује се богатом стратиграфијом која указује на боравак људских заједница на овој локацији током дугог временског периода, од средњег палеолита, преко горњег палеолита, неолита и рецентнијих периода. У улазном делу пећине уочени су следећи слојеви: слој 1 – површински сиви растресити седимент са налазима из различитих периода, слој 2 – тамносиви компактни седимент са налазима из периода старчевачке културе, слој 3 – светложути компактан седимент са крупном и ситном дробином и налазима из граветијена; слој 4 – тамносмеђи, местимично црн, растресит седимент, такође са налазима из граветијена; слој 5 – сивосмеђи компактан седимент са доста дробине и забреченим зонама уз присуство налаза из орињасијена; слој 6 – више хоризоната (ба – бе) који се разликују по боји, присуству крупне и ситне дробине и зона забречености, са налазима из средњег палеолита. Стратиграфија у унутрашњости пећине је другачија услед различитих услова таложења у односу на плато. (Михаиловић 2013: 7-8) Важно је нагласити да се, на основу присуства слојева који се везују за више различитих палеолитских култура, овај локалитет може сврстати међу најзначајније вишеслојне палеолитске локалитете на Балкану.

Средњопалеолитски слојеви који су били депоновани на платоу испред пећине односно слојеви ба – бе, обухватају пет хоризоната насељавања са следећим карактеристикама:

- слој ба – смеђе боје, релативно растресит, са мало примеса глине и крупном дробином; присутне су зоне које су попримиле црвенкасту нијансу,
- слој бб – сиве боје, растресит, са ситном дробином; јавља се дисконтинуирано; тешко се раздваја од слоја бс,
- слој бс – тамножуте боје, местимично обојен црвенкасто, са крупном и средње крупном дробином, понегде са сивим прослојцима (зона контакта са бб),
- слој бд – црвене боје, са примесама глине и крупном дробином,

- слој ба – светложуте боје, са мало дробине; уочене су зоне са нешто тамнијим црвенкастосмеђим седиментом.

Опису слојева додаје се и претпоставка да су вероватно зонално обојени црвеном бојом услед локалних услова таложења и близине стене. (Михаиловић 2017: 11-12)

Технолошко-типолошку анализу артефаката из описаних слојева, као и смештање у контекст осталих индустрија из средњег палеолита извршила је Б. Михаиловић. Налази су одређени у нелевалоазијенски фацијес типичног мустеријена. Изражено је присуство производа окресивања са центрипеталних језгара. Индустрија нема одлике шарантијена. Заступљеност левалоа технике је релативно мала, али константна. Такође, уочен је значајан проценат построшки, назупчаног и јамичастиг оруђа и ретушираних одбитака. Велики проценат оруђа и сразмерно мали број језгара иду у прилог претпоставци о локалитету као привременом станишту. Највише налаза окресаних артефаката пронађено је у слојевима ба и бd, док у осталим хоризонтима није било довољно налаза за компарацију. У оба слоја доминантно је присуство построшки, при чему су оне подједнако заступљене (27,3%). У подједнаком проценту пронађено је и назупчано и јамичасти оруђе. Од осталих типова оруђа, у слоју ба има више обичних ретушираних одбитака, док је у слоју бd више стругача, оруђа са ретушираним преломом и стрмо ретушираног оруђа, укључујући и стругалице. Мустеријенски шиљци, трансверзалне построшке, масивни убадачи и типично назупчано оруђе јављају се само у слоју ба, а бифацијално окресано оруђе само у слоју бd. Горњопалеолитска компонента је слабо наглашена и углавном се везује за слој ба. Налаз бифацијалне построшке средњоевропског типа упућује на културну повезаност северног Балкана и Панонског басена. Интерпретација налаза, присуство животињских остатака и ватришта, те стратиграфија указују на краткотрајне боравке у станишту током дужег временског раздобља (Михаиловић 2013; Михаиловић 2017).

Слој ба датован је методом мерења радиоактивног изотопа угљеника ¹⁴C (AMS анализа) на период између 42.8 и 39.3 хиљада година пре садашњости (Marín – Arroyo, Mihailović 2017).

Зооархеолошка истраживања указују на то да су главна ловина становника Шалитрене пећине били бовини, доступни у околини станишта, а знатно мање и козорози, коњи и јелени. (Marín – Arroyo, Mihailović 2017)

Када је реч о заступљености сировина од којих су израђени артефакти из периода средњег и горњег палеолита, у досадашњој литератури се помињу различите врсте кремена/рожнаца, јасписа, затим белих стена, кварца и калцедона, при чему су идентификације извршене од стране археолога. Претпоставке о пореклу сировина, у смислу одређења на локално или удаљено, изнете су на основу сагледавања комплетне збирке артефаката и односа основних производа окресивања у оквиру ње (Mihailović 2008: 102, Михаиловић 2013: 8, 11, 13, Михаиловић 2017: 13 - 14). Такође, уочено је да постоје разлике у погледу квалитета сировина између материјала из средњопалеолитских и горњопалеолитских слојева, што је интерпретирано као последица различитог модела насељавања или ареала кретања. (Михаиловић 2013, Mihailović 2014: 53) Нарочито је интересантна оцена да су сировине у орињасијену лошијег квалитета од оних које су коришћене у средњем палеолиту (Михаиловић 2013: 13).

У досадашњој археолошкој литератури о локалитету Шалитрена пећина такође нема ни поузданих података о лежиштима. Проучавајући налазе из старчевачког слоја пронађене 1995. године, Ј. Шарић је уочио да је међу рожнацима најзаступљенији сивозелени рожнац криптокристаласте структуре и нехомогене текстуре. На основу чињенице да овај варијетет често носи остатке карбонатног кортекса, затим састава колекције, као и усмене информације

истраживача пећине Ж. Жежа да се овај камен јавља у мањим плочастим прослојцима у кречњачким литицама кањона Рибнице, закључио је да се експлоатација ове сировине управо и одвијала на тим примарним лежиштима. Изнета је и хипотеза да је у периоду старчевачке културе Шалитрена пећина била привремено боравиште за различите врсте активности, па и експлоатацију примарних лежишта рожнаца. (Шарић 2002: 9, 11, 12) Нажалост, потенцијалне локације ових лежишта никада нису утврђена на терену, па ни узорци рожнаца из кањона Рибнице, за које се претпостављало да би ту могли бити, никада нису били упоређени са артефактима из културног слоја.

4.1.2. Узорак

Узорак је обухватио артефакте из слојева ба – бе са платоа испред пећине, истражених на улазу у пећину са северозападне стране и то у квадратима К 1-4, L 1-4 и М 1-4. Пре но што је приступљено петролошкој анализи извршена је прелиминарна селекција током које је смањен број артефаката за даљу обраду. Неодредиви су остали само артефакти чија је површина на неки начин алтерисана, попут оних који су највећим делом прекривени калцинацијом, затим артефакти који су горели (18 комада), као и они које су атмосфералије или услови депоновања другачије оштетили. Налази изразито малих димензија су такође издвојени као неодговарајући за петролошку детерминацију. Укупан број петролошки неодредивих артефаката износи 32 комада. Будући да са становишта петрархеолошке анализе нису релевантни, категорија неодредивих артефаката није уврштена у статистичку обраду материјала. Такође, одређени број артефаката који су изложени на новој сталној поставци Народног музеја у Београду, а припадају изабраном узорку, није могао да буде подвргнут анализи. Њих је релативно мало (укупно 12 комада) и сматрамо да њихова анализа не би битно променила резултате петроархеолошких истраживања нити реконструкцију процеса везаних за експлоатацију камена, без обзира на то да ли је реч о сировинама које припадају групама стена које ће бити овде представљене. Као коначни резултат, од укупног броја пронађених артефаката на наведеној површини, издвојено је 276 артефаката као узорак за наша истраживања.

Након тога, на основу прелиминарне класификације сировина, коју је извршила ауторка тезе, издвојено је 56 артефаката који су, као представници група и варијетета, петролошки анализирани. Потом је уследило коначно формирање група сировина.¹⁸

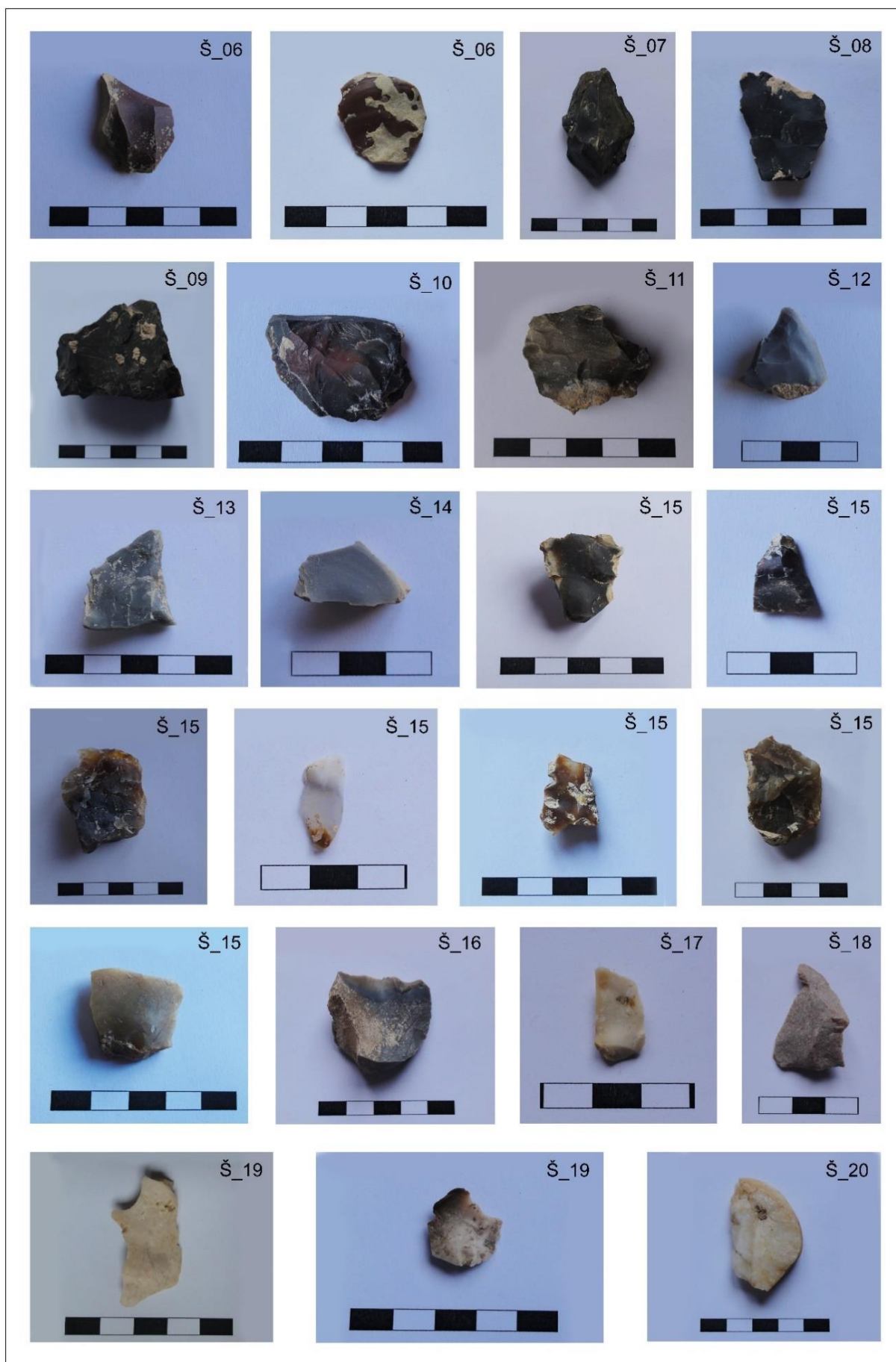
4.1.3. Сировине – врсте и заступљеност

На основу петролошке макроскопске анализе, артефакти из средњопалеолитских слојева су сврстани у 20 група сировина, које су означене латиничним словом Š и бројем (слике 2 и 3):

¹⁸ Идентификација стена и њихова карактеризација, као и формирање група сировина на свим локалитетима извршена је у сарадњи са проф. др Весном Матовић са Рударско – геолошког факултета Универзитета у Београду (видети у поглављу о методологији).



Слика 2. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Шалитреној пећини (Š_01 – Š_05)



Слика 3. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Шалитреној пећини (Š_06 – Š_20)

Š_01 рожнац; светлосмеђе до сивосмеђезелене боје која је хомогена, али са евидентним светлијим нијансама у зони транзиције, Munsell: 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*), 10YR 2/2 (*dusky yellowish brown*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; масне сјајности; непрозрачан; шкољкастог прелома; већина узорака има зоне изграђене од матичне стене или транзиционе зоне, које су светлосмеђе до окер боје, мат сјајности и бурно реагују са разблаженом HCl ;

Š_02 рожнац; нехомогене тамносивобраон боје и на појединим узорцима са црним сочивастим до потпуно неправилним формама, Munsell: 5YR 2/1 (*brownish black*), N2 (*grayish black*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; са шкољкастим, а ређе неправилним преломом; стакласте до масне сјајности; непрозрачан; глатких преломних површина; често са површинском калцинацијом; на појединим узорцима могу се уочити остаци основне стенске масе у којој је рожнац настао;

Š_03 рожнац; светлосиве боје, Munsell: 5B 7/1 (*light bluish gray*); мат сјајности; непрозрачан; микрокристаласте до криптокристаласте структуре; доминантно неправилног прелома, са површинама у потпуности изграђеним од CaCO₃ односно матичне стене - транзиционе зоне дебљине до 2 mm; са очуваним траговима калцинације;

Š_04 рожнац; тамноцрвене до тамносмеђе боје, у свим нијансама између; хомоген, микрокристаласте до криптокристаласте структуре; масне до мат сјајности; на појединим узорцима уочавају се неправилне микрокристаласте партије црвенкасте боје са оштрим границама или поступним прелазима ка основи смеђе боје, Munsell: 5R 2/6 (*very dark red*), светлије зоне - 5R 4/6 (*moderate red*); непрозрачан; по површини узорака уочљиви су трагови калцинације;

Š_05 рожнац, хетерогене боје која варира од бордосмеђе до зеленосиве, прелази боја су делимично јасних граница, а делимично потпуно неправилни, све до узорака који су потпуно хомогени у боји, али садрже сочивасте зоне светлије пигментације, Munsell: 5G 6/1 (*greenish gray*), 5RP 4/2 (*grayish red purple*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; непрозрачан; савршеног шкољкастог прелома, масне сјајности;

Š_06 рожнац; смеђе боје са светлијим нијансама у транзиционој зони, Munsell: 5R 3/4 (*dusky red*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; масне сјајности, непрозрачан; транзициона зона је светлоокер боје, јасних граница, мат сјајности и лапоровито - карбонатног састава;

Š_07 рожнац; црне боје са партијама зеленкасте боје нехомогено распоређене у стени, Munsell: N1 (*black*), 10Y 4/2 (*grayish olive*); са вероватном појавом дендрита на преломној површини; микрокристаласте до криптокристаласте структуре, непрозрачан; мат до масне сјајности;

Š_08 рожнац; црне боје, Munsell: N1 (*black*); хомоген; микрокристаласте до криптокристаласте структуре; са шкољкастим и глатким преломним површинама; хомоген у погледу боје и структуре; са површинским скрамама калцинације; мат до масне сјајности; непрозрачан;

Š_09 рожнац; црне до тамнобраон боје у зонама које су површински измењене и заобљене, Munsell: N1 (*black*), 5YR 2/1 (*brownish black*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; непрозрачан; мат до изражене масне сјајности (у површински измењеној зони); присутна површинска калцинација;

Š_10 рожнац; тамнобраонцрне боје са маркантном зоном црвенкасте боје, Munsell: 5YR 2/1 (*brownish black*), зона – 5R 4/6 (*moderate red*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; израженог шкољкастог прелома; изузетно глатких преломних површина; непрозрачан; масне сјајности;

Š_11 рожнац; тамносиве до скоро црне боје са партијом зеленкастосиве ламиниране зоне, Munsell: N2 (*grayish black*), 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микрокристаласте до

криптокристаласте структуре; непрозрачан; шкољкастог прелома; на површини узорка постоји окерсмеђа скрама која може бити продукт калцинације или остатак транзиционе зоне; Š_12 рожнац; сиве боје, Munsell: 5PB 5/2 (*grayish blue*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; масне сјајности; непрозрачан; глатких и равних преломних површина; шкољкастог прелома; уочљиви су трагови калцинације;

Š_13 рожнац; сиве боје; 5PB 7/2 (*pale blue*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат сјајности; прозрачан у танким ивичним деловима;

Š_14 рожнац; сиве боје са сивосмеђом нијансом, Munsell: 5PB 5/2 (*grayish blue*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; са уочљивим шкољкастим преломом; очувана је транзициона зона лапоровито - карбонатног састава;

Š_15 рожнац; сви узорци делују као да су некад припадали истом узорку стене и да су настали ломљењем његових различитих делова, услед чега боја варира од млечнобеле преко медножуте до тамносивосмеђе, Munsell: N9 (*white*), 5Y 6/4 (*dusky yellow*), 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*), 10R 4/6 (*moderate redish brown*), 5YR 2/2 (*dusky brown*); заједничка карактеристика свих узорака је масна до стакласта сјајност и прозрачност; микрокристаласте до криптокристаласте структуре (више криптокристаласте); често са скрамом калцинације;

Š_16 рожнац; хетероген по боји која је неправилно распоређена и варира од смеђе до сиве, са оштрим и јасним прелазима, Munsell: 5YR 5/6 (*light brown*), 5PB 3/2 (*dusky blue*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкастог прелома; стакласте до масне сјајности;

Š_17 рожнац/силицијска стена; беле до скоро млечнобеле боје са сочивастом зоном смеђе боје која вероватно пигментира на гвозђе, Munsell: 10YR 8/2 (*very pale orange*); мат сјајности; микрокристаласте до криптокристаласте структуре; непрозрачан;

Š_18 силицијска стена; ружичастосмеђе боје, Munsell: 5R 8/2 (*grayish pink*); микрокристаласте структуре; неправилног прелома; непрозрачна;

Š_19 силификована стена; светлосмеђе боје која варира у нијансама белосмеђе до смеђе, Munsell: 5Y 8/1 (*yellowish gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; хомоген узорак (узорак је хомоген, а боја варира); мат сјајности; са шкољкастим преломом; непрозрачна; уочавају се прекристалисали фосилни фрагменти изометричних форми који су светлије боје од остатка стене;

Š_20 кварцит; беле боје, Munsell: N9 (*white*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; масне сјајности, неправилних преломних површина.

Уочава се (табела 1) да је од укупног броја артефаката који су петролошки идентификовани, већина израђена од сировина Š_01 и Š_02. При томе је од сваке од њих израђена око трећина артефаката (Š_01 - 32,97% и Š_02 - 27,90%). Следи сировина Š_15 са 10,14%, а потом сировине Š_03 и Š_04 са по 6,88% артефаката. Све остале сировине заступљене су у знатном мањем броју и ниједна не прелази 3%. Од чак пет врста сировина израђен је само по један артефакт. Стога се слободно може закључити да су сировине Š_01, Š_02, Š_15, Š_03 и Š_04, које заједно чине око 85% свих артефаката, доминантан материјал продукције у средњем палеолиту.

Уколико се посматра заступљеност сировина разложена на свих пет слојева, ситуација је слична као и у укупном збиру - најбројније су Š_01, Š_02 и Š_15. У слоју ба запажа се знатно више сировине Š_03 него у другим хоризонтима средњег палеолита, а исти је случај са сировином Š_04 у слоју 6d.

Једине сировине које се јављају у свим слојевима су Š_01, Š_02 и Š_15. Овакав резултат указује на могућност да су оне током читавог периода средњег палеолита биле лако доступне и присутне у знатној количини у околини локалитета.

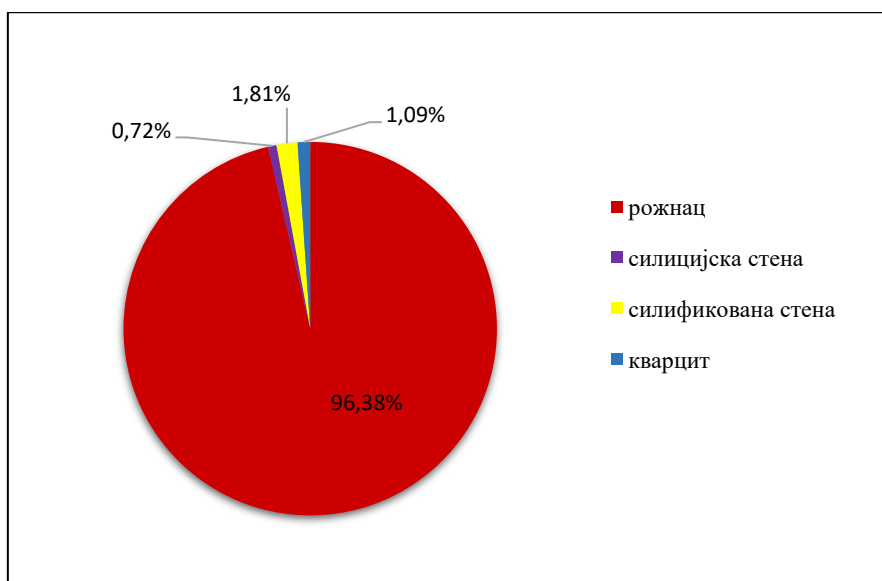
Табела 1. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима ба–бе Шалитрене пећине

врста сировине	слој ба	слој бб	слој бс	слој бд	слој бе	слој б неод.	слој б укупно	слој б укупно %
Š 01	46	5	10	24	5	1	91	32,97%
Š 02	32	2	4	29	4	6	77	27,90%
Š 03	17	-	1	1	-	-	19	6,88%
Š 04	6	-	-	13	-	-	19	6,88%
Š 05	2	1	-	5	-	-	8	2,90%
Š 06	1	-	1	1	1	-	4	1,45%
Š 07	1	1	-	-	-	-	2	0,72%
Š 08	-	-	-	-	1	-	1	0,36%
Š 09	3	-	-	-	-	-	3	1,09%
Š 10	-	-	1	-	-	-	1	0,36%
Š 11	1	-	-	-	-	-	1	0,36%
Š 12	-	-	-	2	-	-	2	0,72%
Š 13	2	-	-	3	-	-	5	1,81%
Š 14	1	-	-	2	-	-	3	1,09%
Š 15	15	4	3	4	2	-	28	10,14%
Š 16	1	-	-	1	-	-	2	0,72%
Š 17	1	-	-	-	-	-	1	0,36%
Š 18	-	-	-	-	-	1	1	0,36%
Š 19	5	-	-	-	-	-	5	1,81%
Š 20	3	-	-	-	-	-	3	1,09%
	137	13	20	85	13	8	276	100%

4.1.4. Врсте стена

На основу петролошког описа сировина и статистичке обраде узорка може се закључити да је рожнац основна врста стене која је заступљена у средњем палеолиту на Шалитреној пећини. (слика 4). Он преовлађује са чак 96,38% заступљености. Идентификовано је 16 врста рожнаца.

Остале врсте стена које су коришћене у слоју б заступљене су са мање од два процента. То су силицијске стене Š_17 и Š_18 (0,72%), силификована стена Š_19 (1,81%) и кварцит Š_20 (1,09%).



Слика 4. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Шалитреној пећини

4.1.5. Квалитет

Податак да у некој колекцији артефаката доминира рожнац, не мора нужно значити да је реч искључиво о сировинама изразитог квалитета, имајући у виду варијабилност рожнаца у природи, Уколико се погледа табела квалитета сировина (табела 2), може се уочити да рожнац варира у вредностима од 2,63 (средњи) до 4 (веома добар). Па, ипак то га и даље чини знатно бољом сировином од осталих чија је вредност између 2 и 3 (лош – средњи).

Табела 2. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима ба–бе Шалитрене пећине

врста сировине	врста стене	просечан квалитет
Š 01	рожнац	3,61
Š 02	рожнац	3,18
Š 03	рожнац	2,74
Š 04	рожнац	2,63
Š 05	рожнац	3,37
Š 06	рожнац	4
Š 07	рожнац	3,5
Š 08	рожнац	3
Š 09	рожнац	3
Š 10	рожнац	3
Š 11	рожнац	3
Š 12	рожнац	4
Š 13	рожнац	3
Š 14	рожнац	3,33
Š 15	рожнац	2,89
Š 16	рожнац	3,5
Š 17	рожнац/силицијска стена	3
Š 18	силицијска стена	2
Š 19	силификована стена	3
Š 20	кварцит	2,33

Најбољег квалитета у средњопалеолитским слојевима Шалитрене пећине су сировине Š_06 и Š_12 (просечна оцена квалитета 4), као и Š_01, Š_07 и Š_16 (просечна оцена квалитета близу 4). При том, од сировине Š_01 израђена је готово трећина свих артефаката (32,97%). Остале сировине присутне су са мање од два процента.

Средњег квалитета су сировине Š_02 (заступљена са 27,9% артефаката), као и Š_03, Š_04, Š_05, Š_08, Š_09, Š_10, Š_11, Š_13, Š_14, Š_15, Š_17 и Š_19.

Лошег квалитета су само сировине Š_18 и Š_20.

Просечан квалитет сировина које су се користиле током средњег палеолита је 3,10. Квалитет целокупног узорка, израчунат на основу збира квалитета сваког појединачног артефакта у узорку, а потом и њихове просечне вредности, износи 3,23.

4.1.6. Фазе редукције – основни производи окресивања

Резултати класификације артефаката на основне производе окресивања односно на показатеље различитих фаза у редукционом низу (табела 3) указују не постојање неколико група налаза.

Прву групу сировина чине оне за које се може претпоставити да су на локалитет доношене у облику језгара, прејезгара или комада сировине, где је вршена, у већој или мањој мери њихова даља редукција. Језгра су уочена код шест врста сировина Š_01, Š_02, Š_03, Š_07, Š_09 и Š_15. При томе су код четири од њих, Š_01, Š_02, Š_03 и Š_15, уочени и други производи окресивања: одбици, сечива, ретуширани артефакти, опиљци, отпаци, необрађени комади сировине и рејувенациони комади. Слична ситуација, у смислу присутности артефаката које представљају све фазе редукције, уочава се и код сировине Š_04, код које нема језгара, али је уочен један комад сировине. Свих пет наведених сировина су уједно и најбројније у узорку. Преостале две сировине код којих су уочена језгра, Š_07 и Š_09, не показују исти распон фаза редукције, малобројне су и у слоју се осим у виду једног језгра, појављују још само и у облику ретушираног артефакта односно одбитака.

Посматрајући проценат језгара у односу на укупан број артефаката израђених од исте сировине може се закључити да су неке од њих у мањој мери допремане на локалитет у виду језгара и/или комада сировине односно да су вероватно допремане и у виду финалних производа или полуфабриката - Š_01 (4,40%), Š_02 (5,19%), Š_15 (укупно 7,14%). Сировина Š_03 (15,79%) је вероватно комплетно допремана на локалитет у виду језгара, што значи да је ту вршена и комплетна редукција. Није сасвим јасно да ли би се уз ове сировине могла сврстати и Š_04 од које нису уочена језгра, али јесте један необрађен комад сировине. За разлику од њих, сировине које се одликују изразито високим процентом језгара су Š_07 (50%) и Š_09 (33,33%). Оне се појављују у виду малог броја налаза, два односно три артефаката, те се у овом случају може закључити да велики проценат језгара није резултат масовне продукције оруђа.

Са становишта форме у којој су сировине допремљене на локалитет издваја се друга група. У њу су сврстане сировине које су, судећи на основу присуства различитих основних производа окресивања, на локалитет допремане у виду одбитака и/или ретушираних артефаката. При томе се издвајају две подгрупе. Прву чине сировине које су на локалитету додатно окресиване или ретуширане односно оне код којих су осим одбитака и ретушираних артефаката уочени и други производи окресивања - опиљци и рејувенациони комади. То су: Š_05, Š_06, Š_12, Š_13 и Š_20. Другу подгрупу чине сировине за које се може претпоставити да нису додатно окресиване на локалитету и које се јављају у малом броју комада. То су појединачни одбици од Š_08, Š_10, Š_17, Š_18, ретуширани артефакти од Š_11 и Š_16, као и одбици и ретуширани артефакти од Š_14 и Š_19.

Рејувенационих комада је веома мало, два од сировине Š_01 и по један од сировина Š_02 и Š_05.

Ретушираних артефаката у слоју има укупно 18,84%. Углавном је реч о артефактима који се типолошки могу одредити, док се категорија незнатно ретушираних артефаката јавља само код сировина Š_01 (има и типолошки одредиве ретуширане артефакте) и Š_20. При том је Š_01 рожнац, веома доброг квалитета и једна од најбројнијих сировина у узорку, а Š_20 кварцит и једна од најлошије заступљених сировина у слоју.

Табела 3. Основни производи окресивања у слојевима 6а–6е Шалитрене пећине: класификација према врсти сировине (категије: 1а пре-језгро, 16 језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1a	16	2	3	4a	4b	5	6	7	8	укупно
Š_01		4 4,40%	37 40,66%	1 1,10%	8 8,79%	3 3,30%	25 27,47%	9 9,89%	2 2,20%	2 2,20%	91 100%
Š_02		4 5,19%	38 49,35%	1 1,30%	15 19,48%		14 18,18%	3 3,90%	1 1,30%	1 1,30%	77 100%
Š_03		3 15,79%	10 52,63%		3 15,79%		3 15,79%				19 100%
Š_04			8 42,11%	1 5,26%	4 21,05%		5 26,32%		1 5,26%		19 100%
Š_05			2 25,00%		3 37,50%		2 25,00%			1 12,50%	8 100%
Š_06			3 75,00%				1 25,00%				4 100%
Š_07		1 50,00%			1 50,00%						2 100%
Š_08			1 100%								1 100%
Š_09		1 33,33%	2 66,67%								3 100%
Š_10			1 100%								1 100%
Š_11					1 100%						1 100%
Š_12					1 50,00%		1 50,00%				2 100%
Š_13			3 60,00%				2 40,00%				5 100%
Š_14			2 66,67%		1 33,33%						3 100%
Š_15	1 3,57%	1 3,57%	16 57,14%	1 3,57%	8 28,57%		1 3,57%				28 100%
Š_16					2 100%						2 100%
Š_17			1 100%								1 100%
Š_18			1 100%								1 100%
Š_19			4 80,00%		1 20,00%						5 100%
Š_20			1 33,33%			1 33,33%	1 33,33%				3 100%

4.1.7. Кортекс

Анализа кортекса (табела 4) показала је да се он налази на нешто више од половине врста сировина односно на артефактима израђеним од Š_01-07, Š_09, Š_14-16 и Š_20. Реч је о различитим врстама рожнаца, осим сировине Š_20 која је кварцит. Оне укупно чине 93,84% узорка. При томе је уочен кортекс нодула/кортекс матичне стене¹⁹, као и кортекс облутка док се поједине сировине одликују заступљеношћу оба типа кортекса.

Од сировина на којима није уочен кортекс (Š_08, Š_10-13, Š_17-19) израђено знатно мање од 10% укупног броја артефаката (6,16%).

Дакле, већ на основу карактеристика кортекса може се за већину артефаката из узорка закључити из ког типа лежишта потичу односно каква места у природи су неандерталци посећивали у својим потрагама за каменом. Добијен резултат допуњен је резултатима узорковања лежишта на основу чега је добијена укупна слика о типу лежишта који је експлоатисан.

Табела 4. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима ба–бе Шалитрене пећине

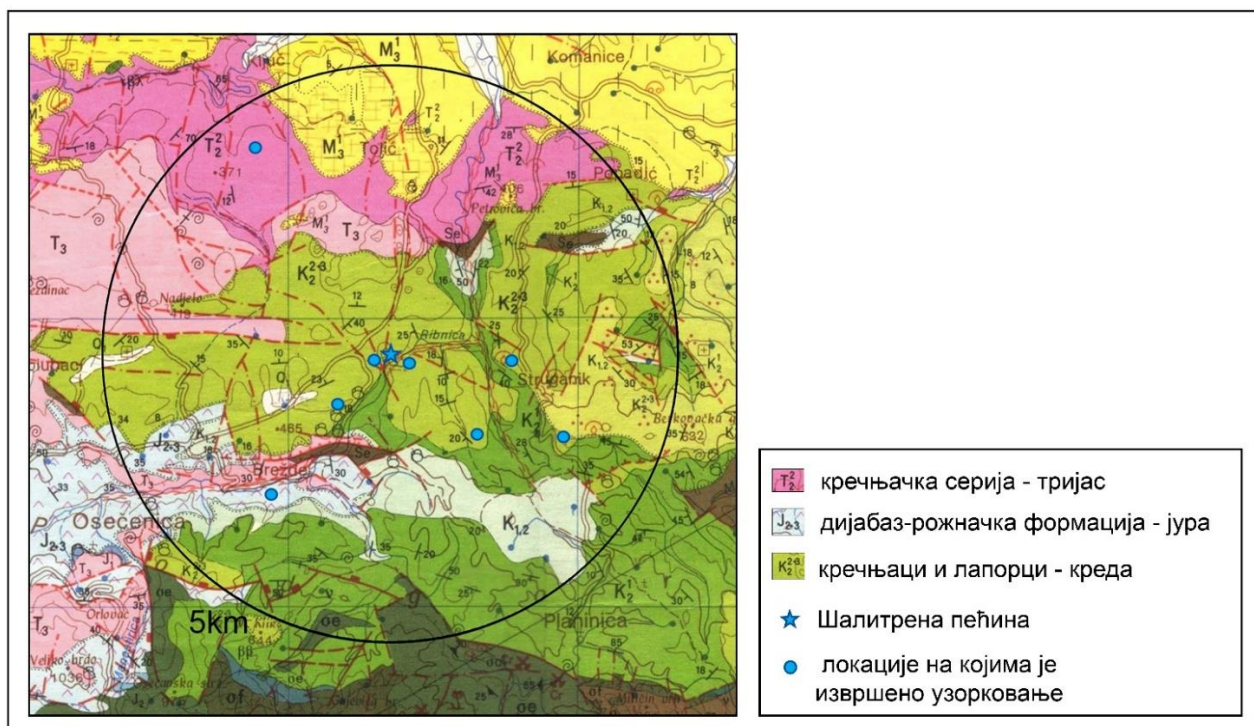
врста сировине	кортекс нодула/кортекс матичне стене 1а	кортекс нодула/кортекс матичне стене 1б	кортекс нодула/кортекс матичне стене 1 укупно	% кортекса нодула/кортекс матичне стене у оквиру сировине	кортекс облутка 2а	кортекс облутка 2б	кортекс облутка 2 укупно	% кортекса облутка у оквиру сировине	укупан број артефаката
Š_01	35	9	44	48%					91
Š_02	20		20	26%	4		4	5%	77
Š_03	5		5	26%					19
Š_04	3	2	5	26%	2		2	11%	19
Š_05					1		1	13%	8
Š_06	1	-	1	25%	-	-	-		4
Š_07	-	-			1	-	1	50%	2
Š_08	-	-			-	-	-		1
Š_09	-	-			1	-	1	33%	3
Š_10	-	-			-	-	-		1
Š_11	-	-			-	-	-		1
Š_12	-	-			-	-	-		2
Š_13	-	-			-	-	-		5
Š_14	3	-	3	100%	-	-	-		3
Š_15	5	-	5	18%	4	-	4	14%	28
Š_16	1	-	1	50%	-	-	-		2
Š_17	-	-			-	-	-		1
Š_18	-	-			-	-	-		1
Š_19	-	-			-	-	-		5
Š_20	-	-			1	-	1	33%	3

¹⁹ Кортекс нодула/кортекс матичне стене у овом случају третираћемо као једну врсту кортекса што је детаљније појашњено у поглављу о методологији.

4.1.8. Лоцирање и узорковање лежишта

4.1.8.1. Геолошка подлога

Геолошка подлога околине локалитета Шалитрена пећина (слика 5) представљена је у оквиру Основне геолошке карте СФРЈ, лист Горњи Милановац, L 34 – 137, 1:100000 (Filipović et al. 1971) и описана у пратећем тумачу (Filipović et al. 1978). Пећина је смештена у западни део листа односно Ваљевску Подгорину, која лежи „на граници западносрбијанског и шумадијског дела Унутрашњих Динарида“ (Filipović et al. 1978: 14).²⁰



Слика 5. Исецак из Основне геолошке карте СФРЈ, листа Горњи Милановац (Filipović et al. 1971) са означеном границом зоне радијуса 5 km од локалитета и главним локацијама на којима је извршено узорковање

У оквиру зоне радијуса 5 km од локалитета уочене су стене претежно мезозојске старости. Подручје обухвата мање или веће зоне следећих геолошких појава:

- T_2^2 - кречњачка серија. Реч је о масивним и, ређе, стратификованим кречњацима који одговарају средњем тријасу. Најстарији део налази се у клисури Рибнице, при чему су то углавном банковити и слојевити јако кристаласти кречњаци, местимично са рожначким квргама. (Filipović et al. 1978: 18). Простиру се на северу ареала истраживања.

- T_3 – масивни кречњаци (норички и ретски кат) бледосиве боје, једри или полукристаласти. (Filipović et al. 1978: 19) Простиру се у северозападним деловима зоне истраживања и, нешто мање, у њеном југозападном делу – код села Брежђа.

²⁰ У сажетку тумача за лист Горњи Милановац на енглеском језику овај део зоне Унутрашњих Динарида означен је као Вардарска зона. У новијој геолошкој литератури овај термин је у потпуности преузео примат и за Шалитрену пећину можемо закључити да се заправо налази у Вардарској зони.

- J_{2,3} – дијабаз–рожначка формација, јурске старости. Дијабаз – рожначка формација Балканског полуострва предстаља геолошку творевину која се пружа централним делом Балкана, од Грчке и Албаније, преко Македоније, западне Србије, Шумадије и источне Босне до делова Хрватске, а њој сличне формације јаљају се и у Алпима. Њена распрострањеност (у Динаридима или Динаридима/Шумадидима), генеза, старост (јурска и/или тријаска), па чак и назив²¹ и други аспекти, били су предмет бројних, често опречних, студија. У састав ове формације улазе седиментне, метаморфне и магматске стене од којих се нарочито истичу шкриљци (шкриљасти глинци и шкриљасти пешчари), затим дијабази, серпентинити, рожнаци, пешчари, глинци, лапорци, кречњаци, брече и конгломерати. (Simić 1937, Ћирић 1954, Dimitrijević, Dimitrijević 1974, Dimitrijević, Dimitrijević 1975, Анђелковић 1977) При томе, састав формације може знатно варирати, те се њени чланови у окуру различитих зона могу појављивати или изостајати (Ћирић 1954, Mojsilović et al. 1975: 27) Управо је такав случај са рожнацем, најзначајнијом сировином за израду окресаних артефаката у праисторији. Ово нарочито представља проблем у утврђивању његовог порекла јер појава дијабаз-рожначке формације на геолошкој мапи неке територије не мора нужно подразумевати и присуство рожнаца. Осим тога, карактеристике рожнаца најчешће нису детаљно описане и углавном је реч само о начину појављивања и боји (нпр. Ћирић 1954: 36), а ретко и о минералном саставу (нпр. Mojsilović et al. 1975: 27).

Формација J_{2,3} у области која је приказана на листу Горњи Милановац представљена је седиментним и вулканогеним творевинама - рожнацима, глинцима, глиненим шкриљцима, пешчарима, кречњацима, конгломератима и дијабазима. (Filipović et al. 1978: 20-21) У југозападном делу локалне зоне око Шалитрене пећине појављује се у виду мањих зона око реке Манастирице.

- K₂¹ – конгломерати, кречњаци, лапорци и пешчари, ценоманске старости (Filipović et al. 1978: 28). Ове кредне творевине простиру се у јужним и југоисточним деловима ареала истраживања.

- K₂²⁺³ – кречњаци и лапорци, кредне старости. У кречњацима је уочено присуство прослојака и кврга рожнаца. (Filipović et al. 1978: 29, 30) Зона заузима највећу површину у оквиру ареала истраживања односно његов средишњи део, територије Струганика, Брежђа и околине, а њом је обухваћена и сама Шалитрена пећина. Уједно, као што ћемо касније приказати, представља најважнију геолошку творевину за експлоатацију сировина у локалној зони.

- ₃₊₄K₂³ – флиш („Љишки флиш“), кампан - мастрихта: лискуновити пешчари, алевролити и конгломерати. Простире се као мања зона на истоку ареала истраживања. (Filipović et al. 1978: 30, 31)

- K_{1,2} – флишне творевине: пешчари, песковити лапорци, глинци и глиновити кречњаци, кредне старости тачније алб – ценомана. (Filipović et al. 1978: 33, 34) У зони око локалитета заузимају делове на југу.

- M₃¹ – слатководни сарматски седимент, присутан у виду фације кречњака и фације конгломерата и пешчара. (Filipović et al. 1978: 39) Овај миоценски седимент налази се на северу ареала истраживања.

Осим описаних, у оквиру зоне околине Шалитрене пећине налази се и више малих зона серпентинита и харцбургита. (Filipović et al. 1978: 20-21)

4.1.8.2. Лежишта

Будући да је петролошка идентификација материјала из пећине указала на рожнац као доминантан материјал (96,38%), фокус је стављен на ову врсту стене приликом рекогносцирања лежишта (слика 5). Циљ је био да се на терену испитају све геолошке појаве,

²¹ За ову формацију користи се и термин офиолитски меланж олиостромског порекла (Dimitrijević, Dimitrijević 1974, 1975) или офиолитско – радиоларитски комплекс (Анђелковић 1977).

бар на једној локацији у оквиру исте, које би могле да садрже рожнац односно различите типове рожнаца који су се користили на Шалитреној пећини.²²

Први проблем у спровођењу овог поступка огледао се у чињеници да ова врста стене не представља нарочито интересантну појаву за геолошка изучавања, највероватније због варијабилности којом се одликује у природи или непредвидљивој генези. Најчешће се студије о рожнацу могу наћи тек као пратећи податак у истраживањима неких других стена или појава. Дакле, иако је присуство рожнаца било забележено као појава широких зона на геолошкој карти, било је потребно одредити тачне локације на којима се ова врсте стене појављивала на површини. Осим тога, као што смо претходно навели, у археолошкој литератури ниједна локација до сада није теренски потврђена као место експлоатације у овој области.

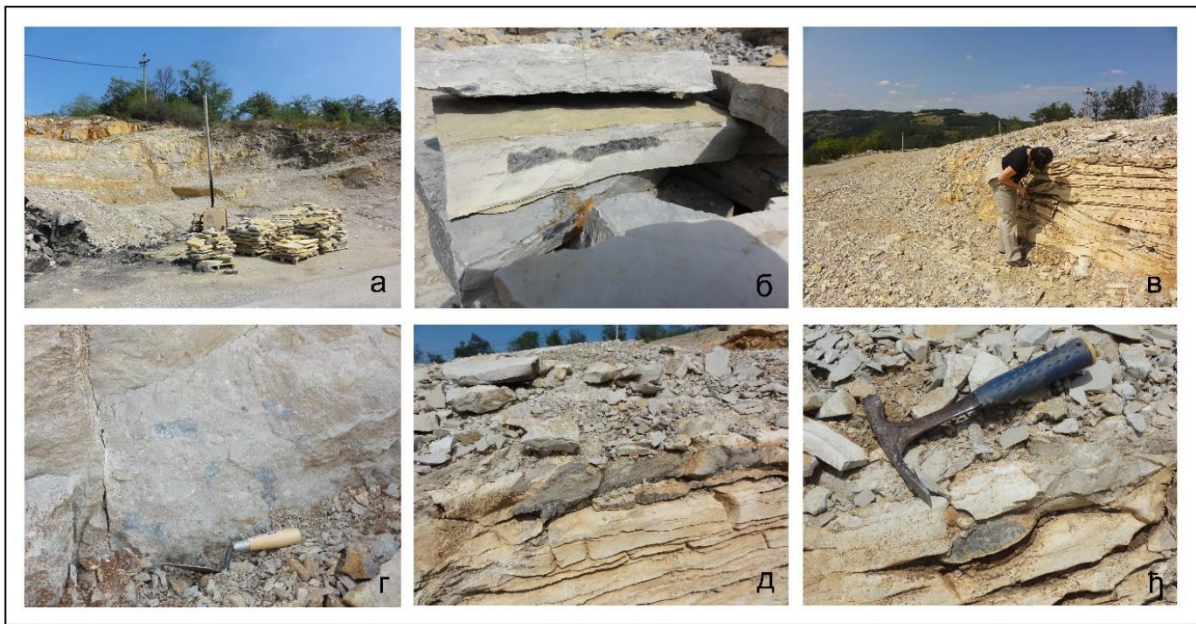
Испитано је неколико локација у свим, са становишта експлоатације, потенцијано интересантним геолошким појавама у околини локалитета односно зонама T_2^2 , затим $J_{2,3}$ и K_2^{2+3} . Осим тога, будући да је у данашње време у овој области врло развијена експлоатација стена, неки од постојећих каменолома су такође били одредишта рекогносцирања и извори информација. Као резултат, сакупљени су узорци из више примарних лежишта, а потом фотографисани и припремљени за поређење са артефактима из слојева ба - бе.

Такође, извршено је и узимање узорака из секундарних лежишта у близини локалитета. То је у пракси значило кретање и сакупљање камена дуж обале и у клисури Рибнице, а повремено и кроз саму реку, низводно и узводно од Шалитрене пећине, у растојању од пар километара.

4.1.8.2.1. Каменолом Струганик

Каменолом Струганик (слика 6) налази се на око 2 km источно од локалитета Шалитрена пећина у области Струганик. За разлику од бројних локација на којима се у природи може наћи рожнац, овај каменолом не предстаља непознаницу у геолошкој литератури. Један од разлога зашто је овај каменолом детаљно анализиран лежи у томе што он предстаља важну локацију експлоатације кречњака за израду грађевинских елемената односно плоча за покривање објеката и подова, у регији са преко 70 каменолома ове врсте камена. Смештен је у зони K_2^{2+3} за коју се у старијој литератури наводи да је турон – сенонске старости. (Filipović et al. 1978: 29, 30) Новија истраживања самог каменолома указују на кампанску старост односно касну креду. Струганички кречњаци петролошки обухватају лапорце, глиновите кречњаке и кречњаке (микритске и алохемијске). У њима се јављају конкреције рожнаца у виду прослојака, нодула (кврга) и сочива. Кврге и сочива могу бити појединачни и груписани. Нодуле су неправилна тела, величине од 10 до 30 cm у зависности од дебљине слојева и интензитета силификације. Сочива су најчешће груписана у једном нивоу и ретко већа од 1m. Трећи тип конкреција, прослојци, имају највеће континуално пружање у слојевима. На месту контакта рожнаца и кречњака јавља се тања или дебља зона непотпуне силификације. Рожнаци на овој локацији изграђени су од микросталастог калцедона. (Gajić 2007, Gajić et al. 2011)

²² Рекогносцирање лежишта сировина извршено је оквиру пројекта систематских археолошких истраживања локалитета Шалитрена пећина која реализује Народни музеј у Београду (руководилац Бојана Михаиловић). У лоцирању лежишта рожнаца у околини Шалитрене пећине од изузетног значаја је било учење Предрага Пеце Петровића (Музеј камена, Паштрић код Мионице), биолога и врсног познаваоца геологије на широј територији Ваљева.



Слика 6. Каменолом Струганик: једна од локација савремене експлоатације (а), рожнац у пресеку кречњачке плоче припремљене за употребу (б), узорковање рожнаца (в), конкреције рожнаца у кречњаку (г – њ)

Приликом испитивања каменолома извршено је узорковање на неколико места и прикупљено више десетина узорака тамносивог, сивог и сивосмеђег рожнаца, као и сивог кречњака. За неке од њих током компарације која је уследила показало се да су макроскопски идентични одређеном броју артефаката са локалитета. (слика 7)



Слика 7. Изабрани узорци стена из каменолома Струганик

4.1.8.2.2. Локација „Крај пута“

Друга важна локација која би могла да буде извор сировина у средњем палеолиту налази се на око 1,3 km југозападно од Шалитрене пећине. Овај депозит рожнаца уочен је крај пута који се пружа паралелно са реком Рибницом, од непосредне околине локалитета ка

Козомору²³ у селу Брежђе. На тој позицији налази се мањи кречњачки профил у коме се могу оучити нодуле и прослојци рожнаца (слика 8). С обзиром на малу површину пружања, ова локација није означена посебним називом на картама, те смо је за потребе нашег истраживања назвали „Крај пута“.



Слика 8. Локација „Крај пута“: поглед на локацију (а), кречњачка стена са нодулама рожнаца (б)

Локација је део зоне која је на геолошкој карти означена са K_2^{2+3} . У геолошкој литератури ова творевина детаљно је проучена на профилу откривеном на путу Брежђе – Мионица (Filipović et al. 1978: 30), али њена позиција није јасно означена у литератури. Постоји могућност да је управо реч о локацији која није знатно удаљена од локације „Крај пута“.

Прикупљено је доста узорака рожнаца и готово сви су се показали позитивно при компаративној анализи (слика 9).



Слика 9. Изабрани узорци стена са локације „Крај пута“

²³ Козомор је део Брежђа, на месту где од Манастирице и Паклешнице настаје река Рибница.

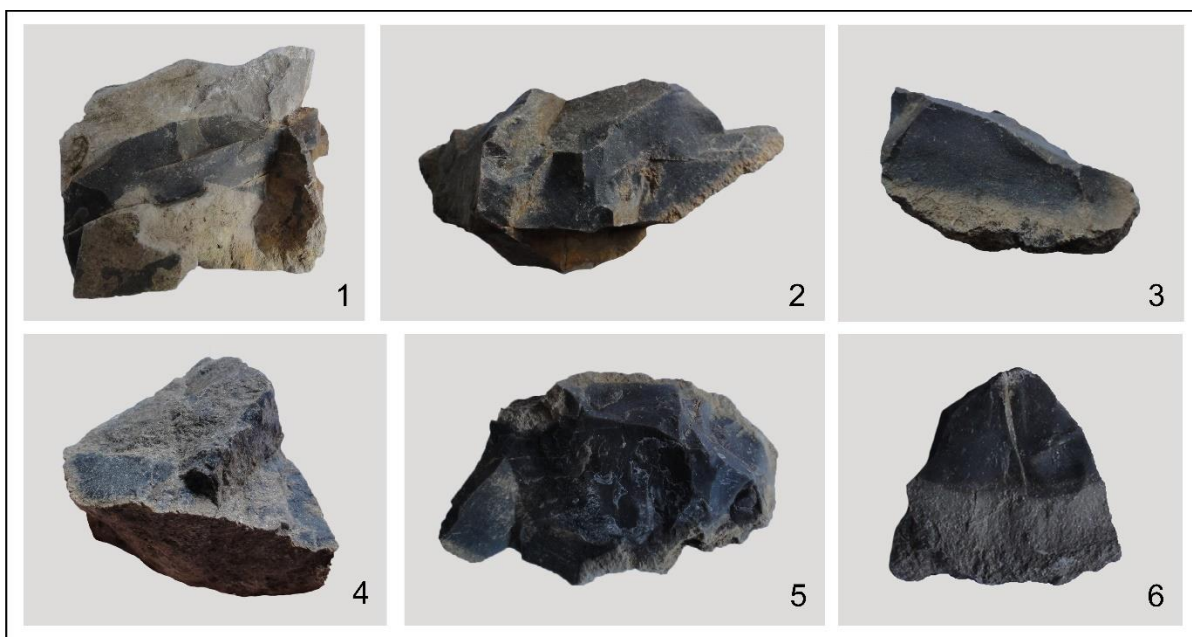
4.1.8.2.3. Павлово брдо

Локација Павлово брдо смештена је на око 2,3 km југоисточно од Шалитрене пећине, у широј области Струганика. Позиционирана је на граници геолошких зона K_2^{2+3} и K_2^1 . Реч о веома богатом лежишту на коме су рожнаци у виду нодула присутни у кречњаку као примарни депозит, али су и секундарно депоновани у косинама крај пута, носећи трагове транзиционе зоне или матичне стене на својој површини.



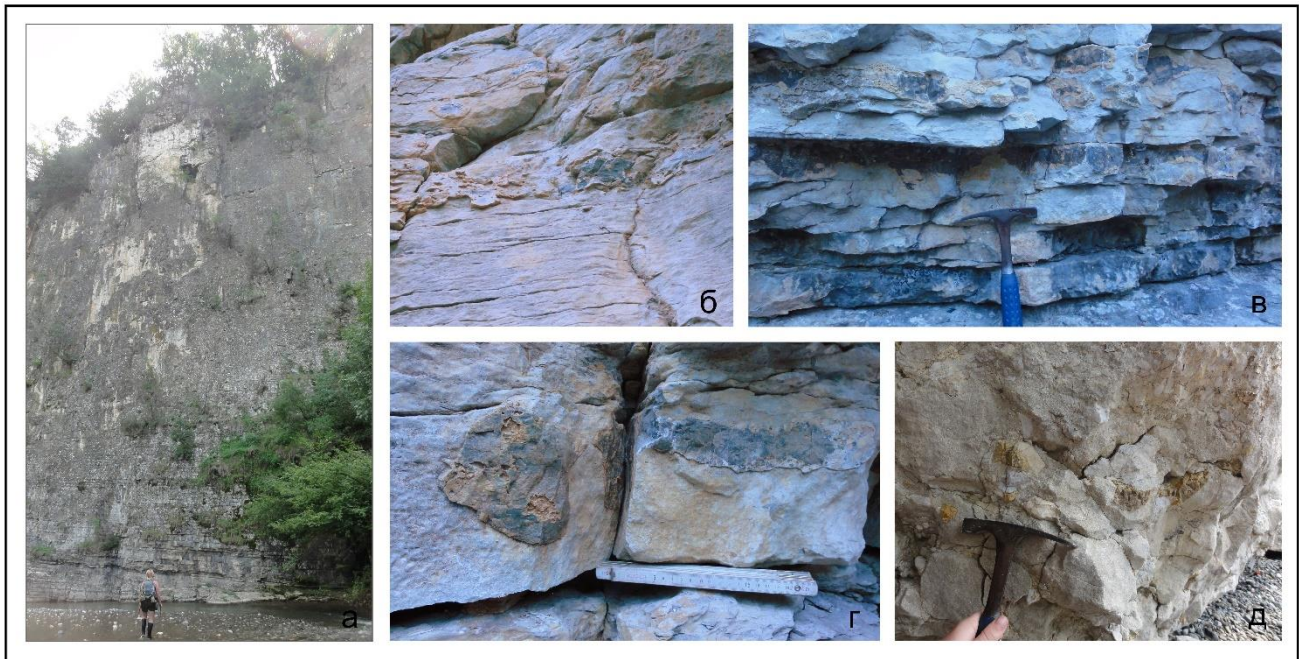
Слика 10. Локација Павлово брдо: кречњачка стена са нодулама рожнаца (а), секундарно лежиште нодула рожнаца (б)

Узорковање на овој локацији било је знатно отежано због бујног растиња, али је прикупљено доста узорака који су дали позитиван резултат у компаративној анализи (слика 11).



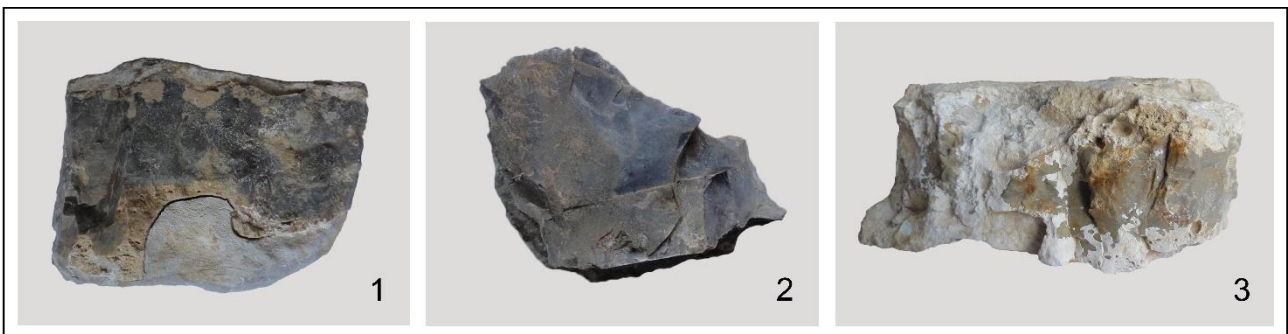
Слика 11. Изабрани узорци стена са локације Павлово брдо

4.1.8.2.4. Челењача



Слика 12. Челењача: поглед на локацију (а), појаве рожнаца у кречњачкој литици (б – д)

На око 300 m ваздушном линијом односно око пола километра низводно од локалитета, у клисури Рибнице, налази се кречњачка литица позната под називом Челењача (слика 12). У односу на Шалитрену пећину, ово је најближе примарно лежиште рожнаца. Налази се у зони K_2^{2+3} . У основној стенској маси пронађене су бројне појаве рожнаца, у виду прослојака и нодула. Занимљиво је да се рожнаци у кречњачкој стени најчешће појављују у истој равни са њеном површином, за разлику од нпр. локације „Крај пута“ у којој су на површини стене очувани благо избочени кортекси нодула. Уколико није реч о природном трошењу стене, могло би се претпоставити да су то трагови претходне експлоатације или савремене девастације. Прикупљено је доста узорака који су се показали значајним за компарацију са артефактима из слоја (слика 13).



Слика 13. Изабрани узорци стена са локације Челењача

4.1.8.2.5. Локација „Ток Рибнице – узводно од пећине“

Ово секундарно лежиште удаљено је око 200 m праволинијски од локалитета односно око 400 m узводно реком Рибницом, са друге стране брда на које гледа отвор пећине. Прикупљен је мањи број узорака, али међу њима има оних који су се показали одговарајућим за компарацију са артефактима (слика 14)



Слика 14. Изабрани узорци рожнаца са локације „Ток Рибнице – узводно од пећине“

4.1.8.2.6. Локација „Ток Рибнице – испод пећине“

На обали Рибнице испод Шалитрене пећине прикупљени су узорци камена (слика 15). Ова локација вероватно је представљала најближе место за набавку сировина током средњег палеолита и других периода.



Слика 15. Изабрани узорци стена са локације „Ток Рибнице – испод пећине“

4.1.8.2.7. Локација „Ток Рибнице низводно од пећине - подножје Челењаче“

Иако је Челењача већ описана као примарно лежиште, њено подножје смо издвојили као посебан секундарни депозит. Наиме, осим врста сировина које се јављају у самој литици, у њеном подножју су депоноване још неке врсте сировина чије је примарно лежиште вероватно негде узводно у односу на ту позицију. Реч је о узорцима у облику облутака који су се показали позитивним у компаративној анализи (слика 16).



Слика 16. Изабрани узорци стена из подножја Челењаче низводно од пећине

4.1.8.2.8. Остале локације

Претходно описана лежишта представљају само део локација које смо обишли током рекогносцирања. На неким од њих су такође прикупљени узорци, али компаративна анализа није показала подударност са артефактима из средњег палеолита.

Нарочито је интересантан податак да рожнаци нису пронађени у зони дијабаз – рожначке формације $J_{2,3}$, приликом рекогносцирања обале реке Манастирице узводно од ушћа у Рибницу и југоисточно од локалитета. Објашњење за ову ситуацију лежи у варијабилности састава дијабаз – рожначке формације односно њеним специфичностима у оквиру локалне зоне, који су детаљно описани само у нешто старијој геолошкој литератури. У укупни састав дијабаз-рожначке формације посматране области улазе пешчари, сиви и зеленкасти рожнаци, црвени јасписи, зелени филитични шкриљци и партије тамног компактног кречњака, као и дијабаз. Међутим, у најнижим деловима терена ова формација је представљена шкриљцима зеленкасте боје. Таква ситуација је уочена на десној страни Рибнице код Козомора. Такође код Козомора, у долини Манастирице, долази до пада шкриљаца у правцу југозапада и у њима се јављају интеркалације кречњака. Надаље ка југу, приближавајући се серпентинском масиву Маљена, шкриљци опадају у серији, а све више преовлађују сивозелени пешчари, затим сиви и зелени рожнаци, као и црвенкасти јасписи. Појава рожнаца је уочена на највишим врховима, у непосредној близини серпентина. (Марковић, Анђелковић 1953: 112, 113)

Друга зона у којој се очекивало местимично присуство рожнаца била је зона T_2^2 на северу рекогносцираног ареала, западно од подручја „Царина“. Посматрајући нешто ширу област на којој се ове тријаске творевине простиру, може се закључити да подаци о појави рожнаца у њима нису уједначени. У оквиру тумача за Основну геолошку карту СФРЈ - лист Горњи Милановац (Filipović et al. 1978: 18) рожнаци се помињу као саставни део ових творевина, али их, насупрот томе, нема у тумачу за суседни лист Ваљево (Mojsilović et al. 1975: 22). Приликом испитивања ове геолошке појаве у локалној зони (комплетно смештена на лист Горњи Милановац) рожнаци нису уочени, а наше резултате потврђују и информације које смо прикупили у оближњим каменоломима. Можемо само претпоставити да је реч о томе да су рожнаци веома слабо заступљени у локалној зони или их уопште нема у оквиру зоне T_2^2 .

Једна од интересантних локација на којима је уочен рожнац налази се низводно од Челењаче, у оквиру истог кречњачког масива у коме је позиционирана Шалитрена пећина. Ту смо, у пећини Говедари²⁴ (слика 17) уочили појаве рожнаца у самим зидовима пећине и

²⁴ Пећина Говедара је смештена на нижој надморској висини, подложна плављењу и стога без потенцијала за археолошка истраживања.

стенама које су се одвалиле са таванице. Овај податак би можда могао да значи да је управо у самом кречњачком масиву у коме је Шалитрена пећина, можда и у њој самој, могло да дође до експлоатације сировина. Нажалост, у Шалитреној пећини до сада нисмо наишли на нодуле или прослојке рожнаца у зидовима или своду. Можда их је некада у прошлости и било, али су временом исцрпљени. Уколико би то било тачно, Шалитрена пећина би се на неки начин могла окарактерисати и као станиште на примарном лежишту сировина, чиме би њен значај додатно порастао.



Слика 17. Пећина Говедара: поглед из унутрашњости (а), нодул рожнаца у кречњачкој стени (б)

4.1.8.2.9. Потенцијална места експлоатације ван локалне зоне

Изван локалне зоне снабдевања, у средње – локалној зони, такође постоје лежишта рожнаца. Она су уочена у зони радијуса од 20 km, која осим западног дела Основне геолошке карте СФРЈ, листа Горњи Милановац (Filipović et al. 1971), обухвата и источни део листа Ваљево (Mojsilović et al. 1965), као и мале зоне на самом југу листова Обреновац (Filipović et al. 1976) и Владимирци (Filipović et al. 1967).

Југоисточно од локалитета на око 10-15 km налазе се зоне K_2^{2+3} односно кречњака и лапораца. Ове творевине показале су се као главна места експлоатације у локалној зони и потенцијално би могле бити најближа друга локација за експлоатацију рожнаца. Са становишта економски исплативог располагања ресурсима и уштеде времена и енергије, међутим, мање је вероватно да су коришћена у средњем палеолиту.

Дијабаз – рожначка формација $J_{2,3}$ простире се у више праваца у оквиру зоне радијуса 20 km од локалитета. Уочене су мање зоне, као што је она на мање од 10 km јужно од локалитета у оквиру листа Горњи Милановац (Filipović et al. 1971) и више малих разуђених зона на око 20 и више километара јужно од локалитета, које су смештене на граници листова Горњи Милановац и Чачак (Brković et al. 1970) Њено простирање је нарочито изражено на територији западно од локалитета, у продужетку мањих зона око реке Манастирице у локалној зони. Она ту захвата велику територију на листу Ваљево (Mojsilović et al. 1965), у правцу пружања исток-запад. Дијабаз-рожначка формација је веома добро проучена на профилу откривеном на левој обали Манастирице узводно од села Брежђа. Ту су, поред осталих чланова серије, уочени и бречоидни глиновити рожнаци изграђени од фрагмената глиновитих рожнаца са ситним садржајем радиоларијских љуштурица и веће количине карбоната и глиновито – серцитске материје. (Filipović et al. 1978: 20) Није у потпуности јасно где се тачно налази овај профил, али претпостављамо да би то морало бити јужније од Брежђа, ка Маљену, јер други аутори из старије литературе указују на то да у зони Брежђа нису уочени рожнаци у оквиру дијабаз-рожначке формације, о чему је већ било речи.

Мање зоне пермских творевина P_2 које се простиру северно од локалитета на самој граници радијуса од 20 km, између осталог, имају и конгломерате у чијем саставу се могу наћи и рожнаци. Они се простиру на северу листа Горњи Милановац (Filipović et al. 1971), као и на самом југу листа Обреновац (Filipović et al. 1976). Мало је вероватно да су они могли послужити као извор сировина.

На удаљености 15 – 20 km западно од локалитета, на листу Ваљево, уочавају се мање зоне порфирита и пирокластита ($\alpha\theta T_2$), тријаске старости, које су местимично праћени рожнацима. (Mojsilović et al. 1975: 22) Имајући у виду њихову територијалну ограниченост, као и податак да се рожнаци не јављају у великој мери, па претпостављамо да је веома мала вероватноћа да су ове геолошке творевине биле места систематске експлоатације камена. Слична је ситуација са лијаским кречњацима (јура) J_1 који су стратификовани, банковити, слојевити и местимично са рожначким квргама, али врло слабо присутни у зони радијуса од 20 km. (Mojsilović et al. 1975: 24)

Југозападно од локалитета на приближно истој удаљености налази се зона дијабаза и спилита јурске старости ($\beta\beta J_{2,3}$), који у ободним деловима садрже интеркалације рожнаца и глинаца (Mojsilović et al. 1975: 27).

