

Promjene u litičkoj industriji na prijelazu srednjeg u gornji paleolitik

Vacek, Krešimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:162:306707>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zadru

Odjel za arheologiju

Preddiplomski sveučilišni studij arheologije (jednopredmetni)

Krešimir Vacek

**Promjene u litičkoj industriji na prijelazu srednjeg u
gornji paleolitik**

Završni rad

Zadar, 2016.

Sveučilište u Zadru

Odjel za arheologiju

Preddiplomski sveučilišni studij arheologije (jednopredmetni)

Promjene u litičkoj industriji na prijelazu srednjeg u gornji paelolitik

Završni rad

Student/ica:

Krešimir Vacek

Mentor/ica:

doc. dr. sc. Dario Vujević

Zadar, 2016.



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Krešimir Vacek**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom **Promjene u litičkoj industriji na prijelazu srednjeg u gornji paleolitik** rezultat mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mogega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mogega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 30. rujan 2016.

Sadržaj

1.0 Uvod	1
1.1 Općenito o neandertalcima.....	2
2.0 Paleolitičke tehnologije	2
2.1 Sirovinski materijal	4
3.0 Musterijenske tehnike cijepanja kamena.....	6
3.1 Linearna i ponavljajuća levaloaška tehnika	6
3.2 Diskoidna metoda.....	8
3.3 Metoda izrade Quina strugala	8
3.4 Laminarna tehnika.....	10
3.5 Korištenje mekog čekića u musterijenu	10
4.0 Tipologija musterijenskog oruđa.....	11
4.1 Strugala.....	12
4.2 Musterijenski šiljci	13
4.3 Noževi s hrptom	14
4.4 Nazupci i udupci	15
5.0 Prijelazne industrije.....	17
6.0 Orinjasijenska gornjopaleolitička industrija	19
7.0 Gravetijenska i soliterejenska litička industrija	22
8.0 Zaključak	24
Sažetak	28
Summary	29
Literatura	31
Ilustracije	37

1.0 Uvod

Čovjekova iznimna osobina prilagodbe nastalim situacijama, omogućila je opstanak njegove vrste. Raznim pokušajim i pogreškama, ali i planiranjem situacija unaprijed, pronašao je način kako u svoju korist upotrijebiti predmete iz okoline. Upotrijebivši na mesu uginule životinje oštri kameni odbojak pronađen u prirodi, uvidio je kako isti svojim karakteristikama može olakšati obavljanje životnih zadataka u procesu preživljavanja. Uskoro je počeo proizvoditi primitivni kameni alat, a napretkom su tehnike, proizvedeni alati postajali sve složeniji. S neandertalcima dolazi tzv. musterijska kultura, čije metode i tipovi alata zauzimaju prvi dio ovoga rada. Naravno, nikako ne možemo objasniti nastale alate ako prije toga nešto ne kažemo o izrađivačima. Također, ne možemo se baviti promjenama, ako prvo ne objasnimo procese i uzorke. Pokušamo li odgovoriti na pitanje zašto je određeno oruđe nastalo, primjećujemo koliko su se pojedinci i zajednice morali prilagoditi nestašicama hrane, sirovina ili pojavi drugih zajednica na njihovom životnom prostoru..

Prije oko 45 000 godina, dolaskom anatomske moderne ljudi na prostor Europe, dolazi do laganog izumiranja neandertalaca. Zamjetna je promjena u izradi, ali i vrsti kamenog alata. Nove metode i novi tipovi alata klasificirani su u različite industrije objedinjenoga naziva „prijelazne industrije“, a koje pokazuju tradiciju musterijena, ali i utjecaj orinjasijena, najstarije kulture anatomske moderne ljudi na tlu Europe. Pojava špiljskog slikarstva i figuralne umjetnosti pokazuje drastične kulturne promjene. Promjene su očite i u litičkoj industriji, no ipak ne toliko izražene kao u drugim aspektima života zajednica, s primjetnim utjecajem starijih litičkih industrija. Proučavajući razne promjene u tehnologiji izrade, dopunjuje nam se slika o tome što se događalo u Europi u prostornom i vremenskom okviru prijelaza srednjeg paleolitika u gornji.

1.1 Općenito o neandertalcima

U fokus znanstvene javnosti neandertalci prvi put ulaze u kolovozu 1856. godine nakon što su prilikom iskopavanja sedimenta u špilji Feldhofer u dolini Neander u Njemačkoj pronađeni njihovi fosilni ostatci. Unatoč protivljenju dijela tadašnjih znanstvenika koji se nisu slagali s idejom da je riječ o zasebnoj vrsti u evolucijskoj liniji, Wiliam King je 1864. definirao pronađene ostatke i svrstao ih u zasebnu vrstu pod nazivom *Homo neandertaliensis*. Nedugo nakon toga, diljem Europe dolazi do novih pronalazaka. Posebno su važni nalazi iz lokaliteta La Naulette u Belgiji (1866.) i Šipka u Češkoj (1880.) te dva cijela kostura iz špilje Spy u Belgiji (1886.).¹ Veliki trenutak za svjetsku i hrvatsku znanost bio je pronalazak krapinskih neandertalaca na lokalitetu Hušnjakov brijeg. Dragutin Gorjanović-Kramberger je prilikom istraživanja lokaliteta između 1899. i 1905. godine, otkrio ostatke 70 jedinki neandertalaca, ostatke faune te kamene alatke koje je pripisao musterijskoj kulturi.² Taj je termin prvi uveo francuski arheolog De Mortillet 1869. godine. Pronađene nalaze s eponimnog lokaliteta Le Moustier povezao je s neandertalcima, te je tu kulturu opisao kao litičku industriju sa zastupljenim šiljcima, strugalima, te šačnicima tanjim od onih ašelejenske kulture.³ Kronološki kultura traje od 200 do 30 tisuća godina prije sadašnjosti, a rasprostire se od Španjolske i južnog dijela Velike Britanije, preko centralne Europe i Balkana do istočnoazijskih prostora.⁴

2.0 Paleolitičke tehnologije

Tehnologija je skup primjenjivih tehnika ili procesa kojima se izrađuje željeni predmet, a obuhvaća sve postupke pri proizvodnji predmeta - od njenog testiranja, prikupljanja, izrade alata te na kraju odbacivanja iskorištenog alata načinjenog od te sirovine.⁵ Tehnika je pak

¹ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 135.

² D. Gorjanović-Kramberger, 1906.

³ G. de Mortillet, 1869.

⁴ I. Karavanić, J. Balen, 2003., 32; I. Karavanić, I. Janković, 2009, 139.

⁵ D. Vujević, 2011., 148.

praktični dio tehnologije i primjenjuje se s određenom namjerom. Korištenjem određene tehnike, čovjek je sposoban izraditi unaprijed isplaniran predmet.⁶

Tehnologije srednjeg i gornjeg paleolitika možemo pratiti kao 4 međusobno ovisne grupe. U prvu grupu pripada oruđe, tj. proizvod čovjekovog djelovanja na sirovinu. U drugu grupu ubraja se sirovinski materijal dostupan izrađivaču, a u treću fizičke akcije. Te akcije ovisne su o razvijenosti mozga, točnije motorici izrađivača. Na kraju, ponavljanjem istih fizičkih akcija, kao rezultat stvara se iskustvo ili vještina. Ona je rezultat psihološke i biološke aktivnosti i mogućnosti mozga.⁷ Oruđe, smješteno u prvoj kategoriji, kao finalni proizvod ovisan je o drugoj, trećoj i četvrtoj grupi, drugim riječima o kakvoći sirovine, poduzetim fizičkim akcijama izrađivača te o njegovim vještinama.

Proces koji obuhvaća životni vijek jednog artefakta, prvi je opisao Leroi-Gurham i prikazao ga terminom *chaine operateire* (lanac operacija).⁸ Početak životnog vijeka (**slika 1.**) jedne litičke izrađevine Karavanić⁹ definira nultom fazom koja se odnosi na prikupljanje i testiranje sirovinskog materijala. Slijedi prva faza u kojoj je glavna procesa usmjerena na skidanje okorine te oblikovanje jezgre nasumično ili prema namjerama izrađivača. Toj fazi pripadaju odbojci koji imaju više od 50% okorine na dorzalnoj strani. Valja napomenuti da nakon te faze proizvodnje na odbojku može ostati vidljiv plohak koji je ostatak jezgrine udarne plohe. Tipizacijski ga dijelimo na gladak, višeplošan i dvopovršinski, a ako nije vidljiv, odbijen je prilikom daljnje obrade odbojka. Zbog velikoga ostatka okorine na sebi, najkarakterističniji je primjerak ove faze nož s hrptom. Odbojak, odbojčić, levaloaški odbojak, šiljak i sječivo karakteristične su izrađevine druge faze. Na njihovoj dorzalnoj strani sačuvano je manje od 50% okorine, a ovisno o lokalitetu, točnije prisutnoj industriji, mogu pripadati i prvoj fazi. Primjerice, na lokalitetu Mujina pećina gdje je često korištenje malih oblutaka zahtijevalo štednju, drugotni su odbojci dalje cijepani s namjerom da se od njih izradi funkcionalno oruđe. Trećoj, finalnoj fazi, pripada proces dodatne obrade i konačne izrade ili oblikovanja alata. Tom fazom ostaju vidljivi postupci izvršeni prilikom dodatne obrade kojom se priprema radni rub alatke za određeni posao. Bordes¹⁰ takve obradbe svrstava (ubaci fusnotu) u 4 kategorije: ljuskasta, suusporedna, usporedna i stepeničasta. Dok su za musterijen

⁶ M.L. Inizan i sur., 1999., 15.

⁷ M.L. Inizan i sur., 1999., 15.

⁸ A. Leroi-Gourhan 1965.

⁹ I. Karavanić, 2006, 83.