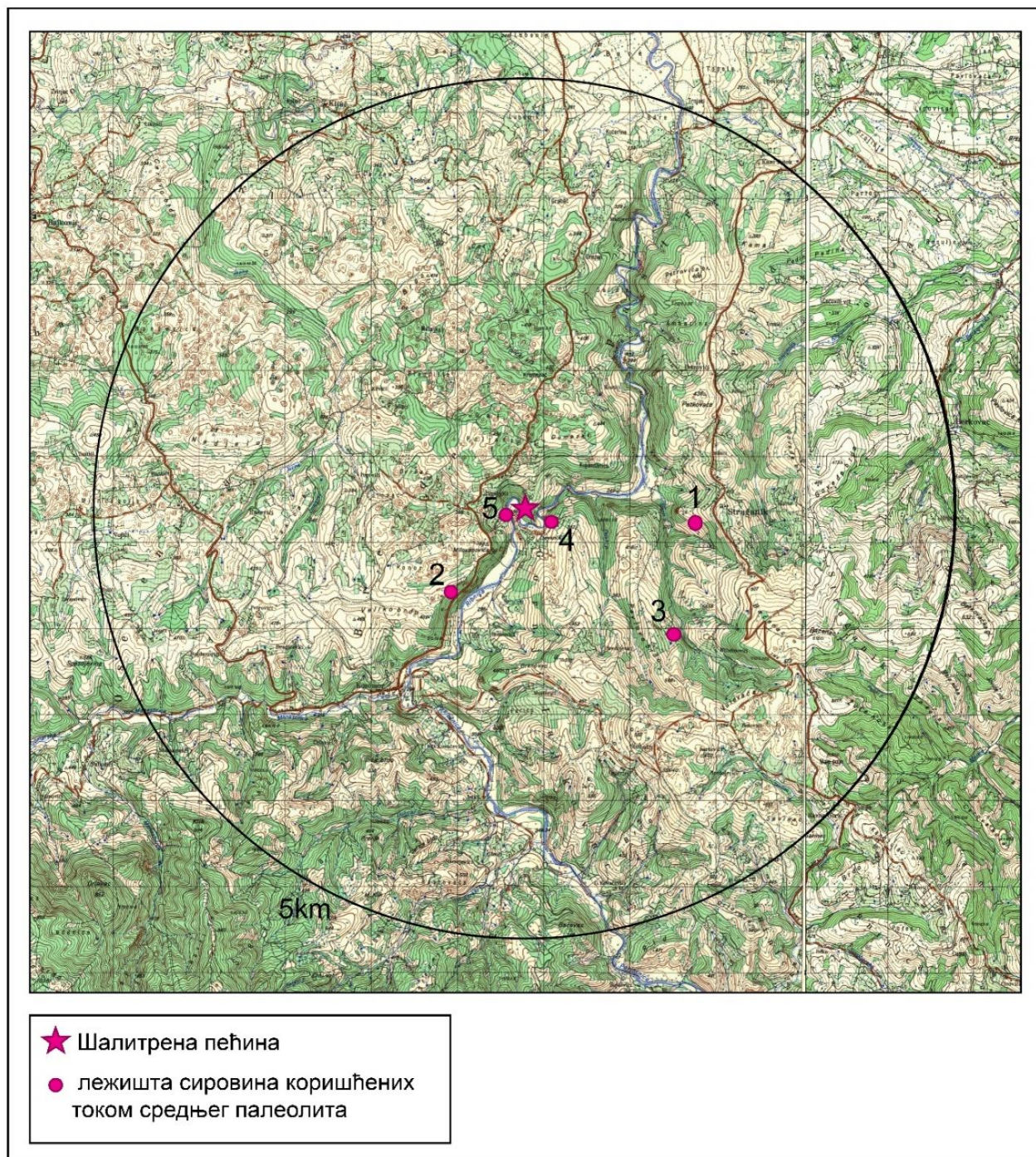
На геолошкој карти уочава се да знатну територију у западном делу радијуса од 20 km заузимају кречњаци T_2^2 . Као што смо претходно описали код узорковања локалне зоне, подаци о томе да ли се у оквиру ове творевине могу наћи рожнаци нису недвосмислени. (Filipović et al. 1978: 18, Mojsilović et al. 1975: 22)

4.1.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта

Компарацијом артефаката из средњег палеолита и узорака из примарних и секундарних лежишта, утврђене су локације на којима је потенцијално могло да дође до експлоатације камена (слика 18).²⁵

За девет од укупно двадесет врста сировина пронађене су конкретне локације на којима је могло доћи до експлоатације (табела 5). Посматрајући укупан број артефаката, оне чине чак 82,61%.

²⁵ Компарација представника група сировина и узорака из лежишта за све локалитете извршена је у сарадњи са проф. др Весном Матовић са Рударско – геолошког факултета Универзитета у Београду (видети у поглављу о методологији).



Слика 18. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km од Шалитрене пећине (1 – Каменолом Струганик, 2 – „Крај пута“, 3 – Павлово брдо, 4 – Челењача, „Ток Рибнице – низводно“, 5 – „Ток Рибнице – узводно“)

На каменолому Струганик пронађени су узорци истоветни са сировинама Š_01 и Š_16. На Павловом брду прикупљени су узорци који одговарају сировини Š_02. На локацији „Крај пута“ пронађене су три врсте рожнаца у облику нодула, превасходно идентични сировини Š_02, али и сировинама Š_04 и Š_05. Локација Челењача је примарно лежиште сировине Š_03, као и стена које су макроскопски идентичне са појединим варијететима сировине Š_02. У непосредној околини сваког од ова четири примарна лежишта, налазе се у мањем броју и секундарно депоновани одломци стена чија су примарна лежишта вероватно на неким другим локацијама, а показују петролошку подударност са артефактима из средњег палеолита. Тако су на локацији „Ток Рибнице низводно од пећине – подножје Челењаче“ пронађени и узорци који одговарају сировинама Š_01, Š_04 и Š_06, на локацији „Ток Рибнице – узводно од пећине“ – сировине Š_01 и Š_13, а на позицији „Ток Рибнице – испод пећине“ прикупљене су Š_13 и Š_20.

Табела 5. Резултати компарације артефаката из Шалитрене пећине и узорака из лежишта

врста сировине	потенцијално лежиште - узорак	процентуална заступљеност артефаката
Š_01	каменолом Струганик - узорци 1-5 , ток Рибнице узводно - узорци 2 и 3, ток Рибнице низводно - подножје Челењаче - узорак 2	32,97%
Š_02	Павлово брдо - узорци 1-7, Локација "Крај пута" - узорци 1-5, Челењача - узорци 1 и 2	27,90%
Š_03	Челењача - узорак 3	6,88%
Š_04	локација "Крај пута" - узорак 7, ток Рибнице низводно - подножје Челењаче - узорак 1	6,88%
Š_05	Локација "Крај пута" - узорци 6 и 7	2,90%
Š_06	ток Рибнице низводно - подножје Челењаче - узорак 3	1,45%
Š_13	ток Рибнице узводно - узорак 1, ток Рибнице испод пећине - узорак 1	1,81%
Š_16	каменолом Струганик - узорак 6	0,72%
Š_20	ток Рибнице испод пећине - узорак 2	1,09%

Овим подацима може се додати и констатација геолога да су сировине Š_07, Š_08, Š_09 и Š_10, можда могле потицати са исте локације иако нису истоветне. Будући да ни на једној локацији нису пронађени слични узорци, место њихове генезе за сада ће остати непознато.

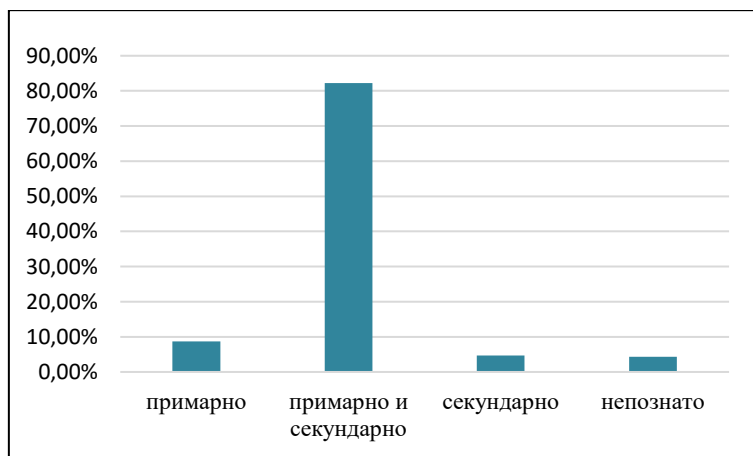
Бољем разумевању процеса набавке камена знатно је допринело и то што су резултати анализе кортекса допуњени резултатима компаративне анализе. Тиме су додатно проширена сазнања о појединим сировинама. Тако је за сировину Š_01, за коју се на основу врсте кортекса претпостављало да је набављана само на примарним лежиштима, на основу подударности са узорцима из једног примарног (каменолом Струганик) и два секундарна лежишта (локације узводно од пећине и у подножју Челењаче), утврђено да је могла да се прикупи и на

секундарним лежиштима. Исти је случај и са сировином Š_06. На артефактима израђеним од сировине Š_05 пронађен је само кортекс облутка, али је у близини локалитета пронађено и примарно лежиште које би могло да буде место експлоатације. Такође, на артефактима од сировине Š_13 ни у једном случају није сачуван кортекс, али је теренским истраживањима утврђено да је могла да буде експлоатисана на бар два секундарна лежишта. На основу анализе кортекса за три врсте сировина, Š_03, Š_14 и Š_16 претпостављало се да потичу из примарних депозита, а анализом узорака из лежишта пронађене су конкретне локације за Š_03 и Š_16. Од четири сировине које су пореклом из секундарних депозита, одређена је потенцијална локација за половину.

4.1.10. Тип лежишта

На основу збирних података утврђено је да су током средњег палеолита на Шалитреној пећини углавном коришћене сировине које су се могле набављати на оба типа лежишта, примарним и секундарним (82,25%). Процент артефаката од сировина које потичу искључиво са секундарних лежишта је мали (4,71%), али ни проценат оних које су потекли само са примарних лежишта није изразит (8,70%). Тип лежишта није се могао утврдити за 4,35% артефаката. (слика 19)

При томе је интересантан резултат да искључиво из секундарних лежишта не потиче велики број артефаката, с обзиром на то да је током средњег палеолита најчешћа експлоатација овог типа лежишта. Оваква ситуација могла би се објаснити богатством сировина погодних за израду алатки у непосредној околини локалитета Шалитрена пећина.



Слика 19. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Шалитреној пећини

4.1.11. Удаљеност лежишта

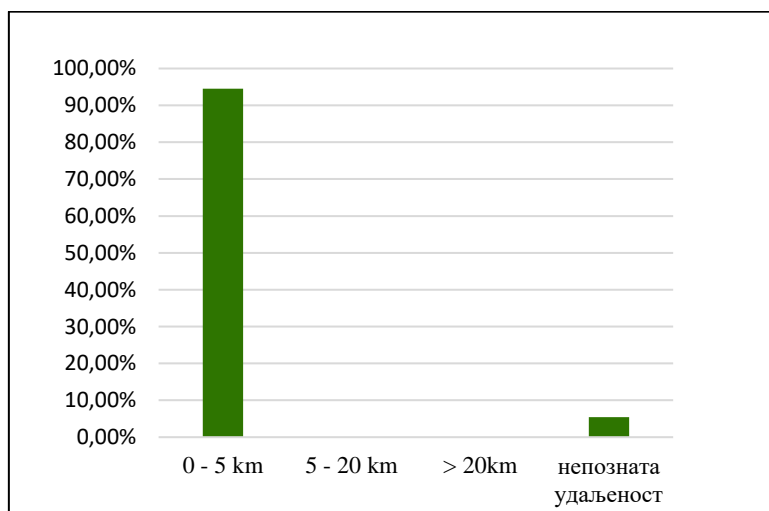
Већ први поглед на локације лежишта које су показале позитиван резултат током компаративне анализе указује на то да знатан део сировина од којих су израђени артефакти има локално порекло. Сва примарна лежишта пронађена су у зони радијуса до 2,3 km удаљености од Шалитрене пећине, а секундарна на још ближој раздаљини.

Процент артефаката израђених од сировина које су могле да буду сакупљене на лежиштима удаљеним 0 - 5 km износи 82,61%. Реч је о лежиштима, примарним и секундарним,

чија је локација током наших истраживања тачно утврђена. То су сировине Š_01-6, Š_13, Š_16 и Š_20. Осим тога, велика је вероватноћа да из локалног окружења потичу и сировине Š_07, Š_09 и Š_15 од којих је направљено 11,96% артефаката. На њима је уочен кортекс облутка што указује на порекло из секундарних лежишта. Она за сада нису лоцирана, али је врло вероватно да су се налазила у непосредној околини пећине. У збиру, проценат артефаката који су могли да потичу из локалне зоне износи 94,57% (слика 20).

Локација на којој је вршена експлоатација остала је непозната за осам сировина, које су присутне у малом броју и чине 5,43% средњопалеолитских артефаката.

Сва потенцијална лежишта пронађена током наших истраживања смештена су у зони означеној на геолошкој мапи са K_2^{2+3} , творевини кредне старости коју чине кречњаци и лапорци у којима је уочено присуство прослојака и кврга рожнаца (Filipović et al. 1978: 29, 30). Као што смо навели претходно, зона заузима читав централни део испитиваног подручја, па и саму Шалитрену пећину.



Слика 20. Преглед удаљености извора сировина у односу на Шалитрену пећину (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

4.1.12. Закључак

За израду окресаних артефаката током средњег палеолита становници Шалитрене пећине користили су двадесет врста сировина, међу којима се бројношћу нарочито истичу само две, Š_01 и Š_02. Већина преосталих врста сировина, изузев Š_03, Š_04 и Š_15, заступљена је малим бројем артефаката. Доминација рожнаца над осталим врстама стена је изразита (96,38%). Квалитет камена који је коришћен варира, али се јасно уочава ослањање на сировине средњег до веома доброг квалитета.

Припадници неандерталских заједница које су настањивале Шалитрену пећину нису прелазили велике удаљености у потрази за сировинама. Бројна лежишта квалитетних сировина, углавном рожнаца, у околини локалитета представљала су довољан ресурс за подмиривање потреба, чак и већих заједница. Током нашег истраживања испитано је око десет локација у зони радијуса 5 km око пећине, са више места узорковања на већини локација. Њима

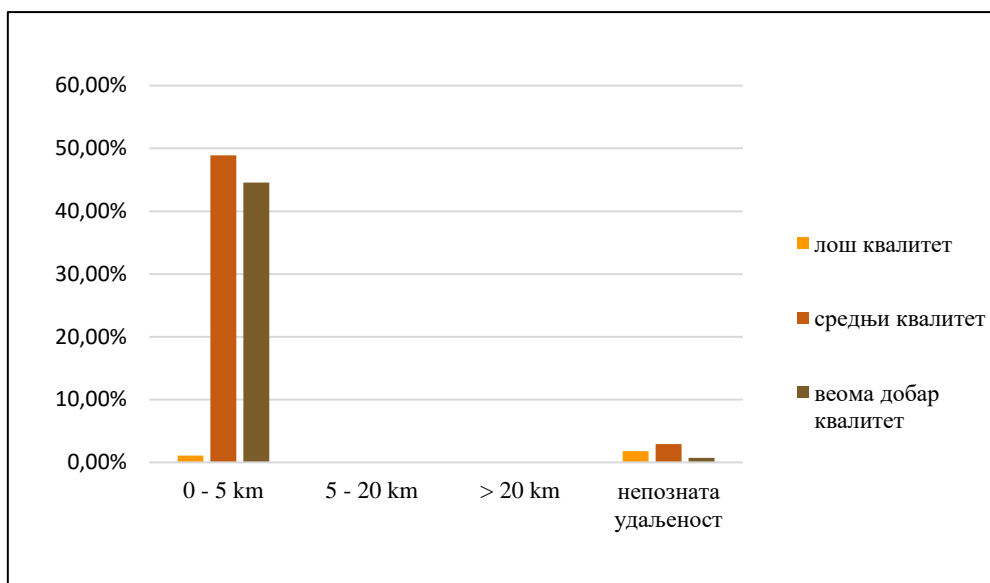
је обухваћено више геолошких творевина чија су својства указивала на то да су могла да буду извори сировина за израду оруђа. Од тога, позитиван резултат у компарацији узорака из лежишта и артефаката из средњопалеолитског слоја, дало је седам локација. Међу њима су примарна лежишта рожнаца – каменолом Струганик, локација „Крај пута“, Павлово брдо, Челењача, као и секундарни депозити рожнаца и кварцита у њиховој околини и дуж тока Рибнице, узводно и низводно од пећине. Ниједно од идентификованих лежишта не налази се на удаљености већој од 2,3 km.

Процес набавке сировина обухватио је сакупљање камења лако доступног на тлу или обали реке, али и површинску екстракцију рожнаца из кречњачких стена на примарним депозитима. Највећи део узорка чине артефакти од сировина које су могле да се набаве како на примарним тако и на секундарним лежиштима. Разлог ове појаве је то што се примарна лежишта, а самим тим и бројна секундарна лежишта истих сировина, налазе у ближој околини пећине. Значајно ослањање на експлоатацију примарних лежишта, уочено и на основу присуства кортекса нодула/матичне стене на бројним артефактима, потребно је истаћи као важну карактеристику набавке сировина на Шалитреној пећини и разлику у односу на већину средњопалеолитских локалитета на којима преовладава експлоатација секундарних депозита.

За девет сировина (Š_01 – 06, Š_13, Š_16 и Š_20) утврђене су тачне локације на којима је могло да дође до експлоатације. Од ових сировина израђено је чак 82,61% артефаката што значи да је порекло дефинисано за највећи део посматраног узорка.

Само три врсте сировина, рожнаци Š_01, Š_02 и Š_15, појављују се у свим хоризонтима средњопалеолитског слоја. Уједно, реч је о најбројнијим сировинама у комплетном узорку. На основу ових података, било је очекивано да су лежишта на којима се вршила експлоатација била доступна током читавог периода у знатној количини у околини локалитета. За прве две сировине, од којих је свака послужила као сировина за израду око трећине артефаката у узорку, идентификована су потенцијална места експлоатације. Рожнац светлосмеђе до сивосмеђезелене боје Š_01, могао је да буде екстрахован из кречњачке стене на примарном депозиту Каменолом Струганик, на удаљености од око 2 km, али се могао сакупити и на обали Рибнице, низводно и узводно од пећине. На више локација у околини пећине - Павлово брдо (2,3 km), „Крај пута“ (1,3 km) и Челењача (300 m), пронађен је и рожнац нехомогене тамносивобраон боје Š_02. За рожнац Š_15, од кога је укупно израђено око 10 процената артефаката, знатно мање него до сировина Š_01, Š_02, за сада није пронађено место експлоатације. Постоји могућност да је оно постојало у периоду средњег палеолита, те да је временом исцрпљено, али се то не може тврдити на основу постојећих истраживања. Иако број артефаката од ове сировине варира у различитим хоризонтима, он је највећи у најрецентнијем хоризонту (ба), што је последица општег стања бројности и не може се довести у везу са тим колико је ова сировина била присутна у околини пећине.

Подаци о удаљености извора сировина упоређени су са просечним квалитетом сваке сировине, те сагледани на нивоу целокупног узорка, узимајући у обзир број артефаката који је добијен од сваке сировине. На основу графичког приказа (слика 21) врло се јасно може уочити да у узорку доминирају сировине локалног порекла. То су у већини случајева стене средњег и веома доброг квалитета у погледу потенцијала за окресивање, које су при том подједнако заступљене. Међу сировинама локалног порекла уочено је и врло мало сировина лошег квалитета. Мали део узорка чине артефакти од сировина које потичу са непознатих удаљености. Реч је о подједнако заступљеним сировинама лошег, средњег и веома доброг квалитета. Чак и уколико би се испоставило да ове сировине потичу са већих удаљености, ништа не указује на то да је разлог набавке изразит квалитет.



Слика 21. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Шалитреној пећини

Анализом основних производа окресивања у контексту удаљености лежишта од локалитета, долази се до закључка да су једине сировине које су доспевале на локалитет у виду језгара или комада сировине биле оне за које смо утврдили да спадају у категорију стена локалног порекла (Š_01, Š_02, Š_03, Š_04), као и оне које смо током истраживачког поступка дефинисали као „вероватно локалног порекла“ (Š_07, Š_09 и Š_15). Језгра при том нису многобројна и вероватно је да су ове сировине доспевале до локалитет и у виду других категорија производа. Изузетак је само сировина Š_03, рожнац светлосиве боје, са процентом језгара од 15,79%. Он је пореклом са локације Челењача, која представља најближи примарни депозит у односу на локалитет. Једино за ову сировину може се претпоставити да је комплетна редукација вршена на самом локалитету. У узорку су уочене и сировине локалног порекла код којих није присутна категорија језгара.

Ретуширани артефакти израђивани су од сировина локалног порекла, али и од сировина чије је порекло непознато. Уз то, на основу података о категоријама ретушираних артефаката, типолошки одредивим и незнатно ретушираним, не може се уочити образац који указује на везу типологије и набавке камена.

Од свих сировина локалног и „вероватно локалног“ порекла, комплетан редукациони низ уочава се само код најбројнијих у узорку, Š_01, Š_02, Š_03, Š_04 и Š_15. Међутим, када је реч о осталим сировинама локалног и „вероватно локалног“ порекла, оне нису транспортоване на локалитет у виду језгара већ у виду одбитака и/или ретушираних артефаката. На основу тога може се закључити да удаљеност лежишта не представља предуслов за форму у којој ће камен бити транспортован до локалитета односно за то који производи окресивања ће бити депоновани у слоју. Комплетан редукациони низ уочава се само код сировина које су најбројније у узорку, а изостаје код малобројних, чак и када су локалног порекла.

Поставља се питање у којој мери уопште има основа анализирати да ли на примеру средњег палеолита на Шалитреној пећини функционишу модели односа удаљености лежишта и заступљености фаза редукације (*distance – decay model, gravity model, field processing model...*) будући да све сировине познатог порекла потичу из локалне зоне? Резултати нашег истраживања показују да модели функционишу само у одређеној мери односно при поређењу

најбројнијих сировина. Тако, артефакти од сировине са најближег лежишта Š_03 имају највише језгара и комплетан редуccionи низ. Када се у анализу укључе и мање бројне сировине, модел не функционише. За сад не можемо бити сигурни да ли разлог за то лежи управо у величини територије на којој је вршено снабдевање сировинама.

На основу реконструкције набавке сировина могло би се закључити да мобилност неандерталских заједница које су настањивале Шалитрену пећину није била велика. Иако је ареал кретања вероватно био знатно већи, резултати нашег истраживања упућују на то да у погледу набавке сировина задовољавајућег квалитета он није морао да буде већи од површине радијуса 2,3 km. За околину Шалитрене пећине може се закључити да обилује квалитетним сировинама, те би разлоге за напуштање ове територије требало тражити у потрази за другим ресурсима, сезонским миграцијама или у другим обрасцима понашања заједнице.

4.2. Хаџи Проданова пећина

4.2.1. Увод

Хаџи Проданова пећина налази се на западу Србије, 6 km северно од Ивањице, код села Лиса. У непосредној близини локалитета, на удаљености од око 20 метара протиче Рашћанска (Рашчићка) река. Улаз у пећину је окренут ка југу, висок и узан. На њега се надовезује ходник дужине преко четрдесет метара. (Михаиловић, Михаиловић 2006: 52; Mihailović 2014: 54) У геотектонском смислу Хаџи Проданова пећина припада територији Унутрашњих Динарида.

Током 2003. и 2004. године обављена су заштитна ископавања локалитета у организацији Филозофског факултета Универзитета у Београду, Народног музеја у Београду и Завода за заштиту споменика културе из Краљева, под руководством Б. Михаиловић и Д. Михаиловића.

На платоу испред пећине, седимент је истражен до дубине 4,5 метара. Утврђено је постојање пет геолошких слојева, депонованих претежно током палеолита. Стратиграфију чине следећи слојеви: слој 1 - површински сивкасти седимент са налазима из старијег гвозденог доба и савременог доба; слој 2 – смеђи седимент са ситном дробином и налазима из касног горњег палеолита; слој 3 – смеђи седимент са крупном дробином и одломцима стена; слој 4 – смеђи седимент са ситном дробином и мањом или већом концентрацијом шљунка; слој 5 – тамносмеђи седимент са крупном дробином и одломцима стена и налазима из средњег палеолита. (Михаиловић, Михаиловић 2006: 50) У слоју 5 уочена су четири хоризонта, слојеви 5a - 5d, при чему су 5b - 5d нешто тамније боје (Mihailović 2008: 93)

Средњопалеолитски карактер налаза из слоја 5 био је јасно уочен већ на почетку ископавања (Михаиловић, Михаиловић 2006). При томе су артефакти из горњег хоризонта приписани такозваном кварцном или пећинском мустеријену, а артефакти из доњих хоризоната (5c) типичном мустеријену (Mihailović 2008: 94). Од кремених артефаката констатовани су левалуа одбици и сечива, као и построшке, а од кварца алатке за привремену употребу. (Mihailović 2014: 54)

Датовање средњопалеолитских хоризоната на Хаџи Продановој пећини извршено је применом анализе угљениковог изотопа ^{14}C (AMS анализа) и резултати показују да се могу одредити у период пре 39000 година (39 ka cal BP) (Alex et al 2019).

На основу анализе микрофауне, слојеви 5b – 5c одређени су у MIS 5 (Mihailović 2014: 54, Mihailović, Bogićević 2016). Зооархеолошке анализе указују на значајно присуство пећинских медведа, а у мањој мери и вукова и хијена на локалитету. Главна ловина био је козорог. (Milošević 2010)

У погледу сировина које су коришћене за израду артефаката претходни истраживачи идентификовали су рожнац, кремен, чисти кварц (кристал кварца и горски кристал) и кварцит. Такође, претпостављено је да је локалитет имао карактер краткотрајног станишта на које су артефакти од кремена/рожноца донети у готовом облику (ретуширани артефакти и левалуа сечива), док су знатно бројнији предмети од кварца израђени управо ту, као оруђе за краткотрајну употребу. Знатна заступљеност артефаката од кварца на Хаџи Продановој пећини, али и неким другим локалитетима централног Балкана, схваћена је као резултат доступности сировина и обрасца насељавања, а не културних фактора. Када је реч о чистом кварцу, у слоју 5a пронађена је једна построшка израђена од ове сировине, а у слоју 4 (на граници ка слоју 5) више кристала кварца. Закључено је и то да се не може са сигурношћу

тврдити да ли су кристали кварца донети на локалитет или су ту доспели природним путем. Као извор сировина потврђено је лежиште кристала кварца, у селу Лиса и на локацији Глијеч удаљеној 7 km јужно од локалитета (Михаиловић, Михаиловић 2006, Mihailović 2008: 93 - 95, Mihailović, Mihailović 2009, Mihailović 2014: 54). Осим тога, појава кристала кварца размотрена је у контексту духовног живота неандерталаца (Mihailović 2004: 13, Михаиловић, Михаиловић 2006).

4.2.2. Узорак

Узорак је обухватио је све артефакте из слојева 5a – 5d који су пронађени на платоу испред пећине у обе кампање теренског истраживања. Током прелиминарне селекције показало се да поједини артефакти нису били погодни за петролошку идентификацију. Оваквих артефаката, који су петролошки неодредиви због тога што су горели, знатно прекривени калцинацијом, оштећених површина или веома малих димензија, укупно је било 3. Након њиховог издвајања, остало је 90 артефаката као узорак за наша истраживања.

За петролошку анализу и финално формирање група сировина издвојен је комплетан узорак.

4.2.3. Сировине – врсте и заступљеност

На основу петролошке макроскопске анализе артефакти су сврстани у девет група (слика 22). Врсте сировина означене су латиничним словима НРР и бројем:

НРР_01 кварцит; беле боје, Munsell: N9 (*white*); гранобластичне структуре; хомогене текстуре; са стакластим до масним сјајем преломних површина; неправилног прелома;

НРР_02 кристал кварца; безбојан; стакласте сјајности; потпуно провидан;

НРР_03 рожнац; тамносиве до црне хомогене боје, Munsell: 5PB 3/2 (*dusky blue*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; хомогене текстуре; мат сјајности; израженог шкољкастог прелома;

НРР_04 рожнац; смеђе боје, Munsell: 10R 2/2 (*very dusky red*); криптокристаласте структуре; хомогене текстуре; шкољкастог прелома;

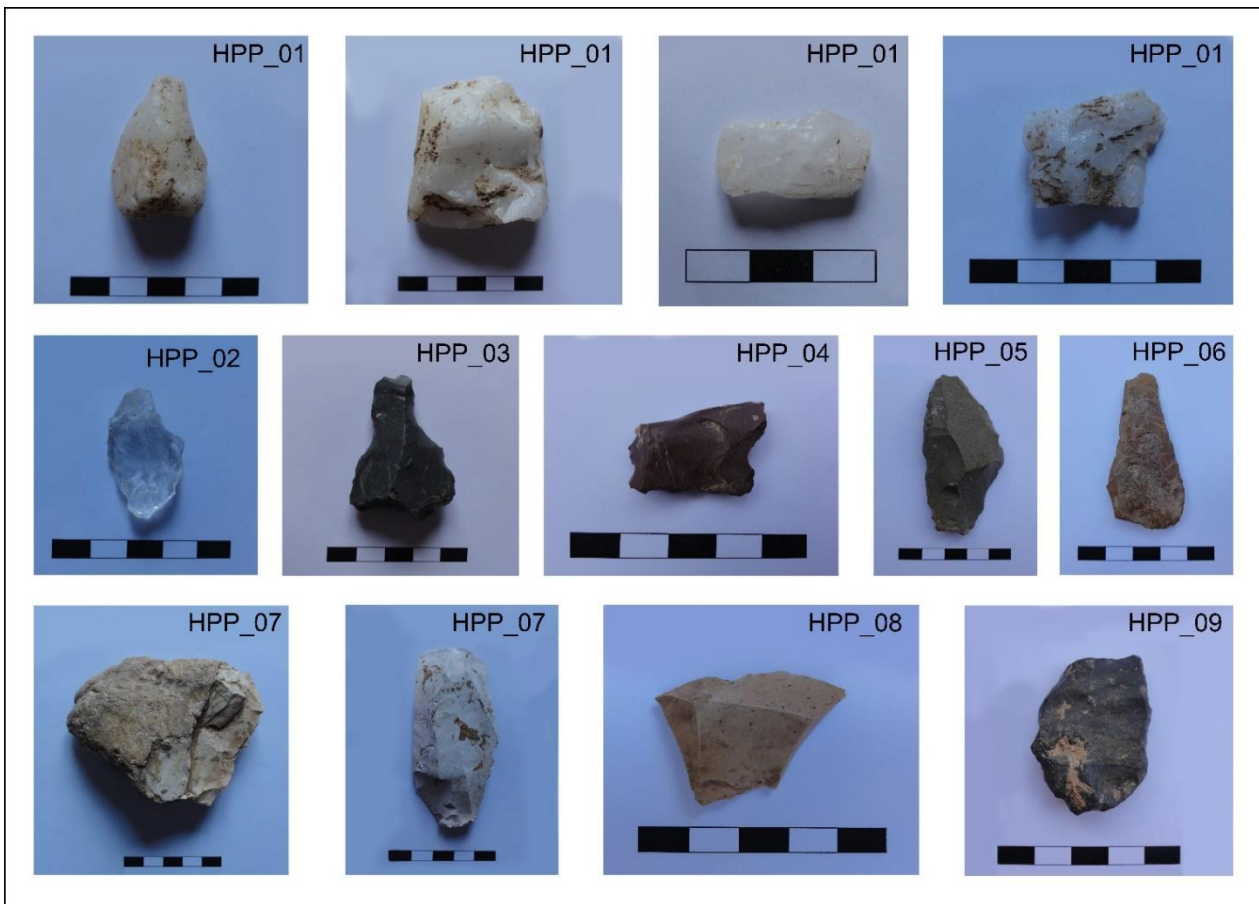
НРР_05 рожнац; зеленкасто - окер нехомогене боје, Munsell: 5G 6/1 (*greenish gray*); микрокристаласте структуре; хомогене текстуре; мат сјајности; шкољкастог прелома;

НРР_06 рожнац; окерсмеђе боје, Munsell: 5YR 5/6 (*light brown*); микрокристаласте структуре; хомогене текстуре; шкољкастог прелома; садржи црна изометрична зрна пречника до 0,5 mm која се у одређеним деловима пресијавају као да су металичног порекла;

НРР_07 силификована стена; млечно беле боје која није хомогена услед присуства партија сиве боје насталих као резултат интензивније силификације, Munsell: N9 (*white*), 5YR 4/1 (*brownish gray*), 5PB 5/2 (*grayish blue*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат сјајности; на једном од узорака уочавају се овалне до елипсасте форме сиве боје које су такође резултат испуњености шупљина силицијском материјом;

НРР_08 силификовани лапорац; светлосмеђе до окер боје, Munsell: 10YR 8/2 (*very pale orange*); микрокристаласте структуре; хомогене текстуре;

НРР_09 силификована стена; тамномаслинастозеленосиве боје која је нехомогена услед смењивања партија које су зеленкасте са партијама које су скоро тамносиве боје, Munsell: 5GY 3/2 (*grayish olive green*); микрокристаласте структуре; мат сјајности.



Слика 22. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Хази Продановој пећини (HPP_01 – HPP_05)

На основу процентуалне заступљености различитих врста сировина у слојевима 5a–5d (табела 6), јасно се уочава да је већина артефаката израђена од сировине HPP_01 (86,67%). Све остале сировине су знатно мање заступљене, са по највише три артефакта.

Разматрајући ситуацију по слојевима, јасно се уочава малобројност артефаката који су депоновани у сваком појединачном слоју. У погледу заступљености сировина изузетак је само HPP_01, али и она недостаје у слоју 5b. Већина артефаката је пронађена у слоју 5, без ближе одредбе (слој 5 неод.).

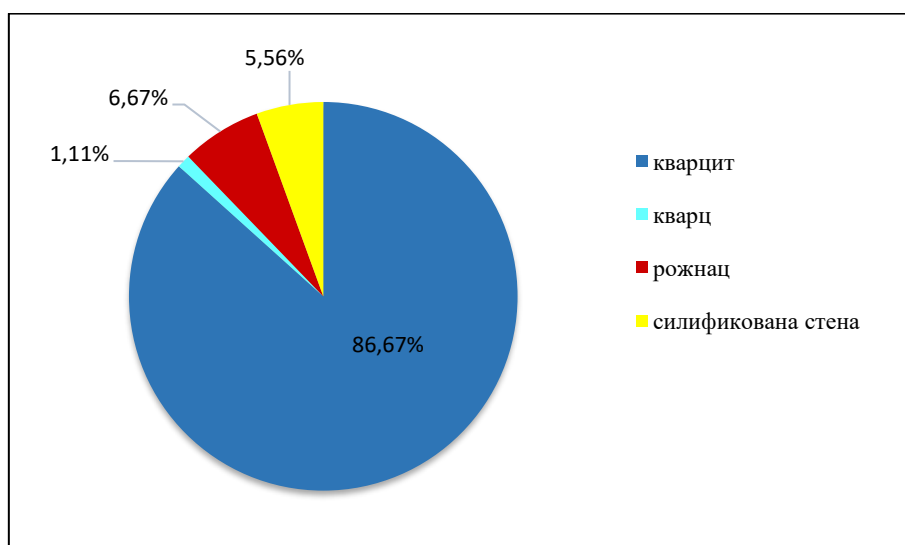
Укупан број артефаката у узорку је исувише мали за извођење закључака на основу процентуалног рачуна. Једино што се може претпоставити на основу заступљености је да је HPP_01 вероватно била доступна током читавог периода средњег палеолита на овом локалитету.

Табела 6. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 5a–5d Хаџи Проданове пећине

врста сировине	слој 5a	слој 5b	слој 5c	слој 5d	слој 5 неод.	слој 5 укупно	слој 5 укупно %
HPP_01	1		26	1	50	78	86,67%
HPP_02					1	1	1,11%
HPP_03	1		1		1	3	3,33%
HPP_04					1	1	1,11%
HPP_05					1	1	1,11%
HPP_06		1				1	1,11%
HPP_07			1		1	2	2,22%
HPP_08			1		1	2	2,22%
HPP_09					1	1	1,11%
	2	1	29	1	57	90	100,00%

4.2.4. Врсте стена

За израду артефаката током средњег палеолита највише је коришћен кварцит односно сировина HPP_01, заступљена са 86,67%. Знатно мање је присуство других врста стена. Уочене су четири врсте рожнаца, HPP_03, HPP_04, HPP_05 и HPP_06, које укупно чине 6,67% артефаката. Сличне заступљености су и силификоване стене, HPP_07, HPP_08 и HPP_09, које су употребљене за израду 5,56% артефаката. Кристал кварца, HPP_02, присутан је у једном примерку односно код 1,11% артефаката. (слика 23)



Слика 23. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Хаџи Продановој пећини

4.2.5. Квалитет

Посматрајући просечне оцене квалитета сировина (табела 7), уочава се да већина варира од категорије средњег квалитета 3 до категорије изузетног квалитета 5. Међутим, будући да је најбројнија сировина у слоју, кварцит НРР_01, оцењен просечном оценом 2, просечна оцена свих средњопалеолитских артефаката из слоја 5 је знатно умањена и износи само 2,19. Са друге стране, просечан квалитет сировина, не узимајући у обзир број артефаката износи 3,25.

Квалитет рожнаца је између 3 и 4, при чему су најквалитетније НРР_05 и НРР_03. Силификоване стене су просечног квалитета окресивости. Међу сировинама је и један артефакт израђен од кристала кварца изузетног квалитета.

Табела 7. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 5a–5d Хаџи Проданове пећине

врста сировине	врста стене	просечан квалитет
НРР_01	кварцит	2
НРР_02	кварц	5
НРР_03	рожнац	3,67
НРР_04	рожнац	3
НРР_05	рожнац	4
НРР_06	рожнац	3
НРР_07	силификована стена	3
НРР_08	силификован лапорац	3
НРР_09	силификована стена	3

4.2.6. Фазе редукције – основни производи окресивања

Посматрајући резултате класификације узорка на основу основних производа окресивања (табела 8) врло се јасно уочава да су све фазе редукције односно комплетан оперативни ланац, присутне само код најбројније сировине, кварцита НРР_01. При томе је проценат језгара у односу на укупан број артефаката израђених од исте сировине изразито мали (2,56%), што указује на то да је кварцит највећим делом допреман на локалитет у виду одбитака и ту додатно обрађен. На то указује и податак да је међу основним продукцима од кварцита највише одбитака (48,72%), а потом и опиљака (19,23%). Следе по броју изједначени ретуширани артефакти (11,54%) и отпацци (11,54%), а уочени су чак и рејувенациони комади.

Све остале, квалитетније, сировине спадају у другу групу, артефакте који су на локалитет доспели као финални производи - одбици, сечива и ретуширани артефакти. На основу изостанка опиљака и отпадака са сигурношћу можемо закључити да на локалитету није вршено чак ни њихово дорађивање. Међу артефактима ове групе сировина највише је ретушираног оруђа. Од сировине НРР_08 израђен је и један одбитац, док су од сировине НРР_07 израђени по један одбитац и сечиво, а ретуширани артефакти изостају.

У целокупном узорку са Хаџи Проданове пећине ретуширани артефакти чине 20%. При том, само артефакти од кварцита НРР_01 имају форме типолошки одредивог ретушираног оруђа, које преовладава, као и незнатно ретушираног оруђа. Од осталог ретушираног оруђа, сви су типолошки одредиви.

Табела 8. Основни производи окресивања у слојевима 5а–5d Хади Проданове пећине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1а	1б	2	3	4а	4б	5	6	7	8	укупно
HPP_01		2 2,56%	38 48,72%	2 2,56%	6 7,69%	3 3,85%	15 19,23%	9 11,54%		3 3,85%	78 100%
HPP_02					1 100%						1 100%
HPP_03					3 100%						3 100%
HPP_04					1 100%						1 100%
HPP_05					1 100%						1 100%
HPP_06					1 100%						1 100%
HPP_07			1 50%	1 50%							2 100%
HPP_08			1 50%		1 50%						2 100%
HPP_09					1 100%						1 100%

4.2.7. Кортекс

На артефактима из средњопалеолитског слоја уочен је само кортекс облутка и то на две сировине (табела 9) . На кварциту HPP_01 кортекс облутка уочен је на 10% артефаката, док је на сировини HPP_07 кортекс уочен на једном од два постојећа артефакта.

На основу анализе кортекса може се закључити да је снабдевање сировина вршено искључиво на секундарним лежиштима када су ове две сировине у питању, док за остале сировине није могуће одредити тип лежишта.

Како би се у потпуности реконструисао тип лежишта који је експлоатисан, резултати анализе кортекса допуњени су резултатима узорковања лежишта.

Табела 9. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима 5a–5d Хаџи Проданове пећине

врста сировине	кортекс облутка 2a	кортекс облутка 2b	кортекс облутка 2 укупно	% кортекс облутка у оквиру сировине	укупан број артефаката
HPP_01	7	1	8	10%	78
HPP_02					1
HPP_03					3
HPP_04					1
HPP_05					1
HPP_06					1
HPP_07	1		1	50%	2
HPP_08					2
HPP_09					1

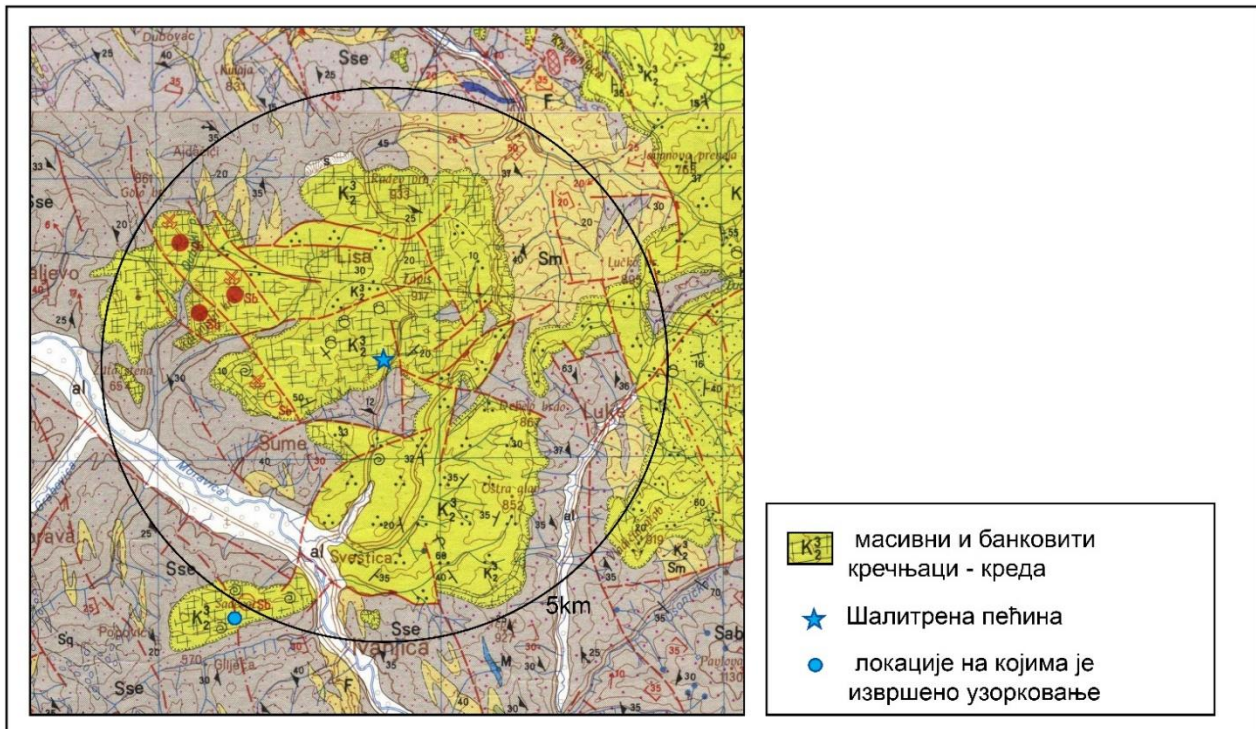
4.2.8. Лоцирање и узорковање лежишта

4.2.8.1. Геолошка подлога

Хаџи-Проданова пећина налази се у геотектонској зони унутрашњих Динарида. Геолошка подлога околине локалитета (слика 24) представљена је у оквиру Основне геолошке карте СФРЈ, лист Ивањица, К 34-17, 1:100000 (Brković et al. 1968) и мањим делом лист Чачак, К 34-05, 1:100000 (Brković et al. 1970) и описана у оквиру пратећих тумача (Brković et al. 1977, Brković et al. 1978).

У непосредној околини локалитета, зони чија је територија смештена у радијусу од 5 km око њега, уочавају се следеће геолошке појаве:

- K_2^3 - сенонске творевине унутрашњих Динарида. Ове творевине заузимају највећи део територије локалне зоне. Манифестују се постепеним прелазима од масивних и банковитих кречњака преко лапоровитих кречњака и лапораца до седимената флиша. При томе у северном делу средишњег дела локалне зоне доминирају масивни и банковити кречњаци. У јужном делу централне зоне преовладава флиш с тим што су масивни и банковити кречњаци присутни местимично, највише на простору Глијечког брда. У области Лисе уочавају се и масивни и банковити кречњаци, као и услојени и лапоровити кречњаци. Услојени лапоровити кречњаци у овој области носе интеркалације лапораца. На појединим местима лапорци су силификовани односно микрокристаласта глиновито - карбонатна маса је прожета силицијом, а присутне су и тамније криптокристаласте силификоване ламине. (Brković et al. 1977: 28-34).
- на преосталој површини локалне зоне, окружујући сенонске творевине (K_2^3), пружају се палеозојске, тачније карбонске творевине. На западу и у мањој зони централно налазе се серцитски шкриљци (Sse), на југоистоку су албит-серцитски шкриљци (Sabse), а на североистоку и у мањим зонама неравноерно распоређеним у читавој зони позиционирани су флитомикашисти (Sm). (Brković et al. 1977 16-21)



Слика 24. Исецак из Основне геолошке карте СФРЈ, листа Ивањица (Brković et al. 1968) и листа Чачак (Brković et al. 1970) са означеном границом зоне радијуса 5 km од локалитета и локацијом на којој је извршено узорковање

4.2.8.2. Лежишта

Разматрајући технолошко-типолошке и петролошке карактеристике артефаката, са једне стране, и геолошку подлогу околине локалитета, са друге стране, те имајући у виду и радове претходних истраживача, дошли смо до закључка да у околини локалитета Хаџи Проданова пећина није потребно спровести додатна испитивања и узорковања лежишта односно да њихово спровођење не би довело до нових сазнања која би дала допринос нашем истраживању. Ово ћемо становиште образложити детаљније.

Доминантна стена која се користила за израду артефаката је кварцит (86,67%). Широка распрострањеност кварцита у природи дозвољава нам да са доста сигурности претпоставимо да је ова врста сировине присутна у ближој и даљој околини пећине, те да није потребно обавити додатна рекогносцирања са сврхом потврде ове појаве. При томе, на артефактима од ове сировине уочен је кортекс облутка што указује на експлоатацију секундарних депозита, иначе присутних у знатној мери у оквиру локалне зоне.

Када је реч о рожнацу (укупно четири врсте), од којег је израђено само шест артефаката, уочава се да он у потпуности изостаје у геолошком саставу непосредне околине локалитета, у зони радијуса 5 km. Стога, закључујемо да његова директна набавка није могла да буде извршена у локалној зони. На „транзитну„ природу овог материјала кроз локалну зону указују и резултати анализе основних продуката окресивања. Истражујући које би геолошке творевине у околини локалитета могле да послуже као извор рожнаца, на основу геолошке карте уочили смо неколико потенцијално интересантних територија у средње – локалној зони. Источно од Хаџи Проданове пећине најближу творевину представља дијабаз-рожначка

формација Вардарске зоне (K_2^3). Њу чине аренити, алевролити, шкриљави глинци, дијабази, рожнаци, спилити, габрови и друге стене (Brković et al. 1977: 34-39). Ова формација односно офиолитски меланж удаљена је око 10 km од пећине. Западно од локалитета, на удаљености од око 15-20 km, налази се дијабаз-рожначка формација унутрашњих Динарида ($J_{2,3}$) јурске старости, која обухвата пешчаре, грауваке, песковите глинце, рожнаце, глиновите шкриљце, дијабазе, кварците и друге творевине (Brković et al. 1977: 26-28). С обзиром на укупни сировински састав колекције (односно на то да је од сваке сировине израђен само по један до највише три артефакта, који су при том депоновани у различитим подслојевима), као и општи карактер локалитета као краткотрајног станишта, највероватније ниједна од ових јединица није била место на коме се вршила систематска експлоатација, мада није немогуће да су поједини артефакти израђени од сировина из ових депозита.

При одређивању порекла силификованих стена најчешћи проблем представља то што није могуће идентификовати оригиналну стену која је претрпела процес силификације. Самим тим немогуће је одредити њихово порекло. Изузетак у том смислу у нашем узорку представља само једна врста силификованих стена – силификован лапорац. При том, постоји извесна могућност да ова стена има локално порекло. Како смо већ описали претходно, у зони радијуса 5 km око локалитета се уочавају услојени кречњаци са интеркалацијама лапорца који су на појединим местима могли да буду силификовани (Brković et al. 1977: 28-34). Иако при томе нису наведене локације на којима је долазило до силификације, постоји вероватноћа да је до овог процеса могло доћи и на територији Лисе односно у оквиру локалне зоне. Међутим, други подаци указују на то да у северном делу листа Ивањица, односно на територији околине локалитета ипак доминирају банковити кречњаци без наведених интеркалација (Brković et al. 1977: 29, слика 24). Поново се долази до закључка да би једино било исправно узети узорке са терена. Нажалост, с обзиром на то да силификација може бити веома локализован и неуједначен процес (Богосављевић Петровић et al. 2012: 87, сл. 13), те да тачна места силификације нису забележена, сматрамо да би теренска испитивања могла да дају позитиван резултат само у случају изразито повољних околности.

Са становишта петроархеолошких истраживања Хаџи Проданове пећине нарочито је интересантна појава кварца, од којег је током средњег палеолита израђена једна построшка. Овај минерал уочен је на локацији Глијеча/Глијечко брдо, која захвата саму границу локалне зоне, пружајући се на удаљености 5 – 7 km (слика 24). Локација је геолошки детаљно проучена, а у одређеном периоду 20. века и експлоатисана, заваљујући појави руде антимона. У геолошком саставу лисанске антимонске области, којој ово рудиште припада, у оквиру горњег нивоа сенонских творевина уочени су масивни и банковити (рудистни) кречњаци чији је највиши део силификован, претворен у метасоматски кварц и орудњен антимомом. Изнад овог слоја налази се повлатна серија лапорца и пешчара. Међутим, за разлику од осталих лежишта лисанске области, на Глијечи је метасоматски кварц потпуно откривен, а повлатни пешчари и лапорци задржали су се само изузетно у облику мањих изолованих партија. (Миловановић 1952)

На закључак да је кристал кварца, сировина НРР_02, могао да буде набављен на локацији Глијеча указују и резултати претходних истраживача. Године 2004, истовремено са истраживањем локалитета Хаџи Проданова пећина, извршен је обилазак и узорковање локације Глијеча (слика 25). При томе је сакупљен знатан број кристала кварца, доступних на самој површини. Тиме је ова локација потврђена као депозит и потенцијални извор ове сировине. (Mihailović 2008: 93 - 95) С обзиром на позитиван исход овог узорковања, сматрамо да није било потребно поново обилазити исту локацију.



Слика 25. Локација Глијеч: кристали кварца на површини (а); прикупљање узорака (б).
(Фотографија Д. Михаиловића)

4.2.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта

Иако током нашег истраживања нису извршена узорковања терена у непосредној околини локалитета, претходна истраживања на тој територији, као и истраживања у неким другим областима Србије указала су на локације на којима је потенцијално могло да дође до експлоатације камена (слика 26).

Уочена су могућа места и трасе експлоатације за три врсте сировина, НРР_01, НРР_02 и НРР_07. Укупна заступљеност артефаката израђених од ове њих износи тачно 90% (табела 10).

Када је у питању сировина НРР_01 односно кварцит, већ на основу анализе кортекса закључили смо да се набавка одвијала на секундарним лежиштима. Околина Хаџи Проданове пећине пружа обиље локација на којима је могло доћи до сакупљања облутака. Наведимо само најближи - Рашчићку (Рашћанску) реку, на коју су као извор сировина већ указали претходни истраживачи, те нешто веће реке Моравицу и Лучку реку са притокама. Кварцит се осим на алувијалним творевинама могао сакупљати и на другим типовима секундарних лежишта у околини, подножју косина, пресушеним речним токовима и др.

На локацији Глијеча уочени су кристали кварца који су могли да послуже као извор сировине НРР_02 од које је израђена једна построшка, о чему је већ било речи претходно. Кристали кварца могли су се вероватно сакупљати и на простору ширег подручја Лисе.



Слика 26. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km од Хаџи Проданове пећине (1 – Глијеч)

Осим тога, уочили смо и потенцијално интересантну сличност која би могла указати на порекло сировине НРР_07. Наиме, током петроархеолошких истраживања у области југоисточне Србије извршили смо, између осталог, и узорковања примарног депозита Кременац удаљеног око 135 km од Хаџи Проданове пећине. Показало се да су поједини узорци са ове локације макроскопски у потпуности идентични сировини НРР_07 (слика 40). Колика је вероватноћа да је ово лежиште могло да послужи као извор сировине НРР_07 је дискутабилно, али не и у потпуности невероватно. Примери набавке сировине са великих, чак и са знатно већих удаљености, забележени су и раније, пре свега на територији источне Европе (Rensink et al. 1991: 144). У прилог овој претпоставци иде податак да је Хаџи Проданову пећину са великом вероватноћом препозната као краткотрајно станиште (Mihailović 2008), што

би значило да су неандерталске заједнице које су је настањивале могле у неком тренутку да доспеју и до Кременца. При томе је значајно указати и на то да је реч о само два артефакта, који су могли да буду набављени приликом миграција, односно да би се могла искључити систематска експлоатација Кременца и транспорт назад, до Хаџи Проданове пећине. Са друге стране, најјачи аргумент против ове претпоставке представља чињеница да је територија читаве Србије практично неистражена у погледу лежишта окресивих врста стена. Из тог разлога је могуће да на ближој раздаљини постоје лежишта са сировинама која показују карактеристике идентичне Кременцу, те да су она могла бити извор сировине. У овом тренутку таква лежишта нису позната, али рекогносцирања извршена последњих неколико година на територији у широком појасу између Хаџи Проданове пећине и Кременца указују на то да депозити окресивог камена постоје (Heffter 2014, Mihailović et al. 2014, Михаиловић et al. 2015, Кајтез 2015). Због свега наведеног одлучили смо да за сада оставимо отвореном могућност да је сировина НРР_07 могла да буде набављена на Кременцу.

Када је реч о силификованом лапорцу НРР_08, постоји теоретска могућност да се он могао набављати на територији локалне зоне, али не и узорци који би ту претпоставку, бар на макроскопском нивоу, могли поткрепити. Стога ћемо, док се не утврди другачије, порекло ове врсте сировине сматрати непознатим.

Табела 10. Резултати компарације артефаката из Хаџи Проданове пећине и узорак из лежишта

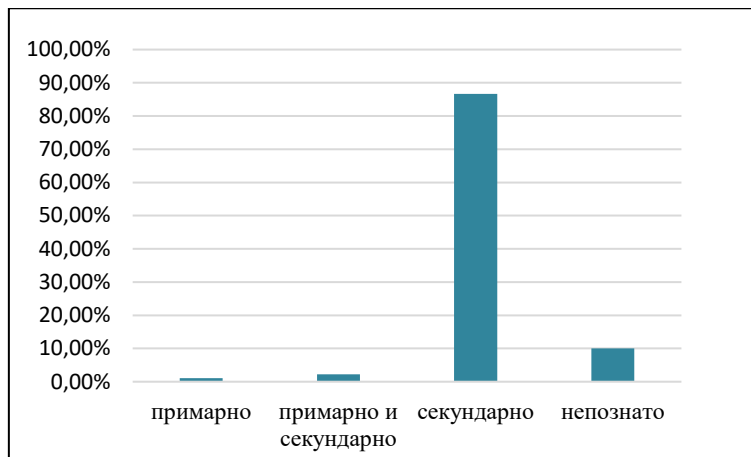
врста сировине	потенцијално лежиште – узорак	процентуална заступљеност артефаката
НРР_01	Рашћанска река, Моравица, Лучка река, друга аливијална и колувијална лежишта	86,67%
НРР_02	Глијеч, лисанска област	1,11%
НРР_07	Кременац – узорци 1, 2, 19	2,22%

4.2.10. Тип лежишта

Користећи резултате анализе кортекса, као и резултате компаративне анализе, може се закључити да су током средњег палеолита неандерталске заједнице које су насељавале Хаџи Проданову пећину експлоатисале примарна и секундарна лежишта.

Као што смо претходно приказали, кортекс је уочен на само две врсте сировина - НРР_01 и НРР_07. При томе је у оба случаја реч о кортексу облутка, индикатору експлоатације секундарних лежишта. Са друге стране, експлоатација са примарних лежишта претпоставља се такође за две врсте сировина, кристал кварца НРР_02 и, поново НРР_07.

У посматраном узорку највећи проценат представљају артефакти од сировина које потичу са секундарних лежишта кварцита (86,67%), тачније само од сировине НРР_01. Са примарног лежишта потиче сировина НРР_02, од које је израђен само један артефакт (1,11%). Сировина НРР_07, која је такође заступљена у малом проценту (2,22%), могла је да буде набављена и на примарном и на секундарном лежишту. Тип лежишта се није могао утврдити за сировине од којих је израђено 10% артефаката. (слика 27)



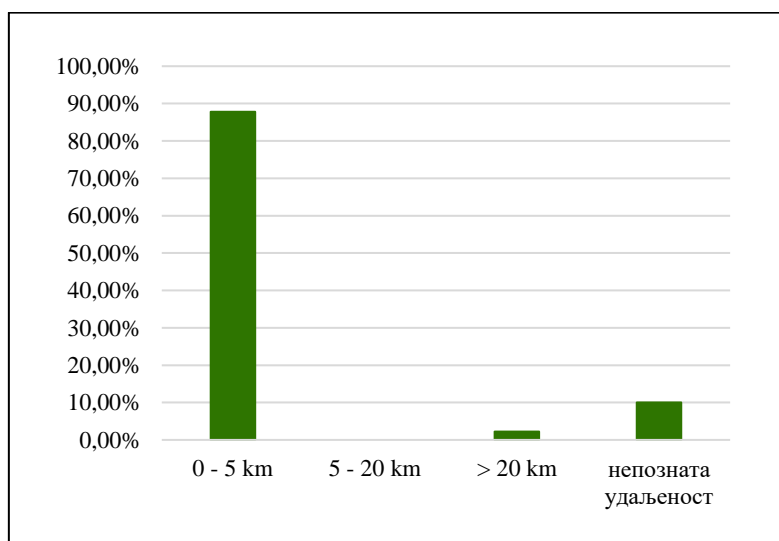
Слика 27. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Хази Продановој пећини

4.2.11. Удаљеност лежишта

Постојећи подаци указују на то да би највећи део сировина за израду артефаката могао да буде пореклом из локалне зоне (слика 28). Са удаљености 0 - 5 km потиче 87,78% артефаката из узрока. Реч је о превасходно о кварциту НРР_01 из секундарних лежишта, али и кристалу кварца НРР_02 који се могао набавити на примарним лежиштима у оквиру и на самој граници локалне зоне.

Са великих удаљености (135 km) могла би да потиче само сировина НРР_07 која чини 2,22% узорка. Ова силификована стена могла је да буде набављена на примарном лежишту Кременац, али и на неким секундарним депозитима у његовој околини, судећи према постојању кортекса облутка. Већ смо претходно детаљније указали на разлоге који иду у прилог овој претпоставци, као и на оне који је доводе у сумњу.

За преостале сировине (10,00%) непознате су локације експлоатације, па самим тим и њихова удаљеност од локалитета.



Слика 28. Преглед удаљености извора сировина у односу на Хази Проданову пећину (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

4.2.12. Закључак

Током средњег палеолита на Хаџи Продановој пећини за израду окресаних артефакта коришћено је девет врста сировина – кварцити, кварц, рожнаци и силификоване стене. Међу њима се бројношћу истиче само кварцит НРР_01 (86,67%). Ова врста стене доминира над осталима, али је уједно и најлошија у узорку. Насупрот ње све остале врсте сировина се одликују изразитом малобројношћу (по 1-3 артефакта), али и бољим квалитетом од кварцита.

На основу појаве кортекса на артефактима и података о лежиштима, закључујемо да су експлоатисани примарни и секундарни депозити, у околини локалитета или на већим удаљеностима. При томе је највише сировина које потичу из секундарних лежишта. Изостанак кортекса нодула/матичне стене упућује на закључак да рударење као начина експлоатације примарних лежишта није било заступљено, већ да су сировине сакупљане на површини тла. Такође, подаци за сировине чије је порекло познато указују на то да је и при експлоатацији примарних лежишта, Глијече, области Лисе и евентуално Кременца, највероватније долазило до површинског сакупљања камена. Постоји могућност да су рударењем набављане сировине чије је порекло непознато, али изостају конкретни атрибути артефаката на основу којих би се то могло тврдити.

За околину Хаџи Проданове пећине не може се рећи да обилује лежиштима квалитетних окресивих сировина. Једине врсте сировина чије би порекло могло бити у локалној зони радијуса 5 km су НРР_01 и НРР_02. Заједно оне чине 87,78% узорка.

Кварцит беле боје НРР_01 могао је потицати са било ког од бројних секундарних, алувијалних и колувијалних, депозита, међу којима ћемо поменути најпре Рашћанску реку, а потом и Моравицу и Лучку реку.

Кристал кварца НРР_02 представља посебно интересантну појаву која је за сада јединствена на територији Србије, не само за период средњег палеолита, већ и комплетног палеолита на нашој територији. Осим у слоју 5, овај минерал уочен је и у слојевима 3 и 4, такође у веома малом броју. Подаци из геолошке литературе, као и резултати узорковања које су обавили претходни истраживачи, упућују на порекло ове врсте камена у области Лисе и на локацији Глијеч у локалној зони. Реч је о примарним депозитима на којима је сировина могла лако да буде сакупљена на површини. Поједине студије указују на могућност да су кристали имали улогу у духовном животу неандерталаца, али и сумњу у то да ли су на локалитет доспели деловањем човека (Михаиловић, Михаиловић 2006, Mihailović 2008: 93 - 95, Mihailović, Mihailović 2009, Mihailović 2014: 13, 54). Осим наведеног, сматрамо да је потребно указати на још један аспект појаве кварца на Хаџи Продановој пећини. Реч је о разлици која се појављује између кристала кварца који је пронађен у средњем палеолиту, што би стриктно био само слој 5, и кристала пронађеног у слоју 3 који одговара горњем палеолиту.²⁶ Основна разлика на коју указујемо огледа се у томе што је једино кварц из слоја 5 обрађен у функционалну алатку, построшску, док су сви остали примерци, кварц из слоја 3, као и они из слоја 4, депоновани у природној форми кристала. На основу тога чини се да би кристал кварца могао имати у потпуности другачију намену у ова два периода палеолита, чак и уколико је на локалитет доспео природним путем. Током средњег палеолита он се користио као сировина за израду оруђа и није нужно морао имати било какву додатну улогу. У горњем палеолиту кристал кварца је необрађен, те је могуће, иако тешко доказати, да је имао другачију намену.

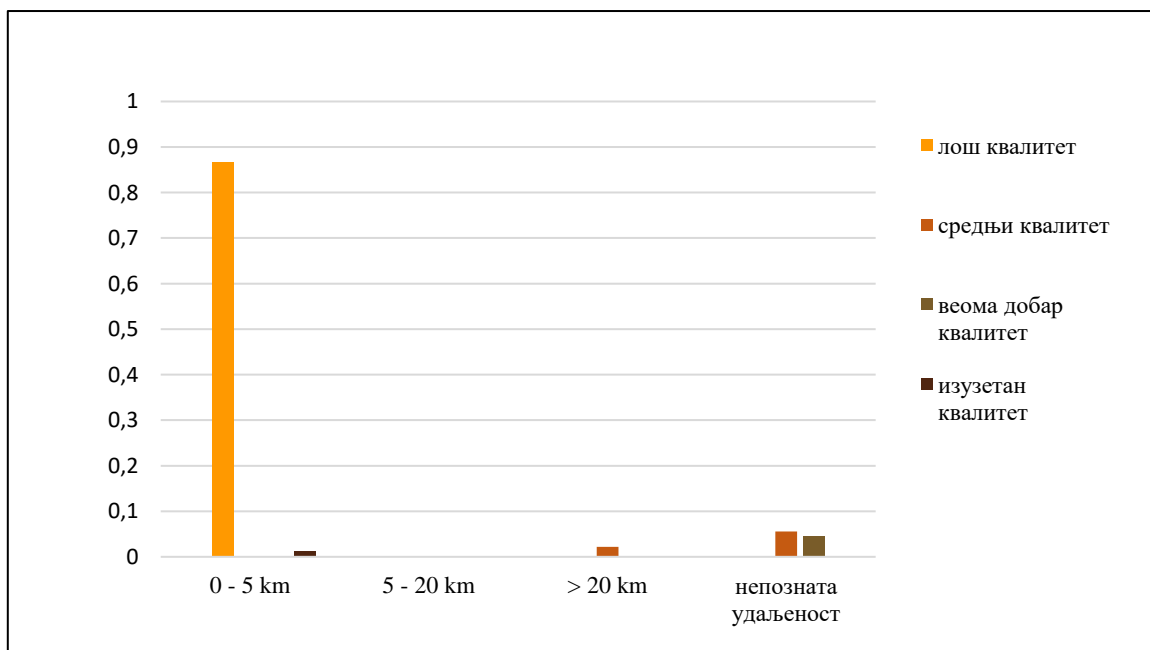
²⁶ Три кристала који су пронађени у слоју 4, на граници са слојем 5, се не могу са сигурношћу припојити средњем палеолиту и зато сматрамо да их не би требало разматрати у том контексту, поготово ако се има у виду могућност природног депоновања у слоју.

За сада се чини да је суштина појаве минерала кварца на Хаџи Продановој пећини, у било ком од слојева, управо његова доступност у локалном окружењу.

У геолошкој подлози радијуса 5 km око локалитета у потпуности изостаје рожнац, те се за све пронађене примерке ове стене недвосмислено може закључити да потичу са удаљености веће од тога. Порекло силификованих стена је врло тешко одредити. Изузетак је силификован лапорац који би теоретски могао потицати из локалне зоне, али се то за сада не може доказати.

У погледу локације извора сировина нарочито је интересантно порекло силификоване стене беле боје НРР_07. Уколико је оно на лежишту Кременац, на шта указују резултати макроскопског поређења, можемо закључити да је раздаљине које су прелазиле нендерталске заједнице, боравећи у једном тренутку и на Хаџи Продановој пећини, биле бар око 135 km ка југоистоку, а вероватно и више. Имајући у виду да је овај локалитет већ на почетку истраживања препознат као краткотрајно станиште, а на то указују и резултати нашег истраживања, оваква могућност делује реално.

Када се подаци о удаљености потенцијалних извора сировина упореде са просечним квалитетом сваке сировине, јасно се може видети узајамна зависност ова два фактора набавке. Сировине лошег квалитет, тачније само једна - кварцит, потичу искључиво из локалне зоне. Иста је ситуација и са једином сировином изузетног квалитета, кристалом кварца. Једна од сировина средњег квалитета могла би да потиче са велике удаљености, док је порекло осталих непознато. Све сировине веома доброг квалитета су непознатог порекла. Уколико се у обзир узме и број артефаката израђен од сваке сировине добија се графикон набавке који укључује квалитет, удаљеност и заступљеност сировина у посматраном узорку. Уочава се ослањање на сировине лошег квалитета које потичу из локалне зоне. Преостале сировине, бољег квалитета, су изразито малобројне. Од њих је локалног порекла само сировина изузетног квалитета, једина која је у узорку оцењена као таква (представљена једним артефактом). Све остале сировине, средњег и веома доброг квалитета, су или са веома удаљених локација или са непознатих удаљености. (слика 29)



Слика 29. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Хаџи Продановој пећини

Разматрајући интензитет редукције на основу основних продуката окресивања, уочава се врло јасна поларизација између кварцита са једне и свих осталих сировина са друге стране. Кварцит НРР_01 је најлошија сировина, локалног порекла, али и једина сировина чија се продукција одвијала на лежишту. Само од ове сировине уочени су артефакти из свих фаза редукционог низа. Малобројност језгара од кварцита указује на то да је и он углавном доспевао на локалитет у виду одбитака који су накнадно могли да буду окресани. Остале сировине, па чак и локално доступан кристал кварца, на локалитет су доспевале као готови производи, углавном ретуширани, и нису се на њему накнадно обрађивали. Од ретушираних артефаката, само они од локалног кварцита израђивани су као типолошки одредиви и као незнатно ретуширано оруђе, док су сви остали ретуширани артефакти типолошки одредиви. Међу њима је и кристал кварца, обрађен у форму пострушке, који потиче из локалне зоне. Може се закључити да у посматраном узорку функционишу модели који указују на зависност удаљености лежишта и заступљености фаза редукције (*distance – decay model, gravity model, field processing model...*). На успостављање ове релације свакако је знатну улогу морао имати карактер насељавања пећине.

Резултати наших истраживања у потпуности потврђују сазнања до којих су дошли претходни истраживачи о карактеру насељавања и потенцијалним лежиштима (Mihailović 2008), те релацији између удаљености извора и квалитета сировине, са једне стране и интензитета редукције, са друге стране.

Сумирајући изнето закључујемо да је Хаџи Проданова пећина изразит пример краткотрајног станишта, што се нарочито одражава на процес набавке сировина. Преовладава употреба сировине локалног порекла, а лошег квалитета. На самом локалитету се одвијала искључиво продукција оруђа од кварцита доступног у оближњим секундарним депозитима. Продукција квалитетних сировина није се одвијала на локалитету већ су на њега доспевали само готови артефакти. Лежишта квалитетних сировина нису смештена у оквиру локалне зоне набавке, а могла су бити чак и веома удаљена. Изузетак је кристал кварца, присутан у виду једне ретуширане алатке, који је локалног порекла. Ова сировина истовремено представља и јединствену карактеристику локалитета у односу на остале палеолитске локалитете у Србији, али је њена појава одраз доступности у локалној зони. Када је реч о експлоатацији сировина, могуће је говорити само о систематској експлоатацији кварцита. Све остале сировине присутне су у малом броју и њихова појава на локалитету је резултат мобилности заједнице. Наша истраживања показују да је ареал кретања морао бити већи од локалне зоне, радијуса 5 km од локалитета, те да постоји могућност да је бар у једном правцу могао бити и до 135 km. Експлоатација која би подразумевала да становници Хаџи Проданове пећине напуштају локалитет у потрази за квалитетним каменом, прелазе велике раздаљине и након набавке се враћају, одразила би се знатно већим бројем артефаката од тих сировина. Само на тај начин би утрошак енергије и времена могао сматрати оправданим. У постојећој ситуацији то није случај и може се закључити да је карактер набавке сировина условљен локалним петролошким ресурсима, али у великој мери и краткотрајношћу боравка на локалитету. Посматрајући ситуацију из другог угла могло би се рећи и да је време задржавања на локалитету било у директној зависности од немогућности експлоатације квалитетних сировина у околини локалитета.

4.3. Велика Баланица

4.3.1. Увод

Пећински комплекс Баланица налази се на југоистоку Србије, у Сићевачкој клисури, на око 14 km источно од Ниша. На стотинак метара ниже од њега, у правцу југа, протиче река Нишава. Комплекс обухвата две пећине, Велику и Малу Баланицу, чији се отвори налазе на удаљености од око 10 m, уз могућност да су на одређеној дубини биле повезане унутрашњим каналима. У геотектонском погледу, пећински комплекс Баланица припада Карпато-Балканидима.

Као археолошки локалитет комплекс је препознат 2002. године, током рекогносцирања пећина и поткапина у сливу Тимока и Нишаве (Михаиловић 2004). Систематска истраживања Велике Баланице започела су 2004. године, а Мале Баланице већ 2005. године у оквиру пројекта *Станишта у природним заклонима у палеолиту и мезолиту централног Балкана*, а од 2011. године пројекта *Културне промене и популациона кретања у палеолиту и мезолиту централног Балкана*) Филозофског факултета Универзитета у Београду, под руководством проф. др Душана Михаиловића. (Mihailović 2014) У обе пећине констатовани су налази из периода средњег палеолита. Артефакти из горњих слојева Велике Баланице могу се поистоветити са типичним мустеријеном, а артефакти из горњих слојева Мале Баланице и доњих слојева Велике Баланице са шарантијеном (Михаиловић 2009а: 13, Mihailović 2014) Претпоставља се да је Велика Баланица представљала базни логор, а Мала Баланица станиште привремене намене које је можда коришћено за обављање специјализованих делатности (Михаиловић 2009а).

Пећина Велика Баланица састоји се од пространог улазног дела, широког 10,5 m и високог 3 m, који се пружа 8 m у дубину, након чега се, преко мањег отвора, пружа унутрашњост највеће ширине 25 m, а дубине 36 m. Отвор пећине оријентисан је ка југу. (Михаиловић 2004)

Стратиграфија локалитета Велика Баланица обухвата више слојева и културни хоризонти уочени су и у спољашњем и у унутрашњем делу пећине. Налази из средњег палеолита у улазном делу пећине су депоновани у шест хоризоната груписаних у два комплекса (2а-с и 3а-с) са следећим карактеристикама:

- 2а – седимент црвенкасте боје,
- 2b – седимент сиве боје,
- 2с – жућкасти седимент са дробинком,
- 3а – тамни седимент са крупнијом дробинком,
- 3b – сивосмеђи глиновити седимент,
- 3с – црвенкасти глиновити седимент (Михаиловић 2009а: 6).

Велика концентрација гари забележена је у слојевима 2b и 3b, а у слоју 3с2 зона интензивног горења пречника 4 - 5 m (Mihailović 2014: 46).

Технолошко-типолошку анализу артефаката из описаних слојева, као и смештање у контекст осталих индустрија из средњег палеолита извршио је Д. Михаиловић. Артефакти из слојева 2а-с опредељени су у типични мустеријен. Међу производима окресивања уочен је изразито мали проценат језгара, као и несразмеран однос заступљености у односу на одбитке. Уочена су левалузијенска језгра, левалузијенски одбици и оруђе од одбитака. Међу алаткама преовладавају пострушке, мање је назупчаног оруђа, а појављују се и ретуширана сечива и мустеријенски шиљци. За разлику од њих, артефакти из слојева 3а-с опредељени су у шарантијен. Окресивање се врши са центрипеталних језгара, а знатна је и продукција одбитака

са кортикалним хрптом. Левалузијенска техника није уочена. Пострушке доминирају, нарочито трансверзалне (многе су типа Кина), затим назупчано оруђе и ретуширани одбици. На основу заступљености одбитака претпоставља се да су артефакти од кварцита и квалитетнијих средина прављени на локалитету. Више је отпадака и оруђа него у слојевима 2а-с. (Mihailović 2008: 97-99, Михаиловић 2009а: 8-9, Mihailović 2014: 46-49)

На основу карактеристика артефаката, налази из слојева 3а-с, као и они из слојева 2а-с из Мале Баланице, датовани су MIS 9-7 (Mihailović 2014). TL анализом депоновање слоја 3 (VB2 285 ± 34, VB3 295 ± 74 ка) везује се за MIS 8, мада се ни MIS 9 не може искључити (Mihailović et al., у штампи). Налази из слојева 2а-с на Великој Баланици датовани су у MIS 7 или почетак MIS 6. (Mihailović 2014: 47)

Извршене су и прелиминарне зооархеолошке анализе налаза са локалитета Велика Баланица. Утврђено је да су као плен неандерталаца који су насељавали ову пећину преовладавали сисари средње величине, црвени јелен и козорог, док плен већих димензија изостаје. (Marín-Arroyo 2014)

На основу бројних остатака фауне, артефаката од камена и трагова ватришта, сматра се да је реч о дуготрајном и/или учесталом насељавању. (Mihailović 2014: 23)

Када је реч о сировинама од којих су израђени артефакти у досадашњој литератури уочени су рожнац и калцедон (Михаиловић 2004: 142), затим различите врсте кремена и кварц (Михаиловић 2009а). Уочено је да се у слојевима 2а-с нешто већи проценат артефаката од кремена, калцедона и квалитетних сировина, а изнета је и претпоставка да су неке сировине вероватно добављане са извесне удаљености. У слојевима 3а-с уочена је већа бројност артефаката од кварца, као и то да су и артефакти од квалитетнијих сировина вероватно прављени на самом локалитету. (Михаиловић 2009а: 8-9) У погледу порекла сировина изнете су претпоставке да кварц добијен окресивањем речних облутака, а да је оруђе од кремена донето у готовој форми. (Mihailović 2014: 47-49) Указано је и на то да би део сировина могао бити пореклом са локације Кременац крај Ниша (Mihailović 2008: 98), али ова могућност није испитана на терену.

4.3.2. Узорак

Узорак је обухватио артефакте из слојева 2а-с и 3а-с, који су истражени у улазном делу пећине односно квадратима I 21-24, J 21-24, K 20-24, L 20-24, M 21-23 и N 20-22. Петролошкој анализи претходила је прелиминарна селекција током које су издвојени артефакти које није било могуће идентификовати. Реч је о артефактима чија је површина алтерисана или прекривена калцинацијом, као и оних који су били веома малих димензија. Међу њима је било највише примерака који су горели, преко 300 артефаката, што не изненађује с обзиром на површину пећине на којој су пронађени трагови гари. Укупно је издвојено преко 400 артефаката које није било могуће петролошки детерминисати и који нису ушли у статистичку обраду. Од свих артефаката пронађених на посматраној површини остало је 3380 као узорак за наша истраживања. Од тога је 1706 пронађено су слоју 2, а 1674 у слоју 3.

Након тога обављена је прелиминарна класификација сировина, коју је извршила ауторка тезе, а потом и петролошка анализа 263 представника прелиминарних група и варијетета у оквиру њих. Уследило је коначно формирање група сировина.

4.3.3. Сировине – врсте и заступљеност

На основу петролошке макроскопске анализе, артефакти из средњопалеолитских слојева на Великој и Малој Баланици сврстани су у 53 групе означене латиничним словом В и бројем (слике 30, 31, 32). Листа сировина је јединствена за оба локалитета с тим што је на Малој Баланици присутан знатно мањи број сировина, сразмерно малом броју пронађених артефаката. Такође, две врсте сировина, В_05 и В_34, појављују се само у Малој Баланици.

На Великој Баланици артефакти су израђени од 51 врсте сировина. При томе је у слоју 2 пронађена 41, док је у слоју 3 уочено 37 врста сировине.

У средњопалеолитским слојевима пећинског комплекса Баланица идентификоване су следеће сировине:

В_01 кварцити; гранобластичне структуре; масивне текстуре; различитих боја, сјајности и прелома на основу чега је издвојено шеснаест подгрупа:

В_01а кварцит; светлосиве боје, Munsell: 5 YR 6/1 (*light brownish gray*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; масне сјајности; непровидан; неправилног прелома,

В_01b кварцит; светлосиве боје, Munsell: 5 Y 8/1 (*yellowish gray*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; масне сјајности; непровидан; неправилног прелома; на појединим комадима ретка појава мусковита (лиска мусковита у маси стене сребрнкасто беле боје и седефасте сјајности),

В_01c кварцит; млечнобеле боје, Munsell: N9 (*white*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; стакласте до масне сјајности; непровидан; често су, неуобичајено за кварцит, присутне равне преломне површине; белу боју нарушавају партије сивкастих обојења неправилног облика чије порекло вероватно потиче од неког састојка који је присутан у самом кварцу; боја кортекса облутка је бледоружичаста услед продирања гвожђа у пукотине,

В_01d кварцит; светлосиве боје, Munsell: N8 (*very light gray*); гранобластичне структуре; масне сјајности; неправилног прелома,

В_01e кварцит; безбојан до беле боје са ружичастим до црвеним обојењима услед површински унетог гвожђа које је мигрирало дуж пукотина, Munsell: N9 (*white*), 10 R 4/6 (*moderate reddish brown*); гранобластичне структуре; масне сјајности; прозрачан; неправилног прелома,

В_01f кварцит; сиворужичасте хомогене боје, Munsell: 10 R 6/2 (*pale red*); гранобластичне структуре; слабо изражене масне сјајности; непровидан; неправилног прелома,

В_01g кварцит; бледонаранцасте боје, Munsell: 5 YR 6/4 (*light brown*), гранобластичне структуре; масне до стакласте сјајности; неправилних преломних површина,

В_01h кварцит; беле боје са местимично ружичастим до жућкастим обојењима услед површински унетог гвожђа, Munsell: 10 YR 8/2 (*very pale orange*); гранобластичне структуре; масне до стакласте сјајности; неправилног прелома,

В_01i кварцит; смеђе боје и местимично пигментисан секундарним гвожђем, Munsell: 10 YR 6/2 (*pale yellowish brown*); гранобластичне структуре; масне сјајности; непрозрачан; равних и глатких преломних површина,

В_01j кварцит; сиве до тамносиве боје, Munsell: N7 (*light gray*); гранобластичне структуре; стакласте сјајности; непровидан; релативно равних и глатких преломних површина,

В_01k кварцит; беле боје, Munsell: N8 (*very light gray*); гранобластичне структуре; са зрнима кварца величине око 2mm чији су контакти маркирани површинским растворима стварајући утисак мозаичне грађе,

В_01l кварцит; светлосиве боје и местимично пигментисан секундарним гвожђем, Munsell: 5 Y 8/1 (*yellowish gray*); гранобластичне структуре; масне сјајности; непрозрачан; равних и глатких преломних површина,

В_01m кварцит; медножуте боје, Munsell: 10 YR 8/6 (*pale yellowish orange*); гранобластичне структуре; стакласте до масне сјајности; неправилног прелома,

V_01n кварцит; сиворужичасте боје хетерогено распоређене у маси, Munsell: 5 YR 6/1 (*light brownish gray*), N9 (*white*); гранобластичне структуре; слабо изражене масне сјајности; непровидни; неправилног прелома,

V_01o кварцит; бледонаранцасте боје, Munsell: 5 YR 8/4 (*moderate orange pink*); структура неодредива; мат сјајности; непровидан; неправилних преломних површина,

V_01p кварц-кварцит; безбојан; прозрачни у највећем свом делу, али има партија које су мање прозрачне и које структурно наводе на кварцит;

V_02 рожнац; смеђесиве боје, Munsell: 10YR 6/2 (*pale yellowish brown*), 5YR 6/1 (*light brownish gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкастог прелома; хомоген;

V_03 рожнац; сивожућкастосмеђе боје, Munsell: 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*), на појединим узорцима уочавају се пеге окер боје пречника до 1mm или партије беле боје; микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат сјајности;

V_04 опал/рожнац; белосиве боје, Munsell: N7 (*light gray*); аморфне структуре; мат до масне сјајности;

V_05 рожнац; светлосивосмеђе боје, Munsell: 5Y 7/2 (*yellowish gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; на појединим узорцима местимично се уочава тракаста текстура која се манифестује смењивањем трака кристаластог рожнаца светлосмеђе боје са тракама микрокристаластог рожнаца сивосмеђе боје или се тракаста грађа манифестује у смењивању ламина раличитих нијанси боја и дебљине, а исте величине кристала (микрокристаласте); масне сјајности; непрозрачан; шкољкастог прелома;

V_06 рожнац, нехомогене боје у нијансама од тамнобраонцрвенкасте до тамносиве са партијама светлосмеђесиве боје; на појединим узорцима уочавају се беличасте пеге (вероватно рекристалисани фосилни остаци), просечне величине око 1mm, мада ретко могу достићи и 5 mm у пречнику, док се на другима у основи стене уочавају релативно хомогено распоређени изометрични фосилни остаци светлосмеђе боје пречника до 3 mm; често се на узорцима може уочити бела патина, Munsell: 10R 2/2 (*very dusky red*), 5YR 3/2 (*grayish brown*), 5YR 2/2 (*dusky brown*), 10YR 2/2 (*dusky yellowish brown*), 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*), 5YR 2/1 (*brownish black*), N3 (*dark gray*), пеге су N9 (*white*) или 10 YR 7/4 (*grayish orange*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат, стакласте и масне сјајности; прозрачност варира; јасно видљив шкољкаст прелом ;

V_07 опал/рожнац; медножутосмеђе боје, Munsell: 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*); микрокристаласте структуре; шкољкастог прелома; хомоген; може имати белу патину;

V_08 рожнац; нехомогене боје у нијансама од медножутосмеђе до зелене, Munsell: 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*), 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*), 5Y4/4 (*moderate olive brown*), 5Y 3/2 (*olive gray*), 10YR 6/6 (*dark yellowish orange*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкаст прелом; често са белом скрамом различите дебљине са јасном границом између површинског обезбојавања и унутрашње примарне боје (не може да се тврди да је транзициона зона присутна);

V_09 рожнац; светлосивосмеђе боје која варира од ружичасто смеђе преко доминантно сивосмеђе до тамније сивосмеђе боје са партијама тамносмеђе боје са ретко присутним очуваним фосилним фрагментима који су светлије, скоро беле боје, Munsell: 10 R 5/4 (*pale redish brown*), 5 YR 5/6 (*light brown*), 5 Y 3/2 (*grayish brown*); микрокристаласта структура; доминантно масна сјајност; прелом шкољкаст до неправилан;

V_10 стене различитог степена силификације, од силификоване стене беле боје до рожнаца сиве или смеђе боје, са свим прелазима између; у односу на варијације које се јављају у погледу заступљености силификоване стене и рожнаца, подељене су у две групе, V_10 а и V_10 b, од којих је прва додатно подељена у четири подгрупе:

- V_10 а група коју чине силификоване стене са партијама рожнаца и рожнаци:

1) V_10 a1 силификоване стене беле боје, на појединим узорцима уочавају се неправилне до сочивасте партије рожнаца смеђе или сиве боје које вероватно представљају основу узорака, Munsell: N9 (*white*), N4 (*medium dark gray*), 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*);

микросталасте структуре; мат сјајности до слабо изражене масне сјајности; шкољкастог прелома; површине узорака су глатке до фино храпаве нарочито на преломним површинама које су трошне; већина узорака је хомогене грађе али на одређеном броју узорака се уочавају неправилне до изометричне (чешће изометричне) сиве партије,

2) V_10 a2 стене са силификованим белим партијама (попут подгрупе V_10 a1) и видљивим партијама рожнаца смеђе боје, Munsell: N9 (*white*), 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микросталасте структуре; мат сјајности,

3) V_10 a3 стене са силификованим белим партијама (попут подгрупе V_10 a1) и видљивим партијама рожнаца сиве боје, Munsell: N9 (*white*), N4 (*medium dark gray*), 5YR 4/1 (*brownish gray*); микросталасте структуре; мат сјајности,

4) V_10 a4 рожнац; светлосмеђе боје, Munsell: 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микросталасте структуре; мат сјајности,

- V_10 b силификована стена беле боје која је у потпуности прекривена белом глатком скрамом, само се на појединим узорцима на малим површинама уочава примарни рожнац сиве до смеђе боје, Munsell: N9 (*white*), 5B 7/1 (*light bluish gray*), 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микросталасте до криптористаласте структуре; мат сјајности;

V_11 рожнац; светлосиве боје са млечнобелим пегамма које су овалних до елипсастих или потпуно неправилних форми и релативно хомогено распоређене у маси стене, Munsell: N5 (*medium gray*), N9 (*white*); аморфне до криптористаласте структуре; мат сјајности; са површинском скрамом беле боје насталом услед деловања површинских фактора неvezано за место порекла;

V_12 рожнац; хетерогене боје од окерасте до црвенкасте које се неправилно смењују, Munsell: 5 YR 4/4 (*moderate brown*), 10 YR 6/6 (*dark yellowish orange*), 5 R 4/2 (*grayish red*); криптористаласте структуре; мат до слабо изражене масне сјајности (вероватно услед присутне калцинације); преломне површине су потпуно неправилне (одсуство шкољкастог прелома);

V_13 рожнац; ружичастоцрвене боје, Munsell: 10 R 5/4 (*pale reddish brown*); микросталасте до криптористаласте структуре; масне сјајности; у ивичним деловима скоро прозачни; неправилних преломних површина, ретко и слабо уочљив шкољкаст прелом;

V_14 опал; сиве боје, Munsell: 5Y 7/2 (*yellowish gray*), 10 YR 4/2 (*dark yellowish brown*); микросталасте до криптористаласте структуре; масне сјајности; потпуно прозачан; шкољкастог прелома;

V_15 рожнац; смеђесиве боје, нехомоген јер се у маси стене уочавају различито обојене партије од шагрениране површине, са видљивим фосилним остацима који су овалних до елипсоидалних форми, светлосмеђе боје, нехомогено распоређени и величине до 3 mm, Munsell: N5 (*medium gray*); микросталасте до кристаласте структуре, мат сјајности; неправилног до слабо израженог шкољкастог прелома; на појединим узоцима уочава се површинска патина светлосмеђе боје и мат сјајности која прати пукотинске системе и задире у унутрашњост камена;

V_16 рожнац; светлосиве до сиве боје, хомоген, на појединим узорцима може се уочити благо ламинирана зона маркирана ламинама црвенкастосмеђе боје услед већег присуства гвожђа: Munsell: 5 Y 6/1 (*light olive gray*), 5 R 4/6 (*moderate red*); микросталасте структуре; масне сјајности; шкољкастог прелома; на узорцима је уочљива зона површинског разлагања (патина) беле до светлосиве боје храпаве површине и дебљине од 5-6 mm до 1 cm, која не реагује у додиру са HCl 1:3 и која није транзициона зона већ патина која је могла да буде формирана и у примарном лежишту уколико је камен био изложен спољашњој средини;

V_17 рожнац; браон боје која није хомогена већ варира у нијансама у зависности од присуства органских остатака који су нешто светлији односно светлобраон боје и указују на генетско порекло рожнаца (силификација кречњака), Munsell: 10 YR 6/6 (*dark yellowish orange*), 10 YR 4/2 (*dark yellowish brown*); на једном узорку уочава се макроскопски видљива макрофауна величине до 1 cm; видљива органогена структура;

V_18 рожнац; тамносиве нехомогене боје, уочавају се партије маслинастозелене боје неправилних форми, Munsell: N3 (*dark gray*), 10 Y 4/2 (*grayish olive*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкастог прелома;

V_19 рожнац; сиве до тамносиве хомогене боје, локално се на појединим узорцима уочавају партије смеђе боје настале услед већег присуства гвожђа, Munsell: N4 (*medium dark gray*), 10YR 7/4 (*grayish orange*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкастог прелома; на једном узорку се уочава зона смеђе боје која задире до 2-3 mm у дубину рожнаца и која можда може да представља транзициону зону с тим што не реагује на HCl 1:3 и није карбонатног састава;

V_20 рожнац; сиве до сивозелене боје боје, Munsell: 5 B 5/1 (*medium bluish gray*); микрокристаласте структуре; мат сјајности; хомоген;

V_21 рожнац; тамносиве до хомогено црне боје, на појединим узорцима уочава се слабије до јаче изражене ламинација која се манифестује смеђивањем ламина тамносиве боје са ламинама црне боје, с тим што се ламине разликују у нијансама сиве боје; Munsell: N3 (*dark gray*), N7 (*light gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат до стакласте сјајности; шкољкастог прелома; глатких равних површина; на појединим узорцима уочљива је калцинација или трагови светлосмеђе боје;

V_22 силицијска стена; окерзеленкасте боје, Munsell: 5 Y 5/2 (*light olive gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; генерално мат сјајности, ретко масне до стакласте сјајности; шкољкастог прелома; хомогена; поједини узорци се карактеришу присуством површинског промењеног слоја и калцинације;

V_23 рожнац; мркоцрвене до смеђецрвене боје, Munsell: 5 R 3/4 (*dusky red*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; углавном масне и ретко мат сјајности; шкољкастог прелома; са честим појавама калцинације или танког површински избељеног слоја;

V_24 рожнац; смеђе боје, Munsell: 5 YR 4/1 (*brownish gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат или масне сјајности; шкољкастог прелома; хомоген; поједини узорци су парцијално површински избељени (светлосмеђе боје); на појединим узорцима уочава се ламинација;

V_25 кластит; светлоокер боје Munsell: 10 YR 7/4 (*grayish orange*); на појединим узорцима може се уочити алевритска - пелитска величина класта (када су макроскопски одредиви); не реагује са HCl;

V_26 стене различитог степена силификације, од силификоване стене до рожнаца, са свим прелазима између; боја варира од скоро беле (силификована стена), преко светлосмеђе (силификоване стене - рожнаци) до смеђе (рожнаци), Munsell: 10 YR 8/2 (*very pale orange*), 5 YR 5/6 (*light brown*), 5YR 6/4 (*light brown*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре, с тим што се рожнаци карактеришу извесним степеном хетерогености у погледу структуре односно очуваним остацима примарне органогене структуре (овалне до елипсоидални форме, другачије боје од остатка матрикса); углавном су мат сјајности; узорци се разликују по степену храпавости: док су силификоване стене са храпавим преломним површинама, рожнаци се одликују потпуно глатким површинама са израженим шкољкастим преломом; на појединим узорцима уочава се површинска измена односно патина; на појединим узорцима уочена је транзициона зона (?);

V_27 рожнац; сивосмеђе боје, Munsell: N5 (*medium gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат сјајности; хомогени; поједини узорци са израженом белом површинском патином;

V_28 рожнац; тамномаслинастозелене боје, Munsell: 5 GY 5/2 (*dusky yellow green*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат сјајности до слабо изражене масне сјајности; шкољкастог прелома; хомоген; уочава се калцинација у виду површинских скрама;

V_29 рожнац; смеђе боје са присуством црних и белих сферичних до неправилних партија не већих од 1 mm, Munsell: 5YR 4/4 (*moderate brown*); микрокристаласте структуре; стакласте до масне сјајности; слабо уочљивог шкољкастог прелома;

V_30 рожнац; смеђецрвене боје, Munsell: 10 R 4/6 (*moderate reddish brown*), 5 YR 5/6 (*light brown*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат сјајности; непровидан; карактеристичног шкољкастог прелома; са површинском ламином израженије црвене боје дебљине до 6 mm;

V_31 рожнац; тамносиве боје са неправилно распоређеним партијама смеђе боје, Munsell: N4 (*medium dark gray*), 10 R 4/6 (*moderate reddish brown*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; површине прелома су равне и глатке са местимично шкољкастом формом; оштрих ивица;

V_32 рожнац; смеђе нехомогене боје која варира од маслинастозеленосмеђе до сиве, Munsell: 5 Y 4/4 (*moderate olive brown*), 5 Y 8/4 (*grayish yellow*), 5 GY 3/2 (*grayish olive green*); микрокристаласте структуре; масне сјајности; нема израженог шкољкастог прелома; узорци могу садржати изометричне фосилне остатке беличасте боје и максималне величине до 1mm;

V_33 рожнац/силицијска стена; светлосиве боје, Munsell: N8 (*very light gray*); микрокристаласте структуре; хомогеног састава, уз појаву површинских нагомилавања у форми калцинације (скраме беле боје које бурно реагују са HCl 1:3 и гвожђевита колорација у виду окер смеђе боје);

V_34 рожнац; светлосиве боје, Munsell: 5 B 7/1 (*light bluish gray*); микрокристаласте структуре; масивне текстуре; непровидан; изражено глатких сјајних површина и израженог шкољкастог прелома; има површинску деколорацију боје (није кортекс нити патина);

V_35 рожнац; црне боје са очуваним структурним карактеристикама примарног кречњака, уочавају се овалне изометричне партије са концентричном унутрашњом грађом смеђе боје, Munsell: N3 (*dark gray*), 5 YR 7/2 (*grayish orange pink*); највећи део површине узорка је белосиве боје са присутним угластим до субугластим "зрнима" смеђе боје величине до 2 mm; микрокристаласте до криптокристаласте структуре;

V_36 рожнац; црне боје, површински избељен услед циркулисања раствора кроз пукотине и микропрслине што је резултирало изменом боје из црне у светлосмеђу, Munsell: N3 (*dark gray*), 10 YR 8/2 (*very pale orange*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; масне сјајности; шкољкастог прелома;

V_37 рожнац; тамносиве боје са благим нијансирањем и локално са деловима окерасто смеђе боје насталим услед присуства оксида гвожђа, Munsell: 5 B 5/1 (*medium bluish gray*), 10 YR 6/6 (*dark yellowish orange*); микрокристаласте структуре; масне сјајности; шкољкастог прелома; има површинску скраму;

V_38 силицијска стена; ружичасте боје са партијама светлије ружичасте до беле боје, Munsell: 10 R 6/6 (*moderate reddish orange*), N9 (*white*); микрокристаласте структуре; мат сјајности; местимично са шкољкастим преломима;

V_39 силификована стена; окерасте до тамносмеђе боје, Munsell: N4 (*medium dark gray*), 10 YR 6/6 (*dark yellowish orange*); микрокристаласте структуре; мат сјајности;

V_40 кречњак; светлосивосмеђе боје, Munsell: 5YR 6/1 (*light brownish gray*); микрокристаласте структуре;

V_41 калцит; беличасте боје, Munsell: 10 YR 8/2 (*very pale orange*); крупнокристаласт; површински прекривен калцинацијом; секундарног је порекла (неокалит);

V_42 силицијске стене; различитих нијанси смеђе боје од светлонаранцастосмеђе преко црвенкастосмеђе до тамносивосмеђе боје, на појединим узорцима уочљиве су изометричне партије светлосмеђе боје пречника до 1 mm, Munsell: 10 R 5/4 (*pale reddish brown*), 5R 4/6 (*moderate red*), 10R 6/6 (*moderate reddish orange*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; хомоген; шкољкастог прелома; на појединим узорцима уочава се доста калцинације;

V_43 кречњак; окержуте боје, Munsell: 10 YR 6/6 (*dark yellowish orange*); микрокристаласте структуре; равних и глатких преломних површина; бурно реагује са HCl 1:3;

V_44 силификована стена; беложућкасте боје, Munsell: 10 YR 8/2 (*very pale orange*); микрокристаласте структуре, храпаве преломне површине; калцинација смеђе боје се уочава на површини; бурно реагује са HCl 1:3;

V_45 силификована стена; светлосмеђе боје, Munsell: 10 YR7/4 grayish orange, 5YR 7/2 (*grayish orange pink*); микрокристаласте структуре; хомогена са евентуално присутним заобљеним фрагментима смеђе боје који могу бити реликти структуре примарне стене; мат сјајности; непровидна;

V_46 лапорац; жуте боје, Munsell: 10 YR 8/6 (*pale yellowish orange*); криптокристаласте структуре; хомогена; са површинском скрамом окержуте боје која је тврђа од матичне стене (вероватно силицијског састава);

V_47 глинац; зеленкастоокерасте боје, Munsell: 10 YR 8/6 (*pale yellowish orange*); пелитске структуре; мат сјајности; непровидан;

V_48 силификована стена; беле боје, Munsell: 10 YR 8/6 (*pale yellowish orange*); микрокристаласте структуре; мат сјајности; непровидна; са окерастом површинском скрамом;

V_49 кластичан седимент; светлозеленкасте боје, Munsell: 10 Y 6/2 (*pale olive*); алевритске до пелитске структуре; мат сјајности; непровидан, са површинском калцинацијом смеђе боје;

V_50 метакластит; сиве боје, Munsell: 5 GY 6/1 (*greenish gray*); кластичне структуре (псамитско-алевритске) са израженом благо усмереном оријентацијом класта; мат сјајности; непровидан; са калцинацијом смеђе боје по површини;

V_51 силификована карбонатна стена; хетерогене боје која варира од смеђе до беле боје, Munsell: 5 YR 6/1 (*light brownish gray*), N9 (*white*); микрокристаласте структуре; мат сјајности, непровидна; храпавих преломних површина;

V_52 алевролит; сиве хомогене боје, Munsell: N6 (*medium light gray*); алевритске структуре; мат сјајности; непровидан; са кварцном жицом дебљине до 2 mm беле боје;

V_53 кречњак; сиво смеђе боје, Munsell: 10 YR 6/2 (*pale yellowish brown*); микрокристаласте структуре; мат сјајности; непровидан; хомоген; равних и глатких површина; бурно реагује са HCl 1:3; са израженом калцинацијом по површини.



Слика 30. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Великој и Малој Баланици (B_01 – B_09)



Слика 31. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Великој и Малој Баланици (B_10 – B_28)



Слика 32. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Великој и Малој Баланици (B_29 – B_53)

На основу заступљености сировина од којих су израђени артефакти пронађени у слоју 2 (табела 11), пре свега се може уочити да је реч о великом броју различитих сировина које су заступљене у малом броју. У слоју 2, на узорку од 1706 артефаката, коришћена је 41 сировина: В_01-04, В_06-12, В_14, В_16, В_18-27, В_29, В_31-33, В_36, В_38 и В_42-53.

Најбројнија сировина је кварцит В_01, који је заступљен са 60,26 % односно 1028 комада. Уочено је дванаест различитих подтипова кварцита који су сличних карактеристика. Следи сировина В_10, такође са више подтипова, присутна са 355 артефаката односно 20,81%. Остале сировине заступљене су знатно мање у слоју 2, максимално до 1,5%, а најчешће мање од једног процента. Изузетак је сировина В_11 са 58 артефаката, што је 3,40%, што је такође веома мали проценат заступљености.

Ситуација из раличитих хоризоната у слоју 2 је идентична. Број артефаката у слоју 2b је у укупном збиру највећи и износи 1102 комада, што се рефлектује и на заступљеност артефаката од различитих сировина – највише артефаката од већине сировина углавном се јавља у слоју 2b. Изузетак је сировина В_26 која има један артефакт више у слоју 2a3 у односу на слој 2b. Такође, уочено је да неколико сировина не постоји у слоју 2b, али су оне без изузетка заступљене само једним примерком у неком од других слојева.

Сировине које су заступљене у свим хоризонтима у оквиру слоја 2 су В_01, В_08, В_09, В_10, В_26. Ове сировине су биле експлоатисане током читавог периода, те постоји могућност да су њихова лежишта била константно доступна.

Артефакти из слоја 3 на локалитету Велика Баланица израђени су од 37 сировина: В_01-4, В_06-23, В_25-28, В_30, В_32, В_35-42 и В_45 (табела 12).

Од укупно 1674 артефаката, чак 81,30% је израђено од кварцита В_01. Овај проценат је знатно већи од удела кварцита у слоју 2. Сировина В_10 је, насупрот томе, знатно мање заступљена у слоју 3 и то са 5,68%. Остале сировине ретко прелазе један проценат, али не у великој мери. То су само В_06 (3,23%), В_08 (1,14%) и В_11 (2,57%).

Артефакти из слоја 3b су најбројнији у оквиру слоја 3 (859 ком.), па су код сировина које су присутне у сва три слоја оне најчешће најбројније баш у овом прослојку.

Сировине код којих се може уочити континуитет у употреби током свих хоризоната у слоју 3 су В_01, В_03, В_06, В_07, В_08, В_10, В_11, В_16, В_19, В_21 и В_26.

Табела 11. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 2а–2с Велике Баланице

врста сировине	слој 2а	слој 2а2	слој 2а3	слој 2b	слој 2с	слој 2 неод.	слој 2 укупно	слој 2 укупно %
B_01 a	1	1	1	7	-	3	13	
B_01 b	-	1	1	10	-	4	16	
B_01 c	5	3	16	110	38	18	190	
B_01 d	1	2	13	143	47	4	210	
B_01 e	2	3	30	153	8	11	207	
B_01 f	-	-	-	-	-	-	-	
B_01 g	2	-	6	28	4	-	40	
B_01 h	9	12	18	193	56	31	319	
B_01 i	-	-	-	-	-	-	-	
B_01 j	-	-	-	-	1	-	1	
B_01 k	-	4	-	-	-	-	4	
B_01 l	-	-	-	-	-	-	-	
B_01 m	-	-	1	15	4	3	23	
B_01 n	-	-	-	1	-	3	4	
B_01 o	-	-	-	-	-	-	-	
B_01 p	-	-	-	1	-	-	1	
B_01 укупно	20	26	86	661	158	77	1028	60,26%
B_02	-	-	1	19	2	-	22	1,29%
B_03	-	-	1	9	2	-	12	0,70%
B_04	1	-	-	2	-	-	3	0,18%
B_05	-	-	-	-	-	-	-	
B_06	-	1	1	14	3	-	19	1,11%
B_07	-	-	1	10	-	-	11	0,64%
B_08	5	3	4	12	1	-	25	1,47%
B_09	2	2	1	11	1	-	17	1,00%
B_10 a1	1	12	27	178	16	26	260	
B_10 a2	2	-	12	20	3	1	38	
B_10 a3	-	-	-	1	-	-	1	
B_10 a4	-	-	5	2	-	-	7	
B_10 b	2	1	5	34	4	3	49	
B_10 укупно	5	13	49	235	23	30	355	20,81%
B_11	7	-	3	37	9	2	58	3,40%
B_12	2	-	-	3	-	-	5	0,29%
B_13	-	-	-	-	-	-	-	
B_14	-	-	-	1	-	-	1	0,06%
B_15	-	-	-	-	-	-	-	
B_16	1	-	5	15	-	2	23	1,35%
B_17	-	-	-	-	-	-	-	
B_18	-	-	-	-	1	-	1	0,06%
B_19	-	-	3	6	-	-	9	0,53%
B_20	-	-	-	1	-	-	1	0,06%
B_21	-	2	2	4	1	1	10	0,59%
B_22	-	-	-	5	-	-	5	0,29%
B_23	-	-	1	8	-	-	9	0,53%
B_24	-	1	-	1	-	-	2	0,12%
B_25	-	-	-	1	-	2	3	0,18%

B_26	1	3	9	8	2	3	26	1,52%
B_27	-	-	2	5	2	1	10	0,59%
B_28	-	-	-	-	-	-	-	
B_29	-	-	-	-	1	-	1	0,06%
B_30	-	-	-	-	-	-	-	
B_31	-	-	-	-	-	1	1	0,06%
B_32	-	-	-	-	-	1	1	0,06%
B_33	-	1	-	-	-	-	1	0,06%
B_34	-	-	-	-	-	-	-	
B_35	-	-	-	-	-	-	-	
B_36	-	-	-	-	-	1	1	0,06%
B_37	-	-	-	-	-	-	-	
B_38	-	2	2	7	1	-	12	0,70%
B_39	-	-	-	-	-	-	-	
B_40	-	-	-	-	-	-	-	
B_41	-	-	-	-	-	-	-	
B_42	-	-	-	6	3	-	9	0,53%
B_43	-	-	-	-	1	-	1	0,06%
B_44	-	-	-	1	-	-	1	0,06%
B_45	-	-	-	2	-	-	2	0,12%
B_46	-	-	-	1	-	-	1	0,06%
B_47	-	-	-	3	-	-	3	0,18%
B_48	-	-	-	-	1	-	1	0,06%
B_49	-	-	-	1	1	-	2	0,12%
B_50	-	-	-	1	-	-	1	0,06%
B_51	-	-	1	8	-	-	9	0,53%
B_52	-	-	-	1	-	-	1	0,06%
B_53	-	-	-	3	-	-	3	0,18%
	44	54	172	1102	213	121	1706	100,00%

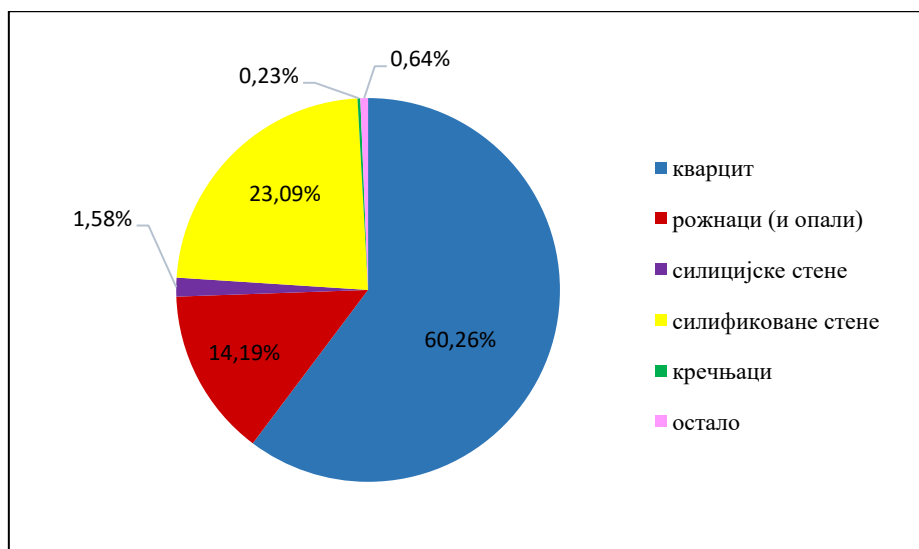
Табела 12. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 3а–3с Велике Баланице

врста сировине	слој 3а	слој 3b	слој 3с	слој 3 неод.	слој 3 укупно	слој 3 укупно %
B_01 a	4	6	-	-	10	
B_01 b	4	6	3	-	13	
B_01 c	42	138	59	29	268	
B_01 d	49	152	88	12	301	
B_01 e	39	152	31	7	229	
B_01 f	1	1	-	-	2	
B_01 g	15	16	2	4	37	
B_01 h	109	201	98	31	439	
B_01 i	-	1	-	-	1	
B_01 j	-	6	3	-	9	
B_01 k	1	12	9	-	22	
B_01 l	3	4	2	-	9	
B_01 m	9	6	2	1	18	
B_01 n	-	-	-	-	-	
B_01 o	-	-	-	1	1	
B_01 p	-	2	-	-	2	
B_01 укупно	276	703	297	85	1361	81,30%
B_02	-	8	3	1	12	0,72%
B_03	1	3	2	-	6	0,36%
B_04	3	2	-	-	5	0,30%
B_05	-	-	-	-	-	
B_06	11	29	10	4	54	3,23%
B_07	1	4	2	-	7	0,42%
B_08	4	10	5	-	19	1,14%
B_09	1	2	-	1	4	0,24%
B_10 a1	10	19	9	5	43	
B_10 a2	7	3	7	1	18	
B_10 a3	2	1	-	-	3	
B_10 a4	-	4	-	-	4	
B_10 b	1	15	9	2	27	
B_10 укупно	20	42	25	8	95	5,68%
B_11	8	20	15	-	43	2,57%
B_12	-	2	-	-	2	0,12%
B_13	-	6	-	-	6	0,36%
B_14	-	2	1	-	3	0,18%
B_15	-	1	-	-	1	0,06%
B_16	1	4	1	4	10	0,60%
B_17	1	-	1	-	2	0,12%
B_18	-	1	-	-	1	0,06%
B_19	1	4	4	1	10	0,60%
B_20	1	-	-	-	1	0,06%
B_21	1	1	1	-	3	0,18%
B_22	1	1	-	-	2	0,12%
B_23	-	3	1	-	4	0,24%
B_24	-	-	-	-	-	
B_25	-	-	1	-	1	0,06%

B_26	1	2	2	-	5	0,30%
B_27	-	1	-	-	1	0,06%
B_28	1	-	1	-	2	0,12%
B_29	-	-	-	-	-	
B_30	-	1	-	-	1	0,06%
B_31	-	-	-	-	-	
B_32	1	1	-	-	2	0,12%
B_33	-	-	-	-	-	
B_34	-	-	-	-	-	
B_35	-	1	-	-	1	0,06%
B_36	-	1	-	-	1	0,06%
B_37	-	1	-	-	1	0,06%
B_38	1	-	1	1	3	0,18%
B_39	-	-	1	-	1	0,06%
B_40	1	-	-	-	1	0,06%
B_41	-	1	-	-	1	0,06%
B_42	-	1	-	-	1	0,06%
B_43	-	-	-	-	-	
B_44	-	-	-	-	-	
B_45	-	1	-	-	1	0,06%
B_46	-	-	-	-	-	
B_47	-	-	-	-	-	
B_48	-	-	-	-	-	
B_49	-	-	-	-	-	
B_50	-	-	-	-	-	
B_51	-	-	-	-	-	
B_52	-	-	-	-	-	
B_53	-	-	-	-	-	
	336	859	374	105	1674	100,00%

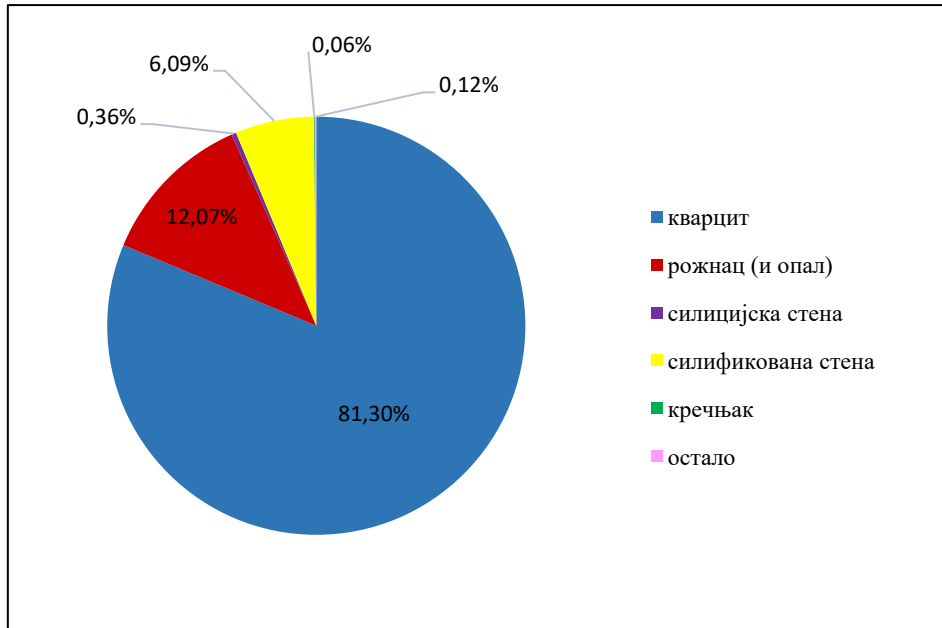
4.3.4. Врсте стена

На основу петролошког описа сировина и статистичке обраде узорка може се закључити да од врста стена које су депоноване у слоју 2 (слика 33) преовладава кварцит са 60,26%. Уочено је 12 варијетета ове врсте сировине. Од њега је израђено више од половине артефакта. Следе силификоване стене односно сировине В_10, В_26 (обе врсте су групе стена у распону од силификоване стене до рожнаца), В_44, В_45, В_48 и В_51. Оне су заступљене са 23,09%. Следе 22 врсте рожнаца и опала са укупно 14,19%. Остале врсте стена присутне су у слоју са мање од два процента: силицијске стене (1,58%), кречњаци (0,23%), као и кластични седименти, кластити и метакластит, затим алевролит, глинци и лапорац (0,64%).



Слика 33. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 2а-2с (Напомена: категорију остало чине кластични седименти, кластити, метакластит, алевролит, глинци и лапорац)

У слоју 3 (слика 34) такође је најзаступљенији кварцит и то са 81,30%, што је знатно више него у слоју 2. Уочено је 15 варијетета кварцита. Остале врсте стена су знатно мање заступљене. Рожнаци и опали, укупно 26 врста, заступљени су са 12,07%, а силификоване стене В_10, В_26, В_39 и В_45 са 6,09%. Све остале врсте стена присутне су са мање од једног процента: силицијске стене В_22, В_38, В_42 (0,36%), кречњак В_40 (0,06%), калцит (0,06%), и кластит (0,06%).



Слика 34. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 3а-3с (Напомена: категорију остало чине калцити и кластити)

4.3.5. Квалитет

Квалитет артефаката из слоја 2а-2с у погледу погодности сировине за окресивање оцењен је са 2,36 (табела 13). Стога се може рећи да је укупни квалитет сировина у овом слоју на нивоу испод просечног, односно испод оцене 3. Уколико бисмо посматрали само врсте сировина, не укључујући њихову заступљеност у слоју, квалитет је 2,89. При томе рожнац варира од 2 до 4, кречњак од 1 до 3, силицијске стене од 2,58 до 3, силификоване стене од 2 до 3,12, док је просечна оцена кварцита 2,03.

Веома добрим квалитетом истичу се сировине В_14 (опал) и В_18 (рожнац), али сировина изузетног квалитета нема. Међу сировинама лошег квалитета има кварцита, силификованих стена, алевролита, кластичног седимента, али и рожнаца.

Укупан квалитет сировина у слоју 3а-3с (табела 13) нешто је нижи и износи 2,08 што их такође смешта у категорију лоших сировина. Просечан квалитет сировина, без процентуалне заступљености међу артефактима, је 2,53. Квалитет рожнаца је од 1 до 4, силицијских стена од 2,33 до 3, силификованих стена од 2 до 2,8, а кварцита је 2.

Опал В_14 и рожнаци В_30 и В_36 су сировине најбољег квалитета. С обзиром на варијабилност рожнаца у природи не изненађује податак да је ова врста сировине уједно и међу најлошијима у слоју 3 (В_13, В_32 и В_35).

Табела 13. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 2а–2с и 3а–3с Велике Баланице

врста сировине	врста стене	просечан квалитет у слоју 2	просечан квалитет у слоју 3
V_01	кварцит	2,03	2
V_02	рожнац	2,77	2,25
V_03	рожнац	2,92	2,5
V_04	опал/рожнац	3,67	2,8
V_06	рожнац	2,84	2,24
V_07	опал/рожнац	3,5	2,71
V_08	рожнац	3,04	2,63
V_09	рожнац	3,23	3
V_10	силификована стена – рожнац	2,73	2,19
V_11	рожнац	3	2,32
V_12	рожнац	2,6	3
V_13	рожнац	-	1,67
V_14	опал	4	4
V_15	рожнац	-	2
V_16	рожнац	3,9	3,78
V_17	рожнац	-	3,5
V_18	рожнац	4	2
V_19	рожнац	3,67	2,6
V_20	рожнац	3	3
V_21	рожнац	3,3	2,33
V_22	силицијска стена	3	3
V_23	рожнац	3,11	2,5
V_24	рожнац	3,5	-
V_25	кластит	2,33	2
V_26	силификована стена – рожнац	3,12	2,8
V_27	рожнац	2,5	2
V_28	рожнац	-	3
V_29	рожнац	3	-
V_30	рожнац	-	4
V_31	рожнац	3	-
V_32	рожнац	3	1,5
V_33	рожнац/силицијска стена	2	-
V_35	рожнац	-	1
V_36	рожнац	2	4
V_37	рожнац	-	2
V_38	силицијска стена	2,58	2,33
V_39	силификована стена	-	2
V_40	кречњак	-	2
V_41	калцит	-	2
V_42	силицијска стена	3	3
V_43	кречњак	3	-
V_44	силификована стена	2	-
V_45	силификована стена	2,5	2
V_46	лапорац	3	-
V_47	глинац	3	-
V_48	силификована стена	3	-
V_49	кластичан седимент	2	-
V_50	метакластит	3	-
V_51	силификована стена	2,22	-
V_52	алевролит	2	-
V_53	кречњак	2,33	-

4.3.6. Фазе редукције – основни производи окресивања

Резултати класификације артефаката на основне производе окресивања показују да је у слоју 2а-с број језгара веома мали (табела 14). Она су израђена само од неколико сировина: В_01, В_06, В_09, В_10 и В_11. Интересантно је да од сировина које су најзаступљеније у слоју 2, кварцита В_01 и силификованих стена – рожнаца В_10, има веома мало језгара у односу на укупан број артефаката који су од њих израђени, и то 1,07% односно 1,13%. Нешто више језгара уочено је код сировина В_09 (5,88%) и В_11 (3,45%). Једина сировина која се одликује бројношћу језгара је В_06 (10,53%). Код свих ових сировина заступљени су и остали производи окресивања, одбици, понека сечива, ретуширани артефакти, неокресани комади сировине, рејувенациони комади, као и велики број опиљака. Може се закључити да су ове сировине, В_01, В_09, В_10 и В_11, вероватно биле окресиване у мањој мери на самом локалитету, али да је иницијална фаза окресивања углавном обављана на лежишту. Изузетак је можда само сировина В_06, која је могла да буде допремљена у облику језгара или комада сировине. Са друге стране, будући да је од ове сировине израђено само 19 артефаката односно 1,11% укупне збирке из слоја 2, њена експлоатација свакако не може представљати модел који је репрезентативан за комплетан узорак. Овој групи могла би се прикључити и сировина В_31 која појављује у виду једног комада сировине, форми у којој је и допремљена на локалитет.

Другу групу сировина чине оне које су допремане на локалитет у виду одбитака или ретушираних артефаката. Све њих карактерише потпуно одсуство језгара што указује на то да су примарне фазе редукције вршене на самом лежишту или на путу од лежишта до станишта. При томе, са аспекта редукције у пећини, у овој групи могу се уочити две категорије артефаката. Једну чине сировине које су представљене одбицима и/или ретушираним артефактима, као и опиљцима, а понекад и другим производима окресивања, отпацама и рејувенационим комадима. То су В_02-04, В_07, В_08, В_12, В_16, В_19, В_21, В_22, В_25-27, В_32, В_38, В_42, В_47, В_51. Другу категорију чине артефакти за које се може претоставити да се на локалитету није одвијала њихова редукција чак ни у погледу накнадне модификације. Код њих није уочена појава језгара и опиљака, а најчешће се појављује само по један или два артефакта. То су одбици израђени од сировина В_18, В_20, В_43, В_45, В_46, В_48, В_49, В_52, В_53, ретуширани артефакти од сировина В_14, В_29, В_33, В_36, В_44, В_50, одбици и ретуширани артефакти од сировине В_23, одбитак и рејувенациони комад од сировине В_24.

У слоју 2 не уочава се велики број рејувенационих комада. Код сировина В_04 и В_24 делује да је тај проценат висок, али је у суштини реч о једном комаду израђеном од сировина које су изразито малобројне па је стога и ослањање на процентуални рачун незахвално.

Ретуширани артефакти у слоју 2 чине 8,91% узорка. То су углавном артефакти који се могу типолошки одредити и израђују се од већине сировина. Има и оних који су незнатно ретуширани, који се израђују од кварцита, али и од веома малог броја квалитетних рожнаца.

Табела 14. Основни производи окресивања у слојевима 2а–2с Велике Баланице: класификација према врсти сировине (категије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1а	1б	2	3	4а	4б	5	6	7	8	укупно
B_01 а			7				4	1		1	13
B_01 б		1	10				2	2	1		16
B_01 с		1	45		2	1	114	27			190
B_01 д		2	77		12	3	103	11	1	1	210
B_01 е		6	76	1	5	4	104	11			207
B_01 г			17		2	3	13	4		1	40
B_01 х			113	1	10	2	164	29			319
B_01 ј						1					1
B_01 к			2		1	1					4
B_01 м	1		12		3	1	4	2			23
B_01 н			2		1			1			4
B_01 р					1						1
B_01 укупно		11	361	2	37	16	508	88	2	3	1028
		1,07%	35,12%	0,19%	3,60%	1,56%	49,42%	8,56%	0,19%	0,29%	100%
B_02			5		2		11	4			22
			22,73%		9,09%		50,00%	18,18%			100%
B_03			4		3		5				12
			33,33%		25,00%		41,67%				100%
B_04			1				1			1	3
			33,33%				33,33%			33,33%	100%
B_06		2	7		6		3	1			19
		10,53%	36,84%		31,58%		15,79%	5,26%			100%
B_07			4		1		6				11
			36,36%		9,09%		54,55%				100%
B_08			11		3	1	6	3		1	25
			44,00%		12,00%	4,00%	24,00%	12,00%		4,00%	100%
B_09		1	7	1	4		3	1			17
		5,88%	41,18%	5,88%	23,53%		17,65%	5,88%			100%
B_10 а1		3	120	1	23	4	75	32		2	260
B_10 а2			20	1	4		11	1		1	38
B_10 а3			1								1
B_10 а4			1	3	1			2			7
B_10 б		1	19	1	4		22	2			49
B_01 укупно		4	161	6	32	4	108	37		3	355
		1,13%	45,35%	1,69%	9,01%	1,13%	30,42%	10,42%		0,85%	100%
B_11		2	34		4	1	14	2		1	58
		3,45%	58,62%		6,90%	1,72%	24,14%	3,45%		1,72%	100%
B_12			2	1	1		1				5
			40,00%	20,00%	20,00%		20,00%				100%
B_14					1						1
					100%						100%
B_16			6	1	4	2	10				23
			26,09%	4,35%	17,39%	8,70%	43,48%				100%
B_18			1								1
			100%								100%
B_19					3		6				9
					33,33%		66,67%				100%
B_20			1								1
			100%								100%
B_21			2		4		4				10
			20,00%		40,00%		40,00%				100%

B_22			2 40,00%		1 20,00%		2 40,00%				5 100%
B_23			6 66,67%		3 33,33%						9 100%
B_24			1 50,00%							1 50,00%	2 100%
B_25					1 33,33%		2 66,67%				3 100%
B_26			16 61,54%		4 15,38%		5 19,23%		1 3,85%		26 100%
B_27			4 40,00%	1 10,00%	2 20,00%		3 30,00%				10 100%
B_29					1 100%						1 100%
B_31									1 100%		1 100%
B_32								1 100%			1 100%
B_33					1 100%						1 100%
B_36					1 100%						1 100%
B_38			6 50,00%	1 8,33%	2 16,67%		3 25,00%				12 100%
B_42			3 33,33%		4 44,44%		1 11,11%	1 11,11%			9 100%
B_43			1 100%								1 100%
B_44					1 100%						1 100%
B_45			2 100%								2 100%
B_46			1 100%								1 100%
B_47			1 33,33%				2 66,67%				3 100%
B_48			1 100%								1 100%
B_49			2 100%								2 100%
B_50					1 100%						1 100%
B_51			4 44,44%		1 11,11%		3 33,33%	1 11,11%			9 100%
B_52			1 100%								1 100%
B_53			3 100%								3 100%

У слоју 3а-с уочена су језгра код сировина В_01-3, В_06, В_08, В_10, В_11 и В_23 (табела 15). При томе се могу уочити да неке од ових сировина имају веома мали проценат језгра у односу на укупан број артефаката који су од њих израђени: В_01 (укупно 1,10%), В_06 (1,85%), В_10 (3,16%), В_11 (2,33%). Међу њима је и најбројнија сировина у слоју 3, кварцит В_01 од којег је израђено нешто више од осамдесет процената артефаката. Међутим, подаци о основним производима окресивања показују да су иницијалне фазе окресивања ових сировине вероватно вршене ван станишта, можда и на самом лежишту. Процентуално је знатно више језгара уочено код сировина В_02 (8,33%), В_03 (16,67%), В_08 (10,53%) и В_23 (25%), што наводи на претпоставку да су оне могле да буду допремљене до станишта у виду прејезгара, језгара или комада сировине. При томе би требало имати у виду да је у суштини реч само о једном или два језгра од сировина које су на локалитету заступљене у малом броју. Код свих наведених сировина од којих су израђена језгра заступљени су и остали производи окресивања: одбици, ретуширани артефакти, опилци, отпаци и рејувенациони комада. Реч је, дакле, о групи сировина код којих се може уочити комплетан оперативни низ и закључити да је окресивање вршено на локалитету, у мањој или већој мери.

Већина осталих сировина у слоју 3 не појављује се у виду језгара и за њих се може претпоставити да су на локалитет стигли у виду одбитака и/или ретушираних артефаката. Као и у слоју 2 и овде се могу уочити две подгрупе, издвојене на основу тога да ли је њихова редуција вршена на локалитету или не. Прву категорију чине сировине В_04, В_12, В_13, В_16, В_19 и В_38. Оне се појављују у виду одбитака и/или ретушираних артефаката, као и отпадака, опилака и рејувенационих комада. Може се закључити да је њихова редуција, макар и у мањој мери, вршена на локалитету. Другу групу чине сировине које су допремане у виду финалних производа и нису накнадно окресивани. То су одбици израђени од В_18, В_32, В_35, В_37 и В_42, ретуширани артефакти од В_15, В_25, В_27, В_30, В_36, В_39-41 и В_45, одбици и ретуширани артефакти од В_07, В_09, В_14, В_17, В_21, В_22 и В_28. Од сировине В_26 је осим одбитака и ретушираних артефаката уочен и један рејувенациони комад.

Рејувенационих комада је мало, 3 од сировине В_01 и, као што је већ наведено, један од сировине В_26.

Ретуширани артефакти у слоју 3 чине 10,63% узорка. Већину чине артефакти који се могу типолошки одредити, израђени од кварцита, рожнаца и других сировина, Артефакти који су незнатно ретуширани израђују се од кварцита, уз изузетак једног артефакта израђеног од рожнаца.