¹⁰ F. Bordes, 1961a

najkarakterističnije duboka i žljebasta obrada, u gornjem su paleolitiku to plića i pravilnija obrada, posebice zbog korištenja mekog čekića.¹¹

Najkarakterističnija tehnika izrade odbojaka u srednjem paleolitiku je izravno odbijanje tvrdim čekićem. Na nekim musterijskim nalazištima čak postoje naznake korištenja mekog čekića pri izradi odbojaka, ali i dalje isključivo tehnikom izravnog odbijanja. Tek od gornjeg paleolitika uvodi se i tzv. neizravno odbijanje te tehnika pritiskanja.¹²

2.1 Sirovinski materijal

Prikupljanje sirovinskog materijala osnovni je preduvjet za proizvodnju litičkih izrađevina. Inizan izdvaja 4 glavne skupine sirovinskog materijala (**slika 2.**) koje su prapovijesni ljudi koristili za izradu alata.¹³ Prva grupa su sedimentne stijene u koje se ubrajaju dolomitske stijene, mnoge vrste kremena, vapnenačke stijene te pješčenjak. Druga grupa sadrži stijene mikrolitskim primjesama poput finog granita, riolita, andesita, bazalta i opsidijana. U treću grupu pripadaju metamorfne stijene poput kvarcita. Zadnju grupu karakteriziraju minerali najčešće hidrotermalnog podrijetla i oni minerali nastali primjesom kvarca.¹⁴ Navedena klasifikacija ne znači da su ljudi bili ograničeni samo na jednu od grupa. Tako imamo primjer iz Veternice gdje su ljudi koristili vulkanski tuf koji pripada u sedimentne stijene, bazalt kao magmatsku stijenu i kvarcit prikupljen vjerojatno na savskim terasama.¹⁵ Općenito gledajući, čovjek je preferirao materijal veće tvrdoće i školjkastog loma poput magmatskih i metamorfnih stijena, a izbor slabijeg materijala, vidljiv na pojedinim nalazištima, ukazuje na nedostatak kvalitetnije sirovine u okolišu. Kremen i rožnjak, pokraj magmatskih stijena, zbog svoje su tvrdoće i mogućnosti lomljenja omiljeni izbor paleolitičkih izrađivača.

Vrsta sirovinskog materijala korištena za izradu alata u korelaciji je i s ljudskim vrstama. Nalazište Vindija pokazuje da su neandertalci preferirali kvarcit kao glavni sirovinski materijal tijekom srednjeg paleolitika, za razliku od homo sapiensa koji se oslanjao na

¹¹ I. Karavanić, 2006, 83.

¹² I. Karavanić, 2006, 83,72, I. Karavanić 2003, J. Balen, 17;F. Bordes,1961a

¹³ M.L. Inizan i sur., 1999,19.

¹⁴ M.L. Inizan i sur., 1999,19.

¹⁵ P. Miracle i D. Brajković,1992,1-14.

kvalitetniji rožnjak.¹⁶ Kakvoća materijala često je bila glavni uvjet u odabiru tehnike izrade odbojaka pa je tako na spomenutom lokalitetu Vindija levaloaška metoda izbjegavana pri izradi oruđa od teže obradivog kvarcita.

Kvaliteta, a uz nju i veličina sirovine igraju važnu ulogu pri izradi oruđa. Štoviše, Karavanić objašnjava jadransku musterijensku mikrolitizaciju upravo kao pojavu uvjetovanu malim dimenzijama lokalnog rožnjaka.¹⁷

Udaljenost arheološkog lokaliteta od mjesta prikupljanja sirovine (**Slika 3.**) još je jedan faktor koji treba spomenuti u okviru rekonstrukcije paleolitičke industrije. U jugozapadnoj je Francuskoj, 70-98% sirovinskog materijala koji pripada musterijenskoj kulturi, preneseno s udaljenosti manje od 5 km, dok je 2-20% doneseno s udaljenosti između 5 i 20 km, a manje od 5% sirovine prikupljeno je s udaljenosti veće od 30 km.¹⁸ Navedena podjela nije univerzalna, primjerice na Levantu, u Portugalu i Grčkoj, prosječna prijeđena udaljenost iznosi 10 km.¹⁹ Krapinski primjer pokazuje kako su jezgre pribavljene iz neposredne blizine neandertalskog staništa. Tako je analizom ustanovljeno da su fini oblutci iz obližnjeg potoka Krapinice iskorišteni kao jezgre za izradu odbojaka.²⁰

Navedeni podatci otvaraju novo pitanje - jesu li pribavljene sirovine rezultat izravne potrage za njima ili su one nuspojava obavljanja drugih zadataka, poput traženja hrane.²¹ Prva je mogućnost da su neandertalci svoj životni prostor isključivo prilagođavali ležištima sirovine i svoja staništa smještali na područjima gdje ju lako mogu pribaviti.²² Druga mogućnost je pronalazak sirovine vršeći druge aktivnosti, na primjer lov. U jednom i drugom slučaju, skupina zadužena za pribavu sirovine ili lov kretala bi se u krugu s kojeg bi se tijekom dana mogla vratiti u stanište. Zbog oštrijih klimatskih uvjeta, neandertalske skupine u središnjoj i istočnoj Europi, obavljajući lovnu aktivnost, prelazile su i nešto veće udaljenosti.²³

¹⁶ D. Kurtanjek i V. Marci, 1990, 227-238, F. Blaser i sur., 2002, 387-389.

¹⁷ I. Karavanić, 2003, J. Balen, 35-36.

¹⁸ J.-M. Geneste, 1988, 441-515, P. Mellars 1996, 148, R.G. Klein, 1989.

¹⁹ D. Vujević, 2011, 135.

²⁰ J. Zupanić, 1970, 131-140; J. Simek i F. Smith, 1997.

²¹ D. Vujević, 2011., 134.

²² P. Mellars, 1996, 148.

²³ C. Stinger & C. Gamble, 1993, 174.

3.0 Musterijenske tehnike cijepanja kamena

Levaloaška metoda (**Slika 4.**) izrazito je česta u musterijenu, najznačajnijoj litičkoj industriji srednjeg paleolitika, a može se pojaviti i u industrijama gornjeg i donjeg paleolitika. Prvi ju je 1961. godine definirao Bordes²⁴ kao metodu kojom izrađivač odbija odbojke unaprijed isplaniranog oblika, veličine i karaktera s već pripremljene jezgre. Jezgra svojim oblikom dopušta primjenu željene sile koja je na jezgru upućena pod kutem od 90.²⁵ Kako bi izrađivač načinio unaprijed isplanirani odbojak, potrebno je prije toga pripremiti jezgru. Boeda²⁶ definira levaloaške jezgre s obzirom na 6 kriterija koji opisuju odnos linija koje tvore površine na jezgri. Svaki odbojak uvijek sadrži dio iste, unaprijed pripremljene platforme na sebi, a budući da je od nje odbijen, uvijek je paralelan s površinom jezgre. Kako bi levaloaška jezgra tijekom obrade zadržala ovu definiciju, izrađivač mora centripetalnim odbijanjem vjerno zadržavati njen oblik. Pokraj najznačajnijih proizvoda ove metode - levaloaških šiljaka, karakteristika ostalih odbojaka je u njihovom obliku. Relativno su veliki i plosnati te mogu biti korišteni za izradu širokog spektra oruđa.²⁷

3.1 Linearna i ponavljajuća levaloaška tehnika

Boeda je levaloašku metodu podijelio na dvije glavne tehnike, linearnu i ponavljajuću. Proces izrade odbojka linearnom tehnikom usmjeren je izradi jednog velikog odbojka, najčešće levaloaškog šiljaka. Ako izrađivač želi izraditi jedan primarni odbojak, primjerice levaloaški šiljak, prvo centripetalnim odbijanjem oblikuje dvije izbočene površine na jezgri. Potom se izradi udarna ploha i završno oblikuje površina. Proces se izvodi tvrdim čekićem, a udarci su usmjereni okomito na jezgru. Postupak se ponavlja onoliko puta koliko jezgra dopušta, a odbojci imaju karakteristične tragove da su odbijeni o levaloaške jezgre, točnije, na njima se vide ravne plohe planskog pripremanja jezgre (**slika 4.a**).²⁸

²⁴ F. Bordes, 1961, 14.

²⁵ J. Benigham - S. Kuhn, 2000, 748.

²⁶ E. Boeda, 1995, 41-68.

²⁷ D. Vujević, 2011, 151.

²⁸ E. Boeda, 1990, 46-52

Ponavljajuću levaloašku tehniku možemo dodatno podijeliti na još tri metode: ponavljajuću jednosmjernu, dvosmjernu i centripetalnu levaloašku metodu. Ponavljajućom jednosmjernom levaloaškom metodom odbijanje se izvodi iz jednog smjera i rezultat su obično izduženi levaloaški odbojci. Ako se smjerovi odbijanja primiču, odbojci dobivaju konvergentni oblik. U dvosmjernoj ponavljajućoj metodi, odbijanjem od dvije nasuprotne udarne plohe za rezultat nastaju levaloaška sječiva. Specifičnost centripetalne ponavljajuće metode je korištenje cijele jezgrine površine kao platforme za izradu odbojaka.²⁹

Pokraj same provedbe, glavna razlika između linearne i ponavljajuće tehnike leži u tome što ponavljajuća tehnika „štedi“ jezgru jer ju nakon svakog odbijanja nije potrebno ponovno pripremiti (**slika 4.b**).³⁰ Tom metodom pokraj ekonomičnijeg iskorištavanja sirovine također se mogu dobiti levaloaški šiljci i to ako izrađivač s dvije strane primiče plohe odbijanja. Rezultat su trokutasti odbojci koje tipološki smještamo u spomenute levaloaške šiljke. U drugom slučaju, ako izrađivač koristi samo jednu stranu odbijanja, dobiva izdužene odbojke koji mogu poslužiti kao efektivna sječiva.³¹

Suprotno kvaliteti, pokazalo se da levaloaška tehnika daje vrlo slabe rezultate po pitanju kvantitete odbojaka.³² Eksperiment B. Bradleya, u kojem je koristio levaloašku jezgru dimenzija 4x15 cm, pokazao je da se tom metodom dobiva između 3 i 8 odbojaka unaprijed određenog oblika.³³ Sukladno tome, ali i zbog činjenice da se na sirovini lošije kvalitete ta tehnika teško primjenjuje, postotak korištenja iste na nalazištima istočne obale Jadrana izrazito je malen. S druge strane, na istočnom Jadranu uočena je uspješna iskorištenost jezgri malih dimenzija u procesu izrade alata levaloaškim metodama. Pokraj svih teškoća uzrokovanih malim dimenzijama, dosljednost procesa je zadržana. Većina stručnjaka smatra da uspješna primjena levaloaške metode na spomenutim primjerima nije samo odraz razvoja tehnoloških sposobnosti izrađivača, nego je na djelu iznimno važan kognitivni razvoj vrste koja je bila sposobna razviti napredniju koncepciju izrade oruđa od prijašnjih vrsta.³⁴

²⁹ M.L. Inizan i sur., 1999, 68.

³⁰ P. Mellars, 1996, 67.

³¹ I. Karavanić, 2006, 79.

³² D. Vujević, 2011, 151-153.

³³ C. Stinger & C. Gamble, 1993, 149.

³⁴ I. Karavanić, J. Balen, 2003, 35, D. Vujević, 2011, 171-172.