Табела 15. Основни производи окресивања у слојевима 3а–3с Велике Баланице: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1а	1б	2	3	4а	4б	5	6	7	8	укупно
B_01a			9				1				10
B_01b		1	9		1	1	1				13
B_01c	1	5	94		9	4	124	28	1	2	268
B_01d		3	152		17	5	101	21	2		301
B_01e		3	109		15	5	91	5		1	229
B_01f			1			1					2
B_01g			24		8		5				37
B_01h		2	224		22	5	166	20			439
B_01i					1						1
B_01j			4		4		1				9
B_01k			17		2	1	1	1			22
B_01l			6		3						9
B_01m			10		2	2	4				18
B_01o					1						1
B_01p			2								2
B_01 укупно	1 0,07%	14 1,03%	661 48,57%		85 6,25%	24 1,76%	495 36,37%	75 5,51%	3 0,22%	3 0,22%	1361 100%
B_02		1 8,33%	5 41,67%		3 25,00%		3 25,00%				12 100%
B_03		1 16,67%	4 66,67%		1 16,67%						6 100%
B_04			2 40,00%		1 20,00%		2 40,00%				5 100%
B_06		1 1,85%	32 59,26%		15 27,78%		5 9,26%	1 1,85%			54 100%
B_07			6 85,71%		1 14,29%						7 100%
B_08		2 10,53%	13 68,42%		1 5,26%		2 10,53%	1 5,26%			19 100%
B_09			1 25,00%		3 75,00%						4 100%
B_10 a1			18		5		15	5			43
B_10 a2			10		2		5	1			18
B_10 a3					3						3
B_10 a4			1		3						4
B_10 b		3	15		5		4				27
B_10 укупно		3 3,16%	44 46,32%		18 18,95%		24 25,26%	6 6,32%			95 100%
B_11		1 2,33%	26 60,47%		5 11,63%	1 2,33%	10 23,26%				43 100%
B_12			1 50,00%					1 50,00%			2 100%
B_13			4 66,67%		1 16,67%		1 16,67%				6 100%
B_14			2 66,67%		1 33,33%						3 100%
B_15					1 100%						1 100%
B_16			5 50,00%				5 50,00%				10 100%

B_17			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
B_18			1 100%								1 100%
B_19			4 40,00%		2 20,00%		4 40,00%				10 100%
B_20							1 100%				1 100%
B_21			2 66,67%		1 33,33%						3 100%
B_22			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
B_23		1 25,00%	2 50,00%		1 25,00%						4 100%
B_25					1 100%						1 100%
B_26			2 40,00%		2 40,00%				1 20,00%		5 100%
B_27					1 100%						1 100%
B_28			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
B_30					1 100%						1 100%
B_32			2 100%								2 100%
B_35			1 100%								1 100%
B_36					1 100%						1 100%
B_37			1 100%								1 100%
B_38			2 66,67%				1 33,33%				3 100%
B_39					1 100%						1 100%
B_40					1 100%						1 100%
B_41					1 100%						1 100%
B_42			1 100%								1 100%
B_45					1 100%						1 100%

4.3.7. Кортекс

Анализа кортекса на артефактима пронађеним у слоју 2а-с (табела 16) у знатној мери је указала на тип депозита који је експлоатисан. Кортекс нодула уочен је само на једној врсти сировина, групи стена светлосмеђе боје и различитог степена силификације В_26, која је заступљена са само 1,52% у слоју. При томе није у потпуности сигурно да ли је реч о транзиционој зони или патини. На истој сировини уочен је кортекс облутка као и на још 17 сировина и њихових варијетета. То су: В_01 и варијетети, В_02, В_06, В_07, В_08, В_09, В_10 и варијетети, В_11, В_19, В_21, В_22, В_23, В_24, В_26, В_36, В_38, В_42 и В_53, које су заједно употребљене за израду 95,02% артефаката пронађених у слоју. На преостале 23 сировине у слоју 2 није пронађен кортекс, али оне чине само 4,98% укупног броја артефаката. На основу овога може се закључити да се тип лежишта из ког су потекли може одредити за највећи део узорка, иако је суштински реч о нешто мање од половине уочених сировина.

Патина кортикалног типа уочена је на сировинама В_04, В_06, В_10, В_11 и В_12, које, као што ћемо приказати, потичу са исте локације. Ова врста патине уочена је и на сировини В_26, на којој је уочен и кортекс, као и на сировинама В_16 и В_27.

У слоју 3а-с (табела 17) кортекс нодула је уочен само на једној сировини и то је рожнац В_19. Кортекс облутка уочен је на чак 29 сировина, укључујући и В_19. Оне су коришћене за израду 99,34% артефаката из узорка за слој 3 и то су: В_01 – 04, В_06 – 13, В_15 – 17, В_19, В_21, В_23, В_26 – 28, В_30, В_32, В_35, В_36, В_38, В_39, В_41 и В_42. На преосталих осам сировина није пронађен кортекс, али оне чине само 0,66% артефаката. Врло је јасан закључак да је доминантан начин снабдевања било сакупљање окресивог камена у секундарним депозитима.

Патина кортикалног типа уочена је на сировинама В_08, В_10 и В_11, истог порекла, као и на сировинама В_16 и В_22.

Резултати добијени анализом кортекса допуњени су резултатима узорковања лежишта.

Табела 16. Заступљеност различитих врста кортекса у слоју 2а-2с Велике Баланице

врста сировине	кортекс нодула 1а	кортекс нодула 1б	кортекс нодула 1 укупно	% кортекса нодула у оквиру сировине	кортекс облутка 2а	кортекс облутка 2б	кортекс облутка 2 укупно	% кортекса облутка у оквиру сировине	пatina кортикалног типа 3а	пatina кортикалног типа 3б	пatina кортикалног типа 3 укупно	% пatina кортикалног типа 3 у оквиру сировине	укупан број артефаката
B_01 a					2	2							13
B_01 b					3	1							16
B_01 c					20								190
B_01 d					35	3							210
B_01 e					73	2							207
B_01 f													-
B_01 g					15								40
B_01 h					83	7							319
B_01 i													-
B_01 j													1
B_01 k					1								4
B_01 l													-
B_01 m					10	4							23
B_01 n					2	1							4
B_01 o													-
B_01 p													1
B_01 укупно					244	20	264	26%					1028
B_02					1		1	5%					22
B_03													12
B_04									1		1	33%	3
B_05													-
B_06					5	1	6	32%	2		2	11%	19
B_07					1		1	9%					11
B_08					7	1	8	32%					25
B_09					4		4	24%					17
B_10 a1					14								260
B_10 a2					2				1				38
B_10 a3					1								1
B_10 a4													7
B_10 b					6								49
B_10 укупно					23		23	6%	1		1	-0%	355
B_11					4		4	7%	5		5	9%	58
B_12									1		1	20%	5
B_13													-
B_14													1
B_15													-
B_16									2	1	3	13%	23

B_17													-
B_18													1
B_19					1		1	11%					9
B_20													1
B_21					1	1	2	20%					10
B_22					2		2	40%					5
B_23					2		2	22%					9
B_24					1		1	50%					2
B_25													3
B_26	2		2	8%	3		3	12%	2		2	8%	26
B_27									2		2	20%	10
B_28													-
B_29													1
B_30													-
B_31													1
B_32													1
B_33													1
B_34													-
B_35													-
B_36					1		1	100%					1
B_37													-
B_38					1		1	8%					12
B_39													-
B_40													-
B_41													-
B_42					4		4	44%					9
B_43													1
B_44													1
B_45													2
B_46													1
B_47													3
B_48													1
B_49													2
B_50													1
B_51													9
B_52													1
B_53					1		1	33%					3

Табела 17. Заступљеност различитих врста кортекса у слоју 3а-3с Велике Баланице

врста сировине	кортекс нодула 1а	кортекс нодула 1б	кортекс нодула 1 укупно	% кортекса нодула у оквиру сировине	кортекс облутка 2а	кортекс облутка 2б	кортекс облутка 2 укупно	% кортекса облутка у оквиру сировине	патица кортикалног типа 3а	патица кортикалног типа 3б	патица кортикалног типа 3 укупно	% патица кортикалног типа 3 у оквиру сировине	укупан број артефаката
B_01 a					7	1							10
B_01 b					10								13
B_01 c					44	2							268
B_01 d					96	11							301
B_01 e					102	6							229
B_01 f					1								2
B_01 g					20	1							37
B_01 h					128	13							439
B_01 i					-	1							1
B_01 j					2								9
B_01 k					10								22
B_01 l					3								9
B_01 m					13	1							18
B_01 n					-								-
B_01 o					1								1
B_01 p					1								2
B_01 укупно					438	36	474	35%					1361
B_02					1		1	8%					12
B_03					1		1	17%					6
B_04					2		2	40%					5
B_05													-
B_06					13	1	14	26%					54
B_07					1		1	14%					7
B_08					8		8	42%	1		1	5%	19
B_09					2		2	50%					4
B_10 a1					1								43
B_10 a2					4								18
B_10 a3					1	1							3
B_10 a4					3								4
B_10 b					2				2				27
B_10 укупно					11	1	12	13%	2		2	2%	95
B_11					8		8	19%	3		3	7%	43
B_12					1		1	50%					2
B_13					3		3	50%					6
B_14					-								3
B_15					-	1	1	100%					1

B_16					1		1	10%	2		2	20%	10
B_17					1		1	50%					2
B_18					-								1
B_19	1		1	10%	1		1	10%					10
B_20					-								1
B_21					1		1	33%					3
B_22					-				1		1	50%	2
B_23					2	1	3	75%					4
B_24													-
B_25					-								1
B_26					2		2	40%					5
B_27					1		1	100%					1
B_28					1		1	50%					2
B_29					-								-
B_30					1		1	100%					1
B_31					-								-
B_32					2		2	100%					2
B_33					-								-
B_34					-								-
B_35					1		1	100%					1
B_36					1		1	100%					1
B_37					-								1
B_38					1		1	33%					3
B_39					1		1	100%					1
B_40					-								1
B_41					1		1	100%					1
B_42					1		1	100%					1
B_43					-								-
B_44					-								-
B_45					-								1
B_46					-								-
B_47					-								-
B_48					-								-
B_49					-								-
B_50					-								-
B_51					-								-
B_52					-								-
B_53					-								-

4.3.8. Лоцирање и узорковање лежишта

4.3.8.1. Геолошка подлога

Геолошка подлога локалне зона која се простире у оквиру радијуса 5 km око пећинског комплекса Баланица (слика 35) представљена је на два листа Основне геолошке карте СФРЈ односно захвата сам северозападни део листа Бела Паланка, К 34-33, 1:100000 (Vujisić et al. 1971, тумач: Vujisić et al. 1980) и југозападни део листа Књажевац, К34-21, 1:100 000 (Krstić et al. 1970, тумач: Krstić et al. 1976). Знатним делом се подударе за локалном зоном око пећине Пештурина, локалитета удаљеног око 6 km од пећинског комплекса Баланица. Ова „зона преклапања“ заузима целокупан југозападни део локалне зоне око Баланице односно североисточни део локалне зоне око Пештурине. У њен састав улази западни део Сићевачке клисуре и околних територија, те сам источни крај Нишког поља. Средње – локалне зоне радијуса око 20 km око пећинског комплекса Баланица и око Пештурине се такође подударе и може се констатовати да обухватају готово исту територију. У геотектонском погледу територија пећинског комплекса Баланица припада Карпато – Балканидима.

У локалној зони пећинског комплекса Баланица заступљене су следеће геолошке творевине:

- J_3^3 - јурски седименти, тачније седименти титонског ката. Представљени су субспрудним и спрудним кречњацима и плитководним алгално-фораминиферским кречњацима, доломитичним кречњацима и доломитима. Рожнаци се јављају местимично и то само у планктонском (пелашком) развићу, које се везује за територију између Старе планине и Вршке чуке. (Vujisić et al. 1980: 25, Krstić et al. 1976: 32) Седименти титонског ката јављају се у оквиру више мањих зона на територији читаве локалне зоне.

- J_3^{1+2} - седименти горње јуре, оксфордског и кимеричког ката, представљени су банковитим и слојевитим кречњацима, доломитима и доломитичним кречњацима. Рожначке кврге јављају се местимично, али се једине јасно прецизиране локације налазе ван средње – локалне зоне набавке сировина. (Vujisić et al. 1980: 25, Krstić et al. 1976: 31) У локалној зони ови седименти се простиру јужно од локалитета тачније наспрам њега, на јужној страни Сићевачке клисуре. Такође, уочене су и мање зоне централно око локалитета и северно од њега.

- D и $D_{2,3}$ – творевине девонске старости представљене су у локалној зони у мањој мери. Једна зона недефинисаних девонских творевина налази се на самом североистоку локалне зоне (D), одакле се шири и ван ове зоне у истом правцу на листу Књажевац. (Krstić et al. 1976: 26 - 27) Појаве творевина средњег и горњег девона $D_{2,3}$ уочене су у јужном делу локалне зоне на листу Бела Паланка у две мање зоне. Једна од њих пружа се централним делом сићевачке клисуре, окружујући реку Нишаву у њој. Реч је о флишоликим творевинама које су представљене сменом алевролита, пешчара, песковитих глинаца, конгломерата и кречњака. (Vujisić et al. 1980: 21)

- K_1^{1+2} - седименти доње креде, валендијског и отривског ката, који су представљени слојевитим и банковитим кречњацима, доломитичним кречњацима и доломитима. Рожнаци се јављају само местимично, на територији између Старе планине и Вршке чуке у оквиру пелашког развића. (Krstić et al. 1976: 32) Ова територија налази се на великој удаљености од пећина и не спада у локалну зону. У околини локалитета ови седименти се јављају североисточно од локалитета, у више мањих зона.

- $K_1^{3,4}$ – доњокредни седименти баремског и аптског ката су плитководне творевине представљене претежно зоогено-спрудним и субспрудним или, знатно ређе, лапоровито – пешчарским седиментима. Углавном је реч о слојевитим и банковитим, а ређе масивним кречњацима. На југозападном ободу Бабушничког басена они се неправилно смењују са лапорцима и лапоровитим кречњацима, који местимично садрже и мугле рожнаца, као и са

ситнозрним пешчарима. (Vujišić et al. 1980: 30-31, Krstić et al. 1976: 33) Област у којој се појављују рожнаци налази се на око 40 km удаљености што значи да се налази изван средње-локалне зоне снабдевања и за сада неће бити предмет узорковања. У барем-аптски кречњацима који се налазе у локалној зони и појављују у више малих зона у њеном североисточном делу, рожнаци нису уочени.

- K_1^4 - доњокредни седименте аптског ката које представљају пешчари, глиновити пешчари и алевролити са мањим или већим сочивима песковитих кречњака. (Krstić et al. 1976: 33) У локалној зони су уочени на територији северно од локалитета и то веома слабо заступљени.

- P - пермске творевине представљене су црвеним пешчарима, формацијом која је уочена на знатној површини на територији источне Србије. (Vujišić et al. 1980: 22) У локалној зони уочене су у мањој мери и то у долини Нишаве, углавном у западном делу Сићевачке клисуре, пружајући се одатле ка северу и југу.

- $M_{2,3}$ кластични седименти средњег и горњег миоцена присутни су у северозападним и централним деловима локалне зоне. Представљени су црвеним и мрким песковитим и шљунковитим глинама са слојевима песка, шљунка и конгломерата. (Krstić et al. 1976: 40, Vujišić et al. 1980: 37)

- P1 - нерашчлањене плиоценске творевине, које чине конгломерати и пешчари у доњем делу, а у горњем лапорци, пескови, глине и шљункови (Vujišić et al. 1980: 42, 43) У локалној зони око пећинског комплекса Баланица пружају се у мањој зони на југоистоку.

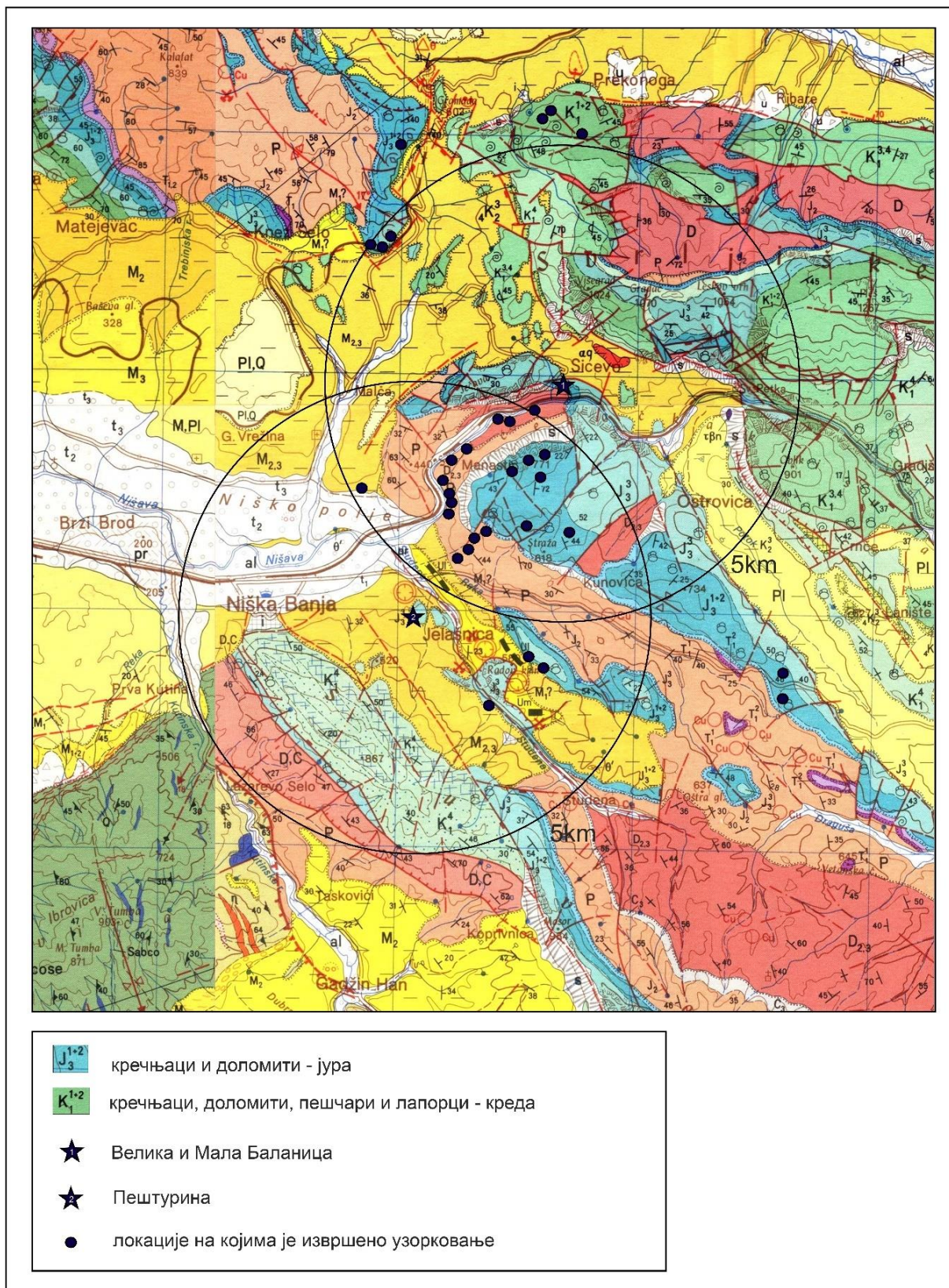
Као зона мале површине, источно од Сићева, уочени су дацити. Јављају се као слабо откриве изданак, вероватно као излив у миоценским седиментима. Уочена је и мала зона творевина доњег миоцена ($M_1?$) југоисточно од Баланице, као и мала зона плио-квартарних шљункова, изграђених од валутака пешчара, кварцита и кристаластих шкриљаца, кречњака и других стена (P1, Q), западно од локалитета. (Krstić et al. 1976: 39, 40)

4.3.8.2. Лежишта

У оквиру локалне зоне радијуса 5 km истражено је и узорковано мноштво локација на којима би потенцијално могло бити истих сировина какве су уочене током петролошке идентификације и класификације.²⁷ С обзиром на то да се локална зона набавке око пећинског комплекса Баланица и локална зона око Пештурине делимично преклапају, као најбоље решење показало да се испитивања околине ових локалитета обаве као јединствени поступак (слика 35). Укупно, у локалној и средњолокалној зони, испитано је око 50 и узорковано око 30 локација. На већини је узорковање је извршено на више од једног места. Истичемо да у околини оба налазишта, пећинског комплекса Баланица и Пештурина, претходно нису биле регистроване локације лежишта камена која би могла послужити као извори сировина.

Будући да се показало да је кварцит, често са кортексом облутка, доминантан материјал на оба локалитета, као и то да су и многе сировине имале кортекс облутка, знатно време посвећено је узорковању секундарних депозита у околини. Она су обухватила ток Нишаве у локалној зони, као и територију у оквиру ње на којој би теоријски могли бити секундарно депоновани рожнаци.

²⁷ Рекогносцирање и узорковање лежишта сировина на територији југоисточне Србије извршено је оквиру пројекта *Културне промене и популациона кретања у палеолиту и мезолиту централног Балкана* (руководилац проф. др Душан Михаиловић)

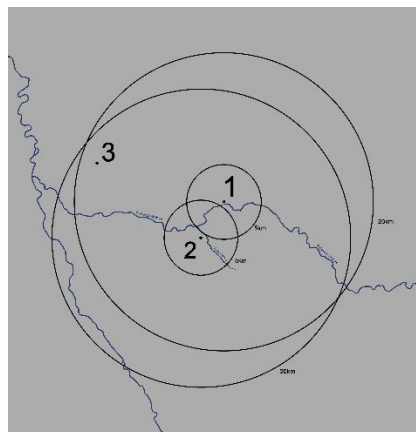


Слика 35. Исечак из Основне геолошке карте СФРЈ, листа Бела Паланка (Vujišić et al. 1971), листа Књажевац (Krstić et al. 1970), листа Ниш (Ракић et al. 1965) и листа Алексинац (Krstić et al. 1974), са означеним границама зона радијуса 5 km од пећинског комплекса Баланица и од Пештурине, као и главним локацијама на којима је извршено узорковање

Када је реч о примарним депозитима, фокус је стављен на оне који би требало да садрже рожнац, укључујући и групе њему сличног описа: опал, опал/рожнац, рожнац/силицијска стена, силификована стена – рожнац. Све формације које би га евентуално могле садржати испитане су бар на једној локацији, при чему су за испитивање обично биране зоне веће површине како би се што ефикасније извршило лоцирање и узорковање потенцијалних извора сировина.

За остале врсте стена није било могуће извршити циљана рекогносцирања, пре свега због самих својстава камена: порекло силификованих стена зависи од основне стене која је прошла процес силификације, а њу најчешће није било могуће одредити; описи појединих стена су изразито опшег карактера, а оне су као сировина најчешће заступљене веома малим бројем примерака у узорку; кречњак је врло тешко везати за одређену географску позицију; итд.

Ван радијуса од 5 km у средње-локалној зони, једини примарни депозит сировина који је био познат из претходних истраживања био је Кременац, те је извршено и узимање узорака на више места на овој локацији (слика 36). Осим њега извршено је и узорковање на територији јужно од топонима Равни до, југоисточно од Пештуринае.



Слика 36. Позиција лежишта Кременац у односу на локалитете Пештурина, Велика и Мала Баланица (1 – Велика и Мала Баланица, 2 – Пештурина, 3 – Кременац)

Овде ћемо представити део пронађених локација које су од значаја за сировински састав колекција из Велике и Мале Баланице, док ће локације од значаја за Пештуруину бити приказане у том сегменту рада. Пре свега предочићемо локације које су садржале узорке који су се показали позитивно при компарацији са артефактима из слоја.

4.3.8.2.1. Локације на траси „Ток Нишаве – „зона преклапања“ Баланица и Пештуринае“

На територији преклапања локалних зона пећинског комплекса Баланица и Пештуринае, у западном делу Сићевачке клисуре, дуж леве обале Нишаве од околине Просека до подножја Велике и Мале Баланице на девет локација извршено је узорковање на обали и у самој реци. (слика 37)



Слика 37. Ток Нишаве у „зони преклапања“: неке од локација на којима је извршено узорковање (а, б), узорковање (в)

При томе је као доминантна појава утврђено присуство многобројних пешчара (црвени пермски пешчари), који се јасно могу уочити и на геолошкој карти у овој зони. Они су примарно депоновани у великој количини дуж обале Нишаве, пружајући се одатле ка северу и југу, али и секундарно депоновани, у самој реци. Уочени су такође и кварцити различитих карактеристика, затим кречњак, као и веома слабо присутан рожнац. За неке од пронађених сировина касније је компарацијом закључено да су послужиле за израду артефаката у Великој и Малој Баланици, као и у Пештурини (слика 38)



Слика 38. Изабрани узорци стена са локација на траси „Ток Нишаве – „зона преклапања“ Баланица и Пештурине“: кварцити (а), рожнац (б), пешчари (в)

4.3.8.2.2. Кременац и околина

Кременац (слика 39) се налази се на северу Нишке котлине, југозападно од села Рујник, пружајући се у виду благе падине око 1,6 km у дужину и 200 – 270 m у ширину (Šarić 2013). Као археолошко налазиште препознат је још у првој половини 20. века, али су до данашњих дана на њему вршена само истраживања мањег обима (Калуђеровић 1996а). Окресани артефакти са овог локалитета опредељени су превасходно у период доњег палеолита (Калуђеровић 1996а, Šarić 2013), уз извесне сумње у ову хипотезу (Mihailović 2014: 24).

Осим што је археолошко налазиште, Кременац представља и лежиште окресивог камена. У археолошкој литератури која се односи на истраживања 90-тих година, он је описан као лежиште кремена који је секундарно депонован на старој језерској тераси (Калуђеровић 1996а: 279). У монографији о Кременцу новијег датума, чији се аутор Ј. Шарић позива на резултате детаљних геолошких истраживања Нишке котлине, указано је на то да је заправо реч о примарном депозиту опала у оквиру једне од зона са олигоценским лапорцима, опалима и бигром (Šarić 2013). Ове зоне, нажалост нису означене на основној геолошкој карти (Krstić et al. 1974). На њој се може уочити да се читава област Кременца налази у зони миоценског седимента (M₁, M₃) у чијем саставу се не помињу рожнаци и опали (Krstić et al. 1980).

Сировине су на овом депозиту присутне и у виду секундарно депонованих комада, са траговима утицаја спољашње средине укључујући и утицај савремене активности човека.



Слика 39. Кременац: поглед ка западу (а), поглед ка југу (б)

Током наших истраживања извршено је узорковање на траси од пута којим се на северу прилази Кременцу из правца села Рујник па све до јужног обода централне падине. Сходно обиљу материјала који постоји на овом депозиту, као и површини на којој се он простире, сакупљање је извршено насумично и са циљем да се сакупи што већи број различитих варијетета сировина. За многе од њих у даљем току наших истраживања показало се да на макроскопском нивоу имају идентична петролошка својства као артефакти пронађени у средњопалеолитским слојевима локалитета Велика и Мала Баланица, Пештурина и можда Хаџи Проданова пећина²⁸ (слика 40). То нас наводи на закључак да је локалитет Кременац могао бити извор сировина за израду окресаних артефаката коришћених на овим налазиштима. При томе, Кременац је позициониран на приближној удаљености од пећинског комплекса Баланица (око 18 km) и локалитета Пештурина (око 17 km), док се у односу на Хаџи Проданову пећину налази знатно даље (око 135 km).

Осим богатства лежишта, уочено је и постојање широког распона димензија доступног камена, у комадима величине од неколико центиметара до пола метра. Такође, евидентно је и присуство карактеристичне патине беле боје на већини прикупљених комада. Она знатно варира у својствима, од танке скраме глатке површине која је парцијално присутна на комаду, до дебеле, наизглед сунђерасте, патине кортикалног типа, која покрива комплетну површину. Ова својства рожнаца и опала са Кременца, уочили су и претходни истраживачи (Šarić 2011).

У погледу конкретног места експлоатације камена који потиче са Кременца потребно је указати на још једну могућност. Наиме, осим на самом лежишту сировине су могле да буду секундарно депоноване и у околним алувијалним и колувијалним творевинама. Тако су се рожнаци и опали вероватно могли сакупљати и дуж тока Рујничке реке, која протиче у подножју Кременца, па можда чак у у самој Нишави, у коју се Рујничка река, спајајући се са Хумском реком, улива. На комадима сировине депонованим у оваквим лежиштима уобичајена је појава кортекса облутка.

²⁸ У оквиру најновијих истраживања сировина са Кременца извршене су анализе (SEM-EDS) три варијетета стена које су биле најзаступљеније у посматраном узорку и које су показале да је реч о опалима (Šarić 2013). Нажалост, само на основу постојећих описа, а имајући у виду и то да Кременац обилује бројним варијететима стена, не можемо бити сигурни да су анализирани сировине истоветне узорцима које смо прикупили током наших истраживања, те их нисмо могли искористити за боље дефинисање рожнаца и опала које смо сакупили.



Слика 40. Изабрани узорци са Кременца

4.3.8.2.3. Остале локације

Посматрано из птичије перспективе, примарни депозит знатнијег простирања који је најближи пећинском комплексу Баланица и који би могао да буде извор сировина, налази се на јужној страни Сићевачке клисуре. Реч је о горе описаним седиментима горње јуре, оксфордског и кимеричког ката (J_3^{1+2}). Иако рожнаце у оквиру ових седимената не би требало очекивати са сигурношћу чак ни у средње – локалној зони, покушали смо да на терену утврдимо да ли се ипак могу уочити. Формација је испитана на више локација, на траси од насеља Куновица ка северу, до врха литице која се пружа насупрот Сићева. Узорковане локације такође припадају локалној зони око Пештурине и налазе се североисточно од ње. Рожнац, у врло малој количини, пронађен је на само једном месту. При том је он лошег квалитета и није се показао позитивним при компарацији са артефактима и вероватно није експлоатисан током средњег палеолита. Није неуобичајена ситуација да се, уколико локална сировина није доброг квалитета, она не користи за израду артефаката. Слична ситуација уочена је на више средњопалеолитских локалитета. На локалитету Тор Фараж (*Tor Faraj*), смештеном на јужној страни јорданског платоа уочено је да се за израду артефактата користе сировине удаљене око 16 – 20 km, али не и сировине из лежишта рожнаца са мање удаљености јер је реч о нодулима малих димензија који се тешко екстрахују из основне кречњачке масе (Henry 1992: 151). Нешто другачији је пример из понтинијена Италије, где се припадници заједнице радије опредељују за облутке малих димензија из секундарних депозита уместо за локално доступне рожнаце из примарних лежишта, који немају конхоидалан прелом и лошег су квалитета. Стога је на локалитетима пронађен само мањи број тестираних отпадака, али не и ретуширано оруђе (Kuhn 1995: 45).

Посматрану формацију (J_3^{1+2}) испитали смо и ван „зоне преклапања“ и то северозападно, на самој граници локалне зоне око Баланице, источно од Јасеновика, а затим и северно од Врела. Рожнаци нису уочени. Иста ситуација била је и са два локацијама јужно од топонима Равни до, које се налазе ван локалне зоне набавке, на око 8 km од Баланице и Пештурине и део су истог јурског седимента. Рожнаци ни овде нису пронађени.

У потрази за секундарним депозитима, осим наноса Нишаве истражена је и територија западно од Страже и Коњарника односно источно од Просека. На овим падинама испитана су и корита потока, сувих током летње сезоне. Идеја је била да се утврди да ли постоје секундарно депоновани јурски седименти J_3^{1+2} , превасходно рожнац, чије би примарно лежиште требало да буде североисточно одатле. Тражене сировине нисмо пронашли.

Слична ситуација била је и са претходно описаним кредним седиментима (K_1^{1+2}). који се простиру североисточно од локалитета у више мањих зона. Највећу од њих, на самој граници локалне зоне, испитали смо на три локације јужно од Преконоге, али рожнаце нисмо уочили.

Од секундарних лежишта у „зони преклапања“ истражена је и локација Малча – Стрелиште, али ћемо њу детаљније описати у делу рада који се односи на Пештурину, јер је за њу од већег значаја.

4.3.8.2.4. Потенцијална места експлоатације ван локалне зоне

Посматрајући средње – локалну зону радијуса 20 km од локалитета уочава се да се геолошке творевине које би могле садржати сировине одговарајућег квалитета, пре свега рожнац, простиру у свим правцима око локалитета, осим на југозападу. То су горе описани јурски седименти J_3^3 , J_3^{1+2} и кредни K_1^{1+2} и $K_1^{3,4}$, често смештени у непосредној близини. Међутим појава рожнаца у овим творевинама није равномерна, већ местимична. Према постојећим подацима, рожнаци су уочени на простору источно од локалитета и то северније, између Старе планине и Вршке чуке и јужније, у области Бабушнице (Vujić et al. 1980: 25, 30, 31; Krstić et al. 1976: 31 – 33).

Северозападно од локалитета примарни депозити рожнаца уочени су само у овиру горњојурских седимената оксфордског и кимеричког ката (J_3^{1+2}). Реч је о слојевитим и банковитим кречњацима, местимично са рожначким квргама, који се смењују са доломитима и доломитичним кречњацима. (Krstić et al. 1980: 28). Локације на којима долази до ових појава, нажалост, нису спецификоване, док се саме творевине простиру у више мањих зона, пружајући се најчешће у правцу северозапад – југоисток.

У састав средњодевонских творевина, представљених слабо метаморфисаним алеролитима и аргилошистима, конгломератима и пешчарима, између осталих улазе и рожнаци који су претрпели дужи транспорт. (Krstić et al. 1980:) Вероватно нису били изворишта камена.

4.3.9. Компарација артефаката и узорак из лежишта

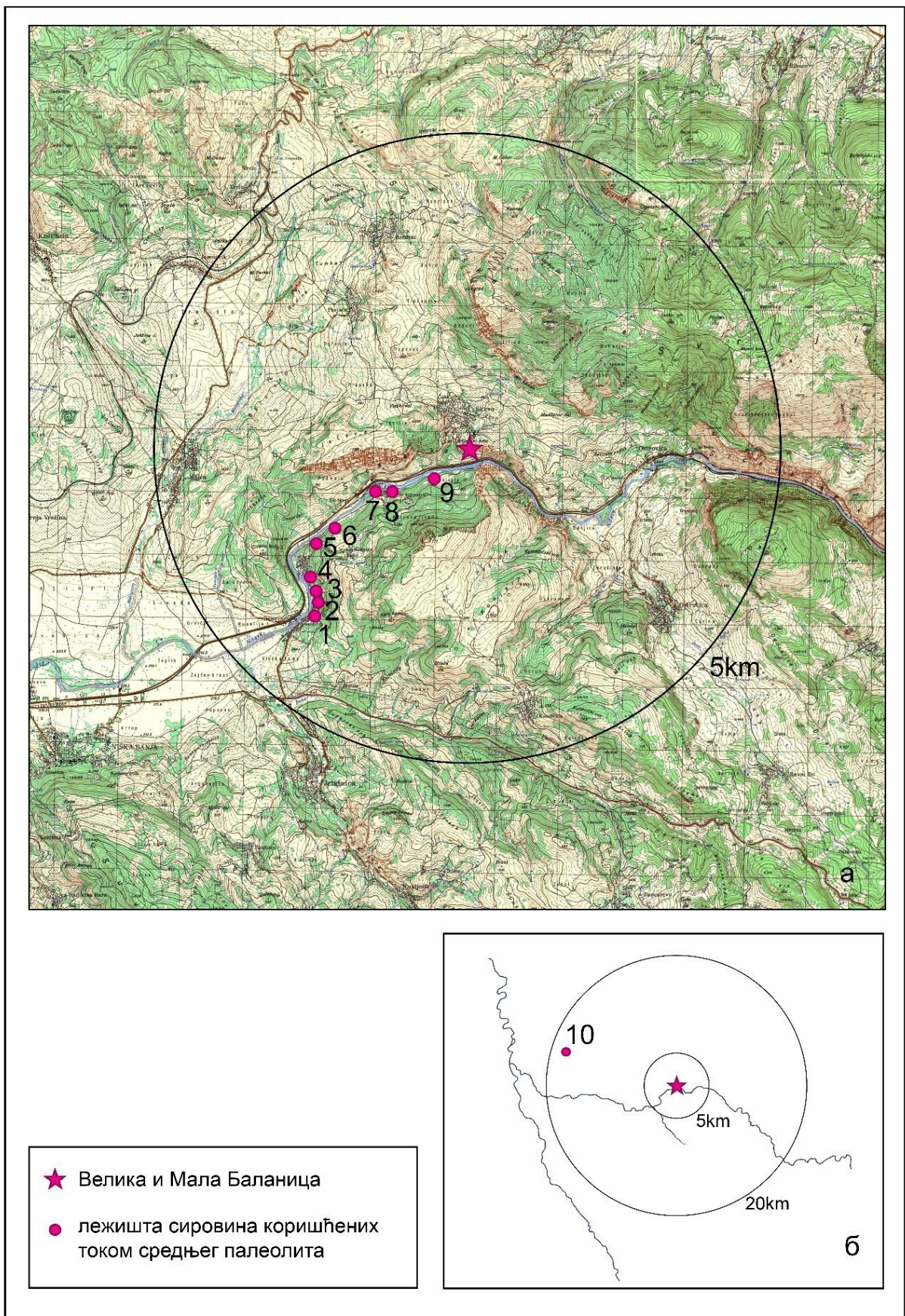
Компарацијом артефаката из средњопалеолитских слојева у Великој Баланици и узорак сакупљених на примарним и секундарним лежиштима, утврђене су локације на којима је потенцијално могло да дође до експлоатације камена. (слика 41)

За укупно дванаест врста сировина пронађене су конкретне локације на којима је могло доћи до њихове експлоатације. Посматрајући укупан број артефаката, у слоју 2 оне чине 91,15% узорка, а у слоју 3 чак 96,42% (табела 18).

Кварцит пронађен у средњопалеолитским слојевима односно сировина В_01 пореклом је са секундарних депозита. Највероватније је да је главни извор ове сировине била обала и корито Нишаве, мада није искључено да су и околне удолине могле бити извор кварцита. Рекогносцирање и узорковање локација на обали Нишаве показала су релативно добро присуство кварцита. Ова сировина, најчешће лошег квалитета, заступљенија је у слоју 3 и то за око 20% више (у слоју 2 је 60,26% у слоју 3 је 81,30%).

На обали Нишаве пронађен је и облутак од рожнаца идентичан сировини В_13. Ова врста сировине заступљена је само у слоју 3 и то са само неколико примерака односно 0,36% артефаката у узорку.

На локалитету Кременац сакупљени су узорци који су макроскопски идентични са десет врста сировина, В_02 – 04, В_06 – 12, које су идентификоване у узорку. У слоју 2 оне чине 30,89%, а у слоју 3 обухватају 14,76% артефаката.



Слика 41. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km (а) и границом зона радијуса 5 и 20 km (б) око пећинског комплекса Баланица (1–9 - локације дуж тока Нишаве, 10 – Кременац)

Табела 18. Резултати компарације артефаката из Велике Баланице и узорак из лежишта

врста сировине	потенцијално лежиште – узорак	процентуална заступљеност артефаката у слоју 2а-2с	процентуална заступљеност артефаката у слоју 3а-3с
V_01	Обала Нишаве - узорци кварцита	60,26%	81,30%
V_02	Кременац - узорци 8, 15	1,29%	0,72%
V_03	Кременац - узорак 7	0,70%	0,36%
V_04	Кременац - узорци 5, 6	0,18%	0,30%
V_06	Кременац - узорци 10, 12, 16, можда и 11	1,11%	3,23%
V_07	Кременац - узорак 13	0,64%	0,42%
V_08	Кременац - узорак 14	1,47%	1,14%
V_09	Кременац - узорак 17	1,00%	0,24%
V_10	Кременац - узорак 1	20,81%	5,68%
V_11	Кременац - узорци 3, 4	3,40%	2,57%
V_12	Кременац - узорак 18	0,29%	0,12%
V_13	Обала Нишаве - узорак рожнаца	-	0,36%

Резултати анализе кортекса допуњени су резултатима компарације артефаката и узорака из лежишта. На тај начин проширена су сазнања о пореклу појединих сировина, пре свега оних које би могле бити са локалитета Кременац. Наиме, за ове сировине, анализом кортекса је утврђено да уколико га имају, то је искључиво кортекс облутка. Прегледом узорака са Кременца закључено је да су они макроскопски идентични са већим бројем сировина и да би и ова локација могла бити и место експлоатације током средњег палеолита, поготово с обзиром на релативно малу удаљеност од станишта. Такође, уочено је и значајно присуство беличасте патине, која понекада подсећа на кортекс, што је једна од карактеристика камена са Кременца.

4.3.10. Тип лежишта

На основу збирних података утврђено је да је у средњопалеолитским слојевима на Великој Баланици доминантно снабдевање сировинама са секундарних лежишта. С обзиром на особености јединог идентификованог примарног лежишта, Кременца, односно на доступност сировина на самој површини, може се претпоставити да је основни тип експлоатације и ту било сакупљање и, евентуално, бушење мањих јама за рударење.

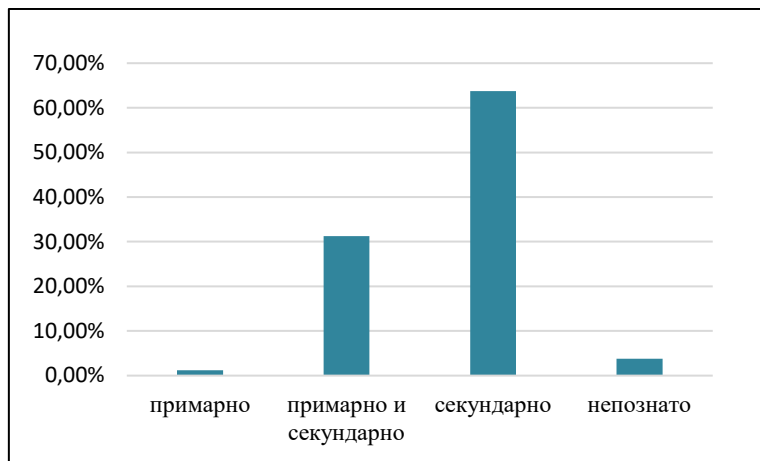
У слоју 2а-с (слика 42) са овог типа лежишта потиче десет врста сировина односно 63,77%. У ове сировине спада и најбројнија група V_01, која обухвата различите врсте кварцита. Осим њих из секундарних лежишта потичу и рожнаци, силицијске стене и кречњаки.

За осам сировина V_02, V_06-11 и V_26 утврђено је да су могле да потичу и из примарних и из секундарних депозита. Углавном су то рожнаци (и опал/рожнаци), као и V_10 и V_26 -групе стена различитог степена силификације. Укупно чине 31,24% артефаката у слоју. Порекло ових сировина могло је да буде на Кременцу и на околним секундарним

лежиштима камена са овог локалитета. Изузетак је сировина В_26, једина на којој је у слоју осим кортекса облутка уочен и кортекс нодула. Она потиче из примарног и секундарног лежишта, чија локација за сада остаје непозната. Заступљена је са само 1,52% у узорку.

За три сировине, В_03, В_04 и В_12, утврђено је да су идентичне узорцима са Кременца и стога би се могло рећи да потичу из примарног лежишта. Оне обухватају 1,17% артефаката.

Тип лежишта је непознат за 20 сировина, које чине 3,81% укупног броја анализираних артефаката.



Слика 42. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 2a-2c

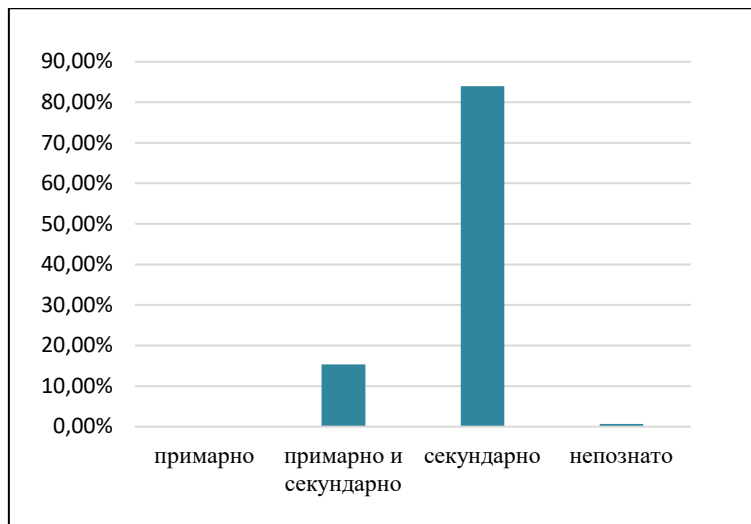
У слоју 3a-с (слика 43) на секундарним лежиштима набављано је 18 сировина које чине 83,99% артефаката. Међу њима је највише кварцита, који су и најбројнија врста сировине у слоју, следе рожнаци, силицијске и силификоване стене и калцит. Међу њима је и сировина В_13, једина врста рожнаца за коју се на основу узорковања може претпоставити да је набављен у току Нишаве. При том је реч о изразито лоше заступљеној сировини у слоју.

За једанаест врста сировина сматрамо да би могле да буду набављане на примарним, али и на секундарним лежиштима. Укупно, оне чине 15,35% артефаката из слоја. Реч је о рожнацима, укључујући и опал/рожнац, као и групи стена различитог степена силификације В_10. За све њих пронађени су идентични узорци на локалитету Кременац, осим за сировину В_19. Ова врста рожнаца је једина сировина код које је уочен кортекс нодула, уз кортекс облутка, али је локација порекла за сада остала непозната.

У слоју 3 нису уочени артефакти који потичу искључиво са примарних лежишта

Непознато је лежиште за девет сировина односно 0,66% артефаката из узорка за слој 3a-с.

Једине сировине у комплетном узорку код којих је уочен кортекс нодула су В_19 и В_26. Сировина В_26, силификована стена квалитета 3, у слоју 2 је заступљена са 1,52%, а сировина В_19, рожнац квалитета 3, у слоју 3 заступљен са 0,60%. У оба случаја реч је о сировинама које су заступљене у изразито малом проценту. Место њихове експлоатације за сада остаје непознато.



Слика 43. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 3а-3с

4.3.11. Удаљеност лежишта

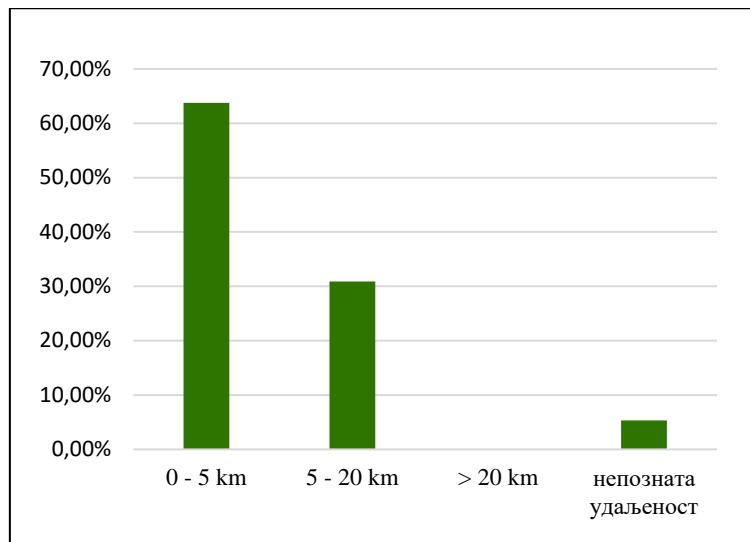
Током периода средњег палеолита снабдевање сировинама за израду окресаних артефаката углавном се обављало у локалној зони, али је уочена и експлоатација лежишта са нешто већих удаљености.

У слоју 2 (слика 44) заступљеност артефаката од сировина које су могле да буду набављене на лежиштима удаљеним 0 - 5 km износи 63,78%. То је, пре свега, кварцит В_01 који је најбројнија врста сировине у слоју (60,26%), а може се наћи у околним алувијалним и колувијалним депозитима. Осим њега, са великом вероватноћом може се закључити да из локалне зоне потичу и сировине на којима је забележена појава кортекса облутка и које су експлоатисане на секундарним лежиштима. Њих је девет; В_19, В_21, В_22, В_23, В_24, В_36, В_38, В_42, В_53 и укупно чине само 3,52%.

Из средње - локалне зоне, 5 – 20 km удаљености потиче 30,89% узорка. Реч је о артефактима који су могли да буду сакупљани на локалитету Кременац и околним секундарним лежиштима истог материјала. Реч је о десет врста сировина, В_02, В_03, В_04, В_06, В_07, В_08, В_09, В_10, В_11 и В_12. Међу њима је најзаступљенија сировина В_10, комплексна група силификованих стена и рожнаца, Висок проценат сировина пореклом са Кременца указује на систематску експлоатацију на овом депозиту.

Сировине из веома удаљених лежишта нису уочене, што може да буде последица и генерално лоше проучености лежишта рожнаца на територији Србије.

Са лежишта чију је удаљеност у овом тренутку немогуће одредити, потиче 21 сировина односно 5,33% артефаката. То су претежно артефакти на којима није уочен кортекс. Посебан случај међу њима је сировина В_26 (1,52%) на којој је уочен кортекс нодула, као и кортекс облутка. Будући да су секундарна лежишта на којима је сакупљена ова сировина могла да буда и у околини примарног (као што сматрамо да је случај са Кременцем), у овом случају је немогуће одредити удаљеност лежишта односно подразумевати да је сировина из локалног контекста само на основу присуства кортекса облутка.

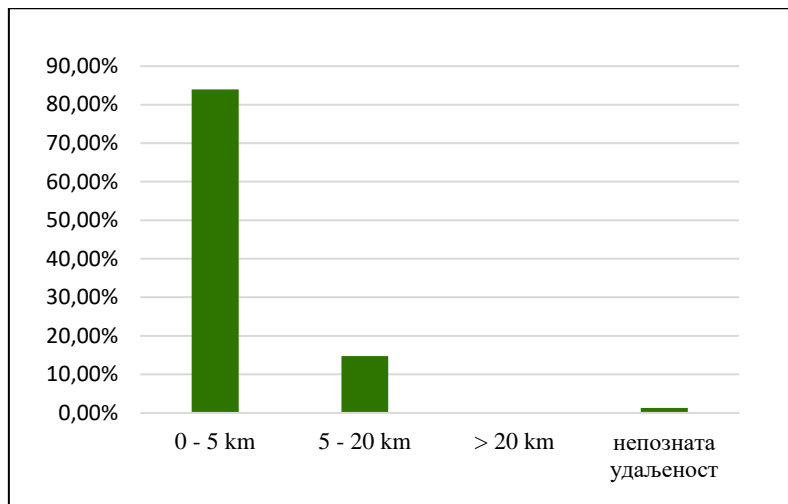


Слика 44. Преглед удаљености извора сировина у односу на Велику Баланицу – слој 2а–2с (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

У слоју 3 (слика 45) доминантно је снабдевање сировинама из околине локалитета. Локално порекло потврђено је за 83,99% артефаката. То су две врсте сировина: кварцити В_01, најбројнија у слоју (81,66%), као и рожнац В_13 (0,36%). Порекло обе врсте може се узети за околна алувијална и колувијална лежишта, поготово реку Нишаву. Као и у слоју 2, постоји велика вероватноћа да још 16 сировина, код којих је уочен кортекс облутка, потиче из околине. То су рожнаци В_15, В_16, В_17, В_21, В_23, В_27, В_28, В_30, В_32, В_35, В_36, силификоване стене В_26 и В_39, силицијске стене В_38 и В_42 и калцит В_41. Укупно чине само 2,33%.

Снабдевање из средње далеке зоне, са локалитета Кременац је упола мање него у слоју 2 и износи 14,76%. Реч је о десет сировина: рожнаци В_02, В_03, В_06, В_08, В_09, В_11 и В_12, затим опали/рожнаци В_04 и В_07, као и комплексна група В_10. Иако је проценат заступљености сировина са Кременца у слоју 3 мањи него у слоју 2, сматрамо да би и у овом случају могло да се ради о систематској експлоатацији локације и околних секундарних лежишта.

Непозната је удаљеност са које потиче 1,25% артефаката односно девет сировина међу којима су рожнаци, опали, кречњаци, кластити, као и силицијске и силификоване стене. Томе је придружена сировина В_19, рожнац на коме је уочен кортекс нодула и кортекс облутка, али чије порекло се не зна.



Слика 45. Преглед удаљености извора сировина у односу на Велику Баланицу – слој 3а–3с (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

4.3.12. Закључак

У периоду средњег палеолита неандерталске заједнице које су настањивале Велику Баланицу користили су претежно сировине лошег квалитета, пре свега кварцит локалног порекла. Осим кварцита, коришћене су и различите врсте рожнаца, опала, силификованих стена, кречњака, силицијских стена, као и глинци, лапорци, алевролити, кластити, па чак и калцит. Уочена је 51 врста сировина, при чему је за израду артефаката из слоја 2 коришћена 41 врста, а из слоја 3 нешто мање односно 37 врста. Иако на први поглед оволики број врста сировина делује неуобичајено, резултати заступљености у слоју указују на то да је највећи број сировина заступљен у малом броју примерака, често само и једним. Сматрамо да је оваква ситуација последица опортунистичког карактера набавке сировина. Чини се да су неандерталци овакве малобројне окресиве сировине прикупљали успутном набавком током обављања других активности. Осим сировина присутних у малом броју, уочене су и сировине заступљене већим бројем артефаката. То су различите врсте кварцита, као и поједини рожнаци, опали и силификоване стене, које потичу са локалитета Кременац. Може се претпоставити да је њихова појава последица константне експлоатације локалних секундарних лежишта, када је реч о кварциту са обала Нишаве, или да је реч о организованој и континуираној набавци сировина са примарних лежишта, када су то сировине набављене на депозиту Кременац.

Интензивна узорковања која су извршена у околини локалитета Велика и Мала Баланица током наших истраживања, на 33 локације (са више места узорковања на већини локација), показала су да ова територија не обилује квалитетним сировинама. У оквиру локалне зоне, радијуса 5 km око локалитета, и по њеном ободу, испитане су 23 локације, а ван ње, у средње – локалној зони, 10 локација. Од врста сировина који су идентичне артефактима из слојева 2а-с и 3а-с, у близини локалитета и то конкретно – дуж тока Нишаве, пронађено је више врста кварцита и само једна врста рожнаца (слабо заступљеног и то само у слоју 3). Остале врсте сировина које су уочене у околини попут пешчара, кречњака, па чак и рожнаца нису коришћене за израду артефаката. Иако је ослањање на локалне сировине доминантно у оба слоја, реч је о сировинама које нису могле послужити за израду свих жељених типова алатки. Стога не чуди да је долазило до набавке сировина са депозита Кременац, смештеног у средње – локалној зони, на око 18 km од локалитета. На тој локацији су сакупљане различите врсте рожнаца и опала, као и стене различитог степена силификације.

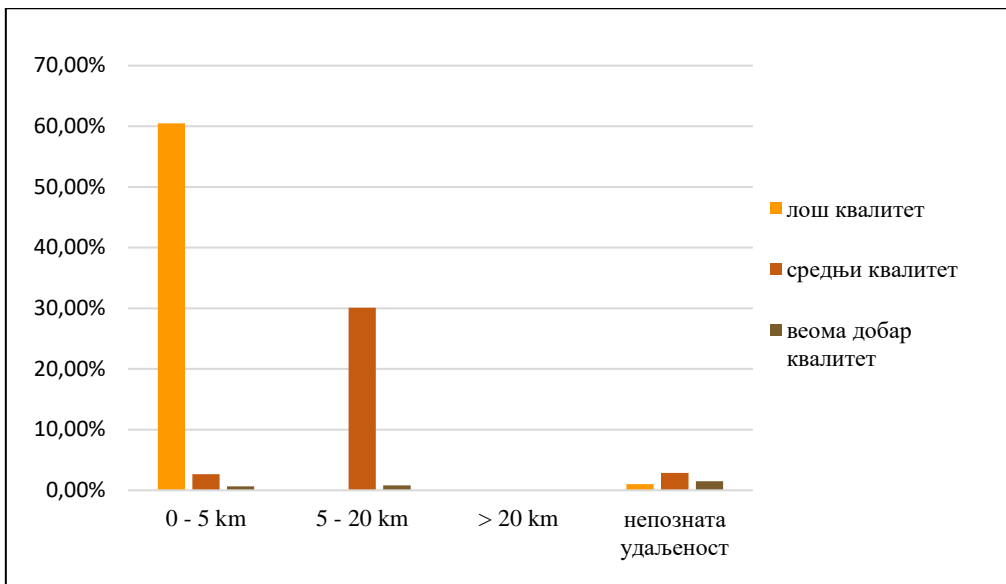
За дванаест врста сировина (В_01 – 04, В_06 – 13) утврђене су тачне локације на којима је могло да дође до експлоатације камена. Сировине чије је порекло географски дефинисано током наших истраживања обухватају знатан проценат узорка односно већину пронађених артефаката. То је 91,15% у слоју 2 и 96,42% у слоју 3.

Набавка сировина за израду артефаката на локалитету Велика Баланица обухватила је експлоатацију примарних и секундарних лежишта. Током читавог периода преовладава снабдевање на секундарним лежиштима. Може се претпоставити да је основни метод експлоатације било сакупљање на површини и то на оба типа лежишта, будући да на депозиту Кременац, једином примарном лежишту које је потврђено у овом случају, рожнац лако доступан на површини. Ископавање мањих рударских јама на овој локацији није искључено, али ову претпоставку за сада није могуће поткрепити доказима. Осим сировина са локалитета Кременац (В_01 – 04, В_06 – 12), са примарних лежишта потичу и сировине В_19 и В_26, непознатог порекла и изразито слабе заступљености.

За одређен број сировина утврђено је да се појављују у свим хоризонтима средњопалеолитских слојева. У слоју 2 то су В_01, В_08, В_09, В_10, В_26, а у слоју 3 - В_01, В_03, В_06, В_07, В_08, В_10, В_11, В_16, В_19, В_21 и В_26. Једине сировине које се појављују у оба слоја и свим хоризонтима су В_01, В_08, В_10 и В_26 и стога би било оправдано очекивати да су њихови извори били доступни током читавог периода средњег палеолита. За три од ове четири сировине већ смо утврдили лежишта за које се са великом вероватноћом може претпоставити да су била њихов извор. Сировина В_01 је кварцит који је највероватније био сакупљан на обалама Нишаве и околним колувијалним лежиштима. За сировину В_08, рожнац медножутосмеђе до зелене боје, и сировину В_10, групу стена различитог степена силификације (од силификоване стене беле боје до рожнаца сиве и смеђе боје), на основу компарације са узорцима утврђено је да потичу са депозита Кременац или са секундарних депозита у његовој близини. Једино је за сировину В_26, групу стена различитог степена силификације, средњег квалитета и боје која варира од беле до смеђе, за сада остало непознато лежиште. Она је једина која у слоју 2 има кортекс нодула, уз кортекс облутка, али је и ту заступљена само са 1,52% узорка (у слоју 3 са само 0,30%).

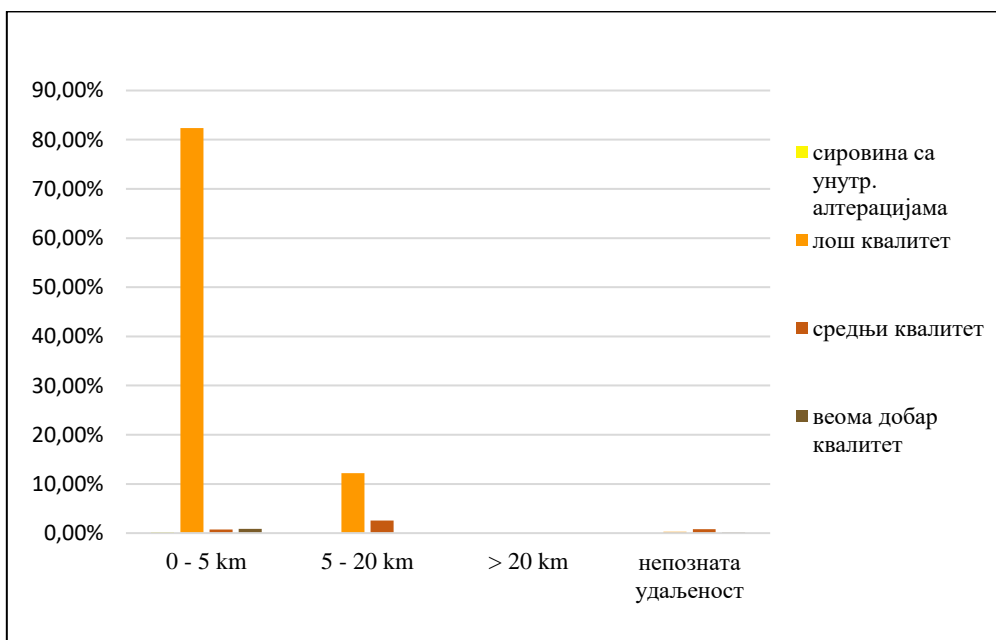
Податке о удаљености извора сировина упоредили смо са просечним квалитетом сировине и приказали на нивоу целокупног узорка, за сваки слој.

Резултати показују да у слоју 2а-с (слика 46) преовладава снабдевање сировинама у локалној зони и при том је углавном реч о сировинама лошег квалитета. Значајна компонента сировинског састава су и сировине из средње – локалне зоне. То су превасходно сировине средњег квалитета, врло је мало сировина веома доброг квалитета, док лоше сировине изостају. Са непознатих удаљености потиче мало сировина и оне су различитог квалитета.



Слика 46. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Великој Баланици: слој 2a-2c

У слоју 3 (слика 47) снабдевање у локалној зони је знатно заступљеније и доминира у односу на остале. Готово све сировине набављене у околини су лошег квалитета. Снабдевање из средње – локалне зоне је уочено, али није великог обима. Реч је превасходно о сировинама лошег квалитета, мада је присутан и мањи проценат сировина средњег квалитета. Као и у слоју 2, са непознатих удаљености потиче мало сировина и оне су различитог квалитета.



Слика 47. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Великој Баланици: слој 3a-3c

Разматрајући интензитет редукције на основу основних продуката окресивања у слоју 2а-с, долазимо до закључка да је комплетан редукциони низ уочен код сировине В_01, која је локалног порекла, али и код сировина В_06, В_09, В_10 и В_11 које потичу из средње – локалне зоне. За све њих може се закључити и да су иницијалне фазе окресивања у највећој мери вршене на самом лежишту јер је број пронађених језгара веома мали. Када су у питању сировине које су на локалитет допремане у виду одбитака или ретушираних артефаката, може се уочити да међу њима нема сировина локалног порекла, али има оних које су означене као „вероватно локалног порекла“. Такође су међу њима и сировине са удаљености 5 – 20 km од локалитета, као и оне чије је порекло непознато. На основу тога може се закључити да не постоји зависност између заступљености свих фаза редукционог низа и удаљености извора сировина односно да модели односа удаљености лежишта и заступљености фаза редукције (*distance – decay model, gravity model, field processing model...*) не функционишу.

У слоју 3а-с ситуација је донекле слична. Комплетан редукциони низ уочен је такође код сировине В_01, затим сировине В_23, која је вероватно локалног порекла, као и код В_06, В_08, В_10 и В_11, из средње – локалне зоне. Будући да се код једне групе ових сировина (В_02, В_03, В_08, В_23) уочава знатан проценат језгара, може се претпоставити да су оне могле да буду у већој мери допремљене до станишта у виду прејезгара, језгара или комада сировине и да су се углавном окресивале на локалитету. Њихов извор, међутим, није на истој удаљености од локалитета. Међу сировинама које су на локалитет допремане у виду одбитака или ретушираних артефаката има оних које су локалног (В_13) и вероватно локалног порекла, затим оне које су из средње – локалне зоне, као и оне непознатог порекла. Све указује на то да се ни у овом случају није уочљива зависност продуката окресивања и удаљености сировина односно да модели који доводе ове параметре у везу ни овде не функционишу.

У слоју 2а-с ретуширани артефакти израђују се од локалних сировина, као и сировина из средње – локалне зоне и од оних чије је порекло непознато. Када је реч о категорији незнатно ретушираних артефаката, она је слабије заступљена у односу на типолошки одредиве артефакте. Ови артефакти израђују се од локалних кварцита лошијег квалитета, рожнаца из средње – локалне зоне нешто бољег квалитета, као и сировина чије је порекло непознато. Образац у изради ретушираног оруђа који стоји у зависности од фактора набавке сировине не може се уочити.

Ретуширани артефакти у слоју 3а-с такође се израђују од већине сировина: локалних стена, као и сировина из средње – локалне зоне и од оних чије је порекло непознато. Артефакти из категорије незнатно ретушираних, која је слабије заступљена, израђују се од локалних кварцита лошег квалитета, осим у једном изузетку од сировине из средње – локалне зоне. Образац у изради ретушираног оруђа који стоји у зависности од фактора набавке сировине такође се не може уочити.

На основу испитивања сировинског аспекта артефаката пронађених на локалитету Велика Баланица и реконструкције процеса набавке окресивог камена, може се закључити да је ареал кретања заједница које су настањивале овај локалитет премашивао границе локалне зоне. „Искорак“ у средње – локалну зону, до раздаљине од око 18 km, јасно се уочава на основу заступљености сировина са Кременца. Сматрамо да је управо недостатак квалитетних сировина у околини локалитета и потреба за већом количином квалитетног камена имао кључну улогу у набавци сировина ван локалне зоне. Може се претпоставити да је овај недостатак био и један од главних разлога за кретања ван радијуса од 5 km око локалитета. При том се у различитим слојевима уочава јасна разлика у више аспеката набавке сировина из средње – локалне зоне.

Разлике између слојева 2а-с и 3а-с. На локалитету Велика Баланица постоје знатне разлике у набавци сировина између слојева 2а-с и 3а-с. Ове две групе средњопалеолитских хоризоната представљају слојеве различите старости, али и слојеве који се могу узети за различите мустеријенске фацијесе. Тако су хоризонти 2а-с одређени су у типични мустеријен, а 3а-с у шарантијен, о чему је већ било претходно речи. Осврнимо се на то које се разлике у погледу сировина јављају између ова два слоја. Уочено је да се оне пре свега огледају у врстама коришћених стена, као и ареалу и интензитету експлоатације сировина.

Већ сам поглед на заступљеност врста стена доводи нас до закључка да постоје знатне разлике у заступљености кварцита, најбројније стене у оба слоја. У старијем, шарантијенском слоју 3а-с је знатно већа заступљеност кварцита (81,30%) у односу на његову појаву у рецентнијем слоју 2а-с (60,26%). Ова сировина је локалног порекла, вероватно из реке Нишаве и лако је доступна за сакупљање. Сходно томе, знатно је већи удео експлоатације секундарних лежишта у слоју 3 (83,99%) у односу на слој 2 (63,77%). Осим тога, иако се може закључити да се у просеку артефакти из комплетног узорка са локалитета Велика Баланица не одликују нарочитим квалитетом и да се могу сврстати у лошије у том погледу, јасно се уочава и да је квалитет сировина у слоју 3 нешто лошији него у слоју 2, вероватно добрим делом и због значајније улоге кварцита.

Разлика између два слоја се уочава и у погледу заступљености сировина са Кременца, која је у обрнутој сразмери у односу на кварцит. У рецентнијем слоју 2 са овог депозита потиче 30,89% узорка. Готово га је два пута више него у старијем слоју 3 где је заступљен са 14,76%. У оба случаја можемо претпоставити да је реч о наменској експлоатацији Кременца и околних секундарних депозита, с обзиром да је реч о знатном проценту артефаката који су потекли одатле, као и то да није реч о изразито удаљеној локацији. Експлоатација је у оба случаја мањег обима, али је интензитет знатно већи у слоју 3. Осим тога, може се приметити и да су у старијем периоду сировине набављене на Кременцу лошијег квалитета (просечно 2,52) у односу на оне прикупљене у рецентнијем периоду (просечно 3,03). Дакле, осим квантитета експлоатације побољшава се и квалитет сировина које су набављане на Кременцу.

4.4. Мала Баланица

4.4.1. Увод

Локалитет Мала Баланица је део пећинског комплекса Баланица. Отвор пећине окренут је ка југу, ширине 2,30 m и висине 1,15 m. Пећина се простире у дубину 29 m, са највећом ширином 3,5 m и висином 2,10 m. (Михаиловић 2004)

Стратиграфија локалитета обухвата два комплекса слојева, 2a-h и 3a-c. Средњопалеолитски налази депоновани су у горњем комплексу слојева (2a-h). Њега чине седименти смеђе, жућкасте и црвенкасте боје, са дробиним, који нису равномерно распоређени на читавој површини ископа. (Михаиловић 2009a: 9-10) Осим средњопалеолитског слоја, у Малој Баланици је депонован и седимент стар око пола милиона година, без артефаката. У њему је 2006. године, у оквиру слоја 3b, пронађен фрагмент мандибуле хоминина чија је старост 397.000 – 525.000 година. (Rink et al. 2013, Roksandić et al. 2011).

Технолошко-типолошку анализу артефаката из описаних слојева, као и смештање у контекст осталих индустрија из средњег палеолита извршио је Д. Михаиловић. Артефакти из средњепалеолитских слојева, пре свега слоја 2b, опредељени су у шарантијен. Као и у слоју 3a-c на Великој Баланици, окресивање је центрипеталног и тзв. *cortical backed* типа. Левалузијенска техника није уочена. Међу алаткама су најбројније построшке, често са ретушем типа Кина. Уочено је и назупчано и јамичасто оруђе на неправилним одбицима. (Mihailović 2008: 97-99, Михаиловић 2009a: 19, Mihailović 2014: 46-48)

У постојећој литератури уочено је да се део артефаката израђује од кварца, при чему се претпоставља да се окресивање обављало на локалитету, као и артефакти од кремена, за које се сматра да су донети са стране. (Михаиловић 2009a: 10). У нешто новијој литератури као сировине се помињу кварц, рожнац и калцедон. У погледу порекла сировина изнете су претпоставке да кварц добијен окресивањем речних облутака, а да је оруђе од кремена донето у готовој форми. (Mihailović 2014: 46-48)

На основу карактеристика артефаката, налази из слојева 2a-c датовани су MIS 9-7 и вероватно истовремени са налазима из слојева 3a-c са Велике Баланице. (Mihailović 2014: 47) ESR датовање (238 +33/-30 ka) везује ове слојеве за крај MIS 8 и почетак MIS 7 (Mihailović et al., у штампи)

4.4.2. Узорак

Узорак је обухватио артефакте из слојева 2a-d и 2g и то у квадратима С 20, D 17, D19-20, Е 18-20, Е 22-23, F 17-19, F 22-23, G 17-23, H 17-18, H 20-23 и I 21-22. Током прелиминарне селекције издвојено је 13 артефаката који нису могли да буду подвргнути петролошкој идентификацији због малих димензија или знатно алтерисане површине. Од свих артефаката пронађених на посматраној површини издвојена су 83 артефакта.

Након тога обављена је прелиминарна класификација сировина, коју је извршила ауторка тезе. Уследила је петролошка анализа 24 представника прелиминарних група и варијетета, а потом и коначно формирање група сировина.

4.4.3. Сировине – врсте и заступљеност

Као што је већ претходно написано, с обзиром на то да су Велика и Мала Баланица део јединственог пећинског комплекса, те самим тим деле исту доступност сировинама, као и на то да су у одређеном периоду могле истовремено да буду настањиване, листа сировина је јединствена за оба локалитета. На Малој Баланици је уочен знатно мањи број артефаката, па је и број идентификованих сировина сразмерно мањи. Идентификовано је 16 врста сировина и то В_01 - 06, В_08, В_10, В_11, В_14, В_16, В_19, В_27, В_34, В_39 и В_40. Две врсте сировина, В_05 и В_34, уочена су само на Малој Баланици. (слике 30, 31, 32)

На основу заступљености артефаката у средњопалеолитским хоризонтима (табела 19) уочава се да је најбројнија сировина кварцит В_01 са 74,70% односно 62 артефакта. Идентификовано је осам подтипова кварцита. Остале сировине су углавном представљене са по једним примерком, при чему је већина депонована у хоризонтима 2а или 2б.

Разматрајући заступљеност у различитим хоризонтима, може се закључити да је једина сировина код које се уочава изванредан континуитет експлоатације управо сировина В_01. Она је присутна у слојевима 2а – d, али је нема у слоју 2g. У њему је пронађен само један артефакт, израђен од сировине В_08.

4.4.4. Врсте стена

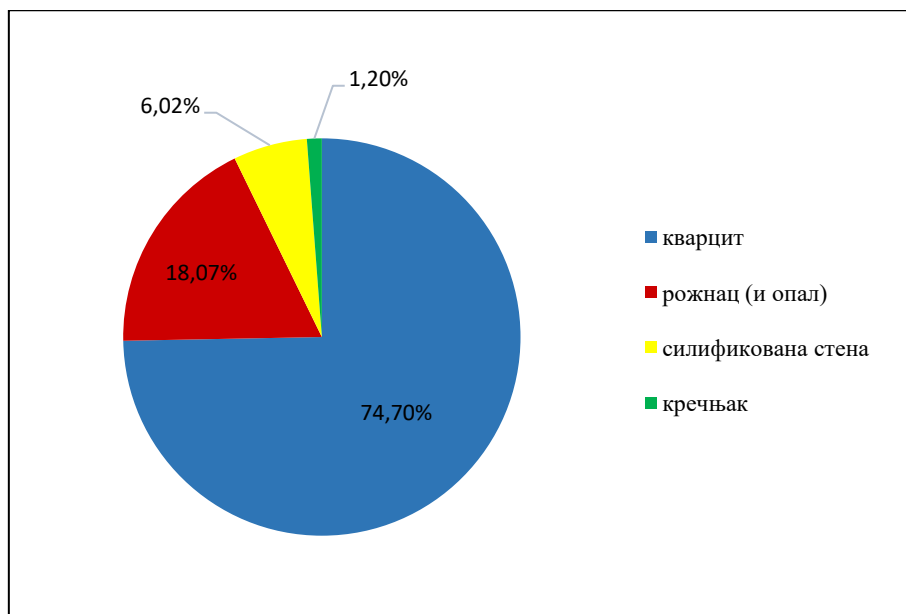
У слоју 2 на локалитету Мала Баланица најзаступљенија врста стене је кварцит, идентификован на 74,70% артефаката. Следе различите врсте рожнаца и опала, укупно 12 врста, са 18,07%. Група стена различитог степена силификације В_10 и силификоване стене В_39, укупно чине 6,02%. Кречњак је такође присутан, као сировина В_40, и то са 1,20% (слика 48)

4.4.5. Квалитет

Укупни квалитет сировина у слоју 2 (табела 20) износи 2,08 узимајући у обзир све артефакте у узорку. Уколико бисмо посматрали само сировине, без њихове заступљености у слоју, просечни квалитет је 2,35. Може се закључити да се укупна збирка артефаката карактерише лошим квалитетом. Изузетак су сировине В_02 и В_34 које су веома доброг квалитета. Сировине средњег квалитета су текође ретке, док сировина изузетног квалитета уопште нема. Рожнац, укључујући и опал/рожнац, варира у квалитету од 1 до 4, квалитет силификованих стена је 2 и 3, кречњака и кварцита 2.

Табела 19. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 2a-d и 2g Мале Баланице

врста сировине	слој 2a	слој 2b	слој 2c	слој 2d	слој 2g	слој 2 неод.	слој 2 укупно	слој 2 укупно %
B_01c	3	4					7	
B_01d	2	3	3	1		2	11	
B_01e	3		1			1	5	
B_01h	8	17	1	2		7	35	
B_01j	1						1	
B_01k	-	1					1	
B_01l	1						1	
B_01m	1						1	
B_01 укупно	19	25	5	3		10	62	74,70%
B_02	1						1	1,20%
B_03	-	1					1	1,20%
B_04	-	1					1	1,20%
B_05	1						1	1,20%
B_06	-	1					1	1,20%
B_08	1	1			1		3	3,61%
B_10 a2	1						1	
B_10 укупно	1						1	1,20%
B_11	-		1				1	1,20%
B_14	1						1	1,20%
B_16	-	1					1	1,20%
B_19	-		1			1	2	2,41%
B_27	-					1	1	1,20%
B_34	1						1	1,20%
B_39	-			4			4	4,82%
B_40	-	1					1	1,20%
	25	31	7	7	1	12	83	100%



Слика 48. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Малој Баланици

Табела 20. Врсте сировине, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 2a-d и 2g Мале Баланице

врста сировине	врста стене	просечан квалитет
V_01	кварцит	2
V_02	рожнац	4
V_03	рожнац	3
V_04	опал/рожнац	1
V_05	рожнац	2
V_06	рожнац	1
V_08	рожнац	2,67
V_10	силификована стена - рожнац	3
V_11	рожнац	2
V_14	опал	2
V_16	рожнац	2
V_19	рожнац	2
V_27	рожнац	3
V_34	рожнац	4
V_39	силификована стена	2
V_40	кречњак	2

4.4.6. Фазе редукције – основни производи окресивања

Разматрајући табелу представника различитих фаза редукције у слоју 2 на Малој Баланици (табела 21), уочава се потпуно одсуство језгара. Ни код једне сировине не уочава се комплетан редукциони низ односно оперативни ланац. Може се закључити да камен није у пећину доношен у виду језгара ни прејезгара. Иако је од кречњака V_40 уочен комад сировине, на њему нису уочени трагови припреме језгра нити је било осталих производа окресивања. Закључујемо да су се прве фазе израде оруђа одвијале ван ње, на лежишту или путу до њега. Постоји могућност и да се редукција одвијала и у оближњој Великој Баланици, уколико су

биле окупиране у исто време. Изузетак би биле само В_05 и В_34, које нису уочене на Великој Баланици.

Сировине од којих су израђивани артефакти у слоју 2 доношене су на локалитет углавном у виду одбитака или ретушираних артефаката. При томе се за сировину В_01 може претпоставити да је вршена накнадна редукција на локалитету, јер су осим одбитака и ретушираних артефаката уочени и бројни опиљци и отпаци, као и један комад сировине. Подсетимо да се од ове врсте сировине, која је такође најбројнија и у оба слоја Велике Баланице, чак и тамо уочава изразито мали број језгара. Од сировине В_39 уочени су одбици, опиљак и комад сировине, па се и у овом случају може претпоставити да је вршено накнадно окресивање, али је оно морало бити веома малог обима.

Већина осталих сировина допремљена је на локалитет у виду финалних, углавном појединачних, производа. То су одбици од сировина В_06, В_10, В_14 и В_27, сечиво од В_04, ретуширани артефакти од В_02, В_03, В_05, В_11, В_34, као и одбици и ретуширани артефакти од В_08. Од В_19 уочени су један ретуширани артефакт и један комад сировине, који се у погледу припадања истом редукционом низу не могу повезати, већ је реч о финалним производу и потенцијалном језгру који су могли да буду и независно донети на локалитет. Од сировине В_16 пронађен је само један опиљак.

Рејувенационих артефаката у слоју 2 на Малој Баланици нема.

Ретуширани артефакти чине 22,89% узорка. Углавном су то артефакти који се могу типолошки одредити и израђују се од кварцита, рожнаца и других сировина. Незнатно ретушираних артефаката има врло мало и то су, уз један изузетак, кварцити.

4.4.7. Кортекс

Резултати анализе кортекса (табела 22) показују да на артефактима из слоја 2 на Малој Баланици преовладава кортекс облутка. Он је присутан на четири сировине које заједно чине 80,72% узорка односно већину посматраног материјала. Може се закључити да је знатан део артефаката потекао са секундарних депозита сировина. Кортекс нодула уочен је само на сировини В_19, баш као што је случај са слојем 3 на Великој Баланици. На 11 сировина односно 16,87% узорка није уочен кортекс.

Патина кортикалног типа уочена је само на сировини В_27.

Подаци добијени анализом кортекса допуњени су резултатима узорковања лежишта на основу чега је добијена комплетна слика типова лежишта која су експлоатисана.

Табела 21. Основни производи окресивања у слојевима 2a-d и 2g Мале Баланице: класификација према врсти сировине (категорије: 1a пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4a типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1a	1б	2	3	4a	4б	5	6	7	8	укупно
B_01c			6				1				7
B_01d			5				3	2	1		11
B_01e			3				2				5
B_01h			22		6	2	3	2			35
B_01j			1								1
B_01k					1						1
B_01l					1						1
B_01m					1						1
B_01 укупно			37 59,68%		9 14,52%	2 3,23%	9 14,52%	4 6,45%	1 1,61%		62 100%
B_02					1 100%						1 100%
B_03					1 100%						1 100%
B_04				1 100%							1 100%
B_05					1 100%						1 100%
B_06			1 100%								1 100%
B_08			1 33,33%		1 33,33%	1 33,33%					3 100%
B_10 a2			1								1
B_10 укупно			1 100%								1 100%
B_11					1 100%						1 100%
B_14			1 100%								1 100%
B_16							1 100%				1 100%
B_19					1 50,00%				1 50,00%		2 100%
B_27			1 100%								1 100%
B_34					1 100%						1 100%
B_39			2 50,00%				1 25,00%		1 25,00%		4 100%
B_40									1 100%		1 100%

Табела 22. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима 2a-d и 2g Мале Баланице

врста сировине	кортекс нодула 1a	кортекс нодула 1b	кортекс нодула 1 укупно	% кортекса нодула у оквиру сировине	кортекс облутка 2a	кортекс облутка 2b	кортекс облутка 2 укупно	% кортекса облутка у оквиру сировине	патина кортикалног типа 3a	патина кортикалног типа 3b	патина кортикалног типа 3 укупно	% патина кортикалног типа 3 у оквиру сировине	укупан број артефаката
B_01c					4								7
B_01d					4	1							11
B_01e					3								5
B_01h					17	5							35
B_01j													1
B_01k						1							1
B_01l													1
B_01m						1							1
B_01 укупно					28	8	36	58%					62
B_02													1
B_03													1
B_04													1
B_05					1		1	100%					1
B_06													1
B_08					2		2	67%					3
B_10 a2													1
B_10 укупно													1
B_11													1
B_14													1
B_16													1
B_19	1		1	50%									2
B_27									1		1	100%	1
B_34													1
B_39													4
B_40						1	1	100%					1

4.4.8. Лоцирање и узорковање лежишта

С обзиром на то да је локација Мале Баланице практично идентична са Великом Баланицом, опис геолошке подлоге истоветан је претходно описаном. Сходно томе, јединствен је и поступак лоцирања и узорковања лежишта сировина, већ приказан у одељку о Великој Баланици (слика 35).

4.4.9. Компарација артефаката и узорака из лежишта

Компарацијом артефаката из средњопалеолитских хоризоната на локалитету Мала Баланица и узорака сакупљених на лежиштима, утврђене су макроскопске сличности и потенцијалне локације експлоатације сировина (слика 41).

За укупно девет врста сировина пронађене су конкретне локације на којима је могло доћи до експлоатације. У посматраном узорку оне укупно чине 86,75% артефаката. (табела 23)

Кварцит В_01, који је уједно и најбројнија сировина у слоју (74,70%), пореклом је са секундарних лежишта. Највероватније је да је био сакупљан на обалама Нишаве, али се могао наћи и на околним колувијалним или старим алувијалним депозитима. Његово присуство уочено је током наших истраживања у овој врсти геолошких творевина.

Осим кварцита, локација на којој се вршила експлоатација је утврђена и за сировине В_02 - 06, В_08, В_10 и В_11. Узорци који су идентични са овим артефактима пронађени су на примарном депозиту Кременац, удаљеном око 18 km. Укупно оне чине 12,05% артефаката.

Резултати компарације артефаката и узорака из лежишта допунили су резултате анализе кортекса, што се нарочито показало од значаја за сировине које потичу са локалитета Кременац. Већина ових сировина на Малој Баланици била је без кортекса и, ређе, са кортексом облутка. Макроскопска сличност, као и присуство карактеристичне беле патине, указали су на то да су оне могле бити набављане и на самом примарном депозиту, као и на секундарним лежиштима у његовој околини.

Табела 23. Резултати компарације артефаката из Мале Баланице и узорака из лежишта

врста сировине	потенцијално лежиште – узорак	процентуална заступљеност артефаката
В_01	Обала Нишаве - узорци кварцита	74,70%
В_02	Кременац - узорци 8, 15	1,20%
В_03	Кременац - узорак 7	1,20%
В_04	Кременац - узорци 5, 6	1,20%
В_05	Кременац – узорак 9	1,20%
В_06	Кременац - узорци 10, 12, 16, можда и 11	1,20%
В_08	Кременац - узорак 14	3,61%
В_10	Кременац - узорак 1	1,20%
В_11	Кременац - узорци 3, 4	1,20%

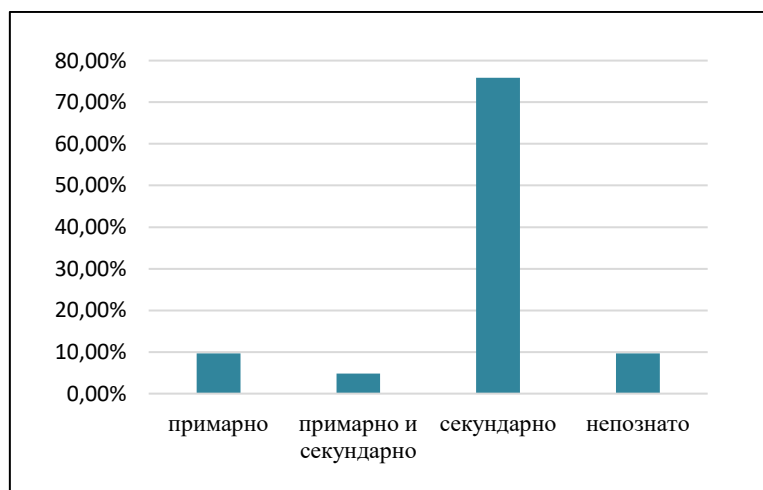
4.4.10. Тип лежишта

На основу збирних података утврђено је да је на Малој Баланици током средњег палеолита било доминантно снабдевање сировинама из седундарних лежишта (слика 49). На овој врсти депозита сакупљане су бар две врсте сировина - кварцит В_01, најбројнија сировина у слоју (74,70%), као и кречњак В_40, од кога је израђен само један артефакт. Укупно чине 75,90% узорка.

Две врсте сировина, рожнаци В_05 и В_08, могле су да потичу и из примарних и из секундарних лежишта. Чине 4,82% артефаката. Обе сировине су вероватно пореклом са Кременца или секундарних лежишта у његовој околини.

Седам врста сировина је експлоатисано на примарном лежишту: рожнаци В_02, В_03, В_06, В_11, В_19, затим опал/рожнац В_04, као и група стена различитог степена силификације В_10. Укупно чине 9,64% у слоју. Све ове сировине идентичне су узорцима са Кременца, осим сировине В_19, чије је порекло непознато. Постоји могућност да су набављане и на секундарним лежиштима, али ни на једном од артефаката који су од њих израђени није пронађен кортекс облутка.

Тип лежишта није било могуће одредити за пет врста сировина међу којима су рожнаци, опал и силификоване стене и укупно чине 9,64% артефаката.



Слика 49. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Малој Баланици

4.4.11. Удаљеност лежишта

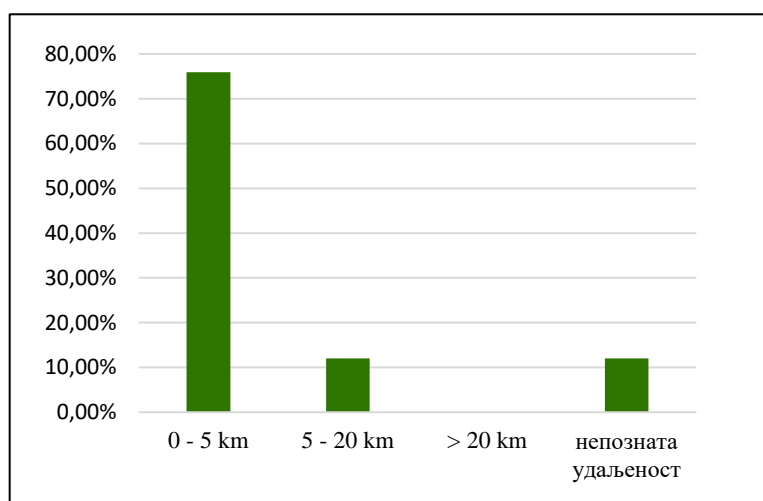
На локалитету Мала Баланца снабдевање сировинама за израду артефаката углавном се обављало у локалној зони радијуса 5 km око локалитета (слика 50). У овој области лоцирано је лежиште за 75,90% артефаката из узорка. Међу њима је највише кварцита В_01, који су највероватније сакупљани на обали реке Нишаве. У ову групу сврстан је и кречњак В_40 (1,20%) на коме је уочен кортекс секундарног лежишта и који највероватније има локално порекло.

Из средње - локалне зоне, 5 – 20 km удаљености, потиче 12,05% узорка односно осам сировина. То су рожнаци В_02, В_03, В_05, В_06, В_08 и В_11, затим опал/рожнац В_04, као

и силификоване стене/рожнаци В_10. Порекло ових сировина је највероватније депозит Кременац, удаљен око 18 km од локалитета.

Место експлоатације је непознато за 12,05% артефаката. Реч је о шест сировина међу којима су рожнаци, опал и силификоване стене. Ту спада и сировина В_19, рожнац заступљен са 2,41%, на коме се може уочити кортекс нодула и потиче са непознатог примарног депозита.

Може се закључити да током средњег палеолита преовладава снабдевање сировинама из локалних секундарних лежишта, и то је случај са око три четвртине артефаката из слоја 2. Артефакти од сировина из средње – локалне зоне су подједнако заступљени, као и артефакти са непознате удаљености. Једино примарно лежиште које се сматра извором сировина је депозит Кременац.



Слика 50. Преглед удаљености извора сировина у односу на Малу Баланицу (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

4.4.12. Закључак

У периоду средњег палеолита на локалитету Мала Баланица за израду окресаних артефаката коришћене су претежно сировине из локалног окружења. Највећи део направљен је од кварцита, а идентификоване су и различите врсте рожнаца, опал, кречњак и стене различитог степена силификације. Уочено је укупно 16 врста сировина. Већина тих сировина, осим В_05 и В_34, су сировине које су депоноване и на локалитету Велика Баланица, са којим дели исти петролошки потенцијал. Већина сировина, осим В_01 јавља се у изразито малом броју артефаката, најчешће са по једним примерком.

Као што је претходно констатовано, интензивна узорковања које смо извршили у околини локалитета Велика и Мала Баланица, у радијусу 5 km од локалитета, показала су да ова територија не обилује квалитетним сировинама. Једина врста сировине која је коришћена за израду артефаката из узорка и која се може наћи у локалној зони је кварцит. Ова сировина лошег квалитета, као најбројнија у слоју, утицала је на укупни квалитет артефаката у слоју, који је означен као лош. Највероватније је сакупљан на обали Нишаве, најближем секундарном депозиту, те на колувијалним или старим алувијалним наносима. Осим од кварцита, као и на Великој Баланици, део артефаката је израђен од сировина које су идентичне са узорцима са

депозита Кременац, удаљеног око 18 km од локалитета. На тој локацији вршена је набавка мањег обима и то рожнаца, опал/рожнаца и стена различитог степена силификације.

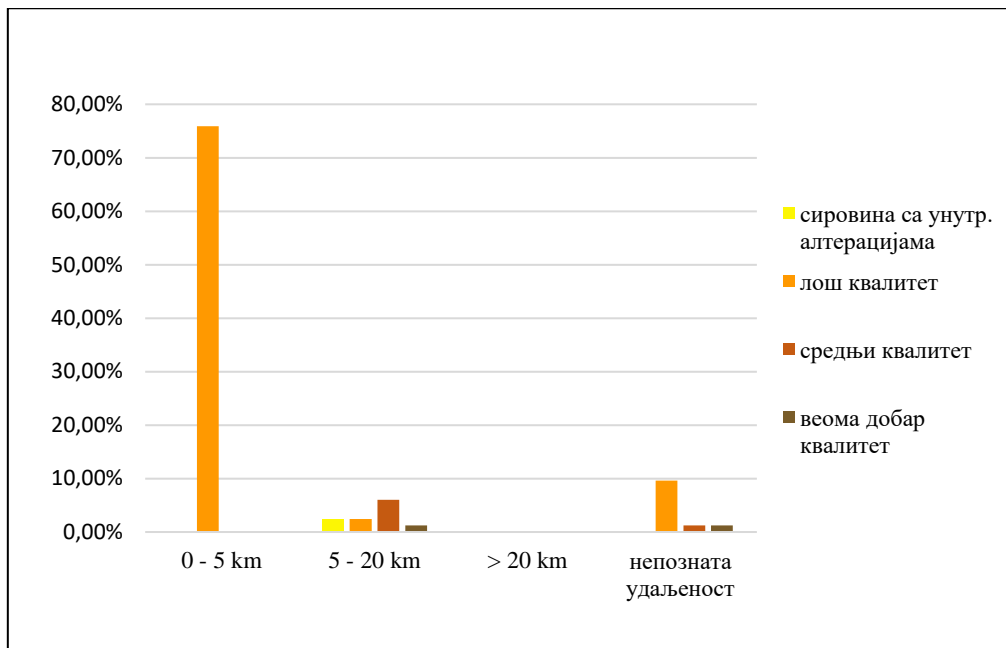
Сировине чије је порекло географски дефинисано током наших истраживања обухватају знатан проценат узорка односно 86,75% артефаката. Локација на којој је могло да дође до експлоатације утврђена је за девет сировина (В_01 - 06, В_08, В_10 и В_11).

Набавка сировина на локалитету Мала Баланица подразумевала је експлоатацију примарних и секундарних лежишта, при чему је доминација секундарних очигледна. У оба случаја, међутим, је највероватније реч о сакупљању на површини. Депозит Кременац обилује лако доступним сировинама на површини тла, а екстракција сировина из рударских јама за сада није уочена. Може се претпоставити да је на примарном лежишту набављена и сировина В_19, која једина има кортекс нодула. То лежиште за сада није пронађено, али малобројност у слоју указује на то да у питању није била интензивна и константна експлоатација и да је вероватније реч о успутној набавци.

Једина сировина која се јавља у готово свим хоризонтима је кварцит В_01.

Како бисмо утврдили однос квалитета сировине и удаљености од места набавке, подаци о удаљености извора сировина упоређени су са просечним квалитетом сваке сировине и размотрени у контексту целокупног узорка (слика 51). Уочава се да је у слоју 2 на Малој Баланици доминантно ослањање на сировине из локалне зоне и да су то само сировине лошег квалитета. Снабдевање каменом у средње – локалној зони је присутно, али није великог обима. При том је реч о сировинама свих категорија квалитета, осим изузетног, и оне су заступљене у сличном проценту. Као и у случају Велике Баланице, сматрамо да је недостатак квалитетних сировина у непосредном окружењу утицао на снабдевање сировинама из средње – локалне зоне. Са непознатих лежишта потиче део посматраног узорка, али такође није реч о већем обиму. Он обухвата сировине лошег, средњег и веома доброг квалитета.

Комплетан редуccionи низ није уочен ни код једне од 16 сировина идентификованих на Малој Баланици. Језгра у потпуности изостају, како код сировине В_01, тако и код сировина из средње – локалне зоне и оних са непознатих локација. Артефакти су доспевали до локалитета у виду одбитака и ретушираних артефаката, док присуство опиљака и отпадака код појединих сировина указује на накнадну дораду која се ту одвијала. Иницијалне фазе окресивања вршене су ван локалитета и у том погледу постоје две могућности. Прва, да се оно одвијало на самом извору сировина и/или друга, да је она вршена на локалитету Велика Баланица. На могућност истовременог насељавања, при чему је Велика Баланица представљала базни логор, а Мала Баланица станиште привремене намене за обављање специјализованих делатности већ је претходно указано (Михаиловић 2009а). Сировински аспект анализе основних производа окресивања додатно потврђује ову хипотезу, те ћемо се на то поново вратити у тексту. У сваком случају може се закључити да не постоји веза између удаљености извора сировина од локалитета и заступљености свих фаза редуccionог низа односно да модели који доводе у везу удаљености лежишта и производе окресивања (*distance – decay model, gravity model, field processing model...*) не функционишу на локалитету Мала Баланица.



Слика 51. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Малој Баланици

Ретуширани артефакти израђују се од локалних сировина кварцита лошег квалитета, али и од других сировина из средње – локалне зоне и са непознатих удаљености. Артефакти из категорије незнатно ретушираних су малобројни и израђени од локалног кварцита, уз изузетак сировине из средње – локалне зоне. Не уочава се зависност између интензитета ретуширања и удаљености извора сировина.

Разматрајући искоришћеност територије око Мале Баланице током средњег палеолита, на основу реконструкције набавке сировина, може се закључити да су осим локалне зоне, радијуса 5 km око локалитета, у опсегу кретања биле и територије из средње – локалне зоне односно у радијусу од око 20 km. Појава сировина са Кременца, удаљеног 18 km од локалитета, у материјалу депонованом у слоју 2, јасно указује на то. Те сировине су просечно нешто бољег квалитета у односу на локално доступни кварцит, али експлоатација није била великог обима. Стога се може закључити да потрага за квалитетнијим каменом јесте један од фактора напуштања локалне зоне, али је вероватније да је била у склопу потраге за осталим ресурсима или организована у овину других облика мобилности. Подаци до којих смо дошли указују и на то да ситуацију у Малој Баланици не би требало посматрати одвојена од ситуације у Великој Баланици, пре свега уз контекст слоја 3 са овог локалитета.

4.5. Пештурина

4.5.1. Увод

Пећина Пештурина налази се на југоистоку Србије, северозападно од села Јелашница, удаљена око 12 km Ниша, на северним обронцима Суве Планине. На мање од једног километра од пећине протиче река Студена (Јелашничка река), а на мање од два - река Нишава. Улаз пећине оријентисан је ка западу, широк 15 m и висок 3,5 m. Пећина је дуга 22 m. Позната је и под називом Јелашничка пећина 1. (Михаиловић, Милошевић 2012)

Истраживања Пештурине започела су 2006. године, када су на овом локалитету пронађени први артефакти из палеолита. Одвијала су се првобитно у оквиру пројекта *Станишта у природним заклонима у палеолиту и мезолиту централног Балкана*, а од 2011. године као део пројекта *Културне промене и популациона кретања у палеолиту и мезолиту централног Балкана*, Филозофског факултета Универзитета у Београду, под руководством Д. Михаиловића. (Михаиловић, Милошевић 2012, Mihailović 2014)

Стратиграфију локалитета чине следећи слојеви: слој 1- површински хумусни слој са налазима из позне праисторије; слој 2 – светлосмеђи седимент са артефактима из горњег палеолита, слој 3 – смеђи компактни седимент са артефактима из средњег палеолита, слој 4 – црвенкасти до тамносмеђи растресити седимент са крупном дробином и налазима из средњег палеолита (три хоризонта: 4a – црвенкасти седимент са крупном дробином, 4b – тамносмеђи растресити седимент, 4c – тамносмеђи растресити седимент, ниво са стенама); слој 5 – сивкасти песковити седимент са мало налаза (Михаиловић, Милошевић 2012: 91, Radović et al. 2019)

Датовање средњопалеолитских слојева на Пештурини извршено је применом ^{14}C и ESR метода. Методом анализе угљениковог изотопа ^{14}C (AMS анализа) средњопалеолитски слојеви датовани су у период пре 39000 година (39 ka cal BP) (Alex et al 2019). ESR методом слој 3 датован је на 39 ± 3 хиљаде година, слој 4a на 93 ± 5 хиљаде година, слој 4b на 102 ± 5 хиљаде година, а слој 4c/d²⁹ датује се на пре 117.4 ± 6.6 хиљаде година (Blackwell et al. 2014).

Технолошко-типолошку анализу артефаката из описаних слојева, као и смештање у контекст осталих индустрија из средњег палеолита извршио је Д. Михаиловић. Артефакти из слоја 3 за сада су само оквирно опредељени у назупчани мустеријен. Заступљена је левалуа техника, узастопно и центрипетално окресивање. Језгра су слабо присутна. Најбројније је назупчано и јамичасто оруђе, а следе ретуширани одбици. Пострушки нема. Атипични стругачи са неправилном радном ивицом спадају у нешто бројнија оруђа. Већина назупчаних артефаката има парцијални полустрми до стрми ретуш и мањих је димензија. (Михаиловић, Милошевић 2012: 94-95, 97-98; Mihailović 2014: 51). Артефакти из слоја 4 опредељени су у шарантијен. Констатовани су малобројни левалуа артефакти, окресани методом узастопног (*fr. récurrent*) окресивања. Уочена је и техника центрипеталног окресивања. Тако су израђивани псеудолевалуа шиљци и рејувенациони одбици, али и одбици од кварца са широком и дебелом кортикалном платформом или латералним кортексом који су коришћени као ножеви са природним хрптом. Језгра су малобројна и у овом слоју. Преовлађују пострушке на малим и неправилним одбицима, а међу њима су и трансверзалне пострушке на дебелим кортикалним одбицима ретуширане полу-Кина и Кина ретушем. Подједнако је бројно назупчано и

²⁹ Током истраживања пећине слој 4d је преименован у слој 5.

јамичасто оруђе, док су остали типови заступљено мањим бројем примерака. (Михаиловић, Милошевић 2012: 91-93,97; Mihailović 2014:49-51,68)

У слоју 4b пронађен је зуб неандерталца, први доказ о томе да су они били носиоци мустеријенске културе пронађене на локалитету Пештурина. (Radović et al. 2019) Реч је уједно и о првом налазу овог претка модерног човека на територији Србије.

У слоју 4 пронађен је фрагмент кости пећинског медведа (*C2/axis/epistropheus*) на коме је уочено неколико уреза, махом паралелног распореда. За урезе се претпоставља да су антропогени, али за сада не постоји ниједан доказ да су имали улогу у духовном животу неандерталаца. (Мајкић et al. 2017)

Као сировине од којих су израђени артефакти из периода средњег и горњег палеолита, у досадашњој литератури су уочени кварц, кремен, калцедон (Михаиловић, Милошевић 2012). По оцени истраживача, у слоју 3 најбројнији су артефакти од кварца, а од квалитетних сировина заступљени су кремен бежсмеђе и сивозелене боје, као и калцедон. У слоју 4 (4a-4b) преовлађује кварц, а мањи број је кремена и квалитетног калцедона. (Михаиловић, Милошевић 2012: 91-93,97; Mihailović 2014:49-51,68)

4.5.2. Узорак

Узорак је обухватио артефакте из слојева 3 и 4a - с, који су истражени у квадратима I 14, J 14 – 16, L 7 – 11, M 7 – 11, N 8 – 12, O 10 – 11 и P 10 – 11. Током прелиминарне селекције из узорка су уклоњени артефакти које није било могуће идентификовати због алтерисане површине или малих димензија. Од свих артефаката пронађених на посматраној површини остало је 547 артефаката као узорак за наша истраживања. Од тога је 260 пронађено у слоју 3, а 287 у слоју 4.

Након тога је обављена прелиминарна класификација сировина, коју је извршила ауторка тезе. Уследила је петролошка анализа 114 представника прелиминарних група и варијетета и коначно формирање група сировина.

4.5.3. Сировине – врсте и заступљеност

На основу петролошке макроскопске анализе, артефакти из средњопалеолитских слојева сврстани су у 31 групу сировина које су означене латиничним словом Р и бројем (слике 52, 53). При томе су артефакти из слоја 3 израђени од 26 сировина, а они из слоја 4 од 25 врста:

P_01 кварцити; гранобластичне структуре; масивне текстуре; различитих боја, сјајности и прелома на основу чега је издвојено дванаест подгрупа:

P_01a кварцит; светлосиве боје, Munsell: 5 YR 6/1 (*light brownish gray*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; масне сјајности; непровидан; неправилног прелома,

P_01b кварцит; светлосиве боје, Munsell: 5 Y 8/1 (*yellowish gray*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; масне сјајности; непровидан; неправилног прелома; на појединим комадима ретка појава мусковита (лиска мусковита у маси стене сребрнкасто беле боје и седефасте сјајности),

P_01c кварцит; млечнобеле боје, Munsell: N9 (*white*); гранобластичне структуре; масивне текстуре; стакласте до масне сјајности; непровидан; често су, неуобичајено за кварцит, присутне равне преломне површине; белу боју нарушавају партије сивкастих обојења

неправилног облика чије порекло вероватно потиче од неког састојка који је присутан у самом кварцу; боја кортекса облутка је бледоружичаста услед продирања гвожђа у пукотине, P_01d кварцит; светлосиве боје, Munsell: N8 (*very light gray*); гранобластичне структуре; масне сјајности; неправилног прелома,

P_01e кварцит; безбојан до беле боје са ружичастим до црвеним обојењима услед површински унетог гвожђа које је мигрирало дуж пукотина, Munsell: N9 (*white*), 10 R 4/6 (*moderate reddish brown*); гранобластичне структуре; масне сјајности; прозачан; неправилног прелома,

P_01f кварцит; сиворужичасте хомогене боје, Munsell: 10 R 6/2 (*pale red*); гранобластичне структуре; слабо изражене масне сјајности; непровидан; неправилног прелома,

P_01g кварцит; бледонаранцасте боје, Munsell: 5 YR 6/4 (*light brown*), гранобластичне структуре; масне до стакласте сјајности; неправилних преломних површина,

P_01h кварцит; беле боје са местимично ружичастим до жућкастим обојењима услед површински унетог гвожђа, Munsell: 10 YR 8/2 (*very pale orange*); гранобластичне структуре; масне до стакласте сјајности; неправилног прелома,

P_01i кварцит; смеђе боје и местимично пигментисан секундарним гвожђем, Munsell: 10 YR 6/2 (*pale yellowish brown*); гранобластичне структуре; масне сјајности; непрозрачан; равних и глатких преломних површина,

P_01j кварцит; сиве до тамносиве боје, Munsell: N7 (*light gray*); гранобластичне структуре; стакласте сјајности; непровидан; релативно равних и глатких преломних површина,

P_01k кварцит; тамносиве до сиве боје, Munsell: N3 (*dark grey*); гранобластичне структуре; стакласте сјајности; непровидан; неправилних преломних површина,

P_01l кварцит; светлосмеђе боје, Munsell: 5Y 8/4 (*grayish yellow*); микрокристаласте структуре; можда алтерисан;

P_02 рожнац; смеђесиве боје, Munsell: 10YR 6/2 (*pale yellowish brown*), 5YR 6/1 (*light brownish gray*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; шкољкастог прелома; хомоген;

P_03 рожнац; сивожућкастосмеђе боје, Munsell: 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*), на појединим узорцима уочавају се пеге окер боје пречника до 1mm или партије беле боје; микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; мат сјајности;

P_04 опал/рожнац; белосиве боје, Munsell: N7 (*light gray*); аморфне структуре; мат до масне сјајности;

P_05 рожнац; светлосивосмеђе боје, Munsell: 5Y 7/2 (*yellowish gray*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; на појединим узорцима местимично се уочава тракаста текстура која се манифестује смењивањем трака кристаластог рожнаца светлосмеђе боје са тракама микрокристаластог рожнаца сивосмеђе боје или се тракаста грађа манифестује у смењивању ламина раличитих нијанси боја и дебљине, а исте величине кристала (микрокристаласте); масне сјајности; непрозрачан; шкољкастог прелома; хомоген

P_06 рожнац, нехомогене боје у нијансама од тамнобраонцрвенкасте до тамносиве са партијама светлосмеђесиве боје; на појединим узорцима уочавају се беличасте пеге (вероватно рекристалисани фосилни остаци), просечне величине око 1mm, мада ретко могу достићи и 5 mm у пречнику, док се на другима у основи стене уочавају релативно хомогено распоређени изометрични фосилни остаци светлосмеђе боје пречника до 3 mm; често се на узорцима може уочити бела патина, Munsell: 10R 2/2 (*very dusky red*), 5YR 3/2 (*grayish brown*), 5YR 2/2 (*dusky brown*), 10YR 2/2 (*dusky yellowish brown*), 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*), 5YR 2/1 (*brownish black*), N3 (*dark gray*), пеге су N9 (*white*) или 10 YR 7/4 (*grayish orange*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; мат, стакласте и масне сјајности; прозачност варира; јасно видљив шкољкаст прелом ;

P_07 опал/рожнац; медножутосмеђе боје, Munsell: 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*); микрокристаласте структуре; шкољкастог прелома; хомоген; може имати белу патину;

P_08 рожнац; нехомогене боје у нијансама од медножутосмеђе до зелене, Munsell: 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*), 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*), 5Y4/4 (*moderate olive brown*), 5Y 3/2 (*olive gray*), 10YR 6/6 (*dark yellowish orange*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; шкољкаст прелом; често са белом скрамом различите дебљине са јасном границом

између површинског обезбојавања и унутрашње примарне боје (не може да се тврди да је транзициона зона присутна);

P_09 рожнац; светлосивосмеђе боје која варира од ружичасто смеђе преко доминантно сивосмеђе до тамније сивосмеђе боје са партијама тамносмеђе боје са ретко присутним очуваним фосилним фрагментима који су светлије, скоро беле боје, Munsell: 10 R 5/4 (*pale redish brown*), 5 YR 5/6 (*light brown*), 5 Y 3/2 (*grayish brown*); микрокристаласта структура; доминантно масна сјајност; прелом шкољкаст до неправилан;

P_10 стене различитог степена силификације, од силификоване стене беле боје до рожнаца сиве или смеђе боје, са свим прелазима између; у односу на варијације које се јављају у погледу заступљености силификоване стене и рожнаца, подељене су у две групе, P_10 a и P_10 b:

P_10 a1 силификоване стене беле боје, на појединим узорцима уочавају се неправилне до сочивасте партије рожнаца смеђе или сиве боје које вероватно представљају основу узорака, Munsell: N9 (*white*), N4 (*medium dark gray*), 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микрокристаласте структуре; мат сјајности до слабо изражене масне сјајности; шкољкастог прелома; површине узорака су глатке до фино храпаве нарочито на преломним површинама које су трошне; већина узорака је хомогене грађе али на одређеном броју узорака се уочавају неправилне до изометричне (чешће изометричне) сиве партије,

P_10b силификована стена беле боје која је у потпуности прекривена белом глатком скрамом, само се на појединим узорцима на малим површинама уочава примарни рожнац сиве до смеђе боје, Munsell: N9 (*white*), 5B 7/1 (*light bluish gray*), 10YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; мат сјајности;

P_11 рожнац; тамносмеђе боје која је нехомогена услед присуства окерасто смеђих неправилних партија, на појединим узорцима се уочавају изометричне пеге смеђе боје пречника до 1 mm, Munsell: 5YR 2/2 (*dusky brown*), 10YR 6/6 (*dark yellowish orange*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; израженог шкољкастог прелома;

P_12 пешчар; црвене боје, Munsell: 5R 4/6 (*moderate red*); кластичне псамитске структуре; вероватно припада формацији црвених пермских пешчара;

P_13 рожнац; ружичастоцрвене боје, Munsell: 10 R 5/4 (*pale reddish brown*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; масне сјајности; у ивичним деловима скоро прозачни; неправилних преломних површина, ретко и слабо уочљив шкољкаст прелом;

P_14 опал; сиве боје, Munsell: 5Y 7/2 (*yellowish gray*), 10 YR 4/2 (*dark yellowish brown*); микрокристаласте до крипнокристаласте структуре; масне сјајности; потпуно прозачан; шкољкастог прелома;

P_15 рожнац; смеђесиве боје, нехомоген јер се у маси стене уочавају различито обојене партије од шагрениране површине, са видљивим фосилним остацима који су овалних до елипсоидалних форми, светлосмеђе боје, нехомогено распоређени и величине до 3 mm, Munsell: N5 (*medium gray*); микрокристаласте до кристаласте структуре, мат сјајности; неправилног до слабо израженог шкољкастог прелома; на појединим узоцима уочава се површинска патина светлосмеђе боје и мат сјајности која прати пукотинске системе и задире у унутрашњост камена;

P_16 рожнац; светлосиве до сиве боје, хомоген, на појединим узорцима може се уочити благо ламинирана зона маркирана ламинама црвенкастосмеђе боје услед већег присуства гвожђа: Munsell: 5 Y 6/1 (*light olive gray*), 5 R 4/6 (*moderate red*); микрокристаласте структуре; масне сјајности; шкољкастог прелома; на узорцима је уочљива зона површинског разлагања (патина) беле до светлосиве боје храпаве површине и дебљине од 5-6 mm до 1 cm, која не реагује у додиру са HCl 1:3 и која није транзициона зона већ патина која је могла да буде формирана и у примарном лежишту уколико је камен био изложен спољашњој средини;

P_17 рожнац; браон боје која није хомогена већ варира у нијансама у зависности од присуства органских остатака који су нешто светлији односно светлобраон боје и указују на генетско порекло рожнаца (силификација кречњака), Munsell: 10 YR 6/6 (*dark yellowish orange*), 10 YR 4/2 (*dark yellowish brown*); на једном узорку уочава се макроскопски видљива макрофауна величине до 1 cm; видљива органогена структура;

P_18 рожнац; тамносиве нехомогене боје, уочавају се партије маслинастозелене боје неправилних форми, Munsell: N3 (*dark gray*), 10 Y 4/2 (*grayish olive*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкастог прелома;

P_19 рожнац; сиве до тамносиве хомогене боје, локално се на појединим узорцима уочавају партије смеђе боје настале услед већег присуства гвожђа, Munsell: N4 (*medium dark gray*), 10YR 7/4 (*grayish orange*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; шкољкастог прелома; на једном узорку се уочава зона смеђе боје која задире до 2-3 mm у дубину рожнаца и која можда може да представља транзициону зону с тим што не реагује на HCl 1:3 и није карбонатног састава;

P_20 рожнац; сиве до сивозелене боје боје, Munsell: 5 B 5/1 (*medium bluish gray*); микрокристаласте структуре; мат сјајности; хомоген;

P_21 рожнац; тамносиве до хомогено црне боје, на појединим узорцима уочава се слабије до јаче изражене ламинација која се манифестује смеђивањем ламина тамносиве боје са ламинама црне боје, с тим што се ламине разликују у нијансама сиве боје; Munsell: N3 (*dark gray*), N7 (*light gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат до стакласте сјајности; шкољкастог прелома; глатких равних површина; на појединим узорцима уочљива је калцинација или трагови светлосмеђе боје;

P_22 силицијска стена; окерзеленкасте боје, Munsell: 5 Y 5/2 (*light olive gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; генерално мат сјајности, ретко масне до стакласте сјајности; шкољкастог прелома; хомогена; поједини узорци се карактеришу присуством површинског промењеног слоја и калцинације;

P_23 рожнац; мркоцрвене до смеђецрвене боје, Munsell: 5 R 3/4 (*dusky red*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; углавном масне и ретко мат сјајности; шкољкастог прелома; са честим појавама калцинације или танког површински избељеног слоја;

P_24 рожнац; смеђе боје, Munsell: 5 YR 4/1 (*brownish gray*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; мат или масне сјајности; шкољкастог прелома; хомоген; поједини узорци су парцијално површински избељени (светлосмеђе боје); на појединим узорцима уочава се ламинација;

P_25 кластит; светлоокер боје Munsell: 10 YR 7/4 (*grayish orange*); на појединим узорцима може се уочити алевритска - пелитска величина класта (када су макроскопски одредиви); не реагује са HCl;

P_26 стене различитог степена силификације, од силификоване стене до рожнаца, са свим прелазима између; боја варира од скоро беле (силификована стена), преко светлосмеђе (силификоване стене - рожнаци) до смеђе (рожнаци), Munsell: 10 YR 8/2 (*very pale orange*), 5 YR 5/6 (*light brown*), 5YR 6/4 (*light brown*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре, с тим што се рожнаци карактеришу извесним степеном хетерогености у погледу структуре односно очуваним остацима примарне органогене структуре (овалне до елипсоидални форме, другачије боје од остатка матрикса); углавном су мат сјајности; узорци се разликују по степену хрпавости: док су силификоване стене са хрпавим преломним површинама, рожнаци се одликују потпуно глатким површинама са израженим шкољкастим преломом; на појединим узорцима уочава се површинска измена односно патина; на појединим узорцима уочена је транзициона зона (?);

P_27 рожнац; светлосмеђе до смеђе боје која варира кроз ламинацију или кроз присуство органских остатака који су светлијих нијанси, Munsell: 10YR 7/4 (*grayish orange*), 10 YR 5/4 (*moderate yellowish brown*), 10YR 4/2 (*dark yellowish brown*); органогене структуре; слабо изражене масне сјајности; на појединим узорцима се може уочити јасно видљив шкољкаст прелом;

P_28 рожнац; окержуте боје, Munsell: 10 YR 5/4 (*moderate yellowish brown*); микрокристаласте до криптокристаласте структуре; стакласте сјајности; непровидан; шкољкастог прелома; испресецају пукотинама испуњеним секундарним минералом; масног опипа;

P_29 рожнац; црвене до црвенкастобордо боје, Munsell: 5 R 4/6 (*moderate red*); микрокристаласте структуре; масне до стакласте сјајности; непрозрачан; хомоген; на

појединим узорцима са површинским скрамама калцинације и партијама црне боје насталим услед горења;

P_30 кречњак; тамносиве боје, Munsell: N3 (*dark grey*); микрокристаласте структуре; масивне текстуре; мат сјајности; храпавих преломних површина; бурно реагује са HCl 1:3; површински прекривен калцинацијом;

P_31 лапорац, зеленкастосиве боје, Munsell: 5 G 7/4 (*light green*); микрокристаласте структуре; мат сјајности; непровидан; са равним до шкољкастим преломом; хомоген уз присуство црних партија дендрита.

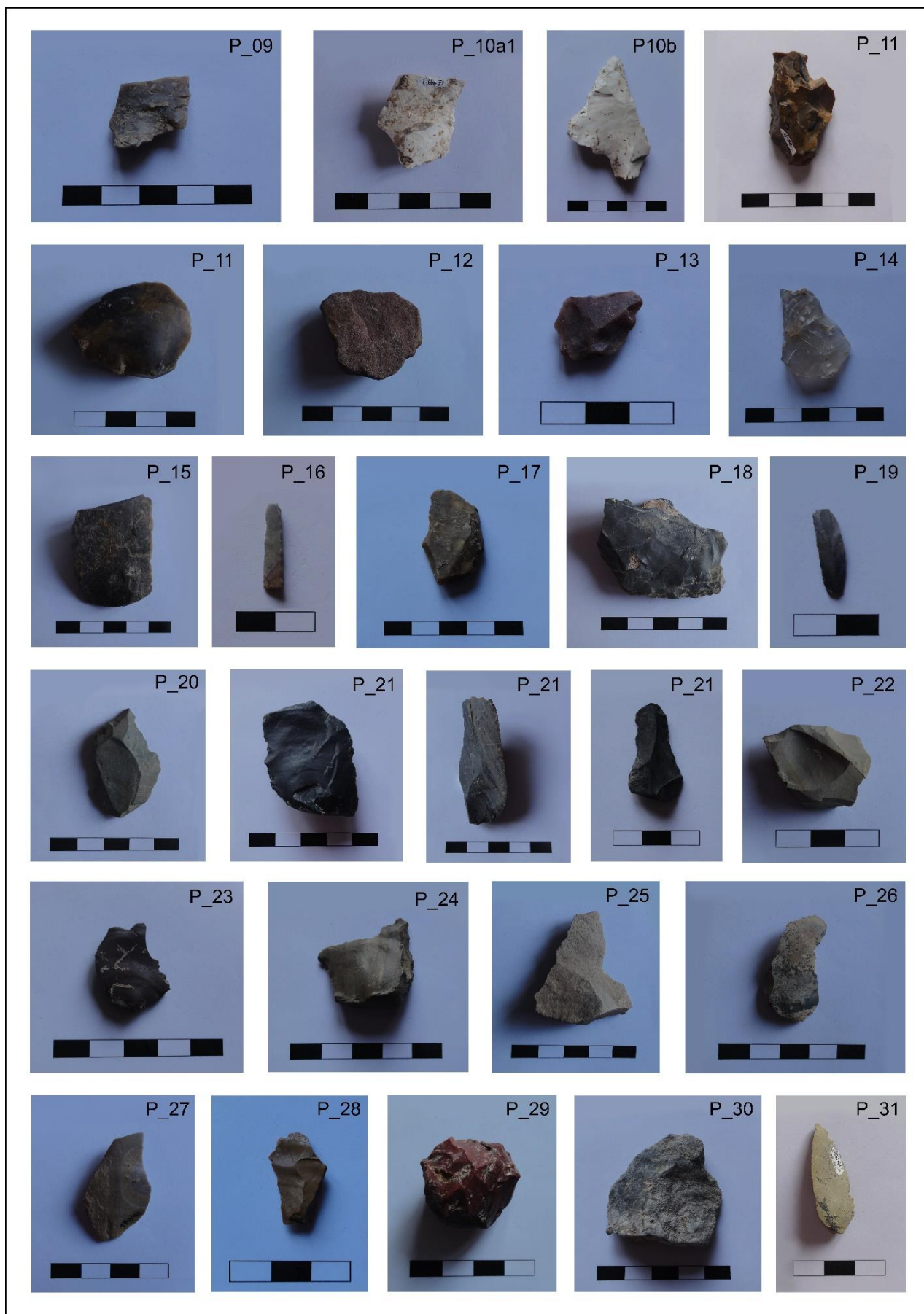
Артефакти из слоја 3 на локалитету Пештурина израђени су од 26 врста сировина: P_01 - 04, P_06 - 11, P_13 - 18, P_20 - 27, P_29 и P_30 (табела 24). Од тога је чак 73,08% односно 190 артефаката израђено од кварцита односно сировине P_01. Остале сировине јављају се у знатно мањем броју и максимално су заступљене са 3,08% (P_06 и P_21).

У слоју 4 коришћено је 25 сировина за израду артефаката: P_01 - 06, P_08, P_09, P_11 - 13, P_15, P_17, P_19 - 28, P_30 и P_31 (табела 24). У погледу коришћења различитих сировина, ситуација је веома слична као у слоју 3. Доминира употреба кварцита P_01 са 74,91%. Остале сировине су углавном заступљене мање или око 1%, ретко више од тога, уз изузетак сировине P_06, заступљене са 5,23%.

Кварцит P_01 је једина сировина за коју се може закључити да је била у континуираној употреби кроз све средњопалеолитске хоризонте, од слоја 3а до слоја 4с. На основу тога може се претпоставити да су лежишта ове сировине била доступна током читавог периода. Уколико би се, међутим поредиле само колекције из слоја 3 и из слоја 4b, будући да је у осталим слојевима пронађено знатно мање артефаката, сировине које се уочене у оба контекста су и P_03, P_04, P_06, P_09, P_13 и P_15. Реч је, нажалост о изразито малом броју артефаката, те само на основу континуитета употребе није могуће закључивати о систематској експлоатацији.



Слика 52. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Пештурина (P_01 – P_08)



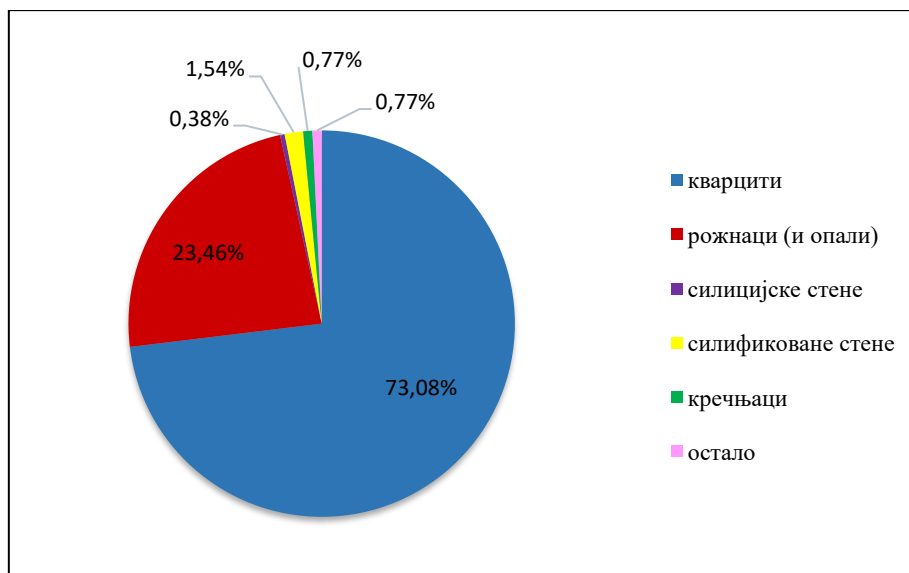
Слика 53. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Пештурини (P_09 – HPP_31)

Табела 24. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 3 и 4а-4с Пештурине

врста сировине	слој 3	слој 3 укупно %	слој 4а	слој 4б	слој 4с	слој 4 неод.	слој 4 укупно	слој 4 укупно %
P_01a	46		2	10		37	49	
P_01b	8			3		9	12	
P_01c	25		2	2	1	24	29	
P_01d	31			4		34	38	
P_01e	40		3	1		21	25	
P_01f	5					4	4	
P_01g	5		1	1		2	4	
P_01h	23		1	2		43	46	
P_01i	1			2		1	3	
P_01j	4					2	2	
P_01k						2	2	
P_01l	2				1		1	
P_01 укупно	190	73,08%	9	25	2	179	215	74,91%
P_02	3	1,15%				3	3	1,05%
P_03	3	1,15%		1		7	8	2,79%
P_04	1	0,38%		1			1	0,35%
P_05				2		2	4	1,39%
P_06	8	3,08%		1		14	15	5,23%
P_07	5	1,92%						
P_08	6	2,31%				6	6	2,09%
P_09	2	0,77%		3			3	1,05%
P_10 a1	1							
P_10b	2							
P_10 укупно	3	1,15%						
P_11	5	1,92%				3	3	1,05%
P_12						3	3	1,05%
P_13	1	0,38%		1		1	2	0,70%
P_14	3	1,15%						
P_15	3	1,15%		1		3	4	1,39%
P_16	1	0,38%						
P_17	1	0,38%				1	1	0,35%
P_18	2	0,77%						
P_19						2	2	0,70%
P_20	1	0,38%				1	1	0,35%
P_21	8	3,08%				3	3	1,05%
P_22	1	0,38%	1			2	3	1,05%
P_23	1	0,38%				1	1	0,35%
P_24	2	0,77%				1	1	0,35%
P_25	2	0,77%				1	1	0,35%
P_26	1	0,38%				1	1	0,35%
P_27	4	1,54%				1	1	0,35%
P_28						1	1	0,35%
P_29	1	0,38%						
P_30	2	0,77%				3	3	1,05%
P_31						1	1	0,35%
	260	100,00%	10	35	2	239	287	100,00%

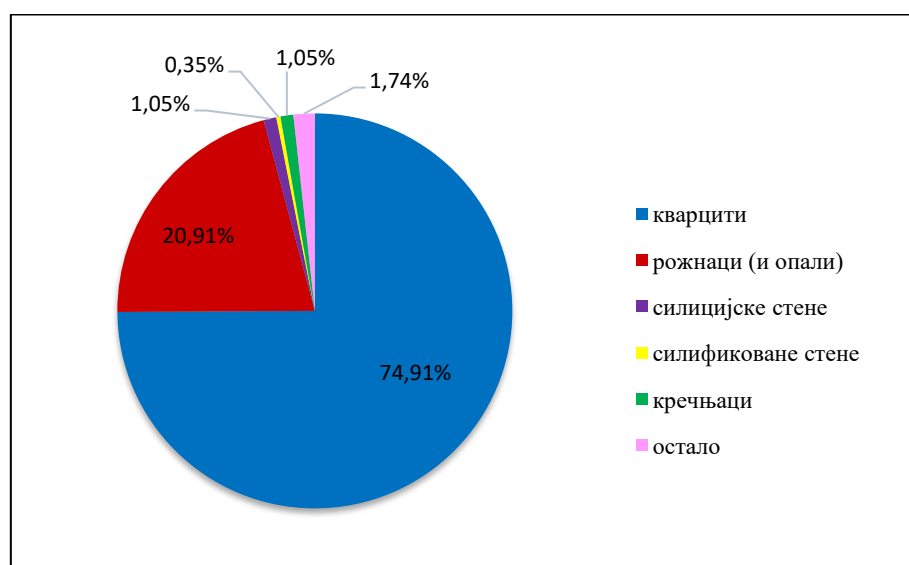
4.5.4. Врсте стена

Артефакти из слоја 3 су углавном израђивани од кварцита P_01 (слика 54). Он је заступљен са 73,08% у узорку. Рожнаца и опала, укупно 20 врста, има 23,46%. Све остале сировине присутне су у знатно мањем проценту: силицијска стена P_22 (0,38%), групе стена различитог степена силификације P_10 и P_26 (1,54%), кречњак P_30 (0,77%) и кластит P_25 (0,77%).



Слика 54. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Пештурини - слој 3 (Напомена: категорију остало чине кластити)

Артефакти од кварцита P_01 су у слоју 4 (слика 55) заступљени са 74,91%, слично као у слоју 3. Укупно осамнаест врста рожнаца и опала чине 20,91%, што је процентуално приближно као у слоју 3. Знатно мање су заступљене остале сировине: силицијске стене P_22 (1,05%), кречњак P_30 (1,05%), пешчар (1,05%), група стена различитог степена силификације P_26 (0,35%), кластит P_25 (0,35%), и лапорац P_31 (0,35%).



Слика 55. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Пештурини - слој 4 (Напомена: категорију остало чине пешчар, кластит и лапорац)

4.5.5. Квалитет

Квалитет артефаката из слоја 3 (табела 25) на локалитету Пештурина је на основу погодности сировине за окресивање оцењен са 2,23 односно може се окарактерисати као претежно лош. Уколико бисмо посматрали само врсте сировина, не укључујући њихову заступљеност у слоју, квалитет је 2,66, ближи нивоу просечног. При том, рожнац се не одликује високим квалитетом и у опсегу је од 1 до 3,5, силицијске стене између 1 и 3,33, кварцит је 2. Остале сировине су лошег квалитета, око 2.

Најбољим квалитетом истичу се група стена различитог степена силификације Р_10, као и рожнаци Р_21 и Р_24, и то оценама од 3,33 до 3,5. Најлошије сировине су рожнац Р_18 и група стена различитог степена силификације Р_26. Од свих ових сировина израђен је изразито мали број артефаката. Интересантно је да су и међу најбољим и међу најлошијим сировинама налазе исте врсте стена, што је још један потврда изразите варијабилности силиције у природи.

Квалитет сировина из слоја 4 је готово идентичан слоју 3. Просечан квалитет израчунат на нивоу свих артефаката из слоја износи 2,17 односно оцењен је као лош. Не рачунајући заступљеност у слоју, просечан квалитет сировина је 2,58 што га смешта у опсег средњих вредности. Рожнац варира у вредностима од 1 до 4, силицијске стене су оцењене са 3, а кварцит са 2. Остале сировине су лошег квалитета, оцене око 2.

Најквалитетнија сировина у слоју је рожнац Р_28 са оценом 4, док су најлошијег квалитета такође рожнаци - Р_17 и Р_27. Ове сировине су заступљене са по једним примерком.

4.5.6. Фазе редукције – основни производи окресивања

Посматрајући основне производе окресивања (табела 26) закључујемо да се у слоју 3 на локалитету Пештурина у погледу набавке и транспорта учавају две групе сировина. Прву чине оне које су допремане на локалитет у примарној фази редукције, у мањем или већем обиму, и другу, оне које су допремане у виду финалних производа окресивања односно потичу из каснијих фаза редукције.

Језгра су евидентирана код само три врсте сировина: Р_01, Р_22 и Р_29. При томе је реч о изразито малом броју језгара, укупно пет. Од кварцита Р_01, који је са 73,08% убедљиво најбројнија сировина у слоју, само 1,58% чине језгра. Такође је уочено и неколико необрађених комада сировине. Може се претпоставити да су у већини случајева иницијалне фазе окресивања ове сировине вршене на самом лежишту или путу до њега. Од ове сировине уочени су и остали производи окресивања: ретуширани артефакти, опилци, отпаци и рејувенациони комади. За разлику од кварцита, сировине Р_22 и Р_29 се у слоју 3 јављају само у виду појединачног језгра. Податак да других производа окресивања нема можда може указати на то да су оне у овој форми допремљене на локалитет, али да даље окресивање није извршено.

Сировине за које се може закључити да нису допремане на локалитет у виду језгара или комада сировине, већ у каснијим фазама редукције, могу се поделити на две подгрупе. Прву чине сировине које су накнадно окресиване на локалитету. То су: Р_02, Р_03, Р_07, Р_08 и Р_18. Од њих су уочени одбици, понека сечива, опилци и отпаци. Другу подгрупу чине сировине које су на локалитет допремане у виду отпадака и/или ретушираних артефаката и чија накнадна редукција није вршена на локалитету. То су одбици од сировина Р_04, Р_20,

P_23 и P_26, ретуширани артефакти од P_10, P_16, P_17, одбици и ретуширани артефакти од P_09, P_11, P_14, P_21, P_24, P_25, одбици, сечива и ретуширани артефакти P_06 и P_27.