3.2 Diskoidna metoda

U srednjem paleolitu nije korištena samo levaloaška metoda cijepanja kamena za dobivanje unaprijed određenih odbojaka, već postoji niz drugih metoda koje su se upotrebljavale za izradu alata, a zajedničkim ih pojmom nazivamo ne-levaloaške tehnike. Diskoidna tehnika podrazumijeva korištenje diskoidnih jezgara koje izrađivač unaprijed ne priprema, već jezgru rotira kako bi dobio što bolji kut za izradu odbojka. Tijekom odbijanja nijedna površina na jezgri (**slika 5.**) nema prioritet, već se koriste obje.³⁵ Bordes smatra da se zbog sličnog procesa pripreme jezgre i pripremanja udarne plohe nakon svakog izrađenog odbojka diskoidna metoda oslanja na tehniku levaloaške metode.³⁶ Karavanić³⁷ pak ističe problem izrazito teškoga razlikovanja diskoidne od levaloaške metode i zbog toga prilikom analize arheološkog materijala često dolazi do miješanja jedne i druge. Suprotno Bordesu, Dibble i Debenath³⁸ napominju da morfologija diskoidnih jezgara za razliku od levaloaških ne upućuje na posebnu pripremu za dobivanje unaprijed željenih odbojaka određene forme. Mellars pronalazi razliku tih dviju tehnika u stupnjevima pod kojima je napravljena priprema gornje površine jezgre. Za razliku od Boeda, smatra kako bi radije trebali uzeti u obzir kut odbijanja odbojaka, nego izgled jezgre. Kao poseban problem ističe situacije u kojima se na arheološkim lokalitetima pronalaze levaloaški odbojci uz diskoidne jezgre, dok levaloaške jezgre pritom nedostaju. Vjerojatno rješenje te situacije leži u objašnjenju da su izrađivači koristili intenzivnije tehnike kako bi počevši sa složenijim metodama na jezgri završili s jednostavnijima.³⁹

3.3 Metoda izrade Quina strugala

Osim navedenih tehnoloških postupaka, u ovom razdoblju zastupljena je takozvana Quina metoda izrada strugala. Quina musterijen je specifičan po izrazito jednostavnim alatima koje imaju vrlo strmo obrađen radni rub i izrazito debeli presjek, čime potpuno odudaraju od oruđa izrađenog levaloaškim metodama. Na dorzalnoj strani često se nalazi dio okorine što ukazuje na malu dimenziju sirovine, a na samim odbojcima mogu se vidjeti ožiljci

³⁵ D. Vujević, 2011, 155.

³⁶ P. Mellars, 1996, 73. F. Bordes, 1961b

³⁷ I. Karavanić, 2006, 80.

³⁸ A. Debenath i H. Dibble, 1994, 29.

³⁹ E. Boeda, 1986, 95-133.

od češćeg retuširanja.⁴⁰ Dok neki stručnjaci smatraju da je ta metoda posljedica smanjenih resursa kvalitetne sirovine,⁴¹ Turq⁴² je stava da unatoč jednostavnoj formi, Quina odbojci nisu dokaz dekadencije životnih uvjeta neandertalaca, već njihovog uviđanja u bolje forme alata. Karakteristični oblici strugala prikazuju promjenu u strategiji preživljavanja. Njihova vrlo zamjetna debljina služila je za bolju mogućnost rukovanja te dopuštala veća opterećenja i češće i intenzivnije retuširanje. Zanimljiva je osobina alatki da njihova dimenzija može poslužiti u uglavljivanju u drvenu dršku i u tom sklopu radni kraj strugala i dalje može biti retuširan. S obzirom na to da korisnik tog alata ne mora skidati strugalo s drvene drške prilikom retuša istrošenog ruba, za taj zahvat potrebno je vrlo malo vremena i oruđe se može vrlo brzo vratiti u funkciju.⁴³

Strategije izrade Quina odbojaka prema kvaliteti materijala te prema obliku jezgre Turq dijeli u 2 grupe. Prva je obilježena tehnikom takozvanih salaminih šnita (**slika 6.**) u kojoj se od izdužene valjkaste jezgre poprečno odstranjuju željeni odbojci. Daljnjom obradom „šnita“ dobivaju se Quina strugala. Obradba karakterizira dodatno skidanje okorine s jednog ili više rubova te pripremanje strmog radnog ruba. Ako izrađivač ne koristi već prirodno izduženu jezgru, ta tehnika nije ekonomična. Na istočnom Jadranu i srednjoj Italiji, u kasnom musterijenu, naglo se povećalo korištenje te metode. Razlog je tomu najvjerojatnije učestalo korištenje malih oblutaka za sirovinski materijal zbog suženosti izbora boljeg obradivog materijala.⁴⁴

Druga tehnika izrade Quina strugala sastoji se od složenijih koraka početne pripreme. Izrađivač počinje proces odbijanja skidanjem rubnog odbojka od jezgre i time priprema dobivenu površinu kao efektivnu udarnu plohu. Čak i odbojci proizvedeni početnom pripremom mogu poslužiti za izradu tipičnih strugala. Izrađivač s vremenom prelazi s longitudinalnog kuta udarca na transversalni i dobiva odbojke slične onima nastalima izradom salaminih šnita. Neki odbojci izrađeni tom metodom imaju longitudinalne tragove na dorzalnoj strani i često su izduženiji i trokutastiji nego odbojci izrađeni jednostavnijom metodom salaminih šnita.⁴⁵

⁴⁰ P. Mellars, 1996, 73-76.

⁴¹ M. Sorresi, 2005, 17.

⁴² A. Turq, 1992a, 75-85.

⁴³ A. Turq, 1992a, 75-85.

⁴⁴ D. Vujević, 2011, 172.

⁴⁵ A. Turq, 1988b, 179-204, 1989b, 244-256.

3.4 Laminarna tehnika

Ova se tehnika pojavila u srednjem paleolitu, ali je zbog svojih sličnosti s orinjasijenskom u starijoj literaturi često brkana s gornjopaleolitičkim tehnologijama cijepanja kamena. Pri proizvodnji sječiva izrađivač nije usmjeren samo na jedno područje jezgre, nego cijelu površinu aktivno koristi za odbijanje odbojaka. Iako je slična s kasnijim tehnikama izrade sječiva, musterijenska se vidno razlikuje od njih jer neandertalci za razliku od anatomske modernog čovjeka koriste tvrdi čekić za plansko odbijanje izduženog odbojka.⁴⁶ Na temelju proučavanja srednjepaleolitičkih strategija, Boeda dijeli musterijensku izradu sječiva na 3 posebne grupe prema konceptu izrade.⁴⁷ Prema njemu dvije grupe pripadaju levaloaškom konceptu izrade (**slika 7.**), dok onaj ne-levaloaški dosta slični gornjo paleolitičkoj izradi sječiva. Prvu tehniku naziva klasičnom levaloaškom tehnikom izrade sječiva zato što ona koristi tipičan levaloaški pristup: nizom centripetalnih udaraca izrađuju se izduženi odbojci, a između odbijenog odbojka svaki put se ponavlja izrada novih udarnih ploha. Specijaliziranu tehniku razlikuje oblikom jezgre, naime, za specijalnu tehniku potrebna je zaobljenija jezgra nego za klasičnu. Kao rezultat iskorištena je veća površina jezgre i time izrađeno više sječiva. Nelevaloašku tehnologiju karakterizira lomljivost u obliku sječiva koja su izgledom i tehnikom izrade identična onima iz gornjeg paleolitika. Studije su pokazale da takva izrazito specijalizirana tehnika koristi pomno pripremljene izdužene jezgre na koje se upućuje sila na udarne plohe s obje strane jezgre.⁴⁸ Ključna razlika od levaloaške metode izrade sječiva jest u tome da se aktivna strana jezgre, s koje se skidaju odbojci, proteže preko njezinog većeg dijela, umjesto da je ograničena na samo jednu strogo određenu površinu. Time izrađivač dobiva maksimalnu iskorištenost sirovine koju koristi.⁴⁹

3.5 Korištenje mekog čekića u musterijenu

Prije se vjerovalo kako je korištenje mekog čekića inovacija gornjeg paleolitika, točnije solitrejenske kulture, ali sve više novijih nalaza smješta korištenje te tehnike u srednji pa čak i u donji paleolitik.⁵⁰ Uporabom se tvrdog čekića u završnoj fazi obrade odbojka

⁴⁶ D. Vujević, 2011, 156.

⁴⁷ E. Boeda, 1988a, 1988b

⁴⁸ P. Mellars, 1996, 84-87.

⁴⁹ E. Boeda, 1988b, 41-59.

⁵⁰ I. Karavanić, J. Balen, 2003, 36.

postiže duboka obrada u obliku žljebova, dok je mekim čekićem obrada plića i pravilnija (**slika 8. a**). Kao meki čekić može se koristiti komad roga, tvrdog drveta ili kosti. Najvjerojatnije je da su meki čekići u srednjem paleolitiku isključivo služili kao udarači jer sve ukazuje da je cijepanje odbojka pritiskom inovacija gornjeg paleolitika. Koštani udarači koji su pronađeni na musterijenskim nalazištima poput Vindije i Veternice nisu prethodno obrađivani, već su korišteni u izvornom stanju i na sebi nose tragove udaranja o jezgru. Ta oštećenja jasno se mogu razlikovati od oštećenja nastalih na kostima iz drugih razloga, primjerice djelovanjem životinja ili prirode. Primjena ove neandertalske tehnike upućuje na sve veću sličnost s današnjim ljudima, mijenjajući tako prijašnje stavove stručnjaka o nepremostivoj razlici među dvjema ljudskim vrstama.⁵¹

4.0 Tipologija musterijenskog oruđa

U procesu proučavanja neandertalskoga života, neizostavno mjesto zauzima tipologija njihovog oruđa. Iako je kameno oruđe dugo vremena, pokraj osteoloških ostataka, bilo i jedini način za dobivanje uvida u mogući izgled njihovog života, ni pojavom novih analiza i nalaza ono ne gubi na vrijednosti. F. Blaser i sur. definiraju tipologiju kao znanstvenu disciplinu koja omogućuje definiranje, prepoznavanje i klasificiranje arheoloških nalaza uz primjenu selektivnih kriterija.⁵² Pri definiranju pažnja je usmjerena na opis alata prema njezinom obliku, tj. morfološkim karakteristikama. Potom slijedi prepoznavanje gdje promatrač smješta promatrani alat u već postojeću tipološku grupu, primjerice odbojak s dužim obrađenim radnim rubom u strugala. Na kraju, oruđe klasificiramo prema njihovim opisanim karakteristikama u pripadajuće industrije. Svrstavajući tipove u kulturne sekvence, moguće nam je odrediti relativnu starost arheoloških slojeva u kojoj su ti tipovi pronađeni.⁵³ Za srednji paleolitik najčešće je korištena tipologija F. Bordesa,⁵⁴ u kojoj je musterijensko kameno oruđe prema morfologiji podijeljeno na 63 tipa. Bordesova je tipologija i danas u uporabi, uz manje dopune Debbanatha i Dibblea.⁵⁵

⁵¹ I. Karavanić, 2006, 103.

⁵² F. Blaser i sur., 1999-2000, 364.

⁵³ I. Karavanić, 2006, 86.

⁵⁴ F. Bordes, 1961.

⁵⁵ A. Debénath - H. L. Dibble, 1994.

4.1 Strugala

Pojava strugala svoje početke ima još u donjem paleolitu, ali razvojem musterijske kulture njihova zastupljenost u inventaru naglo raste. Nalazimo ih ne samo u Europi, već i u mnogim dijelovima Afrike te zapadnom području Azije.⁵⁶ Strugala su vrlo jednostavno oruđe, prema definiciji određena dvjema osnovnim karakteristikama: postojanjem najmanje jednog obrađenog dužeg ruba te izraženim retušem na istom koji postoji kao namjera da se alatka blago zatupi te poveća njena efektivnost.⁵⁷ Za proizvodnju tog tipa oruđa dovoljno je odbiti odbojak i obraditi mu rub. Na jednostavnost izrade upravo upućuje primjer iskorištavanja istrošene jezgre na lokalitetu Pajići-Krug u zadarskom zaleđu. Izrađivač je odlučio reciklirati ostatak istrošene jezgre, obradio njezin rub i pretvorio je u strugalo.⁵⁸ Tipološki, svojim karakteristikama, strugala se razlikuju brojem obrađenih rubova, njihovom obliku i položaju. Pridjev koji se dodjeljuje ispred riječi strugalo definiran je oblikom radnog ruba. Primjerice, postoji izbočeno, ravno ili udubljeno strugalo. Ovisno o broju obrađenih rubova na strugalima imamo mogućnost razlikovanja još tipova pa tako tipologija F. Bordesa definira sveukupno 21 tip.⁵⁹ Bordes je u svojoj tipologiji strugala (**slika 9.a**) definirao prema morfologiji uvjetovanoj položajem obrađenih rubova, a ne prema funkciji. Primjerice, ako obrada postoji samo na jednom bočnom rubu, to strugalo nazivamo jednostranim ili jednostavnim, a ako postoji s obje strane, tada ga definiramo kao dvostruko strugalo. S druge strane njihova stvarna funkcija može biti ista. Nadalje, ako se dva obrađena ruba spajaju, takvo strugalo nazivamo primičnim ili konvergentnim. Istaknuto oštro izbočenje često izaziva nedoumice stručnjaka oko smještanja ove alatke u odgovarajući tip, u strugala ili musterijske šiljke. Kutno strugalo slično je konvergentnom, dok transversalna strugala imaju obrađeni rub nasuprotan plošku. Ostali tipovi strugala koji se pojavljuju u musterijenu su strugalo na ravnoj strani, strugalo sa strmom obradbom, strugalo sa stanjenim hrptom te izmjenično strugalo.⁶⁰

Što se upotrebe strugala tiče, izgleda da je korišteno za razne poslove poput rezanja i sječenja mesa i kože te grebanja tvrdih površina poput drveta.⁶¹ Primjerice, Turq⁶² smatra da u presjeku mnogo deblja Quina strugala upravo nastaju kako bi bolje izdržali zahtjevne poslove

⁵⁶ R.G. Klein, 1989a

⁵⁷ P. Mellars, 1996, 96- 104, F. Bordes, 1961a

⁵⁸ D. Vujević, 2007, 69

⁵⁹ F. Bordes, 1961a

⁶⁰ I. Karavanić, 2006, 93.

⁶¹ P. Mellars, 1996, 96-97.

⁶² A. Turq, 1989b, 1992a

na tvrdim površinama. U svakom slučaju, korisnik alata nije imao potrebu koristiti isključivo sječivo za rezanje, već je upotrijebio svaki odbojak koji je imao oštar rub. Primjenom bi rub zatupio i artefakt bi se mogao oblikom promijeniti (**slika 9.b**) i biti upotrebljen za neki drugi posao. Tim je primjerom vidljivo da termin „strugalo“ ne opisuje funkciju alata, već njegove morfološke karakteristike. Pojednostavljeni termin postoji iz razloga kako bi alat ovakvog izgleda lakše smjestili u odgovarajuću grupu i odredili moguću kulturnu pripadnost nalaza prisutnih na arheološkom lokalitetu.⁶³

4.2 Musterijenski šiljci

Šiljci su vrlo prepoznatljivi po svojem jedinstvenom obliku: obično su više ili manje simetrični, tanki te imaju dva obrađena ruba koji se spajaju u šiljasti vrh. Tradicionalno, stručnjaci smatraju da su šiljci služili kao vrhovi nataknuti na vrh drvenog koplja. Mogućnost postavljanja na vrh drvenog koplja ne može se primijeniti u slučaju mikrolitskih šiljaka. Oni su mogli služiti kao vrhovi drugih, manjih projektila.⁶⁴

Prema Bordesovoj tipologiji izdvaja se nekoliko tipova šiljaka koje možemo dodatno podijeliti u još dvije kategorije po funkciji.⁶⁵ U prvu kategoriju ulaze tipični musterijenski šiljci koji se prema obliku dijele na običnu i izduženu varijantu. Druga kategorija su šiljci nastali levaloaškom tehnikom uz dodatnu obradu. Pritom Bordes smatra kako su levaloaški i izduženi musterijenski šiljci isključivo služili kao vrhovi drvenih koplja. U posljednju kategoriju pripadaju konvergentni odbojci te kutna strugala. Kako razlikovati konvergentna strugala od šiljaka? Za razliku od elegantnijih, tanjih i simetričnijih šiljaka, kutna i konvergentna strugala imaju mnogo deblje radne rubove te nepravilniju formu, time i vrlo slabu iskoristivost na vrhu drvenog koplja.⁶⁶ Dibble smatra kako su musterijenski šiljci i konvergentna strugala kao takva s namjerom nastala u vrlo rijetkim slučajevima. Suprotno tomu, većina ih je nastala intenzivnim retuširanjem i oblikovanjem (**slika 10.**) jednostavnijih formi kako bi one bolje poslužile zadanoj svrsi. Navodi primjer gdje je tipični musterijenski šiljak nastao naknadnom doradom jednostranog strugala u dvostruko, zatim dvostrukog

⁶³ P. Mellars, 1996, 96-99.

⁶⁴ P. Mellars, 1996, 110-112.

⁶⁵ F. Bordes, 1961a

⁶⁶ F. Bordes, 1961a

strugala u konvergentno oruđe.⁶⁷ Mellars⁶⁸ se ne slaže sa spomenutom tezom te ističe kako šiljci nikako ne mogu biti završni proizvod procesa redukcije strugala. Prvo, mnogo šiljaka pokazuje iznimnu bilateralnu simetriju forme što upućuje na postojanje nekakve „izrađivačke norme“. Drugo, primjena retuša na distalnom i proksimalnom dijelu pokazuje nakanu da se šiljak oblikuje. Retuš zna biti toliko intenzivan da je na proksimalnom dijelu kao rezultat izbočina potpuno otklonjena. Upravo ovi primjeri upućuju na izrađivačevo planiranje izrade musterijenskog šiljka suprotno tezi da je musterijenski šiljak nastao redukcijom strugala i slučajno poprimio konvergentnu formu.

Što možemo reći po pitanju sirovine korištene za izradu šiljaka? Geneste⁶⁹ tvrdi da se, sudeći po istraženim musterijenskim nalazištima u Akvitaniji, može reći da su jednostrana strugala, ručne sjekire i šiljci izrađeni od kvalitetnog kamena donesenog s većih udaljenosti, a udupci i nazupci od lokalne lošije sirovine. Za Italiju i istočni Jadran ne vrijedi takva podjela. Svi tipovi alata izrađuju se od jedine dostupne sirovine koja je generalno lošije kvalitete i manjih dimenzija.⁷⁰

4.3 Noževi s hrptom

Noževi s prirodnim hrptom ili prirodni noževi hrptenjaci (**slika 11.**) prepoznatljivi su zbog istaknutog prirodnog hrpta, koji je ustvari jezgrina okorina što se pruža po bočnom rubu toga alata. Radni rub nije retuširan, nego služi kao oštri dio alata kojim se vrši sječenje i rezanje. Paralelno s oštrim bočnim rubom nalazi se retuširani rub koji ima funkciju površine preko koje se prstom ili drvenom drškom pritišće nož.⁷¹ Noževi s hrptom nemaju univerzalnu formu, već funkciju. Beyriesina analiza 32 primjerka noževa s hrptom pokazala je na kojim su površinama su mogli biti korišteni ti noževi. Devet primjeraka pokazuje tragove korištenja na kostima, drugih devet ima tragove korištenja na drvetu, a deset primjeraka na mesu. Upotreba noževa nije strogo ovisila o materijalu, nego se rezanje i sječenje uspješno obavljalo na biljnim i životinjskim tkivima.⁷² Oblici su raznoliki, pa tako imamo one krupnije koji još uvijek sadržavaju dio okorine na poprečnom rubu, ali i one tanje, elegantnije i izduženije

⁶⁷ H.L. Dibble, 1987a, 109-117.

⁶⁸ P. Mellars, 1996, 113.

⁶⁹ J. M. Geneste, 1988, 61-70.

⁷⁰ D. Vujević, 2011, 179.

⁷¹ P. Mellars, 1996, 120, F. Bordes, 1961 a, S. Bindford & L. Bindford, 1966, 244.

⁷² S. Beyries, 1988a

primjerke. Jedni primjerci pokazuju tragove slabije obrade na poprečnom rubu, dok drugi imaju mnogo jači retuš kojim se želi izravnati zaobljeni poprečni rub.⁷³

Na talijanskim lokalitetima, neandertalci su prije otprilike 50 000 godina, vjerojatno zbog nedostatka dobre sirovine, s proizvodnje levaloaških odbojaka prešli na noževe s hrptom.⁷⁴ Slična je situacija i u Vindiji gdje postoji velik postotak korištenja noževa s hrptom u starijim, ali i mlađim slojevima, pokraj naprednije levaloaške metode koja je zastupljena samo u starijim stratigrafskim jedinicama. Navedeni podatak upućuje da s prelaskom na jednostavnije tipove alata, nije došlo do kulturne dekadencije neandertalaca, već da su uspješno prilagodili svoje alate novim sirovinama i zahtjevima preživljavanja.⁷⁵

4.4 Nazupci i udupci

Bordes nazupke i udupke definira kao alatke koje na radnom rubu imaju obradom izrađene usjeke koji tvore nazubljenu ili udubljenu formu (**slika 12.**). Nazubljenu ili udubljenu radnu površinu moguće je dobiti jednim jačim udarcem uzduž radnog ruba i time dobiti oštiri lom ili ponavljajući više slabijih udaraca, dobiti finiji lom.⁷⁶ Jednostavniji su udupci korištenjem i ponovnom obradom mogli postati mnogo kompleksniji nazupci.⁷⁷ Bordes pretpostavlja kako su nazupci i udupci korišteni najvjerojatnije za obradu drveta, ali ostavlja mogućnost i drugim interpretacijama.⁷⁸ Binford se slaže s Bordesom oko obrade biljnog materijala, ali dodaje kako su nazupci mogli poslužiti i u svrhu rezanja mesa u procesu njegova sušenja.⁷⁹ Anderson-Gefraud analizirala je nekoliko nazubaka i udubaka pronađenih u jugozapadnoj Francuskoj i rezultati pokazuju da su svi nazupci, osim jednog, korišteni u svrhu obrade drveta: grebanja, rezanja i blanjanja. Jedan primjerak iz kasnijeg razdoblja, pokazao je tragove korištenja na mekšem biljnom materijalu.⁸⁰

Nazupci i udupci ne mogu sami po sebi poslužiti kao vremenska odrednica, ali zbog njihovog povećanog broja, Basler⁸¹ i Karavanić⁸² slojeve s povećanim udjelom nazubljenog oruđa

⁷³ P. Mellars 1996, 120.