У слоју 3 пронађен је само један рејувенациони комад од сировине В_01.

Ретуширани артефакти у слоју 3 чине 15%. Углавном је реч о артефактима који се могу типолошки одредити, а израђени су од од кварцита, рожнаца и других сировина. Незнатно ретушираних артефаката има врло мало и то су махом кварцити и један рожнац средњег квалитета.

Табела 25. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 3 и 4а-4с Пештурине

врста сировине	врста стене	просечан квалитет у слоју 3	просечан квалитет у слоју 4
P_01	кварцит	2,02	2
P_02	рожнац	2,67	2,33
P_03	рожнац	3	2,75
P_04	опал/рожнац	3	3
P_05	рожнац	-	3
P_06	рожнац	2,75	2,71
P_07	опал/рожнац	2,6	-
P_08	рожнац	3	2,67
P_09	рожнац	3	3
P_10	силификована стена – рожнац	3,33	-
P_11	рожнац	3	2,33
P_12	пешчар	-	2
P_13	рожнац	3	3
P_14	опал	3	-
P_15	рожнац	2,33	3
P_16	рожнац	3	-
P_17	рожнац	3	1
P_18	рожнац	1	-
P_19	рожнац	-	3
P_20	рожнац	3	3
P_21	рожнац	3,37	2,67
P_22	силицијска стена	2	3
P_23	рожнац	3	3
P_24	рожнац	3,5	3
P_25	кластит	2	3
P_26	силификована стена – рожнац	1	2
P_27	рожнац	2,5	1
P_28	рожнац	-	4
P_29	рожнац	3	-
P_30	кречњак	2	2
P_31	лапорац	-	2

Табела 26. Основни производи окресивања у слоју 3 Пештурине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опилак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1а	1б	2	3	4а	4б	5	6	7	8	укупно
P_01a	1	1	23		3	1	14	2	1		46
P_01b			1		1	1	5				8
P_01c			9				14	2			25
P_01d		1	19		1	1	6	1	2		31
P_01e			16				22	2			40
P_01f			1		2	1	1				5
P_01g			2				3				5
P_01h			10				9	2	1	1	23
P_01i					1						1
P_01j			3			1					4
P_01l			1		1						2
P_01 укупно	1 0,53%	2 1,05%	85 44,74%		9 4,74%	5 2,63%	74 38,95%	9 4,74%	4 2,11%	1 0,53%	190 100%
P_02			1 33,33%		1 33,33%		1 33,33%				3 100%
P_03			1 33,33%			1 33,33%	1 33,33%				3 100%
P_04			1 100%								1 100%
P_06			5 62,50%	2 25,00%	1 12,50%						8 100%
P_07					2 40,00%		3 60,00%				5 100%
P_08			2 33,33%	1 16,67%	2 33,33%		1 16,67%				6 100%
P_09			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
P_10 a1					1						1
P_10b					2						2
P_10 укупно					3 100%						3 100%
P_11			3 60,00%		2 40,00%						5 100%
P_13							1 100%				1 100%
P_14			2 66,67%		1 33,33%						3 100%
P_15			2 66,67%					1 33,33%			3 100%
P_16					1 100%						1 100%
P_17					1 100%						1 100%
P_18					1 50,00%		1 50,00%				2 100%
P_20			1 100%								1 100%

P_21			3 37,50%		5 62,50%						8 100%
P_22		1 100%									1 100%
P_23			1 100%								1 100%
P_24			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
P_25			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
P_26			1 100%								1 100%
P_27			2 50,00%	1 25,00%	1 25,00%						4 100%
P_29		1 100%									1 100%
P_30							2 100%				2 100%

У слоју 4 уочене су четири сировине од којих су израђена језгра (табела 27). Реч о малом броју језгара, али је њихова заступљеност у односу на укупан број артефаката израђених од исте сировине није занемарљива: P_01 (6,51%), P_03 (12,50%), P_06 (6,67%) и P_15 (50%). Са друге стране, будући да су све наведене сировине заступљене у малом броју, проблематично је ослањати се на процентни рачун у овом случају. Код само две од ових сировина се могу уочити основни производи окресивања: P_01 – одбици, ретуширани артефакти, опиљци, отпаца и рејувенациони комад, као и P_06 – одбици, сечиво, ретуширани артефакти и опиљци. Код преостале две врсте сировина, P_03 и P_15, се осим језгара уочавају само одбици и ретуширани артефакти. Упадљив је недостатак опиљака и отпадака, те се поставља питање да ли је њихова редукција такође обављана на локалитету. Вероватнији закључак је да се она ту ипак вршила, с тим да су у том процесу нус производи вероватно били већи од опиљака односно да су класификовани у категорију одбитака. Овај недостатак опиљака и отпадака карактерише комплетан узорак из слоја 4 који смо посматрали.

Код осталих сировина, које су на локалитет углавном допремане у виду финалних производа – одбитака и реушираних артефаката, углавном се, као ни у групи сировина са језгрима, не уочавају остали производи окресивања. То су одбици, најчешће појединачни, од сировина P_12, P_17, P_24, P_25, P_28 и P_31, затим ретуширани артефакти, такође појединачни, од P_04, P_20, P_23 и P_27, као и одбици и ретуширани артефакти од P_02, P_05, P_08, P_09, P_11, P_13, P_19, P_21 и P_22. Може се закључити да њихова редукција није вршена на локалитету, већ су коришћени у облику у ком су на њега донети. За разлику од њих, од сировина P_30 уочени су одбици и опиљак и она је можда накнадно дорађена на локалитету.

У слоју 4 уочен је само један рејувенациони комад и то од сировине P_01.

Ретуширани артефакти у слоју 4 чине 20,56%. Сировински састав ретушираних артефаката, у обе категорије, исти је као у слоју 3.

4.5.7. Кортекс

Анализом кортекса на артефактима из слоја 3 (табела 28) утврђено је да се кортекс појављује на једанаест врста сировина: P_01, P_03, P_06, P_08, P_11, P_21, P_22, P_23, P_24, P_27, P_29. При томе је реч искључиво о кортексу облутка. Укупно, артефакти израђени од ових сировина чине 88,08% узорка. На основу тога може се закључити да знатан део посматраног материјала потиче са секундарних лежишта камена.

Патина кортикалног типа уочена је на сировинама P_03, P_06 и P_10, за које је касније утврђено да потичу са истог депозита, као и на сировинама P_15 и P_21.

На артефактима из слоја 4 (табела 29) такође је уочен само кортекс облутка и то на тринаест врста сировина: P_01, P_03, P_05, P_06, P_08, P_11, P_15, P_17, P_21, P_22, P_23, P_24 и P_31. Укупно, артефакти од ових сировина чине 92,33% односно већину узорка. Може се закључити да воде порекло са секундарних лежишта камена, а ови резултати ће, баш као и за артефакте из слоја 4, бити допуњени резултатима узорковања лежишта.

Патина кортикалног типа уочена је на сировинама P_05, P_06 и P_08, које су највероватније истог порекла, као и на сировинама P_15 и P_21.

Табела 27. Основни производи окресивања у слојевима 4а-4с Пештурине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опилак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

	1а	1б	2	3	4а	4б	5	6	7	8	укупно
P_01a		4	25		2	1	9	7		1	49
P_01b		1	3		2		5	1			12
P_01c			11			1	11	6			29
P_01d		3	19		10	1	5				38
P_01e		2	8		1		8	6			25
P_01f			2		1	1					4
P_01g			2				2				4
P_01h		2	18		10	1	9	6			46
P_01i		1	2								3
P_01j			2								2
P_01k		1	1								2
P_01l			1								1
P_01 укупно		14 6,51%	94 43,72%		26 12,09%	5 2,33%	49 22,79%	26 12,09%		1 0,47%	215 100%
P_02			2 66,67%			1 33,33%					3 100%
P_03		1 12,50%	5 62,50%		2 25,00%						8 100%
P_04					1 100%						1 100%
P_05			1 25,00%		3 75,00%						4 100%
P_06		1 6,67%	5 33,33%	1 6,67%	6 40,00%		2 13,33%				15 100%
P_08			4 66,67%		2 33,33%						6 100%
P_09			1 33,33%		2 66,67%						3 100%
P_11			2 66,67%		1 33,33%						3 100%
P_12			3 100%								3 100%
P_13			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
P_15		2 50,00%	1 25,00%		1 25,00%						4 100%
P_17			1 100%								1 100%
P_19			1 50,00%		1 50,00%						2 100%
P_20					1 100%						1 100%

P_21			1 33,33%		2 66,67%						3 100%
P_22			1 33,33%		2 66,67%						3 100%
P_23					1 100%						1 100%
P_24			1 100%								1 100%
P_25			1 100%								1 100%
P_26								1 100%			1 100%
P_27					1 100%						1 100%
P_28			1 100%								1 100%
P_30			2 66,67%				1 33,33%				3 100%
P_31			1 100%								1 100%

Табела 28. Заступљеност различитих врста кортекса у слоју 3 Пештурине

врста сировине	кортекс облутка 2а	кортекс облутка 2б	кортекс облутка 2 укупно	% кортекса облутка у оквиру сировине	платина кортикалног типа З а	платина кортикалног типа З б	платина кортикалног типа З укупно	% платина кортикалног типа З у оквиру сировине	укупан број артефаката
P_01a	15	8							46
P_01b	2	4							8
P_01c	4								25
P_01d	21	4							31
P_01e	10	8							40
P_01f	2								5
P_01g	3	1							5
P_01h	6	2							23
P_01i	1								1
P_01j	4								4
P_01k									
P_01l	2								2
P_01 укупно	70	27	97	51%					190
P_02									3
P_03		1	1	33%	1		1	33%	3
P_04									1
P_05									
P_06	2		2	25%	4		4	50%	8
P_07									5
P_08	2		2	33%					6
P_09									2
P_10 a1									1
P_10b					1		1	50%	2
P_10 укупно					1		1	33%	3
P_11	1	1	2	40%					5
P_12									-
P_13									1
P_14									3
P_15					1		1	33%	3

P_16									1
P_17									1
P_18									2
P_19									-
P_20									1
P_21	4		4	50%	1		1	13%	8
P_22	1		1	100%					1
P_23	1		1	100%					1
P_24	1	1	2	100%					2
P_25									2
P_26									1
P_27	1		1	25%					4
P_28									-
P_29	1		1	100%					1
P_30									2
P_31									-

Табела 29. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима 4а-4с Пештурине

врста сировине	кортекс облутка 2а	кортекс облутка 2б	кортекс облутка 2 укупно	% кортекса облутка у оквиру сировине	пагина кортикалног типа 3а	пагина кортикалног типа 3б	пагина кортикалног типа 3 укупно	% пагина кортикалног типа 3 у оквиру сировине	укупан број артефаката
P_01a	20	5							49
P_01b	7	1							12
P_01c	6	3							29
P_01d	18	3							38
P_01e	8	4							25
P_01f									4
P_01g	3	1							4
P_01h	20								46
P_01i	3								3
P_01j		1							2
P_01k	1								2
P_01l	1								1
P_01 укупно	87	18	105	49%					215
P_02									3
P_03	3	1	4	50%					8
P_04									1
P_05		1	1	25%	1		1	25%	4
P_06	2	1	3	20%	2		2	13%	15
P_07									
P_08	2		2	33%	1		1	17%	6
P_09									3
P_10 a1									
P_10 b									
P_10 укупно									
P_11	1		1	33%					3
P_12									3
P_13									2
P_14									
P_15	1		1	25%	1		1	25%	4

P_16									
P_17	1		1	100%					1
P_18									
P_19									2
P_20									1
P_21	1		1	33%	1		1	33%	3
P_22	3		3	100%					3
P_23	1		1	100%					1
P_24	1		1	100%					1
P_25									1
P_26									1
P_27									1
P_28									1
P_29									
P_30									3
P_31	1		1	100%					1

4.5.8. Лоцирање и узорковање лежишта

4.5.8.1. Геолошка подлога

Геолошка подлога локална зона у којој се одвијала набавка сировина, у радијусу 5 km око локалитета (слика 35), највећим делом простире се на Основној геолошкој карти СФРЈ, лист Бела Паланка, К 34-33, 1:100000 (Vujišić et al. 1971, тумач: Vujišić et al. 1980). Само у крајњем северном делу залази на лист Књажевац, К34-21, 1:100 000 (Krstić et al. 1970, тумач: Krstić et al. 1976), а на крајњем источном делу на лист Ниш, К34-32, 1:100 000 (Ракић et al. 1965, тумач: Ракић et al. 1973).

Знатним делом ова територија се преклапа за локалном зоном око пећинског комплекса Баланица. Ова територија „преклапања“ заузима готово целокупан североисточни део локалне зоне око Пештурине односно југозападни део локалне зоне око Баланице. У њен састав улази западни део Сићевачке клисуре и околних територија и сам источни крај Нишког поља.

Највећи број геолошких творевина које су уочене у зони радијуса од 5 km око Пештурине истоветне су са онима које су уочене у локалној зони око пећинског комплекса Баланица, с обзиром на знатну површину преклапања ових зона. Будући да су том приликом већ детаљно описани, овде ћемо изложити само њихов распоред у овиру локалне зоне око Пештурине, а обратити више пажње на оне творевине које се не везују за површину преклапања. Ту су уочене:

- D_{2,3} - творевине средњег и горњег девона налазе се на територији прелапања локалних зона, североисточно од Пештурине и то у две мање зоне – првој, у централном делу Сићевачке клисуре око Нишаве и другој, јужније од ње.
- D, C - нарашчлањене творевине девона и карбона, пружају се југоисточно од локалитета на рубу локалне зоне.
- P - пермске творевине пружају се на североистоку локалне зоне, углавном на територији преклапања локалних зона, али их у мањој мери има и југозападно од пећине.
- M_{2,3}, M₁? - миоценски седименти се пружају у правцу северозапад – југоисток, обухватајући централни део локалне зоне. При томе су на северозападу пресечени речним терасама и алувијумом.
- J₃³ – јурски седименти титонског ката пружају се на самом североистоку, у оквиру зоне преклапања, али и ван ње, у широј околини локалитета, као више мањих зона на југу.
- J₃¹⁺² - седименти горње јуре, оксфордског и кимеричог ката, се простиру у више зона на територији преклапања, од којих је највећа она на јужној страни Сићевачке клисуре. Осим тога уочене су и зоне југоисточно од локалитета.
- K₁⁴- седименти доње креде, баремског и аптског ката, пружају се само у југозападном делу локалне зоне. Састављени су од пешчара, глиновитих пешчара и алеролита са мањим или већим сочивима песковитих кречњака. (Krstić et al. 1976: 33)
- P₁, Q - мања зона плио-квартарних творевина уочена је северно од локалитета, у оквиру зоне преклапања.

На простору северозападног дела локалне зоне знатну територију заузимају речне терасе и алувијум Нишаве (Krstić et al. 1970)

4.5.8.2. Лежишта

У околини локалитета Пештурина истражен је већи број локација на којима је могло доћи до експлоатације сировина, пре свега у оквиру локалне зоне радијуса 5 km, а делом и ван ње. Извршено је испитивање геолошких творевина које обухватају врсте стена

идентификоване током анализе артефаката из слоја и које би могле да послуже као извор сировина (слика 35).

Као што је претходно наведено, с обзиром на то да се локална зона набавке око Пештурине и локална зона око пећинског комплекса Баланица делимично преклапају односно да је територија која је представљала део локалне зоне једног локалитета истовремено представљала и део средње - локалне зоне другог, испитивања околине ових локалитета обављено је као јединствени поступак. Већина геолошких творевина које би могле бити извор сировина за артефакте из Пештурине се заправо и налази у тзв. „зони преклапања“ или лежи непосредно уз њу.

Испитивање секундарних лежишта извршено је у зони преклапања, при чему је узоркован ток Нишаве, као и падине источно од Просека. Овај поступак већ је претходно детаљно описан. Осим тога извршена су узорковања и на локацији Малча - Стрелиште, као и на обали Јелашничке реке.

При испитивању примарних депозита, фокус је усмерен на рожнац и групе сличног описа: опал, опал/рожнац, рожнац/силицијска стена, силификована стена – рожнац. Узорковања су извршена североисточно од локалитета у „зони преклапања“, о чему је већ било речи, али и на територији ван ње. За остале врсте стена није било могуће извршити циљана рекогносцирања, пре свега због самих својстава камена.

Ван радијуса од 5 km, извршена су узорковања на локалитету Кременац, као и територији јужно од топонима Равни до.

Овде ћемо представити део пронађених локација које су од значаја за сировински састав колекције из Пештурине, са детаљнијим приказом оних које су садржале узорке идентичне артефактима из слојева 3 и 4.

4.5.8.2.1. Локације на траси „Ток Нишаве – „зона преклапања“ Баланица и Пештурине“

Као што је већ претходно описано, узорковање је извршено на више локација у западном делу Сићевачке клисуре и уочено је присуство облутака од пешчара, кварцита, кречњака, те, у изразито малом броју, и рожнаца. Неке од њих у петролошком смислу имају идентичне макроскопске карактеристике као артефакти из Пештурине. (слике 37, 38)

4.5.8.2.2. Локација „Ток Јелашничке реке“

На овој локацији извршено је узорковање мањег обима при чему је утврђено присуство кварцита, кречњака и других врста стена.

4.5.8.2.3. Малча – Стрелиште

Ова локација налази се јужно од насеља Малча, западно од Малчанске реке и источно од Црвеног брда, у области Нишког поља. Налази се у „зони преклапања“ и удаљена је подједнако од оба локалитета (око 3 km). На геолошкој карти уочава се да је смештена на граници миоценских седимената $M_{2,3}$ и речне терасе Нишаве (t_3). Суштински, реч је о старом

речном наносу, са богатим наслагама облутака, који је постао доступан за узорковање захваљујући савременој експлоатацији камена. (слика 56 а, б)

Малча – Стрелиште се одликује разноврсношћу облутака, па се тако на њој могу наћи они од кварцита, кречњака, вулканских стена, али и рожнаца. Показало се да међу њима има и узорака који су идентични артефактима са локалитета Пештурина. (слика 56 в)

Осим облутака, на локацији Малча – Стрелиште је током рекогносцирања пронађен и артефакт од окресаног камена који би се по начину израде могао одредити у средњи палеолит (слика 56 г). Могло би се претпоставити да Малча – Стрелиште није само локација богата сировинама већ и археолошки локалитет. Да ли је повод боравка на овој локацији била експлоатација камена не можемо са сигурношћу знати, али је свакако без сумње то да је пронађени артефакт резултат боравка наших предака на њему у периоду средњег палеолита. Још је интересантније да се сировина од које је израђен малчански артефакт може пронаћи на локалитету Кременац, као и то да су артефакти израђени од ње пронађени на локалитету Велика Баланица (ван посматраног узорка).



Слика 56. Малча – Стрелиште: локације савремене експлоатације (а, б), узорак (в), средњопалеолитски артефакт (г)

4.5.8.2.4. Кременац и околина

Будући да је Кременац претходно већ детаљно описан (слике 36, 39, 40), може се додати да је он био значајан извор сировина и за локалитет Пештурина, баш као и за локалитете Велика и Мала Баланица. Удаљеност између Кременца и Пештурине износи скоро 17 km.

4.5.8.2.5. Остале локације

Локације у околини Пештурине на којима нису пронађене сировине идентичне онима из слоја, а које су испитане у „зони преклапања“ (територија између Просека, Нишаве на северу, Коњарника и Куновице), као и на нешто већим удаљеностима (јужно од топонима Равни до), већ су претходно детаљно описане. Осим њих, у зони радијуса 5 km од локалитета, испитана је и територија источно од топонима Радов камен. На њој се, у виду мање зоне, простиру седименти горње јуре, оксфордског и кимеричког ката (J_3^{1+2}). Одговарајуће сировине нису пронађене.

4.5.8.2.6. Потенцијална места експлоатације ван локалне зоне

Потенцијал средње-локалне зоне око локалитета Пештурина је у потпуности идентичан као за пећински комплекс Баланица и претходно је већ детаљно описан.

4.5.9. Компарација артефаката и узорак из лежишта

Компарацијом артефаката из средњопалеолитских слојева на локалитету Пештурина и узорак сакупљених на примарним и секундарним лежиштима, утврђене су локације на којима је потенцијално могло да дође до експлоатације камена (слика 57).

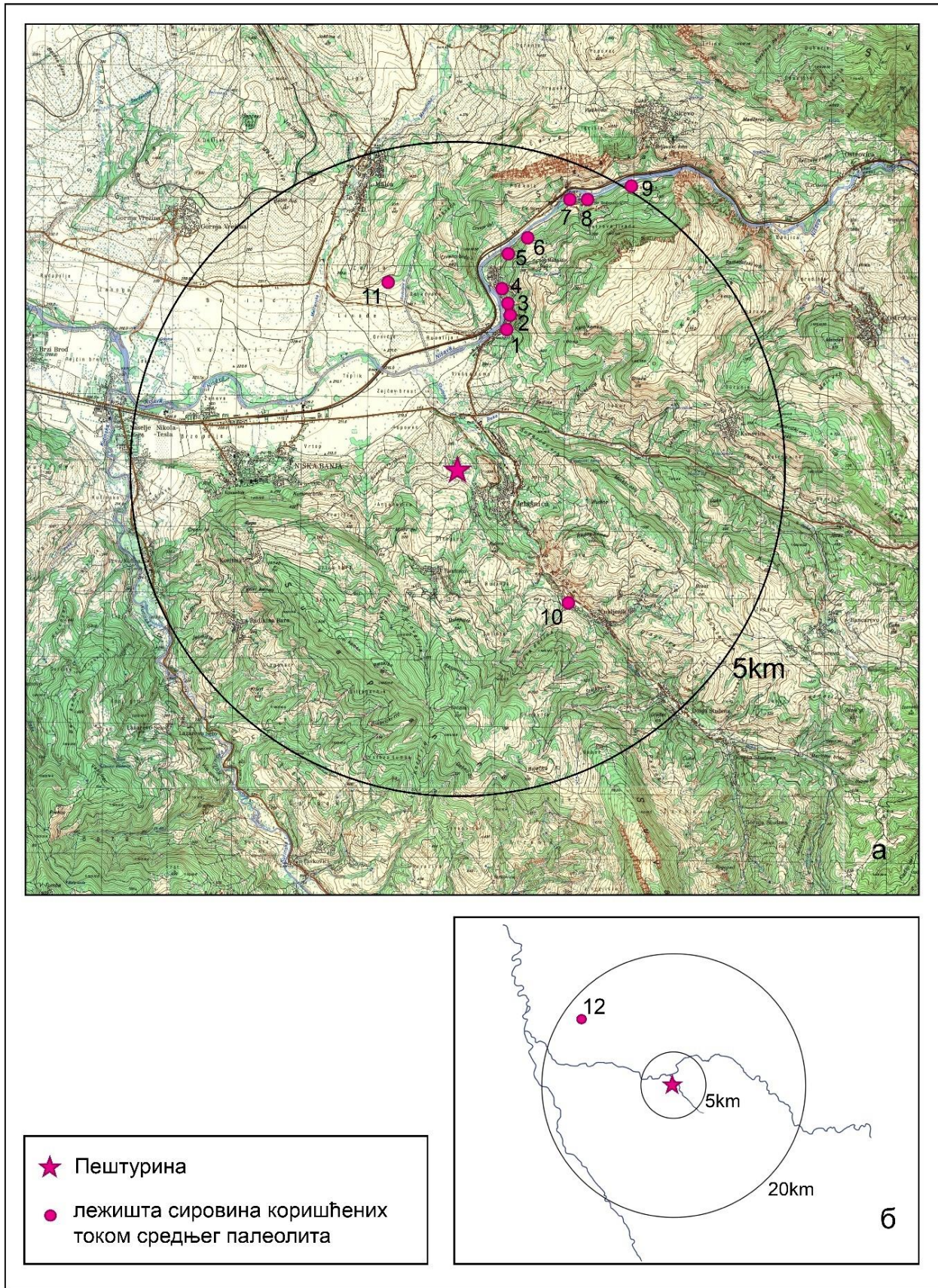
За тринаест врста сировина пронађене су конкретне локације на којима је могло доћи до експлоатације. У слоју 3 оне укупно чине 87,31%, а у слоју 4 чак 91,64%. Може се рећи да се за већину артефаката из посматраног узорка може одредити порекло. (табела 30)

Постоји више врста сировина за које се може претпоставити да потичу из секундарних извора. То је пре свега кварцит P_01, који је готово подједнако заступљен у оба слоја и са нешто више од 70% артефаката представља најбројнију сировину. Узорци кварцита пронађени су на обалама Нишаве и Јелашничке реке, као и у самом току обе реке. Осим тога, кварцит се вероватно могао сакупити и на околном простору и старим речним наносима.

На обали Нишаве пронађен је и облутак рожнаца идентичан сировини P_13 (истоветна сировини B_13 са Баланице). Она је пронађена у оба слоја, али у изразито малом броју, 0,38% у слоју 3 и 0,70% у слоју 4.

Мањи број артефаката пронађених у слоју 4 (1,05%) је идентификован као црвени пермски пешчар и истоветан узорцима који су пронађени дуж читаве леве обале Нишаве. При томе су места експлоатације ових пешчара у локалној зони могла да буду на примарним депозитима која се пружају уз ток Нишаве у западном делу Сићевачке клисуре, те у области јужно одатле односно источно од Јелашничке реке и самог локалитета.

На локалитету Кременац пронађени су узорци који су идентични са сировинама P_02 – 10 (истоветни сировинама B_02 – 10 из пећинског комплекса Баланица). Укупно чине 11,92% артефаката у слоју 3 и 13,94% у слоју 4. Као што се може уочити, разлика у заступљености артефаката са Кременца између слојева 3 и 4 није велика. На појединим артефактима уочен је кортекс облутка, што указује на то да су извор сировина могли бити и околни секундарни депозити. Такође, уочено је изначајно присуство беличасте патине, која варира од танке скраме до патине кортикалног типа и карактеристична је за депозит Кременац.



Слика 57. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km (а) и границом зона радијуса 5 и 20 km (б) око Пештурине (1–9 - локације дуж тока Нишаве, 11 – локација на току Јелашничке реке, 11 – Малча – Стрелиште, 12 – Кременац)

Табела 30. Резултати компарације артефаката из Пештурине и узорака из лежишта

врста сировине	потенцијално лежиште - узорак	процентуална заступљеност артефаката у слоју 3	процентуална заступљеност артефаката у слоју 4
P_01	Обала Нишаве, обала Јелашничке реке - узорци кварцита	73,08%	74,91%
P_02	Кременац - узорци 8, 15	1,15%	1,05%
P_03	Кременац - узорак 7	1,15%	2,79%
P_04	Кременац - узорци 5, 6	0,38%	0,35%
P_05	Кременац – узорак 9	-	1,39%
P_06	Кременац - узорци 10, 12, 16, можда и 11	3,08%	5,23%
P_07	Кременац - узорак 13	1,92%	-
P_08	Кременац - узорак 14	2,31%	2,09%
P_09	Кременац - узорак 17	0,77%	1,05%
P_10	Кременац - узорак 1	1,15%	-
P_11	Малча - Стрелиште	1,92%	1,05%
P_12	примарни и секундарни депозити пешчара уз ток Нишаве и јужно од њега - узорци пешчара	-	1,05%
P_13	Обала Нишаве - узорак 1	0,38%	0,70%

4.5.10. Тип лежишта

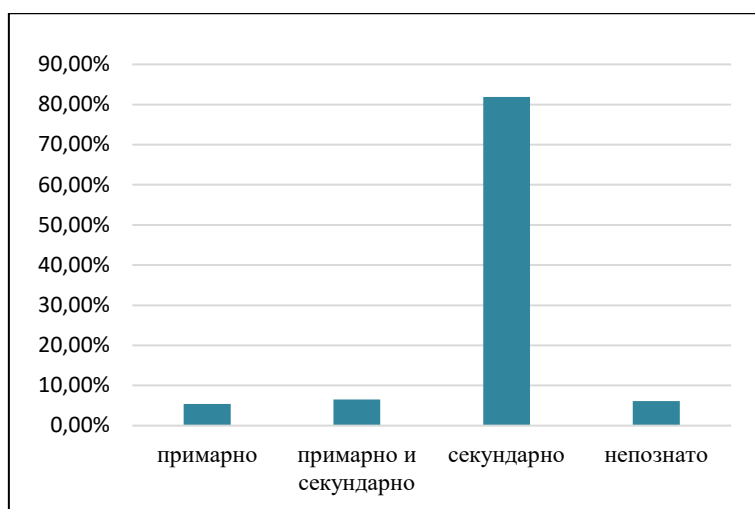
На основу података добијених анализом кортекса и компарацијом са узорцима из лежишта може се закључити да на локалитету Пештурина доминира снабдевање из секундарних депозита. При томе као основни вид експлоатације преовладава сакупљање. Рекогносцирање примарних лежишта, што су у овом случају Кременац и пермске творевине око Нишаве, показало је да су ове сировине данас лако доступне на површини тла, те постоји могућност да је тако било и током средњег палеолита. Докази о експлоатацији примарних лежишта путем отварања рударских јама за сада не постоје, мада нису искључени као вид екстракције камена.

У слоју 3 (слика 58) са секундарних лежишта потиче 81,92% артефаката односно девет врста сировина. Ту је највише кварцита, најбројније сировине у слоју (73,08%), чије је порекло вероватно у оближњим речним токовима, рекама Студена и Нишава. Овде спада и седам врста рожнаца, од којих су за две потврђени потенцијалне локације експлоатације и то Малча – Стрелиште, за сировину P_11 и Нишава, за рожнац P_13. На артефактима од силицијске стене P_22 такође је пронађен кортекс облутка.

За три врсте сировина P_03, P_06 и P_08 утврђено је да су могле потицати и са примарних и са секундарних лежишта. Укупно чине 6,54% артефаката из слоја и вероватно потичу са Кременца и/или околних секундарна лежишта.

Са примарног депозита Кременац потиче још пет сировина на којима нису утврђени остаци кортекса облутка. То су рожнаци P_02 и 09, затим опал/рожнац P_04 и P_07, као и група стена различитог степена силификације P_10. Укупно чине 5,38% артефаката из слоја.

Тип лежишта је непознат за девет сировина. То је пет врста рожнаца, опал, силификована стена, кречњак и кластит - укупно 6,15%.



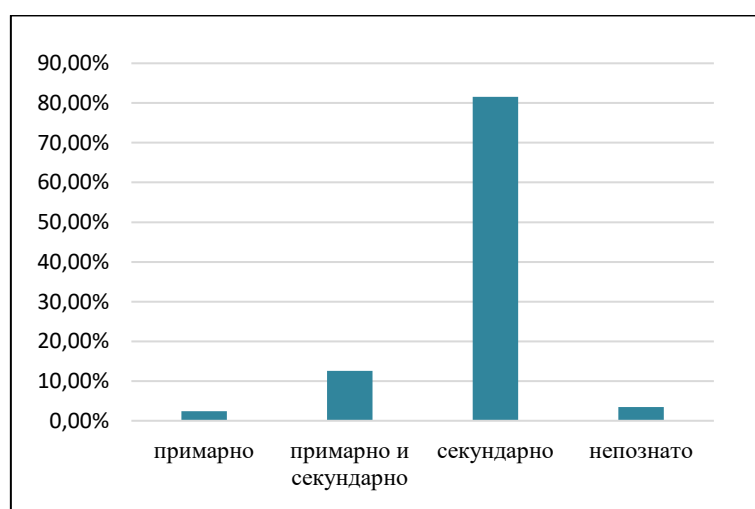
Слика 58. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Пештурини - слој 3

У слоју 4 (слика 59) највише артефаката је такође израђено од сировина пореклом са секундарних депозита. Укупно чине 81,53% узорка. То је десет врста сировина, међу којима има рожнаца, силицијских стена, као и најбројније сировине у слоју – кварцита (74,91%). За две врсте рожнаца пронађени су идентични узорци на секундарним лежиштима и то, за сировину Р_11 на локацији Малча – Стрелиште, а за рожнац Р_13 у Нишави.

За четири врсте сировина утврђено је да су могле да потичу и са примарних и са секундарних лежишта. Укупно чине 12,54% артефаката. То су махом рожнаци, Р_03, Р_05, Р_06, Р_08, који су могли да буду набављени на депозиту Кременац и околним секундарним лежиштима. У њих спада и пешчар Р_12, који се могао сакупити на територији западног дела Сићевачке клисуре око Нишаве, као и у самој реци.

Са примарних лежишта потичу три врсте сировина: рожнаци Р_02 и Р_09 и опал/рожнац Р_04. Чине 2,44% артефаката и идентични су узорцима са Кременца.

Седам сировина има непознато порекло. То су рожнаци кластит, кречњак и силификована стена. Заједно чине 3,48% узорка.



Слика 59. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Пештурини - слој 4

4.5.11. Удаљеност лежишта

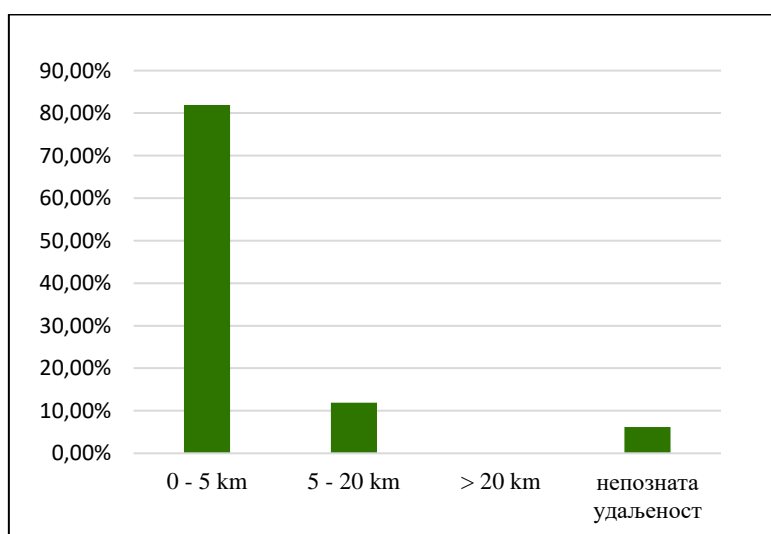
У периоду средњег палеолита снабдевање сировинама за израду окресаних артефаката углавном се обављало у локалној зони радијуса 5 km око Пештурине, али је уочена и експлоатација лежишта са нешто већих удаљености односно из средње – локалне зоне. При том, однос сировина које су пореклом из локалног окружења и оних које потичу са даљих локација је приближно исти у оба слоја.

У слоју 3 заступљеност артефаката од сировина које су пореклом са лежишта удаљених 0 - 5 km износи 75,38% (слика 60). Највећи део чини кварцит (73,08%) који је сакупљан у виду облутака у рекама Нишава и Студена. Из локалне зоне набавке потичу још и рожнац Р_11 пореклом са секундарног лежишта Малча – Стрелиште, као и рожнац Р_13 који је уочен и у Нишави. Осим њих за шест сировина може се претпоставити да потичу из локалне зоне. То су рожнаци Р_21, Р_23, Р_24, Р_27, Р_29, као и силицијска стена Р_22. Бар по један представник ових сировина има кортекс секундарног лежишта и велика је вероватноћа да потичу из околних алувијалних и колувијалних лежишта. Укупно, оне чине 6,54% узорка. Артефакти од сировина које су локалног, као и оних које су „вероватно локалног порекла“ заједно чине 81,92%.

Из средње - локалне зоне, 5 – 20 km удаљености, потиче осам врста сировина односно 11,92%. То су рожнаци Р_02, Р_03, Р_06, Р_08 и Р_09, опал/рожнац Р_04 и Р_07, као и група стена различитог степена силификације Р_10. Сви су могли да потичу са Кременца, удаљеног око 17 km и/или околних секундарних лежишта.

Сировине из веома удаљених лежишта нису уочене.

За девет врста сировина односно 6,15% узорка, лежиште је остало непознато. То су рожнаци, опал, кластити, кречњаци и силификована стена.



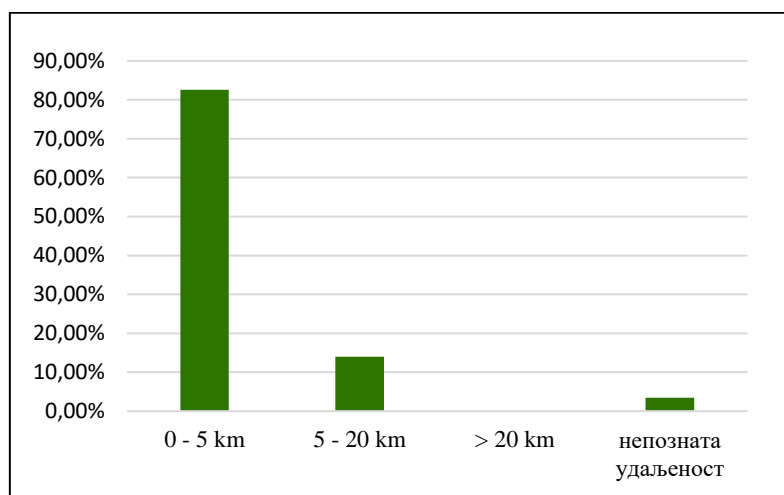
Слика 60. Преглед удаљености извора сировина у односу на Пештурину – слој 3 (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

У слоју 4 заступљеност сировина које су пореклом из локалне зоне набавке, радијуса 0 - 5 km око локалитета износи 77,70% (слика 61). То су, пре свега, кварцити P_01, који су најбројнија сировина у слоју (74,91%). Највероватније је да су сакупљани у виду облутака у рекама Нишава и Студена. Локалног порекла су и P_11, рожнац са секундарног лежишта Малча – Стрелиште, затим рожнац P_13 који је пронађен и у Нишави, као и пешчар P_12, такође присутан локално на територији Сићевачке клисуре у примарним и секундарним лежиштима. Осим њих, за седам сировина које чине 4,88%, претпоставља се да су „вероватно локалног порекла“. То су рожнаци P_15, P_17, P_21, P_23, P_24, затим силицијска стена P_22, као и лапорац P_31. Бар по један представник ових сировина има кортекс секундарног лежишта и велика је вероватноћа да потичу из околних алувијалних и колувијалних лежишта. Укупно, артефакти од сировина које су локалног и оних које су вероватно локалног порекла чине 82,58%.

Из средње – локалне зоне потиче седам врста сировина које чине 13,94%, То су рожнаци P_02, P_03, P_05, P_06, P_08 и P_09, као и опал/рожнац P_04. Сви су могли да потичу са Кременца и околних секундарних лежишта.

Сировине из веома удаљених лежишта нису уочене.

Непознато је географско порекло за седам врста сировина. То су рожнаци, силификоване стене, кречњаци и кластит, од којих је израђено 3,48% артефаката из слоја.



Слика 61. Преглед удаљености извора сировина у односу на Пештуру – слој 4 (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

4.5.12. Закључак

Током средњег палеолита на локалитету Пештура за израду окресаних артефакта коришћене су углавном локалне сировине лошег квалитета. Међу њима заступљеношћу доминира кварцит, али су уочене и различите врсте рожнаца, опала, силификованих стена, кречњака, силицијских стена, као и пешчар, лапорац и кластит. Уочена је 31 врста сировина, при чему су артефакти из слоја 3 израђени од 26, они из слоја 4 од 25 врста сировина. Изузимајући кварцит, велики број сировина у оба слоја заступљен је малим бројем примерака, а често се јављају и у виду појединачних артефаката. Ова појава указује на опортунистички

карактер набавке сировина, док се само у случају оних које су више заступљене може говорити о систематској експлоатацији примарних или секундарних лежишта.

У околини локалитета Пештурина односно на територији која се великим делом подударе са околином локалитета Велика и Мала Баланица, извршена су интензивна рекогносцирања и узорковања лежишта сировина. У локалној зони, која се простире у радијусу од 5 km око локалитета, узорковане су 23 локације, а ван ње, у средње – локалној зони, 10 локација. На више њих констатовано је присуство облутака кварцита разних варијетета и то на обали и дуж тока Нишаве и Јелашничке реке, као и у колувијалним творевинама. Осим кварцита, од сировина које су коришћене за израду артефаката, на овим депозитима је пронађена и једна врста рожнаца (P_13), као и пешчар (P_12). На локацији савремене експлоатације камена Малча - Стрелиште, старом речном наносу, који је удаљен око 3 km од Пештурине, пронађена је још једна врста рожнаца (P_11) која је служила за израду алатки током средњег палеолита. Осим кварцита, све сировине из локалне зоне су изразито слабо заступљене. Ван локалне зоне, у области која се пружа у радијусу 5 – 20 km око локалитета, узоркован је, а потом и потврђен као извор сировина, примарни депозит Кременац. На овој локацији, која је удаљена око 17 km од Пештурине, сакупљане су различите врсте рожнаца, опал/рожнаца, као и стене различитог степена силификације (сировине P_02 – 10). На основу потпуног одсуства кортекса нодула/матичне стене, може се закључити да сировине нису експлоатисане на примарним депозитима на којима се генеза рожнаца и опала одвијала у матичној кречњачкој стени. Идентично као на локалитетима Велика и Мала Баланица, може се закључити да је недостатак квалитетних сировина у околини локалитета и потреба за њима довела до проширења ареала набавке и „изласка“ из локалне зоне.

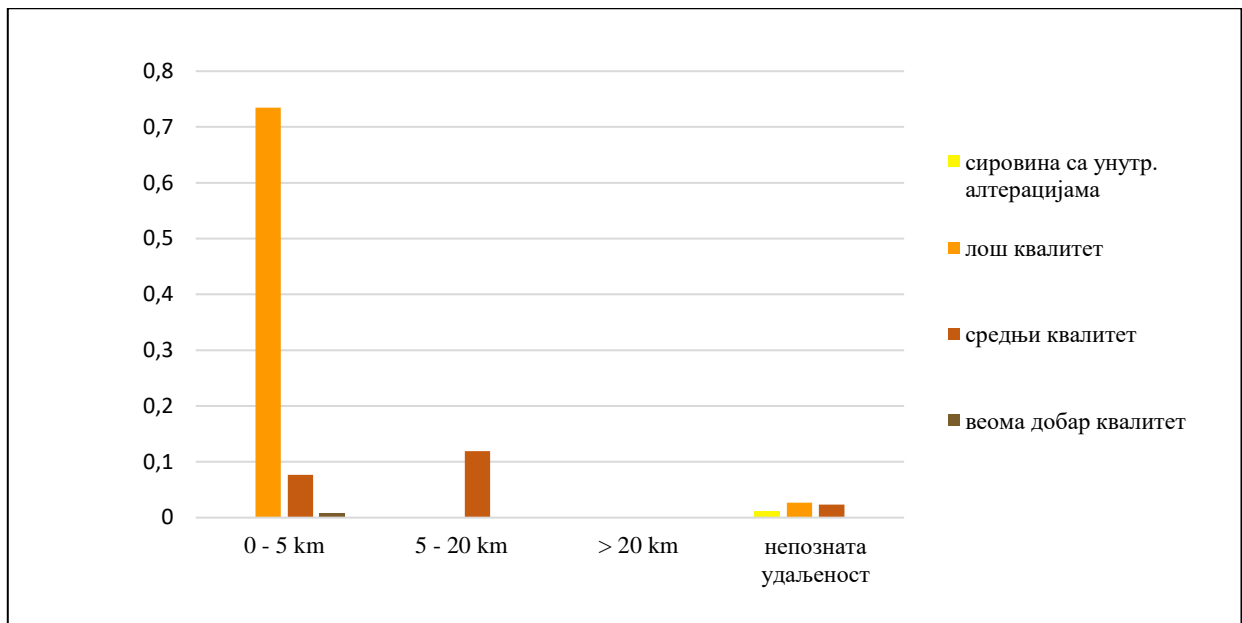
Током наших истраживања дефинисано је порекло сировина за већину артефаката из посматраног узорка. Конкретне локације на којима је могло да дође до експлоатације сировина утврђене су за тринаест врста сировина (P_01-13). У слоју 3 оне укупно чине 87,31%, а у слоју 4 чак 91,64%.

Набавка сировина на локалитету Пештурина обухватала је експлоатацију примарних и секундарних лежишта. При томе се врло јасно уочава да доминира снабдевање са секундарних лежишта, мада је забележено и снабдевање са примарних лежишта. Основни метод експлоатације је било сакупљање камена на површини, како секундарних, тако и примарних лежишта. Површинска експлоатација може се претпоставити и за примарни депозит Кременац, с обзиром на богатство овог лежишта и доступност сировина на њему. Као што смо претходно навели, ископавање рударских јама на Кременцу за сада није уочено.

Једина сировина чија употреба може континуирано да се прати кроз све средњепалеолитске слојеве је кварцит P_01. За њега се може претпоставити да је био доступан током читавог периода у околним секундарним депозитима.

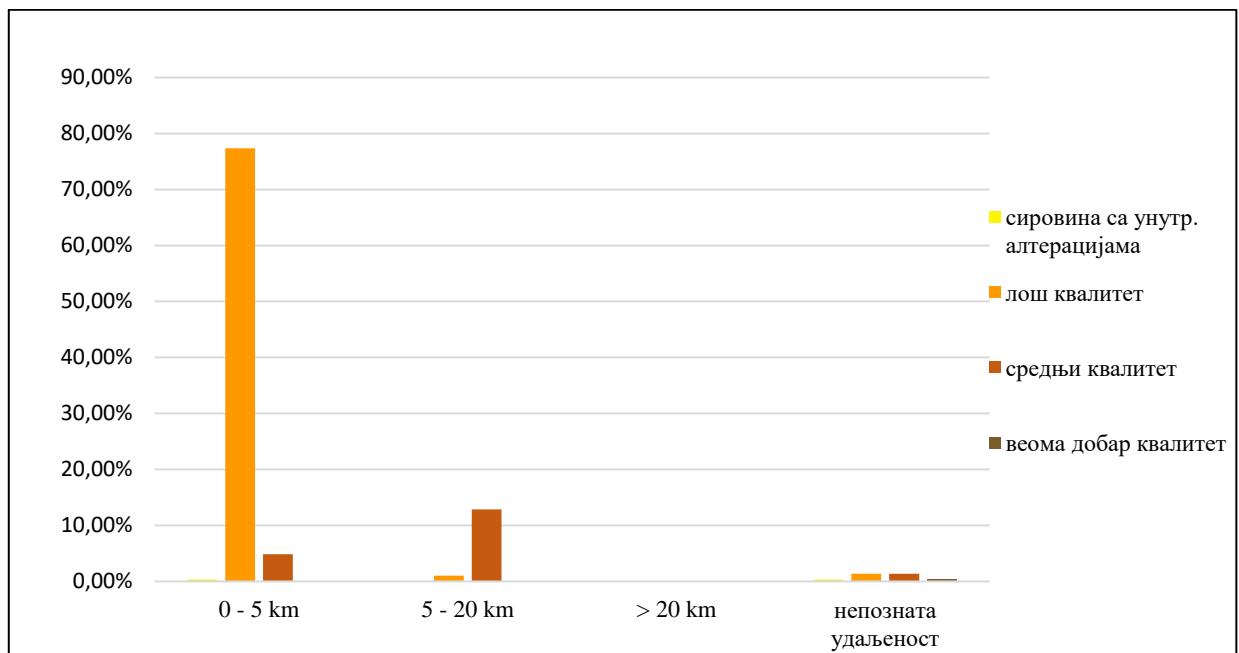
Податке о удаљености извора сировина упоредили смо са просечним квалитетом сваке од коришћених сировина и приказали на нивоу целокупног узорка за слој.

У слоју 3 (слика 62) доминира снабдевање сировинама у локалној зони. Оне су углавном лошег квалитета, мада су уочене и сировине средњег квалитета у малом проценту, као и изразито слабо заступљене сировине веома доброг квалитета. Снабдевање сировинама из средње локалне зоне нема изразито значајну улогу у укупној набавци сировина. Ових сировина је нешто више од десет процената и све су средњег квалитета. Са непознатих удаљености потиче мали проценат артефаката, а сировине су различитог квалитета.



Слика 62. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Пештурини: слој 3

У слоју 4 (слика 63) такође преовладава снабдевање локално доступним сировинама лошег квалитета. Присутан је и мањи проценат сировина средњег квалитета. Из зоне радијуса од 5 до 20 km потиче нешто више од десет процената сировина, као у слоју 3. То су махом сировина средњег квалитета и врло мало сировина лошег квалитета. Са непознатих удаљености потичу сировине различитог квалитета, од којих је израђен мали проценат артефаката.



Слика 63. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Пештурини: слој 4

Разматрајући интензитет редукције на основу основних продуката окресивања у слоју 3, може се уочити да је комплетан редукциони низ заступљен само код сировине P_01 односно локалног кварцита најчешће лошег квалитета. При том су иницијалне фазе окресивања ове сировине у највећој мери вршене на самом лежишту јер је број пронађених језгара веома мали. Остале сировине, па и оне локалног порекла, допремане су на локалитет углавном у каснијим фазама редукције. На основу тога може се закључити да не постоји зависност између заступљености свих фаза редукционог низа и удаљености извора сировина.

У слоју 4 ситуација је нешто другачија. Комплетан редукциони низ уочен је код две врсте сировина: кварцита лошег квалитета P_01 који потиче са локалних лежишта и рожнаца средњег квалитета P_06 који је пореклом из средње – локалне зоне односно са депозита Кременац. Дакле, ни у овом случају не може се уочити зависност између заступљености свих фаза редукционог низа и удаљености извора сировина. Код ове две сировине, као и код осталих код којих су уочена језгра (P_03, P_15) заступљеност језгара у односу на укупан број артефаката није занемарљива и може указати на то да су иницијалне фазе окресивања вршене на самом локалитету. Посматрајући, међутим, основне продукте окресивања уочава се и генерални недостатак отпадака и опилака код већине уочених сировина. Ова два податка, знатно присуство језгара са једне стране и недостатак опилака и одбитака са друге стране, не пружају основе за извођење јасних закључака о процесу израде артефаката у контексту сировинског аспекта анализе узорка.

На нивоу целокупног узорка из средњепалеолитских слојева може се закључити да не постоји зависност између заступљености основних производа окресивања и удаљености извора сировина односно да модели односа удаљености лежишта и заступљености фаза редукције (*distance – decay model, gravity model, field processing model...*) не функционишу.

Ретуширани артефакти израђују се од локално доступних кварцита и рожнаца, али и од различитих сировина из средње – локалне зоне и са непознатих удаљености. Артефакти из категорије незнатно ретушираних су малобројни и углавном од локалног кварцита, уз изузетак од по једног примера у слоју 3 и слоју 4 који су од рожнаца из средње – локалне зоне.

На основу реконструкције процеса набавке сировина на локалитету Пештурина може се закључити да је мобилност заједница које су је настањивале континуирано превазилазила границе локалне зоне и обухватала територије ван ње. Подаци о коришћењу сировина које су пореклом са депозита Кременац, указују на то да је раздаљина коју су прелазили била бар 17 km ка овој локацији, у правцу северозапада. Може се претпоставити да је ареал кретања био и већи и да је процес набавке сировина био део укупног снабдевања ресурсима или миграција заједнице по ширем простору југоисточне Србије, али подаци о сировинском саставу колекције јасно указују на то да је обухватао област средње - локалне зоне. Будући да смо током наших истраживања уочили недостатак квалитетних сировина у околини локалитета, могло би се закључити да је потреба за њима довела до проширења ареала набавке. Ова хипотеза не мора нужно значити да је потрага за сировинама била и једини разлог повећане мобилности. Набавка других ресурса, трасе сезонских кретања, па чак и сам карактер насељавања су фактори који могу да утичу на искоришћеност територије око локалитета, али се на примеру локалитета Пештурина без сумње може закључити да је и набавка квалитетног камена за окресивање била важан фактор мобилности.

Разлике између слојева 3 и 4а-с. На локалитету Пештурина не уочава се много разлика између колекција артефаката из слоја 3 и оних из слоја 4. Процент заступљености кварцита је приближно исти у оба, око 70 %. Заступљеност осталих врста стена, рожнаца, опала и других, је такође приближних вредности. Квалитет сировина у слоју 3 и слоју 4 се минимално разликује.

У погледу набавке сировина са различитих лежишта такође не постоје разлике. Готово је идентичан проценат набавке сировина са локалитета Кременац, као и локалитета Малча – Стрелиште, те осталих секундарних депозита у околини локалитета.

Једине разлике уочавају се у оквиру економије сировина која се односи на заступљеност фаза редукционог низа и транспорт различитих продуката окресивања до локалитета. Иако ситуација није у потпуности јасна, за сада се може закључити да је су иницијалне фазе окресивања током израде артефаката из слоја 3 у већој мери биле вршене на извору сировина, а артефаката из слоја 4 – на самом локалитету.

5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Истраживање процеса набавке сировина за израду окресаних артефаката током средњег палеолита на територији Србије обухватило је пет локалитета: Шалитрену пећину, Хаци Проданову пећину, Велику и Малу Баланицу и Пештуру. Ова налазишта лоцирана су у више географских регија, од обода Панонског басена, преко западне до југоисточне Србије, као и у више геотектонских целина: Вардарској зони, области унутрашњих Динарида и Карпато – Балканидима. Истовремено, реч је о локалитетима који се разликују у погледу фацијеса мустеријена, као и по типу станишта и хронологији, што је пружило могућности за сагледавање различитих модела набавке сировина у средњем палеолиту Србије. Рад је резултат примене комбинације методолошких поступака која обухвата археолошке анализе атрибута артефаката, петролошку идентификацију и карактеризацију, али и теренска истраживања потенцијалних лежишта, њихово узорковање и анализу, поређење са артефактима, те обраду добијених резултата.

Будући да су већ претходно изнети закључци на нивоу појединачних локалитета, овде ћемо представити закључна разматрања о свим аспектима набавке сировина током средњег палеолита на територији Србије, који су могли да буду реконструисани.

5.1. Сировине

На основу макроскопске анализе укупног узорка од 4376 артефаката са свих локалитета и петролошке макроскопске анализе изабраних представника, уочене су 72 врсте и подврсте сировина (табела 31). Извршена је идентификација врсте стене, као и дефинисање боје (уз Мансел палету боја), структуре, сјајности, провидности и других карактеристика. Резултати показују да је број уочених сировина у оквиру сваког слоја углавном зависио од броја пронађених артефаката, али се не може констатовати да је то правило. На посматраним локалитетима, најчешће у сваком слоју доминира једна до две врсте сировина. Осим тога, јасно се уочава, поготово на нивоу различитих хоризоната, да су многе сировине заступљене малим бројем примерака, често и само једним артефактом. Поједине сировине појављују се у више слојева једног локалитета, што указује на континуитет експлоатације током дужег временског периода. Нарочито је интересантно да се поједине сировине уочене у слојевима Велике и Мале Баланице појављују и у слојевима Пештурине (табела 32), што је пружило могућност за детаљнију реконструкцију мреже дистрибуције на простору Понишавља.

У периоду средњег палеолита за окресивање и израду алатки користе се углавном различите врсте кварцита и рожнаца (рожнаца, опала и опал/рожнаца). Осим њих у мањој мери се употребљавају силификоване стене, силицијске стене и кречњаци. Уочено је и присуство других стена - лапорца, глинца, калцита и других, као и кристала кварца, али су у питању слабо заступљени, углавном појединачни примерци.

Табела 31. Основни подаци о узорку и сировинама

локалитет - слој	број артефаката у узорку	број врста сировина	доминантне врсте сировина (%)	просечан сировински квалитет на нивоу узорка
Шалитрена пећина - 6а-d	276	20	рожнац Š 01 (32,97%), рожнац Š 02 (27,90%)	3,23
Хаџи Проданова пећина - 5а-d	90	9	кварцит НРР 01 (86,67%)	2,19
Велика Баланица - 2а-с	1706	41	кварцит В 01 (60,26 %), стене различитог степена силификације В 10 (20,81%)	2,36
Велика Баланица - 3а-с	1674	37	кварцит В 01 (81,30%)	2,08
Мала Баланица - 2а-d и 2g	83	16	кварцит В 01 (74,70%)	2,08
Пештурина - 3	260	26	кварцит Р 01 (73,08%)	2,23
Пештурина - 4а-с	287	25	кварцит Р 01 (74,91%)	2,17

Табела 32. Идентичне врсте сировина уочене у средњопалеолитским слојевима пећинског комплекса Баланица и Пештурина

сировина из Велике и Мале Баланице	V_01a	V_01b	V_01c	V_01d	V_01e	V_01f	V_01g	V_01h	V_01i	V_01j	V_02	V_03
идентична сировина из Пештурина	P_01a	P_01b	P_01c	P_01d	P_01e	P_01f	P_01g	P_01h	P_01i	P_01j	P_02	P_03
сировина из Велике и Мале Баланице	V_04	V_05	V_06	V_07	V_08	V_09	V_10a1	V_10 b	V_13	V_14	V_15	V_16
идентична сировина из Пештурина	P_04	P_05	P_06	P_07	P_08	P_09	P_10a1	P_10 b	P_13	P_14	P_15	P_16
сировина из Велике и Мале Баланице	V_17	V_18	V_19	V_20	V_21	V_22	V_23	V_24	V_25	V_26	-	-
идентична сировина из Пештурина	P_17	P_18	P_19	P_20	P_21	P_22	P_23	P_24	P_25	P_26	-	-

Посматрајући заступљеност различитих врста стена (табела 33) јасно се може уочити да је на већини локалитета доминантна сировина кварцит, а тек потом следе различите врсте рожнаца, опала и опал/рожнаца, па чак и силификоване стене. Изузетак је само Шалитрена пећина, на којој преовладава употреба рожнаца, док су све остале сировине веома слабо заступљене. Сличних примера знатне заступљености кварцита у колекцијама из средњег палеолита, има доста. Као илустрацију, наводимо ситуацију на локалитету Ше-Пуре (*Chez-Pourré*) у басену Брива у Француској. У овој области, која не обилује рожнацима за израду артефаката, користе се облаци из алувијалних депозита река Корезе и Везере, удаљених неколико километара даље. За разлику од мустеријена, на овој територији се током горњег палеолита користи доминантно рожнац (Demars 1985). Употреба локалног кварцита и кварца уочена је и на локалитетима у Португалу (Фоз до Еншиарики (*Foz do Enxarrique*), Арнеиру Корџису (*Arneiro Cortiço*), Консеисао (*Conceição*), Грута ђе Колумбеира (*Gruta de Columbeira*), Грута ђе Оливеира (*Gruta de Oliveira*) и др.), у проценту и до 97%, док се за квалитетније сировине претпоставља да су донете са већих удаљености (Haws et al. 2010).

Наша истраживања показала су да избор врсте сировине стоји у директној зависности од могућности експлоатације у локалном подручју. Тако се на Шалитреној пећини, чија околина обилује лежиштима рожнаца, уз мале изузетке, користи претежно ова врста сировине и то са изразитих 96,38%. Примера ради, на локалитету Абриго де ла Кебрада (*Abrigo de la Quebrada*) у Валенсији, током истог периода користе се локални рожнаци, махом из области Домењо (*silex tipo Domeño*), али су заступљени у мањем проценту, са 55-75% (Eixea et al. 2014). На осталим локалитетима у нашем истраживању употреба рожнаца и сличних стена и минерала је у подређеном положају у односу на сировину која је локално доступна у већој количини, а то је кварцит. Ситуација да је карактер читаве колекције артефаката условљен геолошком структуром околине локалитета представља честу појаву у средњем палеолиту и може се уочити на бројним локалитетима у Француској (Geneste 1985, Geneste 1988; Demars 1985, Byrne 2004), као и у понтинијену Италије (Kuhn 1992, 1995), на локалитетима у Шпанији (Valdes, de Quirós 1992: 97-100) и многим другим.

Претпоставка да је ослањање на кварцит у изради артефаката током средњег палеолита на тлу Србије условљено локалним геолошким карактеристикама и насеобинским факторима није нова. Разматрајући појаву велике количине артефаката од ове сировине на средњопалеолитским локалитетима јужне Паноније и централног Балкана, Б. и Д. Михаиловић закључују да она највероватније није културно условљена већ резултат доступности ресурса и карактера насељавања (Mihailović, Mihailović 2009: 96). Указује се и на „дуални карактер мустеријенских индустрија“ у којима се већина артефаката израђује на лицу места од локално доступног кварцита, док се од слабије заступљених врста сировина израђује оруђе које су средњопалеолитске групе носиле са собом (Mihailović 2014: 69).³⁰ Један од резултата наших истраживања јесте и потврда ове претпоставке, нарочито у случају Хаџи Проданове пећине. Путем анализе геолошког потенцијала локалне зоне, те лоцирањем и узорковањем лежишта, утврђено је присуство кварцита у локалном окружењу и што је још важније одсуство или веома слаба заступљеност других окресивих сировина. Ова појава потврђена је на локалитетима Велика и Мала Баланица, Пештурина и Хаџи Проданова пећина. На Шалитреној пећини, која је једини изузетак у нашој студији, присуство кварцита у непосредној околини локалитета је такође потврђено, као и његова употреба током средњег палеолита, али она „пада у сенку“ локално доступних квалитетнијих сировина.

Од осталих сировина које су биле у употреби током средњег палеолита врло је интересантна појава минерала кварца. Она је уочена на само једном локалитету, Хаџи Продановој пећини и представља јединствену појаву у средњем палеолиту Србије. Будући да се, од свих посматраних локалитета, кристал кварца може наћи у природи једино у околини Хаџи Проданове пећине и употреба ове сировине би се такође могла образложити доступношћу у локалној зони.

Неуобичајена је и појава калцита као сировине за израду артефаката, пре свега због чињенице да он има потпуно раван прелом и да га је немогуће окресивати. На локалитету Велика Баланица од једне варијанте ове сировине, пореклом из секундарног лежишта, израђен је чопер.

Употреба пешчара за израду окресаног оруђа такође није честа у праисторији. У нашем истраживању уочена је у веома малом проценту на локалитету Пештурина, при чему је евидентно да је реч о оруђу брзе израде, за незахтевне краткотрајне делатности (*expedient*

³⁰ У наведеним публикацијама користи се термин кварц, што је одредба самих истраживача, за сировину која је у нашој студији означена као кварцит и то на основу петролошке макроскопске идентификације. Терминолошка размимомлажења између археолога и геолога нису неуобичајена појава (Luedtke 1992). Последњих година, чини се, долази до побољшања. Археолози се све више користе релевантним петролошким терминима нпр. рожнац уместо кремен (у домаћим публикацијама), а све је чешће и укључивање петролога у археолошка истраживања.

tools). Његова употреба је одраз локалне доступности сировине. Пример употребе пешчара уочен је и у средњем палеолиту Румуније (Crandell 2009).

Табела 33. Врсте стена коришћене током средњег палеолита

локалитет - слој	кварцит (%)	рожнац, опал, опал/рожнац (%)	силицијске стене (%)	силификоване стене (%)	кречњак (%)	остало (%)
Шалитрена пећина - 6а-d	1,09%	96,38%	0,72%	1,81%		
Хаџи Проданова пећина - 5а-d	86,67%	6,67%		5,56%		1,11%
Велика Баланица - 2а-с	60,26%	14,19%	1,58%	23,09%	0,23%	0,64%
Велика Баланица - 3а-с	81,30%	12,07%	0,36%	6,09%	0,06%	0,12%
Мала Баланица - 2а-d и 2g	74,70%	18,07%		6,02%	1,20%	
Пештурина - 3	73,08%	23,46%	0,38%	1,54%	0,77%	0,77%
Пештурина - 4а-с	74,91%	20,91%	1,05%	0,35%	1,05%	1,74%

Просечан квалитет у погледу потенцијала за окресивање креће се од 2,08 до 3,23 и може се констатовати да су сировине које се користе у просеку претежно лошег до средњег квалитета. Најквалитетније сировине коришћене су на Шалитреној пећини (3,23), док су сировине са свих осталих локалитета у просеку приближног квалитета, који је окарактерисан као лош. Разлике у квалитету између локалних и нелокалних сировина најбоље се уочавају на Хаџи Продановој пећини. Локалне сировине представљају два екстрема у погледу квалитета – кварцит је лошег квалитета и чини 86,67% узорка, док је кварц изузетног квалитета и представљен једним примерком. Све остале сировине највероватније не потичу из локалне зоне, а средњег су и веома доброг квалитета. На локалитету Велика Баланица у слоју 2, локалне сировине су лошег, а сировине из средње – локалне зоне су средњег квалитета. За разлику од њих, у старијем, слоју 3, лошег квалитета су и сировине из локалне зоне, као и оне из средње – локалне зоне. У Малој Баланици локалне сировине су лошег квалитета, док код оних из средње – локалне зоне квалитет варира. На локалитету Пештурина, ситуација у слоју 3 и 4 је идентична: локалне сировине су лошег квалитета, а оне из средње – локалне зоне средњег квалитета. Генерално, може се закључити да су на средњопалеолитским локалитетима, осим Шалитрене пећине која је потпуно локално оријентисана, сировине из средње – локалне зоне углавном бољег квалитета од оних из локалне зоне.

5.2. Лежишта

Приступајући поступку идентификације потенцијалних лежишта сировина били смо суочени са проблемом недовољне истражености, која је одлика тренутног стања петроархеолошких студија на територији Србије. У ближој и широј околини посматраних локалитета било је познато врло мало депозита окресивог камена. Конкретно, реч је о само два лежишта: Глијеч/Глијечко брдо, лежиште кристала кварца, које се налази на ободу локалне зоне око Хаџи Проданове пећине, као и Кременац, депозит смештен у средње – локалној зони (5-20 km) локалитета Пештурина, Велика и Мала Баланица. Током наших истраживања, на основу геолошке литературе, испитане су потенцијалне локације експлоатације сировина. Рекогносцирања су обухватила зону радијуса 5 km око локалитета Шалитрена пећина, Пештурина, Велика и Мала Баланица. По потреби су истраживања обухватила и поједине локације у средње – локалној зони. Тако је у околини Шалитрене пећине испитано близу 20 локација и узорковано десет, док је на територији Понишавља, у потенцијалној зони набавке три средњопалеолитска локалитета, испитано око 50 и узорковане 33 локације. Дакле, укупан број узоркованих локација је нешто преко 40, испитаних далеко већи. При томе је на већини

локација узорковање вршено на више од једног места. Теренска испитивања нису извршена једино у околини Хаџи Проданове пећине, пре свега сходно сировинском саставу артефаката из средњепалеолитског слоја локалитета, са једне стране и некореспондирајућем геолошком саставу локалне зоне, са друге стране, али и због тога што су рекогносцирање локације Глијеч већ извршили претходни истраживачи.