⁷⁴ S.L. Kuhn, 1995.

⁷⁵ S.L. Kuhn, 1995, Simek & Smith, 1997, 572.

⁷⁶ F. Bordes, 1961a

⁷⁷ H. Dibble i N. Rolland, 1992.

⁷⁸ F. Bordes 1963, 47.

⁷⁹ S.R. Binford, & L.R. Binford, 1969, 79.

⁸⁰ P. Anderson-Gerfaut, 1990.

⁸¹ D. Basler, 1983.

smještaju u kasni musterijen istočnog Jadrana. Njihova hipoteza potvrđena je kronometrijskim datiranjem za Mujinu pećinu.⁸³

⁸² I. Karavanić, 2006, 99.

⁸³ W.J. Rink i sur., 2002, 943-952.

5.0 Prijelazne industrije

Gornji paleolitik počinje dolaskom *h. sapiensa* na tlo Europe prije oko 45 tisuća godina. Današnji znanstveni rezultati pokazuju da je rekonstrukcija tog perioda puno složenija, nego se to nekada smatralo. Prijašnji su stručnjaci obično materijalnu kulturu neandertalaca i anatomski modernih ljudi na tlu Europe isključivo vezivali uz srednji ili gornji paleolitik. Bolja istraženost nalazišta, genetske metode i detaljnija tipologizacija oruđa srednjeg i gornjeg paleolitika otvorila je nove rasprave. Nova otkrića mogućeg suživota neandertalaca i *homo sapiensa*, prvo na Bliskom istoku, gdje su jedni i drugi proizvodili oruđe u maniri musterijske kulture, pa u Europi gdje su neandertalci zbog vanjskog utjecaja počeli koristiti gornjopaleolitička oruđa. Spomenuti primjeri u suprotnosti su sa starim hipotezama o smjeni vrsta. Vrlo značajan nalaz groba neandertalca sa šatelperonijenskim nakitom i oruđem s lokaliteta St. Cesaire u Francuskoj mogao bi upućivati na suživot vrsta.⁸⁴

Razdoblje koegzistencije dviju vrsta u materijalnoj je kulturi obilježeno tzv. prijelaznim industrijama od kojih je najpoznatija šatelperonijenska industrija, dobila ime po lokalitetu Chatelperron u Francuskoj. Tu kulturu možemo datirati na otprilike 40 000 godina prije sadašnjosti, a geografski obuhvaća sjevernu Španjolsku te prostor zapadne i središnje Francuske.⁸⁵ Na prvi pogled, tipični predmeti kulture odaju dojam kao da je nastala miješanjem ili već spomenutim suživotom dviju vrsta. Jedan dio šatelperonijenske litičke industrije jako je sličan musterijenu tipa B s ašelejnskom tradicijom u kojem prevladavaju strugala, nazupci te noževi s hrptom (**slika 13.**). Drugi dio pokazuje utjecaje gornjopaleolitičkih industrija, primjerice, pojavljuju se njuškolika grebala i kompleksniji oblici dubila. Mellars postavlja hipotezu da je šatelperonijenska industrija mogla biti produkt razvoja neandertalaca uz interakcije *homo sapiensa*.⁸⁶ U jednu ruku, neandertalci bi sa sobom razvijali nasljeđe prijašnjih naraštaja vidljivu po već spomenutoj sličnosti s musterijenom. Stepenasto obrađen šatelperonijenski šiljak, tipična strugala i nazupci najznačajnije su šatelperonijenske alatke koje su tipološki slične onima iz musterijena. Posebno je zanimljiva i pojava malih šačnika na šatelperonijenskim nalazištima. U vremenu prijelaznih industrija promijenile su se metode litičke industrije, primjerice metoda izrade sječiva, a uz to i sama

⁸⁴ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 193

⁸⁵ F.P. Harrold, 2000, 59-75.

⁸⁶ P. Mellars, 1996, 392-420.

tipologija oruđa. Pojavu dubila i grebala povezuju s artefaktima poput obrađenih kostiju i izbušenih životinjskih zubi s lokaliteta kao što su Arcy-sur-Cure.⁸⁷

Dio autora smatra da je šatelperonijen nastao pod utjecajem gornjopaleolitičkih industrija, ali zadržavajući neke musterijenske karakteristike. Tu hipotezu potkrepljuju time što šatelperonijenska industrija u punom smislu nastaje tek nakon što neandertalci poprimaju dio gornjopaleolitičkih metoda izrada oruđa interakcijom s anatomski modernim ljudima.⁸⁸ Drugi stručnjaci zagovaraju radikalnije stajalište. Zilhao i D'Erico tvrde da su neandertalci mogli sami razviti šatelperonijensku kulturu prije nego je h. sapiens stigao u Europu. Primjerice, pojava specijalizirane tehnike izrade sječiva datirane u razdoblja i prije 40 000 godina, daje naslutiti da su neandertalci samostalno razvili posebnu metodu izrade. Mnogi artefakti pokazuju nastavak korištenja iste lokalne sirovine i vrlo slične srednjepaleolitičke tipologije. Navedeno ide u prilog tvrdnji da šatelperonijenski alat pokazuje tek unaprijeđenje onog musterijenskog i to da spomenutu industriju ne smijemo vezati isključivo za dolazak anatomski modernih ljudi u Europu te njihov utjecaj na neandertalce.⁸⁹

Ne smijemo zaboraviti mikokijensku prijelaznu industriju. Metode korištene u toj industriji ostavit će traga u nasljednim industrijama. Radijalno odbijanje odbojaka tipično je za srednji, a naknadna obostrana obrada odbojaka za gornji paleolitik. Sječiva se pri tome ne pojavljuju na mikokijenskim nalazištima. Najveći postotak oruđa čine strugala (30-50%), konvergentna strugala (20-40%), obostrana strugala (5-20%), te šiljci (5-10%) (**slika 14.**). Što se obostrano obrađenih predmeta tiče, najznačajniji su obostrano obrađeni listoliki šiljci i noževi s hrptom. Gornjopaleolitičkih tipova poput grebala, dubila i svrdla gotovo i nema, a one koje pronalazimo izgledaju netipično.⁹⁰

Iz mikokijena se razvija szeletien, pokraj šatelperonijena jedna od najznačajnijih prijelaznih industrija. Ona se rasprostire na području istočne Mađarske, zapadne Slovačke i Moravske, a svoje ime dobiva prema lokalitetu Szeleta u Mađarskoj. Njezin početak smješten je u gotovo isto razdoblje kada i početak šatelperonijena. Najupečatljiviji artefakt te industrije definitivno je obostrano obrađeni seletijenski listoliki šiljak, a njegove tipološke i tehnološke karakteristike daju se naslutiti u prethodnoj mikokijenskoj industriji (**slika 15.**). Obostrana obrada ne primjenjuje se samo na listolikim šiljcima nego je zabilježena i na ostalim alatkama

⁸⁷ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 194.

⁸⁸ P. Mellars 1996, 414, I. Karavanić, I. Janković 2009, 194, F.P. Harrold, 2000., 59-75.

⁸⁹ J. Zilhao i F. D'Erico, 1999 b, 12, M. Soressi 2005, 404.

⁹⁰ V. P. Chabai, 2003, 73-74.

poput strugala i grebala.⁹¹ Pronalazak gornjopaleolitičkog koštanog šiljka u musterijskom sloju G1 u špilji Vindiji može ukazivati da su ondašnji neandertalci komunicirali s pripadnicima szeletijenske ili orinjasijenske kulture ili su ga pod njihovim utjecajem sami izradili. Također, pronađen je i jedan seletijenski obostrano obrađeni listoliki šiljak izrađen na crvenom radiolitu koji nije lokalna sirovina. Taj podatak možemo protumačiti kao i prethodni primjer. Stručnjaci se još uvijek spore treba li spomenute artefakte iz vindijskog sloja G1 pripisati prijelaznim ili gornjopaleolitičkim industrijama, drugim riječima, neandertalcima ili anatomski modernim ljudima.⁹²

Pokraj spomenutih prijelaznih industrija postoje još ulucijen talijanske toskanske i kalabrijske regije te grčke južnomediteranske regije, češki bohunicijen, ruski kostijenki-selecijen i jankovićijen centralne Europe. Na njemačkom području imamo istočnonjemački ježmanovicijen, koji se javlja i u Poljskoj, te južnonjemački altumulijen.⁹³

6.0 Orinjasijenska gornjopaleolitička industrija

Orinjasijenska gornjopaleolitička industrija nazvana je prema eponimnom nalazištu Aurignac u Francuskoj te je apsolutnim datiranjem njen početak smješten između 48 000 i 46 000 godina prije sadašnjosti.⁹⁴ Podrijetlo orinjasijena jedna je od najkontroverznijih tema gornjeg paleolitika. Većina se znanstvenika slaže da ona označava dolazak *homo sapiensa* na euroazijske prostore i da je time isključivo gornjopaleolitička. Drugi ističu da biološka povezanost najranije faze orinjasijena s anatomski modernim ljudima još uvijek nije dokazana i da neandertalci mogu imati utjecaja u njezinom stvaranju.⁹⁵ Fragmenti mandibule iz orinjasijenskih slojeva na lokalitetima Les Rois i Isturiz pokazuju vrlo robusne, ali po svojoj morfologiji moderne karakteristike, pa time otvaraju pitanje koliko su neandertalci utjecali na stvaranje te industrije.⁹⁶

Dok Karavanić i Janković smještaju ovu industriju na područje Europe, Bliskog istoka te možda na prostor sjeverne Afrike,⁹⁷ Otte i Kozłowski tvrde da je proces širenja krenuo iz središnje Azije kroz regije Taurusa i Zagrosa, kako bi se smjestio na Balkanu i Levantu.

⁹¹ J. Svodoba, J. Ložek, V. Vlaček, E. 1996, 124.

⁹² I. Karavanić, I. Janković, 2007, 32.

⁹³ D'Errico, 2001, I. Karavanić, I. Janković, 2009, 195.

⁹⁴ K. Douka, 2011, 429-437.

⁹⁵ J.-P. Rigaud, 1989, 1997, D. Gambier, 1989, 1997.

⁹⁶ D. Gambier, 1989, 194-211.

⁹⁷ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 211.

Proces nije stao ondje, već je nastavio prema zapadnim dijelovima Europe, ponajprije zahvaljujući prostornoj prohodnosti kontinenta. U ovom vremenu dolazi do susreta vrsta.⁹⁸

Kulturnu periodizaciju orinjasijena po lokalitetu La Farrassie izradio je D. Peyrony⁹⁹. Prema njemu orinjasijen dijelimo u faze I., II., III. i IV. Glavna specifičnost prve faze orinjasijena čine koštani šiljci od jelenjeg roga i jaki retuš na kremenom oruđu. Orinjasijensku drugu fazu karakteriziraju šiljci od jelenjeg roga plošno-romboično oblikovanog i stanjenog na krajevima te blaži retuš na alatu. Uz to, pojavljuju se orinjasijenska strugala i dubila. Njihov je broj smanjen u trećoj fazi, a koštani šiljci dobivaju više zaobljeno-romboičan oblik. Posljednja, četvrta faza orinjasijena, obilježena je kružno-bikoničnim koštanim šiljcima te zarubljenim sječivima i teškim retušem (**slika 16**).¹⁰⁰ Otte i Kozłowski¹⁰¹ postavljaju moderniju periodizaciju koja se odnosi na kretanje orinjasijenskih izrađivača na euroazijskom prostoru. Ishodište kretanja je prostor Uzbekistana, Afganistana i Irana, a prvu fazu tog procesa nazivaju pred-orinjasijen ili Bacho-Kiro tip orinjasijena koji traje od 43 000. do 37 000. godine prije sadašnjosti. Druga faza ili proto-orinjasijen odnosi se na dolazak i obitavanje orinjasijenskih izrađivača na mediteranskom prostoru te traje od 38 000. do 32 000. godine prije sadašnjosti. Treća faza ili klasični orinjasijen vremenski se prostire od 34 000. do 28 000. prije sadašnjosti, a prostorno u zapadnoj i središnjoj Europi.

Istaknuto mjesto u orinjasijenu zauzima unaprijeđena tehnologija izrade sječiva. Za razliku od srednjepaleolitičkih metoda koje podrazumijevaju primjenu najčešće tvrdog čekića u procesu izrade izduženih odbojaka, orinjasijenski izrađivači daju prednost uporabi mekog čekića. Postoje dvije vrste uporabe mekog čekića u tehnikama izrade sječiva. Prva je izravni udarac po jezgri, a druga, naprednija metoda, podrazumijeva korištenje klina. Preko zašiljenog mekog čekića od tvrdog drveta ili roga, upućuje se udarac na jezgru i precizno izrađuje sječivo.¹⁰² Primjerci izrađeni tehnikom izravnog udaranja mekim čekićem pronađeni su u arheološkim slojevima orinjasijenske kulture u špilji Šandalji II (**slika 17**).¹⁰³ Planiranim provođenjem postupka lomljenja kamena, izrađivač je u mogućnosti izraditi velike količine sječiva. Prije uporabe procesa pomno se bira jezgra, po mogućnosti ona od kvalitetnog materijala i ljevkastog oblika. Proces teče sljedećim redom: prvo se odbije vrh jezgre i dobije glatka udarna ploha, zatim slijedi skidanje okorine i time izrađivanje jedne udarne plohe. Prva

⁹⁸ M. Otte i J. Kozłowski, 2000, 19.

⁹⁹ D. Peyrony, 1934, 1-92.

¹⁰⁰ D. Peyrony, 1934, 1-92.

¹⁰¹ M. Otte i J. Kozłowski 2003, 19-27.

¹⁰² E. Boeda, 1990, 63-68., J.K. Kozłowski, 1990, 419—437.

¹⁰³ I. Karavanić, 2003, 577.-602.

izrađena sječiva na jezgri nazivaju se krijestastima zbog naglašenog središnjeg grebena. Posljednji korak podrazumijeva uokolo lomljenje jezgre kojim se izrađuju standardna sječiva.¹⁰⁴ Prije otprilike 25 000 godina u sibirskim regijama Kine i Mongolije pojavila se tehnika proizvodnje sječiva pritiskom.¹⁰⁵ Također, prije otprilike 20 000 godina potvrđeno je njeno korištenje i u solitrejenskoj kulturi na europskom kontinentu. Navedene metode rezultirale su boljom situacijom kada je u pitanju količina izrađenih sječiva.¹⁰⁶

Za razliku od musterijenske, primjena orinjasijenske tehnike izrade sječiva ponudila je ljudima pored veće količine izrađenih odbojaka i ekonomičnije korištenje sirovine. Od jednake jezgre, za razliku od srednjepaleolitičkog, gornjopaleolitički izrađivač mogao je izraditi puno veću količinu alata koja bi mu dulje trajala. Dok je uz sebe imao upotrebljiv alat, nužnost mu nije nalagala da živi blizu ležišta povoljnih sirovina. To je rezultiralo manjom ovisnošću o lokalnim sirovinama i boljom pokretljivošću zajednice ili pojedinaca (**slika 18**).¹⁰⁷ O velikoj pokretljivosti gornjopaleolitičkih zajednica upravo ukazuju pronađene školjke s Mediterana ili Atlanskog oceana na prostoru Perigorda u orinjasijenskim stratigrafskim slojevima.¹⁰⁸ Na isto upućuju i crnomorske školjke na južnoruskim gornjopaleolitičkim lokalitetima Kostenki regije.¹⁰⁹

Promijenjene tehnike i potrebe, uzrokovale su veću tipološku varijabilnost litičkog inventara gornjeg paleolitika. Kobiličasta i njuškolika grebala te višestruka svrdla primjeri su novih gornjopaleolitičkih pogleda na izradu alata i rješavanje tehničkih problema sa zadanom sirovinom. Ekstenzivno retuširana sječiva i pločice dokaz su unaprijeđenih gornjopaleolitičkih metoda izrada sječiva (**slika 19**).¹¹⁰ Pored uznapredovanih litičkih tehnika, dolazi do naglog povećanja korištenja koštanog materijala u svrhu izrade alata i oružja.

Već u starijim orinjasijenskim slojevima na europskim arheološkim nalazištima zapažamo nagli razvoj kompleksne tehnologije oblikovanja koštanih predmeta.¹¹¹ Tehnološki postupci korišteni u izradi od samih su početaka bili složeni. Izrađivač bi započeo prvotnim rezanjem koštanog predmeta te žljebljenjem materijala, a dalje bi nastavio koristiti tehnike finijeg rezanja i poliranja. Što se koštanog oruđa tiče, najznačajniji produkti novih tehnologija su

¹⁰⁴ I. Karavanić, J. Balen, 2003, 42.

¹⁰⁵ M.L. Inizan i sur., 1992, 76.

¹⁰⁶ I. Karavanić, J. Balen, 2003, 41.-42.

¹⁰⁷ J.K. Kozłowski, 1990, 419—437.

¹⁰⁸ P. Mellars, 1973, 267; Y. Taborin, 1993, 211-229.

¹⁰⁹ J. Hahn, 1977.

¹¹⁰ P. Mellars, 1996, 393.

¹¹¹ J. Hahn, 1977; L. Báñez & J. Kozłowski, 1993.

koštani šiljci raznih oblika. Tipični su oni s rascijepljenom bazom te romboidni i bikonični, a vrlo neobični su različiti lukoliki tipovi ili oni u obliku palice.¹¹²

7.0 Gravetijenska i soliterezjenska litička industrija

Na europskom prostoru gravetijenska se kultura djelomično poklapa s orinjasijenskom. Ime je dobila po lokalitetu La Gravette u Francuskoj na kojem ju je prvi puta identificirao F. Lacorre.¹¹³ Na temelju istraživanja vođenih između 1930. i 1954. godine, Lacorre je napisao monografiju „La Gravette, le Gravettien et le Bayacien“ s interpretiranim gravetijenskim artefaktima. Upravo će to istraživanje pružiti nove predodžbe o francuskom gornjem paleolitu.¹¹⁴

Najreprezentativnija gravetijenska alatka je graveta, tj. gravetijenski šiljak, karakterističan po strmoj obradi samo jednog radnog ruba i često sužene baze. Funkcija mu je bila ojačati vrh drvenog koplja i time pospješiti lov na divljač. Postoji još tipova šiljaka koje identificiramo kao gravetijenski polušiljak i gravetica.¹¹⁵ Za gravetijensku industriju karakteristična su i sječiva sa zaobljenim poprečnim rubom te povećan postotak dubila na arheološkim lokalitetima. Soneville- Bordes i J Perrot¹¹⁶ izdvojili su čak 18 tipova dubila koja se pojavljuju zbog promjene potreba zajednica gornjeg paleolita. Neki od tih tipova su diedrično srednje i koso dubilo, kutno, kljunoliko, višestruko te plošno dubilo (**slika 20.**). Dubila se izrađuju tako da izrađivač pritiskom ili udarcem čekića rub jezgre, odlomi odbojak u obliku ivera. Također, može se koristiti varijacija metode u kojoj izrađivač rubom jezgre udari o nakovanj i dobije isti rezultat. Od loma na odbojku ostaje oštri brid, a daljnjom obradom dobiva se oruđe s dljetasto oblikovanim radnim i poprečnim obrađenim rubom.¹¹⁷ Korištenje tog oruđa mnogi stručnjaci pripisuju naprednijoj obradi koštanog materijala.¹¹⁸

Gravetijensku kulturu nasljeđuje soliterezjenska koja se rasprostirala na prostoru Francuske, Španjolske i Portugala, a ime je dobila po eponimnom francuskom lokalitetu Solutre. Pojavila se otprilike prije 20 000 godina prije sadašnjosti i trajala približno do 18 000. godine prije

¹¹² P. Mellars, 1973, 258; 1989b; H. Knecht 1993, 137-162.

¹¹³ F. Lacorre, 1960.

¹¹⁴ H. Delporte, 1972, 337.-346.

¹¹⁵ I. Karavanić, J. Balen, 2003, 42; I. Karavanić, I. Janković, 2009, 220.

¹¹⁶ D. de Sonneville-Bordes i J. Perrot, 1954, 1955, 1956a, F. Bordes, 1978.

¹¹⁷ M.L. Inizan i sur. 1992, 84.