Одређени број лежишта показао је позитиван резултат при макроскопској компарацији артефаката из пећина и узорака из лежишта (табела 34). У околини Шалитрене пећине то су примарна лежишта: каменолом Струганик, Павлово брдо, локација „Крај пута“ и Челењача, као и секундарна лежишта дуж тока Рибнице и на њеној обали. На територији Понишавља, у околини локалитета Пештурина, Велика и Мала Баланица, као примарни депозит препознат је Кременац, али и лежишта пешчара уз ток Нишаве и јужно од ње. На истој територији, као секундарни депозит идентификована је локација Малча – Стрелиште, затим бројне локације дуж тока Нишаве и Јелашничке реке, па чак и алувијални и колувијални наноси у околини Кременца (Рујничка река, Хумска река). У околини Хаџи Проданове пећине експлоатисано је примарно лежиште Глијеч, а постоји и одређена вероватноћа да су употребљаване сировине са Кременца или неког њему веома сличног депозита. Извор секундарно депонованих сировина могле су да буду обале Рашћанске реке, Моравице, Лучке реке, али и друге алувијалне и колувијалне творевине.

Табела 34. Експлоатисана лежишта – резултати компарације са артефактима

локалитет	примарна лежишта	секундарна лежишта	процент артефаката израђених од сировина чије је лежиште лоцирано
Шалитрена пећина	каменолом Струганик (Š_01, Š_16) локација "Крај пута" (Š_02, Š_04, Š_05) Павлово брдо (Š_02) Челењача (Š_03, Š_02)	ток и обала Рибнице (Š_01, Š_04, Š_06, Š_13, Š_20)	82,61%
Хаџи Проданова пећина	Глијеч, лисанска област (НРР_02) Кременац (НРР_07) ?	Рашћанска река, Моравица, Лучка река (НРР_01)	90,00%
Велика Баланица	Кременац (В_02 - 04, В_06 - 12)	ток и обала Нишаве (В_01, В_13)	91,15% (слој 2а-с), 96,42% (слој 3а-с)
Мала Баланица	Кременац (В_02 - 06, В_08, В_10, В_11)	ток и обала Нишаве (В_01)	86,71%
Пештурина	Кременац (Р_02 - 10) депозити пешчара уз ток Нишаве и јужно од њега (Р_12)	ток и обала Нишаве (Р_01, Р_12, Р_13) ток и обала Јелашничке реке (Р_01) Малча - Стрелиште (Р_11)	87,31% (слој 3), 91,64% (слој 4а-с)

Анализом кортекса који се задржао на појединим артефактима уочене су све врсте, кортекс нодула, кортекс матичне стене и кортекс облутка. Сваки од ових типова кортекса је индикатор експлоатације камена на примарном односно секундарном лежишту. Осим тога уочено је и присуство кортикалне патине, која се у археологији најчешће такође назива кортексом. Овај тип промене није индикатор врсте лежишта, али понекад може указати на то да камен потиче из лежишта која се одликују појавом патине, као што је Кременац.

На свим локалитетима, проценат сировина за које смо успели да утврдимо са ког типа лежишта потичу је изразито висок и у распону је од 90% до 99,34% (табела 35).

Резултати проучавања кортекса упоређени су са резултатима испитивања лежишта и на основу тога створена је слика о типу лежишта који се експлоатисао током средњег палеолита. Тако, на локалитетима Хаџи Проданова пећина, Велика и Мала Баланица и Пештурина преовладава у знатном проценту снабдевање на секундарним лежиштима. Ово су, поновићемо, локалитети на којима је доминантна употреба кварцита, највероватније сакупљаних на алувијалним и колувијалним творевинама. На локалитету Шалитрена пећина, међутим, преовладава употреба сировина за које претпостављамо да су се могле набавити и на примарним и на секундарним лежиштима. Као што је већ наведено, реч је углавном о рожнацу. Податак да је ова врста стене могла да буде набављена на оба типа лежишта може указати на то да се примарно лежиште налази у близини локалитета. Зашто? Пре свега због тога што се у природи највећи проценат секундарно депонованих комада стена налази у непосредној близини примарног лежишта, те са порастом удаљености од њега и овај проценат опада. У овом случају постоје јасни показатељи да је сировина набављана на примарном лежишту, а будући да у знатној мери има и оних који су пореклом из секундарних депозита, можемо претпоставити да су она у непосредној близини примарних депозита, те самим тим, у овом случају, и у близини пећине.

У поређењу са осталим средњопалеолитским налазиштима, може се закључити да се локалитети у Србији из истог периода уклапају у општи тренд доминације снабдевања са секундарних депозита (Gamble 1986, Fernandes, Raynal 2006a, Fernandes et al. 2007). Најбољи пример интензивног рекогносцирања свих типова лежишта представљају темељна истраживања примарних и секундарних депозита силикатних сировина на територији Централног масива у Француској. Она се обављају од 1974. године до данас и резултирала су лоцирањем више од 500 лежишта, при чему је уочено да се током средњег палеолита у овој области користе претежно секундарни депозити сировина, локални или регионални. (Fernandes et al. 2006, Fernandes et al. 2008). Такође, оваква истраживања најбољи су показатељ погрешности приступа који је усмерен само на лоцирање и узорковање примарних лежишта.

Наша истраживања указују на то да је опредељење за тип лежишта зависило од доступности сировина у локалној зони. Тако се код Шалитрене пећине, која се одликује постојањем примарних депозита квалитетних сировина у локалној зони, уочава ослањање на њих. На осталим локалитетима, где оваква лежишта изостају, преовладава снабдевање са секундарних лежишта. Дакле, тип лежишта који је био експлоатисан стоји у директној зависности од геологије територије. Интересантно је да чак ни у случајевима када је долазило до снабдевања квалитетнијим сировинама са територије ван локалне зоне, што значи на свим локалитетима осим Шалитрене пећине, овај вид снабдевања није преузео примат. Тако сировине са Кременца нису доминантне у колекцијама са локалитета у Понишављу, иако су бољег квалитета од локалних сировина. Нендерталске заједнице ослањају се превасходно на тип лежишта који им је био доступан у околини, а тек уколико има потребе експлоатишу и друге врсте лежишта и то у мањој мери.

Табела 35. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита

локалитет - слој	експлоатација примарних лежишта	експлоатација исте сировине на примарним и секундарним лежишта	експлоатација секундарних лежишта	процент артефаката у узорку израђених од сировина за које је утврђен тип лежишта
Шалитрена пећина - 6a-d	8,70%	82,25%	4,71%	95,65%
Хаџи Проданова пећина - 5a-d	1,11%	2,22%	86,67%	90,00%
Велика Баланица - 2a-c	1,17%	31,24%	63,77%	96,18%
Велика Баланица - 3a-c		15,35%	83,99%	99,34%
Мала Баланица - 2a-d и 2g	9,64%	4,82%	75,90%	90,36%
Пештурина - 3	5,38%	6,54%	81,92%	93,84%
Пештурина - 4a-c	2,44%	12,54%	81,53%	96,51%

5.3. Модели експлоатације сировина на лежишту

Разматрајући начин експлоатације на посматраним средњопалеолитским локалитетима на територији Србије закључили смо да постоје два модела.

Први модел је сакупљање сировина на површини тла што пре свега подразумева активности на површини секундарних лежишта, од обале и тока река и потока (Рибница, Нишава, Јелашничка река, Моравица, Рашићанска и Лучка река и др.), преко старих алувијалних наноса (Малча – Стрелиште) до колувијалних творевина. Осим секундарних депозита, на површини су могла да буду експлоатисана и поједина примарна лежишта. У зависности од карактеристика таквог лежишта и генезе окресивог камена на њему, он је могао да буде присутан и на површини, те ту сакупљен од стране неандерталских заједница, без потребе за отварањем јама или окана за екстракцију. Оваква набавка камена могла је да се обавља на примарном депозиту Кременац код Ниша, који се одликује обилним количинама окресивог камена на површини. Модел је уочен на свим посматраним локалитетима.

Сакупљање сировина на површини тла могло се одвијати на два начина – непланирано сакупљање и систематско сакупљање (Vermeersch et al. 1990: 80), што се може потврдити и на основу појединих резултата нашег истраживања. Тако је уочено да се би се непланирано сакупљање могло односити на одређену групу налаза односно на сировине које су на локалитету заступљене малим бројем примерака, често и само једним артефактом. Њихова малобројност указује на то да ове сировине нису доспеле до припадника средњопалеолитских заједница путем наменске експлоатације већег обима. Највероватније је да се њихова набавка одвијала ненаменским успутним снабдевањем (*embedded*) односно да је била у склопу других активности. У студијама порекла сировине оваква врста набавке некада се назива и опортунистичком (Henry 1992: 151-157). Други вид сакупљања, систематско сакупљање, подразумевао је интензивно сакупљање обилно присутних сировина на депозиту, али без организоване стратегије екстракције. На примеру средњег палеолита Србије, овај вид сакупљања би се могао везати за претходно описану експлоатацију лежишта Кременац.

Други модел експлоатације који смо уочили је екстракција окресивог камена из матичне стене, на примарном лежишту. Једним од најважнијих показатеља примене овог модела сматрају се комади сировине који на себи носе кортекс нодула или кортекс матичне стене. Током нашег истраживања показало се да је њих било највише у средњопалеолитским слојевима Шалитрене пећине, док се на осталим локалитетима јављају само као изузетак. Депозити у околини овог локалитета на којима је могла, а вероватно се и вршила екстракција камена из матичне стене су: каменолом Струганик, Павлово брдо, локација „Крај пута“ и

Челењача. Нажалост, на овим локалитетима нема трагова екстракције из периода ране праисторије. На локацији Челењача смо уочили девастацију површински доступног рожнаца до нивоа површине матичне стене, али се не може утврдити да ли је то последица ерозије материјала или је антропогеног карактера. За сада се може закључити да је до примене овог модела експлоатације у већој мери долазило само на локалитету Шалитрена пећина. На осталим локалитетима уочени су индикатори овог начина експлоатације, али само веома ретко, за мали број сировина које су при том и веома слабо заступљене.

Трагови интензивнијих видова екстракције, дубинског рударења, нису уочени ни на једном примарном депозиту, што не значи да их током средњег палеолита није било. Каснијим деловањем природе или човека они су могли да буду уништени. Најбољи пример је депозит Кременац на коме се могу уочити бројне јаме различитих димензије, које веома подсећају на јаме за експлоатацију камена. Оне су настале, међутим, као последица мирнодопских војних активности у периоду друге половине 20. века. Да ли су неке од њих биле у неком тренутку прошлости јаме за вађење рожнаца и опала није могуће утврдити.

5.4. Удаљеност извора сировина и мобилност

Током наших истраживања за највећи део артефаката са посматраних локалитета (мин. 82,61%, макс. 98,75%) утврђено је са којих удаљености би могле да потичу сировине од којих су израђени (табела 36).

На основу добијених података може се закључити да је доминантно снабдевање сировинама из локалне зоне (0-5 km), чиме је потврђена хипотеза изнета у уводном делу овог рада. Локално снабдевање преовладава на свим локалитетима и најчешће се односи на знатно више од половине артефаката. Најизразитији пример ослањања на локалне сировине може се уочити у слојевима 6a – 6d на Шалитреној пећини, где износи максимално 94,57%. На другој страни скале стоје артефакти пронађени у слојевима 2a-2c Велике Баланице, код којих је максимално 63,78% артефаката израђено од сировина из околине пећине. Уочава се и да у том погледу постоје знатне разлике у односу на старије слојеве (3a-3c) на истом локалитету, у којима проценат локалних сировина више одговара осталим посматраним локалитетима.

Уколико се удаљеност извора сировина у локалној зони упореди са стандардом, по коме ова зона обухвата лежишта на раздаљини до 5 km од станишта (Geneste 1988), можемо закључити да се највећим делом границе локалне зоне посматраних локалитета поклапају са овим параметром. Изузетак је ситуација у околини Шалитрене пећине, за коју је уочено да је локална зона набавке знатно мања. Сва примарна лежишта сировина коришћених за израду артефаката пронађена су у зони радијуса до 2,3 km удаљености од Шалитрене пећине, а секундарна на још ближејој раздаљини. Осим тога, незнатно одступање представља експлоатација кварца на локацији Глијеч, који се налази на самој граници локалне зоне, на око 5-7 km од локалитета Хаџи Проданова пећина.

Употреба сировина из средње – локалне зоне, радијуса 5-20 km од локалитета, уочена је на локалитетима из Понишавља: Пештурина, Велика и Мала Баланица. Реч је о рожнацима, опалима и силификованим стенама, које су експлоатисане на истом депозиту, локацији Кременац на северу Нишке котлине. Лежиште је од пећинског комплекса Баланица и Пештурина удаљено око 18 односно 17 km. Ослањање на локално доступне ресурсе, али и експлоатација лежишта из средње – локалне зоне, уз већ поменути доминацију кварцита над другим сировинама, представљају главне одлике средњопалеолитских локалитета у Понишављу.

Процент заступљености артефаката од сировина са Кременца на овим локалитетима је приближних вредности, од око 12% до око 15%. Изузетак је слој 2а-с на Великој Баланици, у ком је пронађено чак 30,89% артефаката од сировина са Кременца. Као што смо већ навели, проценат локалних сировина у овом слоју је знатно мањи у односу на све остале локалитете. Разлику између слојева 2а-с и 3а-с на овом локалитету карактерише управо интензитет експлоатације, као и бољи квалитет сировина пореклом са Кременца, који су уочени у млађем слоју. Међутим, чак ни у овом слоју Велике Баланице, у свом највећем обиму, снабдевање сировинама из средње – локалне зоне не достиже рекордне вредности. Упоредимо ову ситуацију са набавком сировина на средњопалеолитском локалитету Комбемен (*Combemenuie*) у Аквитанији, на коме највећи део сировина (97%) представља сенонски рожнац (*Le silex du Sénonien*) који потиче са удаљености од око 20 km и није алувијалног порекла (Brenet 2012). Може се закључити да заступљеност сировина из зоне удаљености 5 – 20 km на локалитетима у нашем истраживању, уз изузетак слоја 2а-с на Великој Баланици, представља просечне и очекиване вредности које су уочене и на већини других средњопалеолитских локалитета. Тако, на територији Аквитаније, сировине које су пореклом из зоне удаљености 5 до 20 km чине између 2 и 20% пронађених артефаката (Geneste 1988: 63).

У набавци сировина, прелазак речних токова није представљао препреку, што се најбоље може уочити на примеру локалитета у Понишављу. Неандерталске заједнице које су насељавале Пештуруну, снабдевале су се рожнацима, опалима и силификованим стенама на депозитима Кременац и Малча – Стрелиште који су лоцирани северно од Нишаве, на супротној страни реке у односу на овај локалитет. Таква ситуација уочена је и на територији аквитанског басена у Француској, где је осим кретања дуж природних линија комуникације у смеру исток – запад, дуж долине река Дордоња и Лот, уочена знатна (63%) дистрибуција сировина која је подразумевала „пресецање“ речних токова односно прелажење преко геоморфолошких препрека као што су велики водотокови. (Geneste 1988: 67)

О сировинама из зоне удаљене више од 20 km, нема много података. Само за два артефакта са локалитета Хаџи Проданова пећина претпоставља се да су могли да потичу са локалитета Кременац, удаљеног око 135 km, али је ову претпоставку за сада врло тешко доказати.

Такође, закључујемо да је ареал кретања већи у случајевима када у околини станишта не постоје квалитетне сировине. При том, поновићемо да је сировина која доминира у колекцијама свих посматраних локалитета увек локалног порекла, без обзира на квалитет. Набавка сировине ван зоне радијуса од 5 km уочена је на локалитетима где у локалној геолошкој структури изостају рожнац, опал и силикатне стене (Хаџи Проданова пећина) или су оне веома слабо заступљене, најчешће у секундарним лежиштима (Пештураина, Велика и Мала Баланица). Уколико у околини локалитета обилују лежишта ових сировина (Шалитрена пећина) долази до „сужења“ локалне зоне снабдевања на 2-3 km. Дакле, укупна величина територије на којој се врши набавка камена за окресивање, односно мобилност заједнице, стоје у директној зависности од заступљености квалитетних сировина у околини локалитета. Поставља се питање да ли је реч о еколошком детерминизму? Управо супротно од тога. Недостатак квалитетних сировина компензује се интензивнијом мобилношћу и логистичком приступу набавци сировина. Суштински, реч је о адаптацији на услове животне средине и врло јасном показатељу флексибилности друштвене организације неандерталских заједница које су предмет нашег истраживања.

Закључци о мобилности до којих смо дошли током наших истраживања, ослањају се на податке о сировинском аспекту колекција. Укупни ареал кретања неандерталских заједница које су насељавале ове локалитете могао је да буде и знатно већи, као последица набавке других ресурса, сезонских и других миграција, које нису биле тема наших истраживања. Па

ипак, чини се да су постојећи зооархеолошки подаци компатибилни са нашим резултатима. На ослањање на локалне ресурсе указују зооархеолошка истраживања средњопалеолитских налаза из Шалитрене пећине. Током овог периода доминантна је појава остатака бовина, а знатно мање и козорога, коња и јелена. Испитивања показују да околина Шалитрене пећине представља идеално окружење за живот ових врста, док су станишта мање заступљених козорога налазила на већој удаљености, на око два сата хода од пећине. (Marín – Arroyo, Mihailović 2017) Прелиминарне зооархеолошке студије које су извршене на локалитету Велика Баланица иду у прилог дуалној економији неандерталских заједница на овом локалитету. Доминантне врсте у остеолошком материјалу су остаци сисара средње величине, црвени јелен и козорог, којима је погодовала топографија околине локалитета и који су ловљени у тој зони. Истовремено, уочава се присуство комплетних или врло мало обрађених скелетних остатака што указује на дуготрајно задржавање на локалитету и логистички приступ набавци овог типа ресурса. (Marín-Arroyo 2014)

На основу изложеног закључујемо да се у погледу територије на којој се врши набавка сировина, средњопалеолитски локалитети на територији Србије пре могу довести у везу са моделима који су уочени на територији западне Европе него са онима у источној Европи. Експлоатација камена усмерена је преваходно на непосредно окружење локалитета. Слично нашим примерима, на територији Аквитаније, на више средњопалеолитских локалитета, уочено је да сировине из локалне зоне набавке (< 5 km) чине од 55% до 98% пронађеног литичког материјала (Geneste 1988). У пећини Араго на југоистоку Француске највећи део пронађених средњопалеолитских артефаката, око 90%, је из зоне радијуса око 5 km од локалитета (Vurme 2004). Локалне сировине преовладавају на средњопалеолитским локалитетима на територији Централног масива у Француској (Fernandes et al. 2006, Fernandes et al. 2008). Артефакти пронађени у пећини Ортус (*l'Hortus*) на јужном приморју Француске, израђени су преваходно од локалних сировина (96,5%), док је само мањи део из удаљенијих области, до 50 km удаљености. (Lebeque 2010). Ослањање на локално доступне сировине уочено је и на већини мустеријенских локалитета на територији Италије (за преглед видети: Spinapolice 2012). На понтинским локалитетима Грота Гватари, Грота ди Сант Агостино, Грота Брил (*Grotta Breuil*), Грота де Мошерини (*Grotta dei Moscerini*), користе се депозити облутака у околини локалитета, што резултира малим димензијама свих категорија артефаката (Kuhn 1992, Kuhn 1995). Облуци од силификованог кречњака и јасписа, пореклом из непосредне околине пећине Оскурушито (*Oscurusciuto*) у јужној Италији, користе се за израду већине артефаката на овом локалитету из касног средњег палеолита (Marciani et al. 2016).

Табела 36. Удаљеност експлоатисаних лежишта од локалитета

локалитет - слој	удаљеност лежишта 0 - 5 km	удаљеност лежишта 5 - 20 km	удаљеност лежишта > 20 km	процент артефаката израђених од сировина за које је утврђена удаљеност потенцијалног места експлоатације
Шалитрена пећина - 6a-d	82,61 - 94,57%			82,61% - 94,57%
Хаџи Проданова пећина - 5a-d	87,78%		2,22%	90,00%
Велика Баланица - 2a-c	60,26 - 63,78%	30,89%		91,15 - 94,67%
Велика Баланица - 3a-c	81,66 - 83,99%	14,76%		96,42 - 98,75%
Мала Баланица - 2a-d и 2g	74,70 - 75,90%	12,05%		86,75 - 87,95%
Пештурина - 3	75,38 - 81,92%	11,92%		87,30 - 93,84%
Пештурина - 4a-c	77,70 - 82,58%	13,94%		91,64 - 96,52%

5.5. Дисперзија оперативног ланца – модел транспорта

Испитивањем интензитета редукције на основу основних продуката окресивања уочених сировина, дошли смо до одређених закључака о томе да ли на средњопалеолитским локалитетима функционишу модели који доводе у везу заступљеност свих производа окресивања и удаљеност извора сировина од станишта (*distance – decay model, gravity model, field processing model.*). Пре свега, уочава се да ситуација није иста на свим локалитетима.

На локалитету Шалитрена пећина суштински не постоји основа за проверу наведених модела, будући да све географски дефинисане сировине потичу из локалне зоне. Разлике у удаљеностима депозита од пећине, унутар ове зоне, нису довољно велике како би могле да укажу на разлику у интензитету редукције. Једино што се може уочити је да постоје одређене правилности у погледу заступљености редукционог низа сировина које су најбројније у слоју.

На Хаџи Продановој пећини уочава се изразита разлика у интензитету редукције између локално доступног кварцита и свих осталих сировина (укључујући и локални кристал кварца). Једино код локалног кварцита се уочава комплетан редукциони низ и вероватно се само његова продукција одвијала на лежишту. Остали артефакти су углавном ретуширани односно везују се за крајње фазе оперативног ланца. При том се њихова набавка није могла одвијати унутар локалне зоне јер изостају у геолошкој структури околине лежишта и морали су потицати са већих раздаљина. Закључујемо да се на овом лежишту јасно уочава зависност између удаљености лежишта и станишта и интензитета редукције, при чему је дисперзија оперативног ланца везана за не – локалне сировине и артефакт од кристала кварца, пореклом са саме границе локалне зоне.

На локалитетима са територије Понишавља, Пештурини и Великој Баланици, уочава се да је комплетан редукциони низ заступљен код локалних сировина, али и код сировина из средње – локалне зоне. Сировине које су на локалитет доспевале у виду финалних производа, не могу се везати само за једну зону удаљености. На овим локалитетима не уочава се зависност између удаљености извора сировина и заступљености производа окресивања на станишту. Дисперзија оперативног ланца може се уочити код већег броја сировина, али њихово порекло у погледу удаљености варира.

Посебан случај представља ситуација на локалитету Мала Баланица. У оквиру посматраног узорка, комплетан редукциони низ не уочава се ни код једне сировине. Сви артефакти доспевали су на локалитет у виду финалних производа, па чак и локални кварцит који је могао да буде накнадно окресиван. Будући да пронађени артефакти потичу са депозита различитих удаљености односно из локалне и средње – локалне зоне, као и са непознатих лежишта, може се закључити да ни на овом локалитету не функционишу модели који доводе у везу удаљеност станишта од извора сировина и заступљеност фаза редукционог низа. Одлика овог локалитета је изостанак иницијалне фазе окресивања на локалитету. Дисперзија оперативног ланца је врло изразита и највероватније је последица генералног карактера локалитета као станишта специјалне намене уско везаног за активности на Великој Баланици, на шта су указали претходни истраживачи и о чему смо већ детаљније писали претходно.

Дакле, закључујемо да се зависност између удаљености извора сировина и структуре колекције у погледу заступљености производа окресивања и интензитета ретуширања, може јасно уочити само на локалитету Хаџи Проданова пећина. Ова појава највероватније је последица краткотрајности задржавања на локалитету и геолошких карактеристика његове околине.

5.6. Интензитет ретуширања и зоне набавке сировина

Посматрајући издвојено само ретуширане артефакте, као финалне производе редуционог низа, на свим локалитетима се уочава да се они израђују од сировина из локалне, али и из удаљенијих зона (табела 37). Укупан проценат ретушираних артефаката креће се око 20%, осим на Великој Баланици, где је у оба слоја око 10%. Упадљива разлика у односу на све остале средњопалеолитске локалитете могла би се објаснити израженијим резиденцијалним карактером овог локалитета, који се везује за локалитете са знатном заступљеношћу једноставније технологије узраде оруђа (*expedient technology*) (Kuhn 1995: 22-29).

Највише ретушираних артефаката израђено је од сировина из локалне зоне на већини локалитета и у сразмери је са заступљеношћу локалних сировина у колекцији. Највише их је на Шалитреној пећини на којој преовладавају квалитетне сировине из околине локалитета (75%), док је на већини осталих локалитета тај проценат нешто мањи, око 55-60%. Изузетак је само слој 2а-с на Великој Баланици где је нешто више ретушираних артефаката од сировина из средње локалне зоне (40,79%) у односу на локалне (34,87%), што се подудара са интензивнијом експлоатацијом квалитетнијих удаљенијих сировина, која је уочена у односу на старији слој 3а-с. Дакле, зависност између ретуширања и удаљености извора сировина на овом нивоу анализе се не може јасно уочити, осим уколико се пажња не усмери на разлике између слојева у оквиру појединачног локалитета, у овом случају, једино Велике Баланице.

У погледу интензитета ретуширања односно сировина које су пореклом из различитих зона набавке, ситуација је могла да буде анализирана само на територији Понишавља (табела 37). На свим локалитетима у овој области уочава се да се сировине из средње – локалне зоне чешће ретуширају у односу на сировине из локалне зоне и то 2,5-3,5 пута више.³¹ Дакле, сировине из локалне зоне у већој мери користе се за израду једноставнијих оруђа (*expedient tools*), док се сировине са удаљених извора, које су најчешће бољег квалитета, више користе за дуготрајније алатке боље израде (*curated tools*), што се подудара са општеприхваћеним мишљењем о утилизацији сировина различитог порекла. Истовремено, претпоставка С. Куна да је при томе Кина фазијес изузетак јер се код њега уочава интензивна редуција и на локалним сировинама уколико су релативно квалитетне (Kuhn 1996: 158), оправдана је у нашем случају будући да се у околини Пештурине, Велике и Мале Баланице не налазе квалитетне сировине.

Даљом анализом ретушираних алатки, уочено је да се типолошки одредиви артефакти, којих је знатно више, израђују од сировина са различитих удаљености. Незнатно ретуширани артефакти израђују се од знатно мањег броја сировина. При том, увек се јављају код две категорије сировина. Прва је кварцит, без обзира на заступљеност у слоју. Друга категорије од које се израђују незнатно ретуширани артефакти је најбројнија сировина у слоју. На већини локалитета то је кварцит, осим на Шалитреној пећини - рожнац. Иако подаци не могу довести до прецизних закључака, може се закључити да је на овом нивоу интензитет ретуширања у већој зависности од квалитета сировине, а тек посредно и од удаљености депозита.

³¹ Највећи проценат ретуширања уочава се код сировина са непознатих удаљености и то важи и за Шалитрену пећину и Хаџи Проданову пећину. Изузетак, и то врло очигледан, је Мала Баланица. Будући да порекло ових сировина за сада није познато, даља анализа не би могла да доведе до релевантних података.

5.7. Модели набавке сировина

На основу реконструкције елемената који утичу на начин набавке сировина за израду окресаног оруђа закључујемо да се она могла одвијати у виду три модела.

Модел 1. Успутна набавка локалних сировина

Први модел уочен је на локалитету Шалитрена пећина. Набавка сировина одвија се у локалној зони и то само на половини стандардне величине зоне односно у непосредној околини пећине. Овај простор обилује квалитетним сировинама, што локалитет чини другачијим од свих осталих локалитета у студији. С обзиром на обиље и доступност окресивог камена, начин набавке највероватније је била успутна набавка. То се могло односити на све сировине чије порекло је географски дефинисано, како на најбројније, тако и на оне заступљене малим бројем примерака. Иако би се очекивало да су најбројније сировине у слоју, рожнаци Š_01 и Š_02, на локалитет доспевале путем директне набавке и организованог похода, њихова широка доступност у околини пећине омогућавала је релаксиранији приступ набавци. Сматрамо да је њихова бројност резултат већег броја успутних набавки мањег обима, а не малог броја директних набавки великог обима. Суштински, реч је о резиденцијалној мобилности. Начин снабдевања каменом на Шалитреној пећини одговарао би заједницама које Бинфорд назива *foragers*, који подразумева да мала група набавља ресурсе и враћа се у станиште до краја дана. (Binford 1980).

Модел 2. Успутна набавка локалних сировина / директна набавка сировина из средње – локалне зоне

Овај модел уочен је на територији Понишавља, на локалитетима Пештурина, Велика и Мала Баланица. Реч је о двојаком начину набавке сировина.

Успутна набавка је модел којим се долазило до локално доступних сировина. У случају ових локалитета то су кварцити, најбројнија врста сировине на сва три локалитета, као и неколико других типова (рожнаци В_13 (=Р_13) и Р_11, пешчар Р_12), веома слабо заступљених у средњопалеолитским слојевима. Њихова набавка могла је бити идентична набавци у локалној зони Шалитрене пећине – бројне успутне набавке мањег обима, уместо директне набавке. Разлика се огледа у томе што околина пећина у Понишављу не обилује квалитетним сировинама већ су локално доступни само кварцити, малобројни рожнаци и пешчари лошијег квалитета, најчешће алувијалног порекла.

Други вид набавке била је наменска директна набавка. Она се везује за сировине са депозита Кременац, који је налази на око 20 km удаљености од ових локалитета, у средње – локалној зони. Да је реч о планираном походу може се закључити на основу удаљености од станишта, која превазилази територију локалне зоне, као и на релативно доброј заступљеност тих сировина у слоју. Овакву врсту заједнице, у којој набавка ресурса подразумева вишедневне походе и постављање привремених станишта, Бинфорд назива *collectors* (Binford 1980). При том није искључено да су ови организовани походи могли бити део набавке других ресурса. Удаљеност од пећине и количина камена који је доношен захтевала је планирање процеса, без обзира да ли је у питању један или више ресурса. Депозит Кременац могао се налазити и на траси сезонских кретања заједница које су насељавале пећински комплекс Баланица и Пештурину. Појава сировина са овог лежишта свакако указује на постојање мобилности у смеру северозапад – југоисток односно северозапад – југ, на удаљености од око 20 km.

Осим тога, важна карактеристика набавке сировина са депозита Кременац је и јасан континуитет који се јавља у различитим хоризонтима и мустеријанским фацијесима, уз мање или веће разлике.

Такође, за сада сматрамо да појава артефаката са Кременца није одраз трговине и то из више разлога. Пре свега, није реч о изразито квалитетним сировинама чија би својства оправдала овако развијен модел набавке камена. Уз то, лежиште се не налази на великој и несавладивој удаљености од локалита која би онемогућила релативно лако изводљиве наменске набавке сировина. Појава трговине, при том, није карактеристична за период средњег палеолита те се ни случај локалитета у Понишављу у том погледу не разликује.

Управо на начин на који то Бинфорд предлаже, ова два типа набавке која су подразумевала обе врсте мобилности, резиденцијалну (*foragers*) и логистичку мобилност (*collectors*), нису били опозити већ су могли да буду примењивани у истој заједници наизменично, у складу са потребама и могућностима (Binford 1980: 12).

Модел 3. Успутна набавка локалних сировина / неодредив тип набавке сировина пореклом ван локалне зоне

Трећи модел набавке уочен је на локалитету Хаџи Проданова пећина. Суштински је веома сличан другом моделу, када су у питању лако доступне локалне сировине. Набавка кварцита, који представља већину материјала у слоју, као и минерала кварца, највероватније се одвијала у оквиру претходно описаног модела успутне набавке.

Снабдевање осталим сировинама, које су квалитетније од локалних, представљају непознаницу. За разлику од сировина из средње – локалне зоне локалитета у Понишављу, међусобно се не одликују истим петролошким својствима, па се не може претпоставити да потичу из једног депозита. Једина претпоставка о пореклу се односи на могућност да сировина од којих су израђена два артефакта потичу са удаљеног депозита Кременац, али је и она под знаком питања. Све сировине које нису локалног порекла су изразито малобројне и најчешће се јављају као појединачни примерци у оквиру различитих хоризоната средњопалеолитског слоја. Осим тога, готово сви артефакти израђени од тих сировина су ретуширани. Све ове карактеристике највише упућују на то да би оне могле бити део личне опреме (*toolkit, personal gear*) израђене за дуготрајну употребу (*curated technology*) (Binford 1979), те је њихова појава на локалитету резултат тога што одбачени или изгубљени на локалитету у више неповезаних ситуација и током дужег временског периода. Стога, закључујемо да би начин набавке ових сировина најкоректније било дефинисати као неодредив.

Закључујемо да је пресудан фактор за то који модел набавке је био примењен на средњопалеолитским локалитетима у Србији била доступност квалитетних сировина у околини станишта. На локалитетима чија се околина одликује стенама изразито погодним за окресивање, набавка је успутна. За разлику од њих, на стаништима на којима су биле доступне само сировине лошијег квалитета, осим успутне набавке уочава и наменска набавка квалитетних сировина са већих удаљености. На сличан образац, који се јавља код савремених ловаца – сакупљача и који су уочили претходни истраживачи (Бинфорд и Гоулд), указали су Дјук и Стил. Окосница њихових истраживања је теза да је успутна набавка карактеристична за природно окружење које обилује каменим сировинама високог квалитета, док се наменске директне набавке могу уочити у срединама са сировинама лошијег квалитета и заступљености (Duke, Steele 2010). При том се као пример заједнице код којих је успутна набавка препозната као основни модел наводе Нинамиути на Аљасци (Binford 1979, 1980), а као пример заједнице у којој је доминантна директна набавка – староседеоце Западне пустиње у Аустралији (Gould 1978).

Дуготрајност задржавања на неком станишту такође је могла да буде узрок одређеног модела набавке сировина. Тако је локалитет Хаџи Проданова пећина препознат као краткотрајно станиште (Mihailović 2008), што потврђује и наше истраживање набавке сировина.

Поставља се питање, међутим, да ли је у овом случају карактер настањивања заправо последица изостанка квалитетних окресивих сировина у локалном окружењу? Сматрамо да је и ова претпоставка у потпуности валидна. Ополитни пример је локалитет Шалитрена пећина, чија околина садржи обиље квалитетних сировина. Уколико се има у виду да је на овом локалитету уочена богата стратиграфија, од средњег палеолита, преко орињасијена и граветијена, као и рецентнији слојеви (Михаиловић 2013), са правом се можемо запитати, па чак и констатовати да је погодна геолошка подлога у околини локалитета заправо разлог за овакав континуитет насељавања, чак и у случају да је реч о већем броју краткотрајних задржавања у пећини. Да тип станишта има утицај на карактер артефаката пронађених у слоју, показало се и на примеру Мале Баланице, која је препозната као станиште специјалне намене (Михаиловић 2009а). Потпуни изостанак језгара у посматраном узорку указује на то да су се иницијалне фазе окресивања обављале на другом месту, по свему судећи на Великој Баланици која је била насељавана у исто време.

5.8. Набавка сировина у контексту мустеријенске варијабилности

На основу истраживања архелолшких локалитета у Србији, утврђено је да на овој територији средњи палеолит обухвата период између 300.000 – 38. 000 година (Mihailović 2014). Током овог дугог периода, на територији централног Балкана долазило је до више климатских осцилација, које су пратиле промене у биљном и животињском свету. Исто тако, остаци материјалне културе носилаца средњег палеолита, иако обухваћени јединственим термином мустеријен, показују изразиту варијабилност. За разлику од природне средине, варијације мустеријена не могу се везати за одређене временске периоде нити географске области.³² За сада не постоји јединствено мишљење о томе који је главни разлог појаве одређеног мустеријенског фаџиса. Ф. Борд различите фаџисе сматра одразом стилских разлика у традицији окресивања камена код различитих културних група односно популација неандерталаца, док их Бинфорд сматра одразом функционалних фактора односно резултатом комбинација разних активности попут убијања и касапљења, као и черечења плена, израде не-литичког оруђа, обраде биљака и других радњи у различитим типовима станишта. (о тзв. „муслеријенској дебати“ видети: Gamble 1986) Меларс сматра да до варијација долази услед социјалне изолованости, демографске флукуације и просторне дистрибуције заједница ловаца-сакупљача, али и као последица традиције израде оруђа. (Mellars 1996: 315 – 355) Са аспекта изучавања набавке сировина, нашег основног истраживачког питања, нарочито је интересантно тумачење муслеријенске варијабилности до којег су дошли Роланд и Дибл. Полазећи од идеје да одређени број типова построшких које је Борд уочио не представља крајњи продукт окресивања већ су прелазне форме у процесу израде или, још важније, преобликовања и поправке неколико основних типова овог оруђа (Dibble 1984), преко претпоставке да и друго ретуширано оруђе представља један од степена редукције, Роланд и Дибл су изнели своје разумевање варијабилности муслеријена. Према њиховом мишљењу она није резултат етничког идентитета/стила или функције, већ различитог интензитета редукције каменог оруђа. Роланд и Дибл сматрају да се стил и функција не могу искључити као фактори варијабилности муслеријена, али важнијим за формирање збирке артефаката у средњем и доњем палеолиту сматрају факторе доступности сировина и интензитета утилизације. Према

³² Након неколико покушаја различитих аутора да се ове варијације дефинишу, Франсоа Борд је средином прошлог века изнео чувену поделу муслеријена на фаџисе: шарантијен – типови Кина и Фераси, типични муслеријен, назупчани муслеријен и муслеријен са ашелском традицијом – типови А и Б (касније допуњену асиниподијеном и васконијеном). Ова подела обухватила је већину варијација на територији западне Европе, а ван ње касније су уочени микокијен у централној и источној Европи, микромустеријен у јужној Европи, муслеријен са листоликим шилцима у централној Европи и на Балкану, атеријен у северној Африци, јарбудијен на Блиском истоку, али и више других фаџиса (Gamble 1986: 123 - 130, 160 – 177, Mellars 1996: 169-192, 315 – 355)

њиховом мишљењу варијабилност је одраз интензитета редукције каменог оруђа који је директно условљен количином, доступношћу и квалитетом камена у непосредној околини локалитета, као и интензитетом експлоатације извора сировина, који стоји у зависности од обилности сировина и климатских фактора (појачана мобилност у умереним климатским условима и смањена у хладним). С тим у вези су свакако и тип станишта и карактер мобилности као фактори интензитета утилизације камених артефаката. Роланд и Дибл сматрају да се варијабилност мустеријена заправо огледа у два екстремна типа збирки артефаката. Први, када постоји обиље сировина доброг квалитета и величине – заступљено је доста језгара и бифаса, ретушираних алатки је мало и то су углавном слабо унилатерално ретуширане построшке и/или више назупчаног и јамичастог оруђа. Други екстрем појављује се на локалитетима који се налазе на већој удаљености од извора сировина и садрже велики проценат интензивно ретушираног оруђа, при чему се разноврсне построшке праве од импортованих сировина, а локалне сировине служе за израду назупчаног и јамичастог оруђа. (Rolland, Dibble 1990, Dibble, Rolland 1992)

На територији Србије за сада је уочена појава више мустеријенских фазијеса – шарантијен, типични мустеријен, назупчани мустеријен и индустрија са листоликим шиљцима. На локалитетима које смо анализирали у нашем истраживању јасно су уочена два фазијеса, шарантијен и типични мустеријен. Назупчани мустеријен за сада је само прелиминарна претпоставка карактера артефаката из слоја 3 на Пештурини (Михаиловић, Милошевић 2012: 97), стога њега нећемо разматрати.

5.8.1. Шарантијен

На територији Србије шарантијенске карактеристике уочене су на локалитетима Велика и Мала Баланица, Пештурина и делимично Петроварадинска тврђава. При том су артефакти пронађени у пећинском комплексу Баланица опредељени у протошарантијен, Пештурина се везује за развијени шарантијен, док су на Петроварадинској тврђави уочени само одређени шарантијенски елементи. Сви локалитети опредељени су у шарантијен типа Кина. Шарантијен уочен у слојевима 3а-с на Великој Баланици и 2а-с у Малој Баланици представља најстарију појаву овог фазијеса на Балкану и везује се за MIS 9 – 7 односно период пре око 300-200.000 година. Пронађени артефакти показују велику сличност са шарантијеном западне Европе, од кога су старији, а још већу са протошарантијеном Анадолије и јабрудијеном на Блиском истоку, од којих су млађи. Шарантијен на локалитету Пештурина је рецентнији у односу на Велику и Малу Баланицу и опредељује се у рани глацијал (MIS 5d-5a). Његова појава је истовремена шарантијенским збиркама налаза пронађеним у средњој и источној Европи, а претходи шарантијену западне Европе. Окресивање је најчешће центрипетално или узастопно, а левалуа техника изостаје. Уочен је већи број построшки на одбицима са хрптом – трансверзалне и типа Кина, билатералне зашиљене построшке (*limace*), мустеријенски шиљци, ретуширани одбици али и више назупчаног оруђа у односу на уобичајене збирке шарантијена. Посматрајући шарантијенске колекције у нашем узорку, уочава се не само да је реч о два периода већ и о два типа станишта. То су базни логори Велика Баланица и Пештурина, као и локација за обављање специјализованих активности - Мала Баланица (Михаиловић 2009а, Mihailović 2014). Ове податке упоредили смо са резултатима наших истраживања о набавци сировина како бисмо утврдили релацију између појаве овог фазијеса и процеса набавке сировина.

За сва три локалитета може се уочити да имају готово исти потенцијал у погледу петролошких ресурса, будући да се налазе на малој удаљености. На свим налазиштима доминира снабдевање из секундарних извора. Такође, заступљена је експлоатација у оквиру

локалне и средње – локалне зоне и то у приближно истим вредностима. Генерални модел набавке сировина је такође исти. Закључујемо да на ове аспекте набавке сировина утицај нису имали другачији климатски услови, јер би се ту разлике показале на релацији Велике и Мале Баланице, са једне стране и Пештурине, са друге стране. Уколико би на ове аспекте утицај имао карактер насељавања, разлике би се могле уочити између базних логора, Велике Баланице и Пештурине и станишта специјализоване намене – Мале Баланице, али ни у том погледу разлика нема. Дакле, на шарантијенским локалитетима у нашем истраживању уочава се исти образац када је реч о основним аспектима набавке сировина, али сматрамо да би ова униформност могла бити и одраз идентичне геолошке подлоге у широј околини локалитета, као и близине налазишта.

Поредећи укупан број ретушираних артефаката у нашем узорку (табела 37) уочава се изразита разлика између процента ретушираних артефаката на Великој Баланици (око 10%) са једне стране и Мале Баланице и Пештурине (око 20%), са друге стране. Уколико бисмо поредили само Малу и Велику Баланицу, разлика не изненађује с обзиром на тип станишта и претпоставку да на Малој Баланици нису уочене иницијалне фазе окресивања (у нашем узорку језгра у потпуности изостају) и на то да се претпоставља да су све активности на овом локалитету биле уско везане за истовремено окупирану Велику Баланицу, па вероватно и та фаза израде. Оно што је, међутим, необично је то што је проценат ретушираних алатки на Пештурини веома сличан проценту на Малој Баланици. Очекивано би било да буде сличнији Великој Баланици јер је реч о истом типу станишта. На основу постојећих података, укључујући и климатске факторе и идентичну доступност сировина, не може се доћи до закључка о узроку ових разлика. Постоји могућност да су утицај имали и демографски или културни фактори, али би било тешко то утврдити у овом тренутку.

Уколико се међутим погледа други ниво поређења ретушираних артефаката, наилази се на изразите подударности. Код сва три локалитета, проценат ретушираних артефаката из локалне зоне износи око 60%, а из средње – локалне око 30%. Ови резултати у складу су са већ уоченом униформношћу основних аспеката набавке сировина и вероватно су сразмерни уделу сировина из различитих зона у колекцији који је приближно исти.

На основу резултата анализе интензитета ретуширања сировина из сваке од категорија удаљености (о чему је већ било речи претходно) закључујемо да он није исти на свим локалитетима, али постоји идентична релација: на свим локалитетима сировине из средње-локалне зоне се чешће (2,5-3,5 пута) користе за израду ретушираних алатки у односу на локалне сировине.

Дакле, може се закључити да се у оквиру шарантијенских локалитета у нашем истраживању могу уочити истоветни обрасци у погледу набавке сировина, пре свега у основном моделу набавке, експлоатацији извора сировина у различитим зонама набавке и искоришћености сировина из тих зона. Међутим, ови обрасци могу бити и последица чињенице да се сви посматрани локалитети налазе на малој удаљености. Стога, закључујемо да би за прецизнију анализу понашања носилаца шарантијена у Србији била корисна анализа сировинског аспекта локалитета са истим фацијесом ван територије Понишавља.

Елементи набавке сировина слични онима на протошарантијенским локалитетима у Србији уочени су у јабрудијенском слоју пећине Кесем (*Qesem*) у Израелу. Највећи део сировина потиче из локалне зоне, удаљености неколико километара од локалитета. Осим тога, уочена је и набавка камена из депозита Мишеш формације, која се налази на око 15 km удаљености и за коју се претпоставља да се одвијала по моделу директне наменске набавке. (Wilson et al. 2015) За разлику од овога, ситуација на територији Србије је значајно другачија од оне на територији Перигорда где је између 90 – 98 % сировина у Кина индустријама

локалног порекла, са територије чији је радијус мањи од 5 km од локалитета. То су сировине доброг квалитета из локалних алувијалних депозита и примарних лежишта. Преостале сировине потичу са удаљености од 10 до 100 km од локалитета. Варијетети и квантитет ових сировина су веома ограничени (Turq 1992: 85). Стога се поставља питање у којој мери се уопште могу поредити Кина индустрије са територије Балкана и оне у Француској, имајући у виду различиту доступност сировина, као и значајни хронолошки размак између ове две појаве. Једини локалитет са елементима шарантијена на територији Србије, за сад, на коме се у већем броју користе сировине квалитетније од кварцита је Петроварадинска тврђава. Уочено је да тамо преовладава употреба кремена беле боје (од око 40% до око 70%), а тек следи употреба кварца (око 20%). При том се претпоставља да је бели кремен пореклом са удаљености око 15 km, али испитивање ових навода није извршено на терену. (Михаиловић 2009б) Могућност доминантног снабдевања сировинама на депозитима ван локалне зоне, са друге стране, чини га различитим од локалитета у Перигорду. Нажалост, као што смо објаснили у уводном делу рада, непосредна околина локалитета Петроварадинска тврђава представља градско подручје са дугом традицијом градње, за који не постоје одговарајући подаци о геолошкој подлози. Стога не можемо бити сигурни да ли је током средњег палеолита било депозита белог кремена и на ближим раздаљинама у односу на локалитет.

У рецентнијим појавама шарантијена на тлу Србије (Пештурина), уочава се сличност у погледу набавке камена са истовременим шарантијенским индустријама у југоисточној Европи. На локалитету Крапина у Хрватској користе се локални речни облаци. Највише је туфа и силификованог туфа (65%), следи рожнац (23%), при чему долази до побољшања квалитета у млађим слојевима. Мањи део артефаката доспева на локалитет као финални производ (Simek 1991, Simek, Smith 1997, Karavanić 2004: 186-188). За разлику од Крапине, а слично локалитетима у нашем истраживању, на локалитету Виндија преовладава употреба кварца, чак преко 70 % (Blaser et al. 2002, Karavanić 2004: 188-189). Артефакти од окресаног камена пронађени на локалитету Ветерница такође се најчешће израђују од локалних сировина из алувијалних творевина или конгломерата, чинећи преко 85% колекције (Miracle, Brajković 1992, Banda, Karavanić 2019: 18-20). Шарантијен у Мађарској уочен је на два локалитета у области Трансданубије: Ерд, локалитет на отвореном и Селим (*Szelim*) пећина са свега неколико артефаката. Артефакти са локалитета Ерд израђивани су углавном од кварцитних облутака (76%), а преостали од рожначких облутака, силификованог дрвета и др. који потичу са територије између два локалитета. Сировине су сакупљане у непосредној близини локалитета (Simán 1991: 49). У источном шарантијену, на територији јужних Карпата у Румунији, такође преовладавају локалне сировине и то облаци са оближњих река, попут Бистричиоаре и Бистрице у околини пећине Ћоареи (*Cioarei*). Употреба локалних сировина, кварцита, андезита, пешчара и разних метаморфних стена, уочена је и на пећинама Курата (*Curată*) и Спурката - Нандру (*Spurcată - Nandru*) и Борду Маре – Охаба Понор (*Bordu Mare - Ohaba Ponor*), уз готово потпуно одсуство рожнаца (Mertens 1996).

5.8.2. Типични мустеријен

Нашим истраживањима обухваћена су три локалитета на којима је уочен типични мустеријен: Шалитрена пећина, Хаџи Проданова пећина и Велика Баланица (слој 2а–2с). Најстарија појава типичног мустеријена на територији Србије уочена је на Великој Баланици и везује се за период краја MIS 7 или MIS 6. У колекцијама је уочена примена лавалуазијенске технике, окресивање центрипеталном и преференцијалном методом, али и узастопно (*recurrent*) окресивање. Пострушке преовлађују, има назупчаног и јамичастог оруђа, мустеријенских шиљака и ретушираних одбитака. Од наведених локалитета само Велика Баланица представља базни логор, за Шалитрену пећину и Хаџи Проданову пећину

претпоставља се да су била станишта краткотрајне насељености (Mihailović 2008, Михаиловић 2009а, Mihailović 2014, Михаиловић 2017).

У погледу доступности сировина, ситуација на ова три налазишта се доста разликује. Непосредна околина Шалитрене пећине обилује квалитетним сировинама и оне се користе за израду већине артефаката. У околини Хаџи Проданове пећине изостају квалитетне сировине, осим минерала кварца и махом се користе локално доступни кварцити. Слична ситуација је и на Великој Баланици. Локално су доступни углавном кварцити, док су квалитетније сировине присутне у средње – локалној зони. У погледу типова лежишта, на Шалитреној пећини преовладава експлоатација сировина које су се могле наћи и на примарним и на секундарним лежиштима, док су на преостала два налазишта углавном користе секундарни депозити. Модели набавке сировина различити су на сва три локалитета.

Уколико се упореди укупан број ретушираних артефаката (табела 37) уочава се слична ситуација као на шарантијенским локалитетима. На Шалитреној пећини и Хаџи Продановој пећини (краткотрајна станишта) њих је око 20%, а на Великој Баланици (базни логор) око 10%. Разлика би могла бити резултат различитих образаца насељавања, али и различитог раздобља/климатских услова у тренутку формирања колекције, али ни један од ова два узрока, имајући у виду остале аспекте набавке, не чини се адекватним.

Уколико се посматра заступљеност ретушираних артефаката из различитих зона набавке, разлике су изразите. На Шалитреној пећини је чак 75% ретушираних артефаката израђено од локалних сировина, што не чуди с обзиром на њихов квалитет. На Хаџи Продановој пећини, заступљеност ретушираних артефаката од локалних сировина је приближна проценту ретушираних артефаката који су не-локалног порекла. Овај податак може се објаснити једино малом количином не-локалних сировина у колекцији. За разлику од њих, на Великој Баланици мање сировина је ретуширано од локалних сировина у односу на оне из средње – локалне зоне, што је у складу са квалитетом сировина из тих лежишта у односу на она која су ближа пећини.

Резултати анализе интензитета ретуширања сировина различитог порекла, показују да не постоји јединствени образац на нивоу типичног мустеријена. Уколико се локалитети класификују на основу типа станишта и датовања, уочава се исти образац. На Шалитреној пећини и Хаџи Продановој пећини, на којима је слој депонован у периоду пре око 39.000 година и које су дефинисане као краткотрајна станишта, приближно је исти интензитет ретуширања локалних сировина (око 13 – 15%), као и сировина са непознатих удаљености (близу 90%). Доступност сировина нема никакву улогу у овој ситуацији јер је, подсетићемо, реч о два потпуно супротна случаја. Интензитет ретуширања сировина из локалне зоне око Велике Баланице је мањи (око 5%).

Закључујемо да се у типичном мустеријену уоченом на локалитетима у нашем истраживању не могу уочити јасни и идентични обрасци понашања у погледу набавке сировина. Извесне подударности уочавају се код локалитета истог карактера насељавања, али само на одређеном нивоу анализе. Тако је уочено је да је интензитет ретуширања локалних сировина у већој зависности од типа станишта, можда и од климатских услова, у односу на доступност сировина и њихов квалитет у локалној зони.

Табела 37. Преглед локалитета према мустеријенским фацијесима и основним карактеристикама

локалитет - слој	Шалитрена пећина - 6a-6d	Хаџи Проданова пећина - 5a-5d	Велика Баланица - 2a-2c	Велика Баланица - 3a-3c	Мала Баланица - 2a-2d и 2g	Пештурина - 4a-4c
мустеријенски фацијес	типични мустеријен	типични мустеријен	типични мустеријен	шарантијен	шарантијен	шарантијен
датовање	MIS 3	MIS 5	MIS 7 – 6	MIS 9 – 8	MIS 8 – 7	MIS 5
тип станишта	краткотрајно станиште	краткотрајно станиште	базни логор	базни логор	станиште специјализоване намене	базни логор
удаљеност извора сировина	локална зона	локална зона не-локална зона	локална зона средње- локална зона	локална зона средње- локална зона	локална зона средње-локална зона	локална зона средње-локална зона
доминантан тип експлоатисани х депозита	примарна и секундарна	секундарна	секундарна	секундарна	секундарна	секундарна
% ретушираних у колекцији	18,84%	20%	8,91%	10,63%	22,89%	20,56%
% ретушираних од сировина из локалне зоне у узорку	75,00%	55,56%	34,87%	61,80%	57,89%	55,93%
% ретушираних од сировина из средње - локалне зоне у узорку			40,79%	27,53%	31,58%	28,81%
% ретушираних од сировина из удаљене зоне у узорку						
% ретушираних од сировина непознатог пореkla у узорку	25,00%	44,44%	24,34%	10,67%	10,53%	15,25%
интензитет ретуширања локалних сировина	14,94%	12,66%	4,87%	7,82%	17,46%	13,92%
интензитет ретуширања сировина из средње - локалне зоне			11,76%	19,84%	60,00%	42,50%
интензитет ретуширања сировина непознатог пореkla	86,67%	88,89%	40,66%	90,48%	20,00%	90,00%

У погледу набавке сировина ова три локалитета могу се поредити са осталим локалитетима типичног мустеријена, пре свега оних у окружењу, мада је тешко наћи заједничке чиниоце будући да их ни у типичном мустеријену Србије нема много. На локалитетима у Грчкој, чије се колекције могу одредити у типични мустеријен (Теопетра, Каламакија, Клисура, Лаконис и др.) уочава се употреба рожнаца, радиоларита, кварца и кварцита, али и андезита и других стена. Иако је снабдевање највећим делом усмерено на локалну зону уочена је и набавка рожнаца и андезита са удаљености око 20 km. Евидентно је и да се квалитет и доступност локалних сировина одражава на целокупан карактер пронађених колекција, пре свега у погледу димензија артефаката (Darlas 2007). Рецентније појаве типичног мустеријена у Србији (горњи мустеријенски слојеви Шалитрене пећине и Хаџи Проданова пећина) донекле имају сличности са колекцијом са локалитета Биоче у Црној Гори (Mihailović 2014). На овом налазишту такође је уочено ослањање на депозите из локалне зоне, пре свега реку Морачу, при чему се као сировине користе облаци од рожнаца лошег квалитета, као и од кречњака и кварцита (Ђурић 2006, Dogandžić, Ђурић 2017: 76).

5.8.3. Компарација набавке сировина у шарантијену и типичном мустеријену

Поредећи набавку сировина у оквиру оба мустеријенска фазијеса уочава се да у оквиру шарантијенских локалитета постоји више сличности него у оквиру локалитета на којима је уочен типични мустеријен. Истовремено, јасно се уочава да би ове сличности вероватније могле бити последица доступности сировина, која је идентична локалитетима у Понишављу.

Такође, не може се јасно издвојити само један фактор који је утицао на набавку сировина у оквиру одређеног мустеријенског фазијеса. Највероватније је реч о комбинацији фактора, природних и друштвених, који су резултовали структуром сваке колекције. Сматрамо да је истраживању сваког локалитета потребно приступити на јединствен начин и сагледати све чиниоце који су утицали на депоновање остатака материјалне културе, од геолошке структуре околине налазишта преко климатских услова у току настанка колекције, дуготрајности задржавања на станишту, величине и структуре популације и других.

Једини локалитет у нашој студији на коме се може сагледати набавка сировина у два различита фазијеса је Велика Баланица, на којој су уочени старији слој 3a-c са карактеристикама шарантијена и млађи слој 2a-c са одликама типичног мустеријена. Резултати наших истраживања показују да је у оба периода био заступљен дуални модел набавке сировина односно успутна набавка локалних сировина и директна набавка сировина из средње – локалне зоне. Уочена је експлоатација, углавном кварцита, из секундарних лежишта у току Нишаве, као и снабдевање на локалитету Кременац у средње-локалној зони, на око 18 km удаљености. Ареал кретања заједница у потрази за каменим ресурсима је исти у оба периода. Укупан проценат ретушираног оруђа је сличан у оба слоја, око 10%. Чак је и укупан квалитет сировина које се користе приближних вредности. Разлике, међутим, постоје и веома су важне за разумевање процеса набавке сировина, а њихов детаљнији преглед већ смо изнели претходно у тексту. Пре свега, уочава се да је у старијем шарантијенском слоју 3a-c знатно већа заступљеност кварцита у односу на слој 2a-c и то за око 20%. Са друге стране проценат стена различитог степена силификације, која су махом са депозита Кременац је већа у слоју 2a-c такође за 20%. Разлике су још очигледније уколико се размотри набавка сировина из средње – локалне зоне. У рецентнијем слоју 2a-c је чак два пута више сировина са локалитета Кременац (30,89%) у односу на слој 3a-c (14,76%). Уз то квалитет сировина које су сакупљане на овом депозиту расте временом и бољи је у односу на старији период. У шарантијену су локалне сировине лошег квалитета, као и оне из средње – локалне зоне. У

типичном мустеријену локалне сировине су такође лошег квалитета, али су сировине из средње - локалне зоне бољег односно средњег квалитета.

Закључујемо да током времена, посматрајући слојеве 3а-с и 2а-с, долази до побољшања квалитета сировина, што је директан резултат интензивније експлоатације сировина из средње – локалне зоне, као и квалитета тада и тамо набављеног камена. У случају Велике Баланице може се без сумње тврдити да током типичног мустеријена долази до значајних промена у набавци сировина у односу на шарантијен, који му претходи на овом налазишту. Може се констатовати да током рецентнијег периода неандерталци боље владају простором и боље познају и користе ресурсе у својој ближој и даљој околини. Прецизнија датовања налаза из ових слојева могла би да укажу на то да ли су измењени климатски услови узрок интензивније експлоатације. Осим тога, будући да се за оба слоја претпоставља да су депоновани у процесу дуготрајног насељавања односно да су пећине били базни логори у оба периода, интензивнија експлоатација би могла да буде схваћена и као резултат другачије организације у погледу целокупне набавке ресурса или другачијег модела мобилности.

5.9. Завршне напомене и смернице за даља истраживања

Посматрајући целокупну слику набавке сировина за израду окресаних артефаката на територији Србије током средњег палеолита закључујемо да се она може окарактерисати као локално оријентисан процес, чији сегменти стоје у зависности од могућности набавке квалитетног камена у околини локалитета. Неандерталске заједнице најчешће се опредељују за локално доступне сировине, чак и када су оне лошијег квалитета - рожнац на Шалитреној пећини, а кварцит на Хаџи Продановој пећини, Великој и Малој Баланици и Пештурини. Не уочава се склоност ка одређеном типу лежишта и начину његове експлоатације, већ је ова фаза набавке сировина условљена карактеристикама депозита у околини станишта. Такође, опсег територије на којој се вршила набавка окресивог камена стоји у директној зависности од заступљености квалитетних сировина у непосредном окружењу. У случају Шалитрене пећине, сировине коришћене током средњег палеолита су доброг квалитета и доступне у радијусу мањем од 2,5 km, те чине највећи део узорка. За разлику од тога, на Пештурини, Великој и Малој Баланици, осим набавке лоших сировина из локалне зоне, која је доминантна, уочена је и набавка квалитетнијих сировина из средње - локалне зоне са удаљености 17-18 km. Мобилност неандерталских заједница на територији Србије може се стога окарактерисати као флексибилна и у функцији адаптације на услове животне средине. Као резултат настају различити модели набавке сировина за израду оруђа: успутна набавка локалних сировина (Шалитрена пећина), успутна набавка локалних сировина / директна набавка сировина из средње – локалне зоне (Пештурина, Велика и Мала Баланица) и успутна набавка локалних сировина / неодредив тип набавке сировина пореклом ван локалне зоне (Хаџи Проданова пећина). Чак би се и сличности у погледу набавке сировина које су уочене на шарантијенским локалитетима најпре могле објаснити чињеницом да се налазе на истој територији - Понишављу и деле исти геолошки потенцијал. Осим доступности квалитетних сировина у околини лежишта, на набавку сировина утицај је могла имати и дуготрајност задржавања на станишту и његова функција, али и тада највероватније у спречи са првим фактором, што се најбоље може уочити на Хаџи Продановој пећини и Малој Баланици. Тек на нивоу каснијих фаза економије сировина – редукцији сировине у процесу израде артефаката и интензитета ретуширања, утицај геолошких карактеристика околине станишта је мање видљив. Тако је веза између удаљености извора сировине и заступљености основних производа окресивања јасно уочена само на Хаџи Продановој пећини, док се само за колекције са локалитета из Понишавља може претпоставити да су за алатке дуготрајне намене и боље обраде чешће коришћене квалитетније сировине набављене у средње – локалној зони, на депозиту Кременац.

С обзиром на стање истражености лежишта окресивих сировина у нашој земљи, те мали број средњопалеолитских локалитета који у овом тренутку могу послужити као основа за реконструкцију набавке сировина, свесни смо да наше истраживање представља почетну етапу студија порекла сировине. Иако су као резултат рада препознати одређени модели набавке и карактер мобилности заједница, суштински је реч о пионирски радовима који могу да пруже само прву слику о процесу набавке сировина у средњем палеолиту Србије. Тек када буде било могуће да се изврше петроархеолошка истраживања већег броја средњопалеолитских локалитета, смештених у свим регијама земље и свим главним геотектонским целинама, биће створени услови за боље разумевање овог процеса на читавој територији Србије. Надовезујући се даље, дијахроно изучавање односа према ресурсима окресивог камена такође представља задатак који нас очекује у будућности. У овом тренутку, поређење процеса набавке сировина у средњем палеолиту могли смо извршити само на нивоу истовремених налазишта која се налазе ван Србије, будући да петроархеолошка истраживања осталих палеолитских контекста на вишеслојним локалитетима анализираним у раду, нису спроведена. Нова сазнања у том домену, биће од нарочитог значаја за уочавање разлика у понашању на прелазу из средњег у горњи палеолит.

Верујемо да смо лоцирањем нових депозита окресивог камена и њиховим узорковањем, проширили постојећа знања о лежиштима ове врсте сировина код нас, као и да ће нови подаци користити истраживачима сличних тема, чак и када је фокус на другим периодима праисторије. За постизање још бољих резултата у овој области, од највећег значаја би било формирање регионалних литотека, компаративних петроархеолошких збирки фокусираних на врсте стена које су се користиле за израду оруђа у далекој прошлости.

У раду смо покушали и да укажемо на основне проблеме истраживања економије сировина, предложимо потенцијалне методолошке поступке и представимо своја искуства, те поставимо основе за будућа истраживања и мапирање мреже дистрибуције сировина у средњем палеолиту Србије.

На концу, надамо се смо нашим истраживањем успели да допринесемо целокупној реконструкцији живота неандерталаца у Србији и разумевању узрочно – последичних веза између геолошког потенцијала, организације набавке ресурса, технологије израде артефаката, типа станишта и мобилности и односа према животној средини.