¹¹⁸ I. Karavanić, J. Balen, 2003, 41-42.

sadašnjosti.¹¹⁹ Artefakti specifični za arheološke slojeve solitrejske kulture, prema tipologiji D. de Sonnevile-Bordesa i J. Perrota¹²⁰ jesu: šiljak s ravnom stranom, lovoriki i vrboliki šiljak te solitrejski šiljak s usjekom. Najznačajnija karakteristika solitrejske industrije je unaprijeđena metoda bifacijalne obrade alata. Bifacijalno oblikovanje, primjerice na listolikom šiljku, provodilo bi se u dva koraka. U prvom koraku izrađivač bi koristio tvrdi čekić i njime odstranjivao okorinu jezgre te obostrano oblikovao dvije manje ili više konveksne površine. Iako se u prvoj fazi izrade cilja na simetriju predmeta, proizvod najčešće podsjeća na ašelejnsku sjekiru. U drugoj fazi, izrađivač koristi naprednije metode oblikovanja.¹²¹ Tehnika pritiska primjenjena uz pomoć vrška roga, u drugom koraku, omogućuje vrlo preciznu bifacijalnu obradu i time znatno stanjivanje šiljka. Nakon toga slijedi finalno oblikovanje te posljednje promjene na predmetu, poput oštrenja ili izrade usjeka koji bi poslužio kao krilca vrha strelice.¹²² Također, mnogi stručnjaci smatraju kako su solitrejski izrađivači bili prvi koji su izmislili i primijenili toplinski postupak u izradi alata.¹²³ Radi se o izlaganju nedovršenog kamenog alata temperaturama koje ne prelaze 250-300 °C. Nakon hlađenja, površina kamenog predmeta, posebice onog od rožnjaka, bila bi podatnija za primjenu tehnike pritiska.¹²⁴

Mnogi stručnjaci postavljaju pitanje koliko je zapravo ekonomski opravdana izrada listolikih solitrejskih šiljaka. Za razliku od tipičnih srednjopaleolitičkih šiljaka, solitrejski lovoriki šiljci zahtijevali su visoku izrađivačevu razinu iskustva te visoku kvalitetu sirovine. Produkt bi na kraju bio pretanak, lomljiv i neupotrebljiv za ikakvu praktičnu primjenu. Stoga, postoji mogućnost da njihova izrada ima simbolični značaj.¹²⁵

¹¹⁹ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 221.

¹²⁰ D. de Sonnevile-Bordes i J. Perrot, 1954,1955,1956a; F. Bordes, 1978.

¹²¹ M.L. Inizan i sur.,1992, 44.

¹²² M.L. Inizan i sur., 1992, 44.

¹²³ I. Karavanić, J. Balen, 2003,43.

¹²⁴ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 222.

¹²⁵ I. Karavanić, J. Balen, 2003,43.

8.0 Zaključak

Tehnologije srednjeg i gornjeg paleolitika, kao i općenito ljudske kulture i tehnološkog napretka, ne bi bilo da nije čovjekove prilagodljivosti i mogućnosti učenja. Njegove biološke osobine (ruke razvijene za hvatanje i korištenje predmeta...) te psihološke ili neurobiološke osobine (inteligencija, volja, društvenost) potaknute problemom preživljavanja, omogućile su mu razvitak tehnike i tehnologije kojima će omogućiti postojanje svoje vrste.

Kako bismo rekonstruirali tehnološku tranziciju srednjega na gornji paleolitik, analizirane su osnovne metode i tehnike spomenutih razdoblja. Proces je podijeljen u 4 međusobno ovisne grupe. Prvu od njih sačinjavaju pribavljeni sirovinski materijali, drugu izrađivačeve fizičke akcije, a treću njegovo iskustvo ili vještina. Posljednju grupu čini finalni produkt, samo oruđe.¹²⁶ Proizvodnja litičkog materijala u industrijama gornjeg paleolitika, po Karavaniću, prolazi iste faze lanca operacija, ali uz korištenje naprednijeg postupka.¹²⁷

Pitanje korištenja sirovinskog materijala vrlo je važno u nastojanju rekonstrukcije korištenja kamenog alata neandertalaca i anatomski modernih ljudi. Na temelju primjera iznesenih na početku ovoga rada možemo zaključiti da su neandertalci zbog kraćeg radijusa kretanja (JZ Francuska u krugu do 5 km, Portugal, Levant, Grčka - 10 km)¹²⁸ koristili sirovinu koja im je bila dostupna u blizini staništa, neovisno o njezinoj kvaliteti. Ovo potkrepljuju primjeri iz Vindije gdje su neandertalci koristili lakše nabavljiv kvarcit, ali zbog svoje tvrdoće, puno teži za precizniju izradu alata i provedbu tehnika za unaprijed isplanirano lomljenje kamena. U drugu ruku, orinjasijenski izrađivači na istom lokalitetu, u prvi plan su stavili kvalitetu sirovine. Tako u Vindiji u gornjopaleolitičkim slojevima primjećujemo dominantno korištenje teže nabavljivog, ali lakše obradivog rožnjaka.¹²⁹ Orinjasijenskoj zajednici nije bio problem pribaviti kvalitetniju sirovinu zbog veće mobilnosti zajednice. Primjer velike pokretljivosti orinjasijenskih zajednica koji smo već ranije spomenuli odnosi se na regiju Perigord i regiju Kostenki, gdje su pronađene školjke koje su se mogle pribaviti s morske obale udaljene više od 150 km.¹³⁰ Zašto su orinjasijenske zajednice imale maksimalni radijus kretanja do 5 puta veći od onog neandertalaca? Vrlo velika mogućnost je upravo korištenje unaprijeđenih

¹²⁶ M. L. Inizan i sur., 1992, 15.

¹²⁷ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 212.

¹²⁸ D. Vujević, 2011, 135.

¹²⁹ D. Kurtanjek i V. Marci, 1990, 227-238; F. Blaser i sur. 2002, 387-389.

¹³⁰ P. Mellars, 1973, 267; Y. Taborin, 1993, 211-229; J. Hahn, 1977.

metoda izrade kamenog alata u razdoblju gornjeg paleolitika. Za razliku od musterijenskih tehnika, orinjasijenske su tehnike omogućile izradu veće količine upotrebljivog alata od jednake jezgre. Time zajednica i pojedinac nisu bili vezani za mjesto nabavljanja sirovine.¹³¹ Dok su neandertalci bili vezani za izvor sirovine, gornjopaleolitičke zajednice mogle su se slobodnije kretati i svakodnevno uz sebe imati dovoljnu količinu alata koji im je omogućavao preživljavanje. Nadalje, slaba pokretljivost srednjopaleolitičkih zajednica očituje se i u niskom stupnju regionalizacije, npr. iste ili slične litičke industrije rasprostiru se preko velikih područja, poput cijelog Levanta.¹³² U drugu ruku, većina gornjopaleolitičkih kultura u jednoj od svojih faza postoji paralelno s nekom drugom kulturom te se među njima očituju razlike u metodama izrade i tipologiji kamenog alata.

Po pitanju usporedbe srednjopaleolitičkih i gornjopaleolitičkih industrija treba napomenuti velike razlike u vremenskom trajanju srednjeg i gornjeg paleolitika. Musterijen se kao predstavnička industrija za srednji paleolitik, kronološki rasprostire od 200 000 do 30 000 godina prije sadašnjosti, dok sve gornjopaleolitičke industrije traju od dolaska h. sapiensa u Europu prije oko 45 000 godina.¹³³ Suprotno od musterijena koji unatoč svojem dugom trajanju ne pokazuje veće promjene i inovacije,¹³⁴ gornji paleolitik karakterizira visok stupanj specijalizacije te velike promjene u metodama izrade alata i obrade koštanog materijala.¹³⁵ Nadalje, u musterijenu imamo primjetnu raznolikost metoda (levaloaška metoda, metoda izrade quina strugala, diskoidna metoda), kojima se izrađuje unaprijed isplanirani alat (npr. levaloaški šiljak ili quina strugalo) i postupak nasumičnog odbijanja kojim su odbojci dodatnom obradom pretvoreni u univerzalniju alatku (npr. strugala ili nož hrptenjak). Kod orinjasijena i generalno gornjeg paleolitika manja je raznolikost i veći je postotak korištenja naprednijih metoda izrade sječiva što pokazuje da su postupci izrađivača dominantno usmjereni na izradu sječiva i pločica. Dok je u musterijenu nasumično odbijanje vrlo zastupljeno, u gornjem paleolitiku samo na rijetkim lokalitetima zamjećujemo po postotku dominantniju primjenu metode za nasumičnu izradu odbojaka.¹³⁶

Još jedna vrlo zamjetna razlika između srednjeg i gornjeg paleolitika jest tehnika odbijanja odbojaka. Za musterijen je karakteristična metoda odbijanja odbojaka od jezgre pod kutem od

¹³¹ P. Mellars, 1973, 267; Y. Taborin, 1993, 211-229.

¹³² O. Bar-Yosef, 1998, 157.

¹³³ I. Karavanić, 2003, 32; I. Karavanić, I. Janković, 2009, 139, 193,

¹³⁴ D. Vujević, 2011, 224.

¹³⁵ O. Bar-Yosef, 2002, 363.-380.

¹³⁶ O. Bar-Yosef, 2002, 365.

90 stupnjeva koristeći tvrdi čekić¹³⁷, dok je za gornji paleolitik tipična metoda kotištenja mekog čekića pod kutem nešto većim od 90 stupnjeva. Postoje 3 načina korištenja mekog čekića: izravno udaranje koštanim predmetom, korištenje kamenog čekića preko koštanog ili drvenog predmeta kao klina te treći način koji podrazumijeva tehnike pritiskanja s pomoću štake u procesu izrade pločica (odbojka) te pritiskanje rogom ili tvrdim drvetom prilikom obrade odbojka.¹³⁸

Prema postotku udjela kamenog alata, musterijen se može podijeliti na nekoliko tipova - tipični musterijen karakterističan po velikom broju strugala, koji u postotku iznose 25-55% od ukupnog broja alatki, šarentijenski tip koji karakterizira još veća učestalost strugala, od 50-80%, Quina tip u kom su zastupljena quina strugala. Farassie tip specifičan je zbog visoke učestalosti korištenja levaloaške metode. Sljedeći tip, zupčasti musterijen, za razliku od šarentijenskog i tipičnog musterijena ima vrlo mali postotak korištenja strugala, točnije 5-25%. Musterijen s ašelejnskom tradicijom dodatno dijelimo na tipove A i B. Prvi tip sadrži veliki postotak šačnika koji su po osobini vrlo slični onima iz ašelejna, ali manjih dimenzija. Pokraj šačnika često se pronalaze i strugala, šiljci, udupci i nazupci. Tip B karakterizira smanjena zastupljenost spomenutih šačnika, ali povećan postotak noževa s hrptom.¹³⁹

Drukčije potrebe gornjopaleolitičkih zajednica rezultirale su promjenama u metodama izrade alata, što je rezultiralo novim tipovima litičkih izrađevina. Litički proizvodi gornjeg peoleolitika mnogobrojniji su i puno raznolikiji od onih musterijenske kulture. Osim toga, i fokus korištenja određenog alata je drukčiji. Dok su za musterijen najtipičnije alatke strugala, šiljci, udupci, nazupci i noževi s hrptom, za orinjasijen su to orinjasijenska sječiva, duforska pločica, više tipova grebala (kobilično, kobiličasto, njuškoliko i grebalo na orinjasijenskom sječivu) i knjunoliko dubilo.¹⁴⁰ Dalje, sve učestaliji postaju koštani šiljci koji se prema bazi dijele na one sa punom i one s rascijepljenom bazom, a prema obliku tijela šiljka na romboidne i bikonične.¹⁴¹ Zbog povećane potrebe za obradom kosti, u gravetijenu dubila po učestalosti premašuju grebala. Solitrejen pak karakteriziraju litički proizvodi koji su nastali uznapređovanim metodama bifacijalne obrade uz veću vještinu korištenja mekog čekića i pojave toplinskog postupka.¹⁴²

¹³⁷ J. Benigham-S. Kuhn, 2000, 748.