БИБЛИОГРАФИЈА

- Анђелковић, М. 1977 Офиолитско-радиоларитски комплекс Динарида и Шумадида Југославије. *Геолошки анали Балканског полуострва* 41: 69-97.
- Антоновић, Д. 1992 *Предмети од глачаног камена из Винче*. Београд: Центар за археолошка истраживања Филозофског факултета у Београду.
- Антоновић, Д. 2011 Индустрија глачаног камена на локалитету Црквине: пример сонде 5. *Колубара* 5: 195-212.
- Богосављевић, В. 1987 Камене секире-чекићи из Народног музеја у Краљеву. *Наша прошлост* 2: 9-31.
- Богосављевић-Петровић, В. 1992 *Окресана камена индустрија са насеља Дивље Поље*. Краљево: Народни музеј.
- Богосављевић-Петровић, В. 2005 Праисторијски рудници на централном Балкану. *Зборник Народног музеја XVIII-1*: 79-113.
- Богосављевић-Петровић, В. 2011 Редукција камених сировина на локалитету Црквине – сонда 5 са археолошким целинама. *Колубара* 5: 213-238.
- Богосављевић Петровић, В., Марковић, Ј., Рашковић, Љ. 2012 Савремени рудник магнезита „Лазац“ – извор за археолошка истраживања. *Наша прошлост* 13: 79-96.
- Васић, М.М. 1932 Преисториска Винча I. Београд: Државна штампарија.
- Васић, М.М. 1936 Преисториска Винча II. Београд: Државна штампарија краљевине Југославије.
- Гавела, Б. 1988 *Палеолит Србије*. Аранђеловац – Београд: Музеј у Аранђеловцу - Центар за археолошка истраживања Филозофског факултета.
- Јовановић, Б., Богдановић, М. 1990 Главица, Криво Поље – праисторијски рудник опала. *Гласник Српског археолошког друштва* 6: 82-84.
- Јовановић, Б., Милић, Р.Ч. 1988 Рудник опала Криво поље код Крагујевца. *Зборник Народног музеја (Чачак) XVIII*: 57-60.
- Кајтез, И. 2015 Приступ локализовању палеолитских налазишта на отвореном комбиновањем топографских и геолошких података путем ГИС-а на примеру долине Западне Мораве. *Гласник Српског археолошког друштва* 31: 303–318.
- Калуђеровић, З. 1985 Истраживање Смолућке пећине 1984–1985. *Новопазарски зборник* 9: 5–18.
- Калуђеровић, З. 1990 Крени стругач из Рушња. *Гласник Српског археолошког друштва* 6: 167-169.
- Калуђеровић, З. 1996а Кременац код Ниша – палеолитско налазиште. *Старинар н.с.* XLVII: 289–290.
- Калуђеровић, З. 1996б Сокобањска котлина – палеолитско налазиште. *Старинар н.с.* XLVII: 290–292.

- Марковић, О., Анђелковић, М. 1953 Геолошки састав и тектоника шире околине села Осеченице, Брежђа и Струганика (Западна Србија), Зборник радова С.А.Н. ХХХИИИ - Геолошки институт С.А.Н. Књ. 5: 111-149.
- Миловановић, Б. 1952 Геологија антимонског рудишта Глијеча код Ивањице. *Zbornik radova Rudarskog i geološkog fakulteta, knjiga I*: 133-143
- Михаиловић, Б. 2013 Шалитрена пећина, у: *Резултати нових археолошких истраживања у северозападној Србији и суседним територијама*, В. Филиповић, Р. Арсић, Д. Антоновић (ур.), Београд – Ваљево: Српско археолошко друштво, Завод за заштиту споменика културе Ваљево, 5–16.
- Михаиловић Б. 2017 Мустеријенска индустрија са локалитета Шалитрена пећина. *Зборник Народног музеја у Београду ХХИИИ*: 9-36.
- Михаиловић, Д. 2004 Истраживања пећинских налазишта у сливу Тимока и Нишаве. *Зборник радова Одбора за крас и спелеологију VIII*: 135–144.
- Михаиловић Д. 2009а Пећински комплекс Баланица и палеолит Нишке котлине у регионалном контексту. *Архаика 2*, 1–26.
- Михаиловић, Д. 2009б *Средњопалеолитско насеље на Петроварадинској тврђави*. Едиција Петроварадин, свеска II. Нови Сад: Музеј града Новог Сада.
- Михаиловић, Д., Богосављевић-Петровић, В. 2009 Самаила – Влашка глава, палеолитско налазиште на отвореном простору. *Наша прошлост 10*: 21–44.
- Михаиловић, Д., Боровић Димић, Ј., Димић, В., Кајтез, И., Гавриловић, Н., Хефтер, Е. 2015 Рекогносцирања налазишта из горњег и средњег палеолита на североисточним обронцима Гоча. *Гласник Српског археолошког друштва 31*: 165–185.
- Михаиловић Д., Милошевић, С. 2012 Истраживања палеолитског налазишта Пештурина код Ниша. *Гласник Српског археолошког друштва 28*: 87-106.
- Михаиловић, Д., Михаиловић, Б. 2006 Палеолитско налазиште Хаџи Проданова пећина код Ивањице. *Археолошки преглед н.с. 1*: 13–16.
- Ракић, М., Димитријевић, М., Терзин, В., Цветковић, Д., Петровић, В. 1973 *Тумач за Основну геолошку карту СФРЈ, К34-32, 1:100 000, Лист Ниш*. Београд: Савезни геолошки завод.
- Ракић М., Димитријевић М., Цветковић, Д., Терзин, В., Бодић, Д., Петровић, В., Хаџи – Вуковић, М. 1965 *Основна геолошка карта СФРЈ, К34-32, 1:100 000, Лист Ниш*. Београд: Завод за геолошка и геофизичка истраживања и ЛМГК Рударско - геолошког факултета.
- Стојановић, Д. 1987 Минералогско-петролошка детерминација камених секира-чекића из Народног музеја у Краљеву. *Наша прошлост 2*: 27-31.
- Ћирић Б. 1954 Нека запажања о дијабаз-рожначкој формацији Динарида, *Vesnik Zavoda za geološka i geofizička istraživanja, Knj. XI*: 31-89.
- Шарић, Ј. 2002 Артефакти од окресаног камена са локалитета Шалитрена пећина. *Гласник Српског археолошког друштва 18*: 9-23.
- Шарић, Ј. 2012 Селетјенски шиљак из Коцељеве. *Гласник Српског археолошког друштва 28*: 225-232.

Affolter, J. 2010 La détermination des silex archéologiques: remarques méthodologiques, in: *Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le midi de la France*, C. Bressy, S. Grégoire, F. Bazile (eds.). *Les C@hiers de Géopré* ® n°1, publication électronique, 60-67. <http://tautavel.univ-perp.fr/node/119> [pristupljeno: 14. 01. 2013.]

Alex, B., Mihailović D., Milošević, S., Boaretto, E. 2019 Radiocarbon chronology of Middle and Upper Paleolithic sites in Serbia, Central Balkans. *Journal of Archaeological Science: Reports* 25: 266–279.

Andrefsky, W. 1994a Raw material availability and the organization of technology. *American Antiquity* 59: 21–35.

Andrefsky, W. 1994b The geological occurrence of lithic material and stone tool production strategies. *Geoarchaeology: An International Journal* 9: 345–62.

Andrefsky, W. 2005 *Lithics – macroscopic approaches to analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Antonović, D. 1997 Use of Light White Stone in the Central Balkans Neolithic. *Старинар XLVIII*: 33-39.

Antonović, D. 2003 *Neolitska industrija glačanog kamena u Srbiji*. Beograd: Arheološki institut.

Antonović, D., Antonović, A. 1998 Bulk Mass – a Nondestructive Diagnostic Method in Petrological Determination of Stone Artefacts. *Старинар XLIX*: 167-172.

Antonović, D., Resimić-Šarić, K., Cvetković, V. 2005 Stone raw materials in the Vinča culture. *Старинар LV*: 53-66.

Assaf, E. 2018 Paleolithic aesthetics: Collecting colorful flint pebbles at Middle Pleistocene Qesem Cave, Israel. *Journal of Lithic Studies* 5 (1). <http://journals.ed.ac.uk/lithicstudies/article/view/2616/7412> [pristupljeno: 16. 06. 2020.]

Aubry, T., Luís, L., Mangado Llach, J., Matias, H. 2012 We will be known by the tracks we leave behind: Exotic lithic raw materials, mobility and social networking among the Côa Valley foragers (Portugal). *Journal of Anthropological Archaeology* 31: 528–550.

Banda M., Karavanić I. 2019 Mustjerska industrija špilje Veternice. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 36: 5-40.

Bar-Yosef, O., Meignen, L. 1992 Insights into Levantine Middle Paleolithic Cultural Variability, in: *The Middle Paleolithic: Adaptation, behavior and variability*, H. Dibble, P. Mellars (eds.), Philadelphia: University of Pennsylvania Museum Press, 163-182.

Barkai, R., Gopher, A., La Porta, P. 2002 Palaeolithic landscape of extraction: flint surface quarries and workshops at Mt Pua, Israel. *Antiquity* 76 (293): 672-680.

Beardsley, F.R., Goles, G.G. 2001 Sampling for Provenance: Tailings from Prehistoric Stone Quarries in the South Pacific. *Journal of Archaeological Science* 28: 587–595.

Beck, C., Taylor, A.K., Jones, G.T., Fadem, C.M., Cook, C.R., Millwarde, S.A. 2002 Rocks are heavy: transport costs and Paleoarchaic quarry behavior in the Great Basin. *Journal of Anthropological Archaeology* 21 (4): 481–507.

- Beck, R.K. 2008 Transport Distance and Debitage Assemblage Diversity: An Application of the Field Processing Model to Southern Utah Toolstone Procurement Sites. *American Antiquity* 73 (4): 759-780.
- Bilbija, N. 1984 *Tehnička petrografija*. Beograd: Naučna knjiga.
- Bilbija, N., Matović, V. 2009 *Primenjena petrografija*. Beograd: Građevinska knjiga.
- Binford, L.R. 1978 Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand. *American Antiquity* 43 (3): 330-361.
- Binford, L.R. 1979 Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35 (3): 255-273.
- Binford, L.R. 1980 Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45 (1): 4-20.
- Biró, K. 2011 Comparative Raw Material Collections in Support of Petroarchaeological Studies: an Overview, in: *Emlékkönyv Violának. Papers in Honour of Viola T. Dobosi*, K. Biró, A. Markó (eds.), Budapest: Hungarian National Museum, 225-244. <http://mek.oszk.hu/09200/09253/pdf/biro.pdf> [pristupljeno: 17. 06. 2021.]
- Biró, K., Dobosi, V. 1991 *Lithoteca. Comparative Raw Material Collection of the Hungarian National Museum*. Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum.
- Biró, K., Dobosi, V., Schléder, Zs. 2000 *Lithoteca II. Comparative Raw Material Collection of the Hungarian National Museum 1990-1997*. Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum.
- Blackwell, B.A.B., Chu, S., Chaity, I., Huang, Y.E.W., Mihailović, D., Rokсандić, M., Dimitrijević, V., Blickstein, J., Huang, A., Skinner, A.R. 2014 ESR dating ungulate tooth enamel from the Mousterian layers at Pešturina, Serbia, in: *Palaeolithic and Mesolithic Research in the Central Balkans*, D. Mihailović (ed.), Belgrade: Serbian Archaeological Society, 21-38.
- Blaser, F., Kurtanek, D., Paunović, M. 2002 L'industrie du site néandertalien de la grotte de Vindija (Croatie): une révision des matières premières lithiques. *L'Anthropologie* 106: 387-98.
- Blumenschine, R.J., Masao, F.T., Tactikos, J.C., Ebert J.I. 2008 Effects of distance from stone source on landscape-scale variation in Oldowan artifact assemblages in the Paleo-Olduvai Basin, Tanzania. *Journal of Archaeological Science* 35: 76-86.
- Bogosavljević, V. 1990 Okresana kamena industrija sa neolitskih naselja Divlje polje i Trsine. Nepublikovan magistarski rad. Odeljenje za arheologiju, Filozofski fakultet. Univerzitet u Beogradu.
- Bogosavljević - Petrović V. 2015 Razvoj industrije okresanog kamena u vinčanskoj kulturi na teritoriji Srbije. Nepublikovan doktorski rad. Odeljenje za arheologiju, Filozofski fakultet. Univerzitet u Beogradu.
- Bogosavljević Petrović, V., Jovanović, D., Marić-Stojanović, M., Andrić, V. 2017 The origin, production and use of quartz crystals in the Neolithic of Serbia: Vinča - Belo Brdo. *Quaternary International* 429: 24-34.
- Bogosavljević-Petrović, V., Marković, J. 2012 History and current studies of petroarchaeological data from the Neolithic and Eneolithic in Serbia. *Bulgarian e-Journal of Archaeology* 2 (1): 51-66. <https://be-ja.org/index.php/journal/article/view/be-ja-2-1-2012-51-66> [pristupljeno: 17. 06. 2021]
- Bogosavljević Petrović, V., Marković, J. 2014 Raw material studies of West Central Serbia. *Journal of Lithic Studies* 1: 55-71. <https://doi.org/10.2218/jls.v1i1.823> [pristupljeno: 17. 06. 2021.]

- Bogosavljević Petrović, V., Starović, A., Jovanović, D., Pendić, J. 2017 Micro-regional Quarry–settlement System in the West–Central Serbia: Preliminary Lojanik 2016 Fieldwork Report. *Гласник Српског археолошког друштва* 33, 21-46.
- Borić, D., Dimitrijević, V., White, D., Lane, C., French, C., Cristiani, E. 2012 Early modern human settling of the Danube corridor: the Middle to Upper Palaeolithic site of Tabula Traiana cave in the Danube Gorges (Serbia). *Antiquity* 86 (334). <http://www.antiquity.ac.uk/projgall/boric334> [pristupljeno: 21. 08. 2021.]
- Borrazzo, K.B. 2012 Raw material availability, flaking quality, and huntergatherer technological decision making in northern Tierra del Fuego Island (southern South America). *Journal of Archaeological Science* 39: 2643-2654.
- Boulanger, M.T., Buchanan, B., O'Brien, M.J., Redmond, B.G., Glascock, M.D., Eren, M.I. 2015 Neutron activation analysis of 12,900-year-old stone artifacts confirms 450-510+ km Clovis tool-stone acquisition at Paleo Crossing (33ME274), northeast Ohio, U.S.A. *Journal of Archaeological Science* 53: 550-558.
- Boulanger, M.T., Hathaway, A.D., Speakman, R.J., Glascock, M.D. 2005 A Preliminary study on the suitability of Instrumental neutron activation analysis (INAA) for identifying Hathaway Formation Chert from The Northern Champlain Valley of Vermont. *Archaeology of Eastern North America* 33: 105-126.
- Brantingham, P.J., Olsen, J.W., Rech, J.A., Krivoshepin, A.I. 2000 Raw Material Quality and Prepared Core Technologies in Northeast Asia. *Journal of Archaeological Science* 27: 255–271.
- Braun, D.R., Plummer, T., Ditchfield, P., Ferraro, J.V., Maina, D., Bishop, L.C., Potts, R. 2008 Oldowan behavior and raw material transport: perspectives from the Kanjera Formation. *Journal of Archaeological Science* 35: 2329–2345.
- Braun, D.R., Plummer, T., Ferraro, J.V., Ditchfield, P., Bishop, L.C. 2009 Raw material quality and Oldowan hominin toolstone preferences: evidence from Kanjera South, Kenya. *Journal of Archaeological Science* 36: 1605–1614.
- Brenet, M. 2012 Silex et roches métamorphiques au Paléolithique moyen. Combemenuie (Corrèze) and Chemin d'Herbe (Lot-et-Garonne), in: *Roches et Sociétés de la Préhistoire entre Massifs cristallins et Bassins sédimentaires: le Nord-Ouest de la France dans son contexte européen*, G. Marchand, G. Querré (eds.), Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 367-381.
- Bressy, C. 2002 *Caractérisation et gestion du silex des sites Mesolithiques et Neolithiques du nord-ouest de l'arc Alpin Une approche pétrographique et géochimique*. Doctorat thèse. Université de Provence - Aix-Marseille I.
- Brković, T., Malešević, M., Klisić, M., Urošević, M., Trifunović, S., Radovanović, Z., Božanić, M. 1970 *Osnovna geološka karta SFRJ, K34-5, 1:100 000, List Čačak*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.
- Brković, T., Malešević, M., Urošević, M., Trifunović S., Radovanović, Z. 1968 *Osnovna geološka karta SFRJ, L34-17, 1:100 000, List Ivanjica*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.
- Brković, T., Malešević, M., Urošević, M., Trifunović S., Radovanović Z., Dimitrijević M., Dimitrijević M. N. 1977 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ, L34-17, 1:100 000, List Ivanjica*. Beograd: Savezni geološki zavod.
- Brković, T., Malešević, M., Urošević, M., Trifunović S., Radovanović Z., Dimitrijević M., Dimitrijević M. N. 1978 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ, K34-5, 1:100 000, List Čačak*. Beograd: Savezni geološki zavod.

- Browne, C.L., Wilson, L. 2011 Resource selection of lithic raw materials in the Middle Palaeolithic in southern France. *Journal of Human Evolution* 61: 597-608.
- Browne, C.L., Wilson, L. 2013 Evaluating inputs to models of hominin raw material selection: map resolution and path choices. *Journal of Archaeological Science* 40: 3955-3962.
- Bustillo, M.A., Castañeda, N., Capote, M., Consuegra, S., Criado, C., Díaz-del-río, P., Orozco, T., Pérez-jiménez, J.L., Terradas X. 2009 Is the macroscopic classification of flint useful? A petroarchaeological analysis and characterization of flint raw materials from the Iberian Neolithic mine of Casa Montero. *Archaeometry* 51: 175–196.
- Byrne, L. 2004 Lithic tools from Arago cave, Tautavel (Pyrénées-Orientales, France): behavioural continuity or raw material determinism during the Middle Pleistocene? *Journal of Archaeological Science* 31: 351–364.
- Cackler, P.R., Glascock, M.D., Neff, H., Iceland, H.K., Pyburn, A., Hudler, D., Hester, T.R., Chiarulli, B.M. 1999 Chipped Stone Artefacts, Source Areas, and Provenance Studies of the Northern Belize Chert-bearing Zone. *Journal of Archaeological Science* 26: 389–397.
- Carter, T., Shackley, M.S. 2007 Sourcing obsidian from Neolithic Çatalhöyük (Turkey) using Energy dispersive X-ray fluorescence. *Archaeometry* 49 (3): 437–454.
- Chase, P., Dibble, H. 1987 Middle Paleolithic Symbolism: A Review of Current Evidence and Interpretations. *Journal of Anthropological Archaeology* 6: 263-296.
- Clarkson, C., Bellas A. 2014 Mapping Stone: Using GIS Spatial Modelling to Predict Lithic Source Zones. *Journal of Archaeological Science* 46 (1): 324-333.
- Coutard, S., Ozouf, J.-C. 2008 Nouvelle approche de l'altération des galets de silex dans les dépôts marins Pléistocènes: Contribution à l'étude des plates-formes marines du Val de Saire (Normandie, France). *Quaternaire* 19 (4): 335-344.
- Crandell, O. 2005 Macroscopic analysis and characterisation of chert for provenance purposes. *Sargetia, Acta Musei Devensis* 33: 137-153.
- Crandell, O. 2009 Romanian Lithotheque Project: Knappable stone resources in the Mureş Valley, Romania. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia*, Special Issue, MAEGS – 16: 79-80.
- Crandell, O. 2012 Evaluation of PGAA data for provenance of lithic artifacts. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia* 57 (1): 3–11.
- Darlas, A. 2007 Le Moustérien de Grèce à la lumière des récentes recherches. *L'Anthropologie* 111: 346–366.
- Demars, P.-Y. 1985 L'approvisionnement en matériaux lithiques au Paléolithique dans le bassin de Brive et les déplacements de populations. *Revue archéologique du Centre de la France* 24 (1): 9-16.
- Dibble, H. 1984 Interpreting typological variation of Middle Paleolithic scrapers: Function, style, or sequence of reduction? *Journal of Field Archaeology* 11: 431-436.
- Dibble, H.L. 1991 Local raw material exploitation and its effects on Lower and Middle Paleolithic assemblage variability, in: *Raw material economies among prehistoric hunter-gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas Publications in Anthropology, 33-47.
- Dibble, H., Rolland, N. 1992 On assemblage variability in the Middle Paleolithic of western Europe: History, perspectives and a new synthesis, in: *The Middle Paleolithic: Adaptation, behavior and variability*, H. Dibble, P. Mellars (eds.), Philadelphia: University of Pennsylvania Museum Press, 1–28.

- Dimitrijević, M.D., Dimitrijević, M.N. 1975 „Dijabaz-rožnačka formacija" ofiolitskog pojasa i Vardarske zone: genetsko upoređenje, *Acta geologica VIII, Prirodoslovna istraživanja* 41: 347-358.
- Dimitrijević, M.N., Dimitrijević, M.D. 1974 O genezi dijabaz-rožnačke formacije. *Geološki glasnik VII*: 333-347.
- Dogandžić T., Đurić, Lj. 2017 Lithic production strategies in the Middle Paleolithic of the southern Balkans. *Quaternary International* 450: 68-102.
- Driscoll, K. 2011 Identifying and classifying vein quartz artefacts: an experiment conducted at the World Archaeological congress. *Archaeometry* 53 (6): 1280–1296.
- Duke, C., Steele J. 2010 Geology and lithic procurement in Upper Palaeolithic Europe: a weights-of-evidence based GIS model of lithic resource potential. *Journal of Archaeological Science* 37: 813–824.
- Đurić, Lj. 2006 A contribution to research on Bioče Mousterian. *Гласник Српског археолошког друштва* 22: 179-196.
- Eixea, A., Roldán, C., Villaverde, V., Zilhão, J. 2014 Middle Palaeolithic flint procurement in Central Mediterranean Iberia: Implications for human mobility. *Journal of Lithic Studies* 1 (1): 103-115.
- Eren, M.I., Lycett, S.J., Roos, C.I., Sampson, C.G. 2011 Toolstone constraints on knapping skill: Levallois reduction with two different raw materials. *Journal of Archaeological Science* 38: 2731-2739.
- Evans, A.A., Wolframm, Y.B., Donahue, R.E., Lovis, W.A. 2007 A pilot study of “black chert” sourcing and implications for assessing hunter-gatherer mobility strategies in Northern England. *Journal of Archaeological Science* 34: 2161-2169.
- Féblot-Augustins, J., 1993 Mobility strategies in the Late Middle Palaeolithic of Central Europe and Western Europe: elements of stability and variability. *Journal of Anthropological Archaeology* 12: 211-265.
- Fernandes, P., Le Bourdonnec, F.-X., Raynal, J.-P., Poupeau, G., Piboule, M., Moncel, M.-H. 2007 Origins of prehistoric flints: The neocortex memory revealed by scanning electron microscopy. *C. R. Palevol* 6 (8): 557–568. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631068307001133> [pristupljeno: 19. 08. 2021.]
- Fernandes, P., Raynal, J.-P. 2006a Pétroarchéologie du silex: un retour aux sources. *C. R. Palevol* 5 (6): 829–837. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631068306001242> [pristupljeno: 19. 08. 2021.]
- Fernandes, P., Raynal, J.-P., 2006b Economie du silex au Paléolithique moyen dans le sud du Massif Central: premiers résultats d'après l'étude de deux sites stratifiés de Haute-Loire. *Revue de la Haute-Auvergne* 68 (2): 361-370.
- Fernandes, P., Raynal, J.-P., Moncel, M.-H. 2006 L'espace minéral au Paléolithique moyen dans le Sud du Massif central: premiers résultats pétroarchéologiques. *C. R. Palevol* 5 (8): 981–993. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631068306001242> [pristupljeno: 19. 08. 2021.]
- Fernandes, P., Raynal, J.-P., Moncel, M.-H. 2008 Middle Palaeolithic raw material gathering territories and human mobility in the southern Massif Central, France: first results from a petroarchaeological study on flint. *Journal of Archaeological Science* 35: 2357–2370.
- Filipović, I., Marković, B., Pavlović, Z., Rodin, V., Marković, O. 1978 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ, L34-137, 1:100 000, List Gornji Milanovac*. Beograd: Savezni geološki zavod.

- Filipović, I., Pavlović, Z., Marković, B., Rodin, V., Marković, O., Gagić, N., Antin, B., Milićević, M. 1971 *Osnovna geološka karta SFRJ*, L34-137, 1:100 000, *List Gornji Milanovac*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.
- Filipović, I., Rodin, V., Pavlović, Z., Marković, B. Milićević, M., Atin, B. 1976 *Osnovna geološka karta SFRJ*, L34-125, 1:100 000, *List Obrenovac*. Beograd: Zavod za geološka, hidrogeološka, geofizička i geotehnička istraživanja – Geozavod, Beograd, OOUR Geološki institut Beograd.
- Filipović, I., Veselinović, M., Rajčević, D., Bodić, D., Petronijević, S., Rakić, M., Gagić, N., Milićević, M. 1967 *Osnovna geološka karta SFRJ*, L 34-124, 1:100 000, *List Vladimirci*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.
- Frahm, E., Doonan, R.C.P. 2013 The technological versus methodological revolution of portable XRF in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 40: 1425-1434.
- Frahm, E., Doonan, R., Kilikoglou, V. 2014 Handheld portable X-ray fluorescence of Aegean obsidians. *Archaeometry* 56 (2): 228–260.
- Gajić, V. 2007 *Petrologija sedimentnih stena gornje krede na području Planinica - Struganik (Zapadna Srbija)*. Nepublikovan magistarski rad. Rudarsko – geološki fakultet u Beogradu.
- Gajić, V., Matović, V., Vasić, N., Srećković – Batočanin, D. 2011 Petrophysical and mechanical properties of the Struganik limestone (Vardar zone, western Serbia). *Геолошки анали Балканскога полуострва* 72, 87 – 100.
- Gamble, C. 1986 *The Palaeolithic Settlement of Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gauthier, G., Burke, A.L., Leclerc M 2012 Assessing XRF for the geochemical characterization of radiolarian chert artifacts from northeastern North America. *Journal of Archaeological Science* 39: 2436-2451.
- Geneste, J.-M. 1985 *Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord: une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*. Doctorat thèse. Université de Bordeaux.
- Geneste, J.-M. 1988 Systemes d'approvisionnement en matieres premieres au paleolithique moyen et au paleolithique superieur en Aquitaine, in: *L'Homme de Néandertal, vol. 8, La mutation*, Liège: Presses Universitaires de Liège, 61-70.
- Geneste, J.-M. 1991 L'approvisionnement en matières premières dans les systemes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie, in: *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas*, R. Mora, X. Terradas, A. Parpal, C. Plana (eds.), Barcelona: Universitat Autonoma de Barcelona, 1-36.
- Gould, R., 1978 The anthropology of human residues. *American Anthropologist* 65: 215–235.
- Gould, R., Saggers, S. 1985 Lithic procurement in central Australia: a closer look at Binford's idea of embeddedness in archaeology. *American Antiquity* 50: 117–136.
- Gramly, R.M. 1980 Raw Material Source Areas and “Curated” tool assemblages. *American Antiquity* 45 (4): 823 – 833.
- Grégoire, S. 2001 Apports et limites des nouvelles techniques de la pétroarchéologie préhistorique. *Sciences de la Terre et des planètes / Earth and Planetary Sciences* 332: 479–482.
- Guilhem, C. 2012 *Réflexions critiques sur les méthodes de caractérisation du silex et sur leurs applications en archéologie préhistorique*. Master thèse. Université de Toulouse II – Le Mirail.

- Haws, J.A., Benedetti, M.M., Funk, C.L., Bicho, N.F., Daniels, J.M., Hesp, P.A., Minckley, T.A., Forman, S.L., Jeraj, M., Gibaja, J.F., Hockett, B.S. 2010 Coastal Wetlands and the Neanderthal Settlement of Portuguese Estremadura. *Geoarchaeology: An International Journal* 25 (6): 709–744.
- Heffter, E. 2014 The Prospects of Utilizing Pedology, Geology and Other Landscape Data for Locating Open Air Sites in Serbia, in: *Palaeolithic and Mesolithic Research in the Central Balkans*, D. Mihailović (ed.), Belgrade: Serbian Archaeological Society, 49–57.
- Henry, D. 1992 Transhumance During the late Levantian Mousterian, in: *The Middle Paleolithic: Adaptation, behavior and variability*, H. Dibble, P. Mellars (eds.), Philadelphia: University of Pennsylvania Museum Press, 143-162.
- Hess, S.C. 1996 Chert Provenance Analysis at the Mack Canyon Site, Sherman County, Oregon: An Evaluative Study. *Geoarchaeology: An International Journal* 11 (1): 51-81.
- Hoard, R.J., Bozell, J.R., Holen, S.R., Glascock, M.D., Neffand, H., Elam, J.M. 1993 Source Determination of White River Group Silicates from Two Archaeological Sites in the Great Plains. *American Antiquity* 58 (4): 698-710.
- Hoard, R.J., Holer, S.R., Glascock, M.D., Neff, H., Elam, J.M. 1992 Neutron Activation Analysis of Stone From the Chadron Formation and a Clovis Site on the Great Plains. *Journal of Archaeological Science* 19: 655-665.
- Högberg, A., Olausson, D., Hughes, R.E. 2012 Many Different Types of Scandinavian Flint – Visual Classification and Energy Dispersive X-ray Fluorescence. *Fornvännen* 107: 225-240.
- Huckell, B.B., Kilby, J.D., Boulanger, M.T., Glascock, M.D. 2011 Sentinel Butte: neutron activation analysis of White River Group chert from a primary source and artifacts from a Clovis cache in North Dakota, USA. *Journal of Archaeological Science* 38: 965-976.
- Hughes, R.E., Högberg, A., Olausson, D. 2012 The chemical composition of some archaeologically significant flint from Denmark and Sweden. *Archaeometry* 54 (5): 779–795.
- Inizan, M-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., Tixier, J. 1999 *Technology and Terminology of Knapped Stone*. Nanterre: C.R.E.P.
- Jeske, R.J. 1992 Energetic Efficiency and Lithic Technology: An Upper Mississippian Example. *American Antiquity* 57 (3): 467-481.
- Jež, Ž., Kaluđerović, Z. 1985 Šalitrena pećina, paleolitsko i mezolitsko nalazište. *Arheološki pregled* 26: 33-34.
- Kaczanowska, M., Kozłowski, J.K. 1986 *Gomolava-chipped stone industries of Vinča culture*. Warszawa-Kraków: Prace Archeologiczne 39.
- Kaczanowska, M., Kozłowski, J.K., Pawlikowski, M. 1984 Raw materials analysis, in: *The Chipped Stone Industry from Vinča*, D. Srejskić (ed.), Belgrade: Centre for Archaeological Research, 8-18.
- Kaluđerović, Z. 1991 Palaeolithic in Serbia in the light of the recent research. *Старинар н. с.* XLII: 1–8.
- Karavanić I. 2004 The Middle Paleolithic Settlement Of Croatia, in: *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, volume II, C. Nicholas (ed.), Tübingen: Kerns Verlag, 185-200.
- Kasztovszky, Zs., Biró, K.T. 2006 Fingerprinting Carpathian obsidians by PGAA: first results on geological and archaeological specimens, in: *Proceedings of the 34th International Symposium On Archaeometry* (3-7 May, Zaragoza, Spain), Zaragoza: Institución ‘Fernando el Católico’ (C.S.I.C.)

Kasztovszky, Zs., Biró, K.T., Markó, A., Dobosi, V. 2008 Cold Neutron Prompt Gamma Activation Analysis—A Non-Destructive Method For Characterization Of High Silica Content Chipped Stone Tools And Raw Materials. *Archaeometry* 50 (1): 12–29.

Kozłowski, J.K. 1991a Paleolithic Quarry Sites, in: *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas, 1-6.

Kozłowski, J.K. 1991b Raw Material Procurement in the Upper Paleolithic of Central Europe, in: *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas, 187-196.

Krstić, B., Kalenić, M., Divljan, M., Maslarević, Lj., Đorđević, M., Dolić, D., Antonijević, I. 1976 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ, 1:100 000, Listovi Knjaževac i Belogradčik*. Beograd: Savezni geološki zavod.

Krstić, B., Rakić, B., Kalenić, M., Rajčević, D., Dolić, D., Banković, V., Veselinović, M. 1970 *Osnovna geološka karta SFRJ, K34-21, 1:100 000, List Knjaževac*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.

Krstić, B., Rakić, B., Veselinović, M., Dolić, D., Rakić, M., Anđelković, J., Banković, V. 1974 *Osnovna geološka karta SFRJ, K34-20, 1:100 000, List Aleksinac*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.

Krstić, B., Veselinović, M., Divljan, M., Rakić, M. 1980 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ, 1:100 000, List Aleksinac*. Beograd.: Savezni geološki zavod.

Kuhn, S.L. 1991 “Unpacking” Reduction: Lithic Raw Material Economy in the Mousterian of West-Central Italy. *Journal Of Anthropological Archaeology* 10: 76-106.

Kuhn, S.L. 1992 On planning and curated technologies in the Middle Paleolithic. *Journal of Anthropological Research* 48: 185-214.

Kuhn, S.L. 1994 A Formal Approach to the design and Assembly of Mobile toolkits. *American Antiquity* 59 (3): 426-442.

Kuhn, S.L. 1995 *Mousterian Lithic Technology – An Ecological Perspective*. Princeton: Princeton University Press.

Kuhn, S.L., Mihailović, D., Dimitrijevic, V., 2014 The Southeast Serbia Paleolithic project: An interim report, in: *Palaeolithic and Mesolithic Research in the Central Balkans*, D. Mihailović (ed.), Belgrade: Serbian Archaeological Society, 97–106.

Kuzmin, Y., Glascock, M., Izuho, M. 2013 The geochemistry of the major sources of archaeological obsidian on Hokkaido island (Japan): Shirataki and Oketo. *Archaeometry* 55 (3): 355–369.

Lebegue, F. 2010 Comportements techno-économiques et espace parcouru par les néandertaliens de l’Hortus (Herault) , in: *Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le midi de la France*, C. Bressy, S. Grégoire, F. Bazile (eds.). *Les C@hiers de Géopré* ® n°1, publication électronique, 116-135. <http://tautavel.univ-perp.fr/node/119> [pristupljeno: 14. 01. 2013.]

Leopold, M., Völkel, J. 2004 Neolithic Flint Mines in Arnhofen, Southern Germany: A ground penetrating Radar Survey. *Archaeological Prospection* 11: 57–64.

Luedtke, B. 1978 Chert Sources and Trace-Element Analysis. *American Antiquity* 43: 413-423.

Luedtke, B. 1979 The Identification of Sources of Chert Artifacts. *American Antiquity* 44: 744-757.

- Luedtke, B. 1992 *An Archaeologist's guide to chert and flint. Archaeological Research Tools 7*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press, University of California.
- Lyonsa, W.H., Glascock, M.D., Mehninger, P.J. Jr. 2003 Silica from sources to site: ultraviolet fluorescence and trace elements identify cherts from Lost Dune, southeastern Oregon, USA. *Journal of Archaeological Science* 30: 1139–1159.
- MacRae, R.J. 1988 Belt, shoulder-bag or basket? An enquiry into handaxe transport and flint sources. *Lithics* 9: 2-8.
- Majkić, A., d'Errico, F., Milošević, S., Mihailović, D., Dimitrijević, V. 2017 Sequential incisions on a cave bear bone from the Middle Paleolithic of Pešturina cave, Serbia. *Journal of Archaeological Method and Theory* 25: 69–116.
- Malyk-Selivanova, N., Ashley, G.M., Gal, R., Glascock, M.D., Neff, H. 1988 Geological–Geochemical Approach to “Sourcing” of Prehistoric Chert Artifacts, Northwestern Alaska. *Geoarchaeology: An International Journal* 13 (7): 673–708.
- Mangado, X., Medina, B., Casado, A. 2010 Lithic_UB: Un project de lithothèque a l'Université de Barcelone, in: *Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le midi de la France*, C. Bressy, S. Grégoire, F. Bazile (eds.). *Les Cahiers de Géopré* ® n°1, publication électronique, 51-54. <http://tautavel.univ-perp.fr/node/119> [pristupljeno: 14. 01. 2013.]
- Marciani, G., Spagnolo, V., Aureli, D., Ranaldo, F., Boscato, P., Ronchitelli, A. 2016 Middle Palaeolithic technical behaviour: Material importexport and Levallois production at the SU 13 of Oscurusciuto rock shelter, Southern Italy. *Journal of Lithic Studies* 3 (2): 497-520.
- Marić, M. 2015 Modelling obsidian trade routes during late Neolithic in the south-east Banat region of Vršac using GIS. *Старинар* LXV: 37-52.
- Marín-Arroyo, A.B. 2014 Middle Pleistocene subsistence in Velika Balanica, Serbia: preliminary results, in: *Palaeolithic and Mesolithic Research in the Central Balkans*, D. Mihailović (ed.), Belgrade: Serbian Archaeological Society, 121-130.
- Marín Arroyo, A.B., Mihailović, B. 2017 The chronometric dating and subsistence of late Neanderthals and early anatomically modern humans in the central Balkans. Insights from Šalitrena Pećina (Mionica, Serbia). *Journal of Anthropological Research* 73 (3): 413-447.
- Markó, A., Biró, K.T., Kasztovszky, Zs. 2003 Szeletian felsitic porphyry: non-destructive analysis of a classical palaeolithic raw material. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 54: 297–314.
- Marks, A.E., Shokler, J., Zilhao, J. 1991 Raw Material Usage in the Paleolithic The Effects of Local Availability on Selection and Economy, in: *Raw material economies among prehistoric hunter-gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas Publications in Anthropology, 127-139.
- Mellars, P. 1996 *The Neanderthal Legacy*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Mertens, S.B. 1996 The Middle Paleolithic in Romania. *Current Anthropology* 37 (3): 515-521.
- Metcalf, D., Barlow, K.R. 1992 A Model for Exploring the Optimal Trade-Off between Field Processing and Transport. *American Anthropologist* 94 (2): 340-356.
- Mihailović, B. 2008 The Gravettian Site Šalitrena pećina near Mionica (Western Serbia), in: *The Palaeolithic of the Balkans*, BAR International Series 1891, A. Darlas, D. Mihailović (eds.), Oxford: British Archaeological Reports, 101–106.

- Mihailović, B., Mihailović, D., Latas, A., Lindal, J., 2014 Šalitrena cave-terrace. Preliminary investigations results, in: *Palaeolithic and Mesolithic Research in the Central Balkans*, D. Mihailović, (ed.), Belgrade: Serbian Archaeological Society, 77–82.
- Mihailović, D. 2004 Spirituality and Cultural Identity in the Middle–Upper Palaeolithic Transition in the Balkans, in: *Spiritualité. E.R.A.U.L. – Etudes de Recherches Archeologiques de l’Universite de Liège 106*, M. Otte (ed.), Liège: l’Universite de Liège, 11-20.
- Mihailović, D. 2008 New data about the Middle Palaeolithic of Serbia), in: *The Palaeolithic of the Balkans*, BAR International Series 1891, A. Darlas, D. Mihailović (eds.), Oxford: British Archaeological Reports, 93-100.
- Mihailović, D. 2014 *Paleolit na centralnom Balkanu. Kulturne promene i populaciona kretanja*. Beograd: Srpsko arheološko društvo.
- Mihailović, D., Bogićević, K. 2016 Technological Changes and Population Movements in the Late Lower and Early Middle Palaeolithic of the Central Balkans, in: *Paleoanthropology of the Balkans and Anatolia: Human Evolution and its Context*, K. Harvati, M Roksandic (eds.), Dordrecht: Springer, 139-151.
- Mihailović, D., Kuhn, S.L., Bogićević, K., Dimitrijević, V., Marín-Arroyo, A.B., Marković, J., Mercier N., Mihailović, B., Morley, M.W., Rink, W.J., Roksandic, M. (u štampi) Cultural connections between the Levant and the Balkans in the late Middle Pleistocene: Archaeological findings from Velika and Mala Balanica Caves (Serbia). *Journal of Human Evolution*.
- Mihailović, D., Mihailović, B. 2009 Cultural Regionalization in the Palaeolithic of the Middle Danube Basine and Western Balkans, in: *Le concept de territoires dans le Paléolithique supérieur européen*. BAR International Series 1938, F. Djindjan, J. Kozłowski, N. Bicho (eds.). Oxford: British Archaeological Reports, 93-100.
- Mihailović, D., Milošević, S., Radović, P. 2014 New Data about the Lower and Middle Palaeolithic in the Western Morava valley, in: *Palaeolithic and Mesolithic Research in the Central Balkans*, D. Mihailović (ed.), Belgrade: Serbian Archaeological Society, 57–69.
- Milošević, S. 2010 Reading of Human on-site activities on the basis of faunal taphonomy at the Palaeolithic site of Hadži Prodanova cave (Serbia). *Bone Commons*, 1390. <http://alexandriaarchive.org/bonecommons/items/show/1390> [pristupljeno: 05. 01. 2013.]
- Miracle, P., Brajković, D. 1992 Revision of Ungulate Fauna and Upper Pleistocene Stratigraphy of Veternica Cave (Zagreb, Croatia). *Geologia Croatica* 45: 1-14.
- Mojsilović, S., Filipović, I., Avramović, A., Pejović, D., Tomić, R., Baklajić, D., Đoković, I., Navala, M. 1975 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ*, L34-136, 1:100 000, *List Valjevo*. Beograd: Savezni geološki zavod.
- Mojsilović, S., Filipović, I., Baklajić, D., Đoković, I., Navala, M. 1965 *Osnovna geološka karta SFRJ*, L34-136, 1:100 000, *List Valjevo*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.
- Montet-White, A., Holen., S. (eds.) 1991 *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers*, Lawrence: University of Kansas.
- Munsell Color 2009 *Geological rock – color chart with genuine Munsell® color chips*. Grand Rapids: Munsell Color.
- Navazo, M., Colina, A., Domínguez-Bella, S., Benito-Calvo, A. 2008 Raw stone material supply for Upper Pleistocene settlements in Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain): flint characterization using petrographic and geochemical techniques. *Journal of Archaeological Science* 35: 1961-1973.

- Newman, J.R. 1994 The Effects of Distance on Lithic Material Reduction Technology. *Journal of Field Archaeology* 21 (4): 491-501.
- Odell, G.H. 2000 Stone Tool Research at the End of the Millennium: Procurement and Technology. *Journal of Archaeological Research* 8 (4): 269-331.
- Ostrooumov, M. 2009 Infrared Reflection Spectrometry Analysis as a Non-Destructive Method of Characterizing Minerals and Stone Materials in Geoarchaeological and Archaeometric Applications. *Geoarchaeology: An International Journal* 24 (5): 619–637.
- Parish, R.M. 2011 The Application of Visible/Near-Infrared Reflectance (VNIR) Spectroscopy to Chert: A Case Study from the Dover Quarry Sites, Tennessee. *Geoarchaeology: An International Journal* 26 (3): 420–439.
- Pawlikowski, M. 1989 On the Necessity of Standardization of Petrological Investigations in Archaeology, in: *Northern (Erratic and Jurassic) flint of South Polish Origin in the Upper Palaeolithic of Central Europe*, Kozłowski, J. K. (ed.), Cracow - Lawrence: Institute of Archaeology, Jagellonian University - Department of Anthropology, University of Kansas, 7-15.
- Perišić, S. 1984 *Predmeti od kosti, roga i kamena iz Odseka za praistoriju Muzeja grada Beograda*. Beograd: Muzej grada Beograda.
- Petraglia, P., La Porta, P., Paddayya, K. 1999 The first Acheulian quarry in India: stone tool manufacture, biface morphology and behaviors. *Journal of Anthropological Research* 55: 39–70.
- Pettitt, P., Rockman, M., Chenery, S. 2012 The British Final Magdalenian: Society, settlement and raw material movements revealed through LA-ICP-MS trace element analysis of diagnostic artefacts. *Quaternary International* 272-273: 275-287.
- Pitblado, B.L., Boeka Cannon, M., Neff, H., Dehler, C.M., Nelson, S.T. 2013 LA-ICP-MS analysis of quartzite from the Upper Gunnison Basin, Colorado. *Journal of Archaeological Science* 40: 2196-2216.
- Plummer, T., Bishop, L. 2016 Oldowan hominin behavior and ecology at Kanjera South, Kenya. *Journal of Anthropological Sciences* 94: 29-40.
- Pollock, S.G., Hamilton, N.D., Bonnicksen, R. 1999 Chert from the Munsungun Lake Formation (Maine) in Palaeoamerican Archaeological Sites in Northeastern North America: Recognition of its Occurrence and Distribution. *Journal of Archaeological Science* 26: 269–293.
- Prinz, B. 1988 The Ground Stone Industry, in: *Divostin and the Neolithic of Central Serbia*, McPherron, A., Srejović, D. (eds.), Pittsburgh - Kragujevac: University of Pittsburgh - Narodni muzej Kragujevac, 255-300.
- Radičević, P., Cvetković, D. 1988 *Geologija*. Beograd: Savez organizacija za naučno tehničko vaspitanje i obrazovanje mladih SR Srbije.
- Radovanović, I., Kaczanowska, M., Kozłowski, J.K., Pawlikowski, M., Voytek, B. 1984 *The Chipped Stone industry from Vinča*. Beograd: Centar za arheološka istraživanja, Filozofski Fakultet.
- Radović, P., Lindal, J., Mihailović, D., Roksandić, M. 2019 The first Neanderthal specimen from Serbia: Maxillary first molar from the Late Pleistocene of Pešturina Cave. *Journal of Human Evolution* 131: 139-151.
- Renfrew, C., Bahn, B. 2004 *Archaeology: Theories, Methods and Practice*. London: Thames & Hudson.

- Rensink, E., Kolen, J., Spiekma, A. 1991 Patterns of Raw Material Distribution in the Upper Pleistocene of Northwestern and Central Europe, in: *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas, 141-160.
- Rink, W.J., Mercier, N., Mihailović, D., Morley, M.W., Thompson, J.W., Roksandic, M. 2013 New radiometric ages for the BH-1 hominin from Balanica (Serbia): implications for understanding the role of the Balkans in middle Pleistocene human evolution. *PLoS ONE* 8 (2): e54608. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054608> [pristupljeno: 18. 08. 2021.]
- Rodríguez-Tovar, F.J., Morgado, A., Lozano, J.A. 2010 Using Ichnofossils to Characterize Chert Tools: A Preliminary Study from Southern Iberia. *Geoarchaeology: An International Journal* 25 (4): 514–526.
- Rolland, N., Dibble, H. L. 1990 A new synthesis of Middle Paleolithic variability. *American Antiquity* 55 (3): 480-499.
- Roksandic, M., Mihailović, D., Mercier, N., Dimitrijević, V., Morley, M.W., Rakočević, Z., Mihailović, B., Guibert, P., Babb, J., 2011 A human mandible (BH-1) from the Pleistocene deposits of Mala Balanica cave (Sićevo Gorge, Niš, Serbia). *Journal of Human Evolution* 61 (2): 186–196.
- Roth, B.J., Dibble, H.L. 1998 Production and transport of blanks and tools at the French Middle Paleolithic site of Combe-Capelle Bas. *American Antiquity* 63: 47-62.
- Semenov, S. 1964 *Prehistoric Technology*. Wiltshire: Moonraker Press.
- Shackley, M.S. 1998 Gamma rays, X-rays and stone tools: some recent advances in archaeological geochemistry. *Journal of Archaeological Science* 25 (3): 259–70.
- Shackley, M.S. 2008 Archaeological petrology and the archaeometry of lithic materials. *Archaeometry* 50 (2): 194–215.
- Sharon, G. 2008 The impact of raw material on Acheulian large flake production. *Journal of Archaeological Science* 35: 1329-1344.
- Simán, K. 1991 Patterns of Raw Material Use in the Middle Paleolithic of Hungary, in: *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas, 49-58.
- Simek, J. 1991 Stone tool assemblages from Krapina (Croatia, Yugoslavia), in: *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter – Gatherers*, A. Montet-White, S. Holen (eds.), Lawrence: University of Kansas, 59–72.
- Simek, J.F., Smith, F.H. 1997 Chronological Changes in Stone Tool Assemblages from Krapina (Croatia). *Journal of Human Evolution* 32: 561-75.
- Simić, V. 1937 O stratigrafskom položaju dijabaz - rožnačke formacije u blizini Medvednika, *Vesnik Geološkog instituta Kraljevine Jugoslavije*: 91-98.
- Soressi, M., Geneste, J.-M. 2011 The History and Efficacy of the *Chaîne Opératoire* Approach to Lithic Analysis: Studying Techniques to Reveal Past Societies in an Evolutionary Perspective. Special Issue: Reduction Sequence, *Chaîne Opératoire*, and Other Methods: The Epistemologies of Different Approaches to Lithic Analysis. *PaleoAnthropology*: 334–350.
- Speakman, R.J., Shackley, M.S. 2013 Silo science and portable XRF in archaeology: a response to Frahm. *Journal of Archaeological Science* 40: 1435-1443.
- Speer, C.A. 2014 LA-ICP-MS analysis of Clovis period projectile points from the Gault Site. *Journal of Archaeological Science* 52: 1-11.

- Spinapolice, E.E. 2012 Raw material economy in Salento (Apulia, Italy): new perspectives on Neanderthal mobility patterns. *Journal of Archaeological Science* 39: 680-689.
- Šarić, J. 1999 *Kremena industrija najstarijih zemljoradničkih kultura na tlu Srbije*. Nepublikovan doktorski rad. Odeljenje za arheologiju, Filozofski fakultet. Univerzitet u Beogradu.
- Šarić, J. 2009 Palaeolithic and Mesolithic finds from profile of the Zemun loess. *Старинар* LVIII: 9–27.
- Šarić 2011 Lower Paleolithic Site Kremenac near the Village Rujnik (Serbia). *Старинар* LXI: 7–31.
- Šarić, J. 2013 *Kremenac, donjopaleolitsko nalazište*. Beograd: Arheološki institut.
- Takács - Biró K. 1987 Lithoteca – an Effective Help for Provenance Studies. *Lithics* 8: 6-12.
- Tixier, J., Inizan, M.-L., Roche, H. 1980 *Terminologie et technologie. Préhistoire de la pierre taillée* Vol. 1. Paris: Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques.
- Torrence, R. 1983 Time Budgeting and Hunter-Gatherer Technology, in: *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory*, G. Bailey (ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 11-22.
- Torrence, R. 1989 Retooling: towards a behavioral theory of stone tools, in: *Time, energy and stone tools*, ed. R. Torrence, Cambridge: Cambridge University Press, 57-66.
- Tringham, R., McPherron, A., Gunn, J., Odell, G. 1988 The Flaked Stone Industry from Divostin and Banja, in: *Divostin and the Neolithic of Central Serbia*, A. McPherron, D. Srejović (eds.), Pittsburgh - Kragujevac: University of Pittsburgh - Narodni muzej Kragujevac, 203-254.
- Tripković, B., Milić, M. 2008 The Origin and Exchange of Obsidian from Vinča – Belo Brdo. *Старинар* LVIII: 71-86.
- Tsobgou, R.A. 2009 Mapping Mesolithic and Neolithic cultures behaviours and interactions with nature and properties of rocks in Western France. *Journal of Archaeological Science* 36: 1615–1625.
- Turq, A. 1989 Approche technologique et économique du faciès Moustérien de type Quina: étude préliminaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 86: 244—256.
- Turq, A. 1992 Raw material and technological studies of the Quina Mousterian in Perigord, in: *The Middle Paleolithic: Adaptation, behavior and variability*, H. Dibble, P. Mellars (eds.), Philadelphia: University of Pennsylvania Museum Press, 75–85.
- Turq, A. 2000 L'approvisionnement en matières premières lithiques. *Paléo*, 2000, supplément., *Le paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot*: 391-415.
- Turq, A. 2005 Réflexions méthodologiques sur les études de matières premières lithiques. *Paleo* 17: 111-132.
- Valdes, V.C., de Quirós, F.B. 1992 Approaches to the Middle Palaeolithic in Northern Spain, in: *The Middle Paleolithic: Adaptation, behavior and variability*, H. Dibble, P. Mellars (eds.), Philadelphia: University of Pennsylvania Museum Press, 97-112.
- Vermeersch, P.M., Paulissen, E., Van Peer, P. 1990 Palaeolithic chert exploitation in the limestone stretch of the Egyptian Nile Valley. *The African Archaeological Review* 8: 77–102.
- Verri, G., Barkai, R., Gopher, A., Hass, M., Kubik, P.W., Paul, M., Ronen, A., Weiner, S., Boaretto, E. 2005 Flint procurement strategies in the Late Lower Palaeolithic recorded by in situ produced cosmogenic ¹⁰Be in Tabun and Qesem Caves (Israel). *Journal of Archaeological Science* 32: 207–213.

- Voytek, B. 1990 The Use of Stone Resources, in: *Selevac – A Neolithic Village in Yugoslavia*, R. Tringham, D. Krstić (eds.), Los Angeles: University of California, 437-494.
- Vujisić, T., Navala, M., Kalenić, M., Hadži – Vuković, M., Anđelković, J., Krstić, B., Rakić, B. 1971 *Osnovna geološka karta SFRJ, K34-33, 1:100 000, List Bela Palanka*. Beograd: Zavod za geološka i geofizička istraživanja.
- Vujisić, T., Navala, M., Kalenić, M., Krstić, B., Maslarević, Lj., Marković, B., Buković, J. 1980 *Tumač za Osnovnu geološku kartu SFRJ, K34-33, 1:100 000, List Bela Palanka*. Beograd: Savezni geološki zavod.
- Warashina T. 1992 Allocation of Jasper Archaeological Implements by Means of ESR and XRF. *Journal of Archaeological Science* 19: 357-373.
- Wilson, L. 2007a Understanding Prehistoric Lithic Raw Material Selection: Application of a Gravity Model. *Journal of Archaeological Method and Theory* 14: 388–411.
- Wilson, L. 2007b Terrain Difficulty as a Factor in Raw Material Procurement in the Middle Palaeolithic of France. *Journal of Field Archaeology* 32 (3): 315-324.
- Wilson, L., Agam, A., Barkai, R., Gopher, A. 2016 Raw material choices in Amudian versus Yabrudian lithic assemblages at Qesem Cave: A preliminary evaluation. *Quaternary International* 398:61-69.
- Wilson, L., Webb, H., Baker, C. 2010 Inventaire des silex du Vaucluse disponible sur site web et utilisation de fossiles dans la détermination de l'origine du silex Vauclusien, in: *Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le midi de la France*, C. Bressy, S. Grégoire, F. Bazile (eds.). *Les C@hiers de Géopré* ® n°1, publication électronique, 38-50. <http://tautavel.univ-perp.fr/node/119> [pristupljeno: 14. 01. 2013.]
- Yonekura, K., Hasegawa, H., Hotta, A., Suzuki, T. 2008 A Novel Approach To Studies Of Prehistoric Exploitation Of Stone Tool Materials Using Material Composition, Surface Morphology, Microstructure And Mechanical Properties. *Archaeometry* 50 (5): 727–746.

Списак илустрација

Слика 1. Врсте кортекса: кортекс нодула (а), кортекс матичне стене (б, в).

Слика 2. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Шалитреној пећини (Š_01 – Š_05)

Слика 3. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Шалитреној пећини (Š_06 – Š_20)

Слика 4. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Шалитреној пећини

Слика 5. Исечак из Основне геолошке карте СФРЈ, листа Горњи Милановац (Filipović et al. 1971) са означеном границом зоне радијуса 5 km од локалитета и главним локацијама на којима је извршено узорковање

Слика 6. Каменолом Струганик: једна од локација савремене експлоатације (а), рожнац у пресеку кречњачке плоче припремљене за употребу (б), узорковање рожнаца (в), конкреције рожнаца у кречњаку (г – ђ)

Слика 7. Изабрани узорци стена из каменолома Струганик

Слика 8. Локација „Крај пута“: поглед на локацију (а), кречњачка стена са нодулама рожнаца (б)

Слика 9. Изабрани узорци стена са локације „Крај пута“

Слика 10. Локација Павлово брдо: кречњачка стена са нодулама рожнаца (а), секундарно лежиште нодула рожнаца (б)

Слика 11. Изабрани узорци стена са локације Павлово брдо

Слика 12. Челењача: поглед на локацију (а), појаве рожнаца у кречњачкој литици (б – д)

Слика 13. Изабрани узорци стена са локације Челењача

Слика 14. Изабрани узорци рожнаца са локације „Ток Рибнице – узводно од пећине“

Слика 15. Изабрани узорци стена са локације „Ток Рибнице – испод пећине“

Слика 16. Изабрани узорци стена из подножја Челењаче низводно од пећине

Слика 17. Пећина Говедара: поглед из унутрашњости (а), нодул рожнаца у кречњачкој стени (б)

Слика 18. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km од Шалитрене пећине (1 – Каменолом Струганик, 2 – „Крај пута“, 3 – Павлово брдо, 4 – Челењача, „Ток Рибнице – низводно“, 5 – „Ток Рибнице – узводно“)

Слика 19. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Шалитреној пећини

Слика 20. Преглед удаљености извора сировина у односу на Шалитрену пећину (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 21. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Шалитреној пећини

Слика 22. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Хаџи Продановој пећини (НРР_01 – НРР_05)

Слика 23. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Хаџи Продановој пећини

Слика 24. Исечак из Основне геолошке карте СФРЈ, листа Ивањица (Brković et al. 1968) и листа Чачак (Brković et al. 1970) са означеном границом зоне радијуса 5 km од локалитета и локацијом на којој је извршено узорковање

Слика 25. Локација Глијеч: кристали кварца на површини (а); прикупљање узорака (б). (Фотографија Д. Михаиловића)

Слика 26. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km од Хаџи Проданове пећине (1 – Глијеч)

Слика 27. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Хаџи Продановој пећини

Слика 28. Преглед удаљености извора сировина у односу на Хаџи Проданову пећину (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 29. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Хаџи Продановој пећини

Слика 30. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Великој и Малој Баланици (В_01 – В_09)

Слика 31. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Великој и Малој Баланици (В_10 – В_28)

Слика 32. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Великој и Малој Баланици (В_29 – В_53)

Слика 33. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 2a-2c (Напомена: категорију остало чине кластични седименти, кластити, метакластит, алевролит, глинци и лапорац)

Слика 34. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 3a-3c (Напомена: категорију остало чине калцити и кластити)

Слика 35. Исечак из Основне геолошке карте СФРЈ, листа Бела Паланка (Vujišić et al. 1971), листа Књажевац (Krstić et al. 1970), листа Ниш (Ракић et al. 1965) и листа Алексинац (Krstić et al. 1974), са означеним границама зона радијуса 5 km од пећинског комплекса Баланица и од Пештурине, као и главним локацијама на којима је извршено узорковање

Слика 36. Позиција лежишта Кременац у односу на локалитете Пештурина, Велика и Мала Баланица (1 – Велика и Мала Баланица, 2 – Пештурина, 3 – Кременац)

Слика 37. Ток Нишаве у „зони преклапања“: неке од локација на којима је извршено узорковање (а, б), узорковање (в)

Слика 38. Изабрани узорци стена са локација на траси „Ток Нишаве – „зона преклапања“ Баланица и Пештурине“: кварцити (а), рожнац (б), пешчари (в)

Слика 39. Кременац: поглед ка западу (а), поглед ка југу (б)

Слика 40. Изабрани узорци са Кременца

Слика 41. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km (а) и границом зона радијуса 5 и 20 km (б) око пећинског комплекса Баланица (1–9 - локације дуж тока Нишаве, 10 – Кременац)

Слика 42. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 2а-2с

Слика 43. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Великој Баланици - слој 3а-3с

Слика 44. Преглед удаљености извора сировина у односу на Велику Баланицу – слој 2а–2с (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 45. Преглед удаљености извора сировина у односу на Велику Баланицу – слој 3а–3с (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 46. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Великој Баланици: слој 2а-2с

Слика 47. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Великој Баланици: слој 3а-3с

Слика 48. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Малој Баланици

Слика 49. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Малој Баланици

Слика 50. Преглед удаљености извора сировина у односу на Малу Баланицу (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 51. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Малој Баланици

Слика 52. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Пештурини (P_01 – P_08)

Слика 53. Врсте сировина коришћене током средњег палеолита на Пештурини (P_09 – HPP_31)

Слика 54. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Пештурини - слој 3 (Напомена: категорију остало чине кластити)

Слика 55. Врсте стена коришћене током средњег палеолита на Пештурини - слој 4 (Напомена: категорију остало чине пешчар, кластит и лапорац)

Слика 56. Малча – Стрелиште: локације савремене експлоатације (а, б), узорак (в), средњопалеолитски артефакт (г)

Слика 57. Локације лежишта сировина од којих су израђени артефакти, са уцртаном границом зоне радијуса 5 km од Пештурине (1–9 - локације дуж тока Нишаве, 11 – локација на току Јелашничке реке, 12 – Малча – Стрелиште, 12 – Кременац)

Слика 58. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Пештурини - слој 3

Слика 59. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита на Пештурини - слој 4

Слика 60. Преглед удаљености извора сировина у односу на Пештурину – слој 3 (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 61. Преглед удаљености извора сировина у односу на Пештурину – слој 4 (Напомена: за удаљеност 0-5 km приказан је максимални потенцијал заступљености)

Слика 62. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Пештурини: слој 3

Слика 63. Однос удаљености и квалитета - процентуална заступљеност на Пештурини: слој 4

Списак табела

Табела 1. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима ба–бе Шалитрене пећине

Табела 2. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима ба–бе Шалитрене пећине

Табела 3. Основни производи окресивања у слојевима ба–бе Шалитрене пећине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

Табела 4. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима ба–бе Шалитрене пећине

Табела 5. Резултати компарације артефаката из Шалитрене пећине и узорака из лежишта

Табела 6. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 5а–5d Хаџи Проданове пећине

Табела 7. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 5а–5d Хаџи Проданове пећине

Табела 8. Основни производи окресивања у слојевима 5а–5d Хаџи Проданове пећине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

Табела 9. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима 5а–5d Хаџи Проданове пећине

Табела 10. Резултати компарације артефаката из Хаџи Проданове пећине и узорака из лежишта

Табела 11. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 2а–2с Велике Баланице

Табела 12. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 3а–3с Велике Баланице

Табела 13. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 2а–2с и 3а–3с Велике Баланице

Табела 14. Основни производи окресивања у слојевима 2а–2с Велике Баланице: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

Табела 15. Основни производи окресивања у слојевима 3а–3с Велике Баланице: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)

Табела 16. Заступљеност различитих врста кортекса у слоју 2а-2с Велике Баланице

- Табела 17. Заступљеност различитих врста кортекса у слоју 3а-3с Велике Баланице
- Табела 18. Резултати компарације артефаката из Велике Баланице и узорака из лежишта
- Табела 19. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 2а-d и 2g Мале Баланице
- Табела 20. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 2а-d и 2g Мале Баланице
- Табела 21. Основни производи окресивања у слојевима 2а-d и 2g Мале Баланице: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)
- Табела 22. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима 2а-d и 2g Мале Баланице
- Табела 23. Резултати компарације артефаката из Мале Баланице и узорака из лежишта
- Табела 24. Заступљеност различитих врста сировина у слојевима 3 и 4а-4с Пештурине
- Табела 25. Врсте сировина, врсте стена и њихов квалитет у слојевима 3 и 4а-4с Пештурине
- Табела 26. Основни производи окресивања у слоју 3 Пештурине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)
- Табела 27. Основни производи окресивања у слојевима 4а-4с Пештурине: класификација према врсти сировине (категорије: 1а пре-језгро, 1б језгро, 2 одбитак, 3 сечиво, 4а типолошки одредив ретуширани артефакт, 4б типолошки неодредив незнатно ретуширан артефакт, 5 опиљак, 6 отпадак/неодредив због високог степена фрагментације, 7 комад сировине, 8 рејувенациони комад)
- Табела 28. Заступљеност различитих врста кортекса у слоју 3 Пештурине
- Табела 29. Заступљеност различитих врста кортекса у слојевима 4а-4с Пештурине
- Табела 30. Резултати компарације артефаката из Пештурине и узорака из лежишта
- Табела 31. Основни подаци о узорку и сировинама
- Табела 32. Идентичне врсте сировина уочене у средњопалеолитским слојевима пећинског комплекса Баланица и Пештурине
- Табела 33. Врсте стена коришћене током средњег палеолита
- Табела 34. Експлоатисана лежишта – резултати компарације са артефактима
- Табела 35. Типови лежишта експлоатисани током средњег палеолита
- Табела 36. Удаљеност експлоатисаних лежишта од локалитета

Табела 37. Преглед локалитета према мустеријенским фазијесима и основним карактеристикама

Биографија

Јелена Марковић рођена је 10. 10. 1975. године у Београду, где је завршила основну школу и Пету београдску гимназију. Дипломирала је 2004. године на Одељењу за археологију Филозофског факултета Универзитета у Београду са темом *Технолошка анализа артефаката од различитих сировина из слоја VIII Медене стијене*. Од 2007. године ради у Народном музеју у Београду, прво као волонтер, потом сарадник, а од 2013. године као стално запослен члан колектива. Године 2018. стекла је звање вишег кустоса.

Од почетка студија до данас учествовала је у више десетина истраживања археолошких локалитета, углавном везаних за палеолит и друга раздобља праисторије. Међу њима се могу издвојити истраживања налазишта: Шалитрена пећина, Велика и Мала Баланица, Хаџи Проданова пећина, Винча – Бело брдо, Жидовар, Црвена стијена, Петроварадинска тврђава, Самаила, Бодњик и Градиште - Иђош. Учествовала је у неколико заштитних археолошких истраживања. У оквиру више међународних школа археолошке теренске праксе, одржаних на територији Србије, била је предавач и стручни сарадник.

Јелена Марковић бави се проучавањем живота палеолитских заједница, превасходно у домену петроархеологије, као и анализом артефаката од окресаног камена из свих периода ране праисторије.

Самостални је аутор једног, а коаутор седам научних радова, публикованих у домаћим и страним часописима (*Гласник САД, Наша прошлост, Зборник Народног музеја, Архаика, Bulgarian e-Journal of Archaeology, Journal of Lithic Studies, Quaternary International*). У њима су најчешће обрађене теме које се односе на економију сировина коришћених за израду окресаних артефаката, од стратегије експлоатације и дистрибуције до технологије израде и тумачења трагова употребе.

Учествовала је на више скупова у земљи и иностранству из области археологије и музеологије.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Јелена Б. Марковић

Број индекса 7A080085

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Набавка сировина за израду окресаних камених артефаката у средњем палеолиту Србије

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Набавка сировина за израду окресаних камених артефаката у средњем палеолиту Србије

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)

3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.

Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, _____

1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.