¹³⁸ M.L. Inizan i sur., 1999, 30.-32.

¹³⁹ F. Bordes, 1968, 101-102; I. Karavanić, 2003, 33.

¹⁴⁰ I. Karavanić, I. Janković, 2009, 220.

¹⁴¹ P. Mellars, 1973, 258; 1989b; H. Knecht, 1993, 137-162.

¹⁴² I. Karavanić, J. Balen, 2003, 42.

Prijelazne industrije, različito od prijašnje usporedbe, pokazuju određeno stapanje karakteristika gornjopaleolitičkih industrija i musterijena; promjene uz izraženu tradiciju. Počevši od mikokijena, zamjećujemo miješanje musterijenskih i gornjopaleolitičkih pristupa u metodi odbijanja, ali i tipova kamenog alata i njegove obrade. Primjerice, mikokijen pokazuje tragove korištenja metode radijalnog odbijanja, tipičnog musterijenu, ali i namjeru da se alat obostrano obradi što je tipično kasnijim industrijama gornjeg paleolitika. Također, pokraj najviše zastupljenih tipičnih musterijenskih strugala, pojavljuju se i obostrano obrađeni listoliki šiljci, karakteristični za szeletijen i u svojoj preciznije izrađenoj varijanti za solitrejen.¹⁴³ Tipologija šatelperonijena također ukazuje na miješanje srednje i gornjopaleolitičkih karakteristika. Jedan dio tipova nasljeđe je iz srednjeg paleolitika i sličan je musterijenu tipa B s ašelejnskom tradicijom, dok drugi dio alata ukazuje na utjecaje gornjopaleolitičkih zajednica.¹⁴⁴ Povećanje postotka obostrane obrade zabilježeno je u szeletijenskoj prijelaznoj industriji i ne primjenjuje se samo na listolikim šiljcima, nego i na ostalom kamenom alatu.¹⁴⁵ Iako stručnjaci još uvijek spore oko podrijetla prijelaznih industrija, tipologija alata kao i korištene metode ukazuju na velike promjene, ali i inovativnu prilagodbu ljudske vrste u prijelazu iz srednjeg paleolitika u gornji.

¹⁴³ V. P. Chabai, 2003, 73-74.

¹⁴⁴ P. Mellars, 1996, 392-420.

¹⁴⁵ J. Svodoba, 1996, 124.

Sažetak

PROMJENE U LITIČKOJ INDUSTRIJI NA PRIJELAZU SREDNJEG U GORNJI PALEOLITIK

Tehnologija je skup primjenjivih tehnika ili procesa kojima se izrađuje željeni predmet. Tehnika je pak praktični dio tehnologije i primjenjuje se s određenom namjerom. Korištenjem određene tehnike, čovjek je sposoban izraditi unaprijed isplanirani predmet. Postoje 4 grupe po kojima pratimo nastanak i razvoj paleolitičkog kamenog alata, a one su čovjekovo djelovanje, sirovinski materijal, fizičke akcije i na kraju, izrađeni kameni alat. Čovjek je uvijek težio tome da koristiti lako obradive, ali i lako nabavljive sirovine. Najčešće su rožnjak, tuf, kremen, opsidijan i vapnenačke stijene. Iako se metode izrade odbojka unaprijed isplaniranog oblika prvi puta koriste u donjem paleolitiku, u srednjem paleolitiku se njihovo korištenje naglo povećava. Među njima je najznačajnija levaloaška metoda. Ostale metode korištene u musterijenu su diskoidna metoda, metoda izrade quina strugala, laminarna tehnika. Najzastupljeniji tipovi kamenog alata u musterijenu su strugala. Prema obliku možemo izdvojiti čak 21 tip. Ostalo oruđe čine musterijenski šiljci, noževi s hrptom te razni nazupci i udupci. Dolaskom homo sapiensa, 45 000 godina prije sadašnjosti, počinje gornji paleolitik. Industrije koje postoje u periodu dolaska nazivaju se prijelaznima jer unatoč dolasku nove vrste pokazuju elemente stapanja karakteristika musterijena i orinjasijena. Orinjasijen je prva prava gornjopaleolitička industrija. Specifična je po novim metodama koje su omogućile izradu mnogo više kamenog alata od musterijenskih metoda. To je rezultiralo većom pokretljivošću orinjasijenskih zajednica. Pojavljuju se novi tipovi: orinjasijensko sječivo, grebala na orinjasijenskom sječivu, ostala grebala i razna dubila. Iako već postoje u prijelaznim industrijama, u orinjasijenu se naglo povećava broj koštanih šiljaka. Razvoj se nastavlja u gravitijenu koji je specifičan po pojavi raznih tipova dubila što se veže uz intenzivnu obradu koštanih predmeta. Nakon njega dolazi solitrejen koji je karakterističan primjenom toplinskog postupka te lovorikim šiljcima.

Ključne riječi:

srednji paleolitik, gornji paleolitik, litičke industrije, tranzicija, musterijen, prijelazne industrije, orinjasijen, kameni alat

Summary

CHANGES OF STONE TOOL TECHNOLOGY IN TRANSITION FROM MIDDLE TO UPPER PALEOLITHIC

Technology is a composition of applicable techniques or processes which are used to create a desired object. Technique is the practical part of the technology and is used with a specific purpose. When a human is using specific techniques, he can create a pre planned object. There are four groups that we observe through occurrence and development of stone tools in Paleolithic. These groups are following: man's activity, raw material, physical activity and finished stone tool. Man has always strived for using easily tillable raw materials, but also materials that can be acquired. Usually those were chert, tuff, flint, obsidian and limestone rocks. Although the method of pre planned shape for creating flake was firstly used in Lower Paleolithic, its usage did not increase until the period of Middle Paleolithic. The best such known method is levallois method. Other methods used in Mousterian are disc-core method, the method of creating quina scraper and laminar technique. Most frequently used types of stone tools in Mousterian are scrapers. Based on their shape, we can distinguish twenty one different types. Other tools are mostly Mousterian points, backed knives and other miscellaneous denticulates and notches. With the occurrence of Homo sapiens 45 000 years ago starts the Upper Paleolithic. Industries in this period of occurrence are called transitional, because they show elements of merging of Mousterian and Aurignacian characteristics. Aurignacian culture is the first real Upper Paleolithic industry. It is distinguished by its new methods that enabled the creation of more stone tools than Mousterian methods, which resulted in greater mobility of Aurignacian communities. New types of tools are made: aurignacian blade, scratchings on aurignacian blade, other scratchers and burins. Although they already existed in transitional industries, the number of bone spikes increases in Aurignacian period. The development continues in Gravettian, known for appearance of different kinds of burins, which are connected to intensive treatment of bone objects. After Gravettian follows Solutrian period that is known for applying heat processes and laurel points.

Key words:

Middle Paleolithic, Upper Paleolithic, stone tool technology, transition, Musterian, transitional industries, Aurignacian, stone tools

Literatura

ANDERSON-GERFAUD, P. 1990. Aspects of behaviour in the Middle Palaeolithic: functional analysis of stone tools from southwest France, *The Emergence of Modern Humans: an archaeological perspective* (ed. P. Mellars). Edinburgh: Edinburgh University Press, 1990., pp. 389—418.

BÁNESZ, L. & L. KOZŁOWSKI, J.K. 1993. Aurignacien en Europe et au Proche Orient. *Acts of 12th International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, Bratislava, 1993.

BAR-YOSEF, OFER. 1998. "On the Nature of Transitions: The Middle to Upper Palaeolithic and the Neolithic Revolution." *Cam. Arch. Jnl* 8 (02) (October): 141.

BAR YOSEF, O, 2002., *The Upper Paleolithic Revolution*, Harvard University, Department of Anthropology, Peabody Museum, Cambridge, Massachusetts, 2002.

BASLER, Đ., 1983. Paleolitske kulture u jadranskoj regiji, *Glasnik zemaljskog muzeja u Sarajevu*, n.s., 38., Sarajevo, 1983, 1-63.

BENIGHAM, J. & KHUN, S.L. 2000., *Constraints on Levallois Core Technology: A Mathematical Model*, Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, 2000.

BEYRIES, S. 1988a. Functional variability of lithic sets in the Middle Paleolithic. *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia* (ur. H. Dibble & A. Montet-White). University of Pennsylvania, University Museum Monographs No. 4, Philadelphia, 1988., pp. 213—224.

BINFORD, S.R. & BINFORD, L.R. 1969. Stone tools and human behavior. *Scientific American* 220(4): 70—84.

BINFORD, L. R., BINFORD, S. R., 1966., A preliminary analysis of functional variability in the mousterian of Levallois facies, *American Anthropologist*, 68, 238-295.

BLASER, F. , VIDEKA-BLASER, R., I KARAVANIĆ, I., 2000. Tipologija i tehnologija, dva suprotna ili usporedna metodološka pristupa? *Opuscula arheologica* 23, 1999., 363-371

BLASER, F., KURTANJEK, D., & PAUNOVIC, M. 2002. L'industrie du site neandertalien de la grotte de Vindija (Croatie): Une revision des matieres premieres lithiques: The industry from neandertalian site of the cave Vindija (Croatia): Revision of the lithic raw materials. *L'Anthropologie*, 2002., 106-387.

BOËDA, E. 1986. *Approche Technologique du Concept Levallois et Evaluation de son Champs d'Application: étude de trois gisements saaliens et weichseliens de la France septentrionale*. Doctoral dissertation, University of Paris X., 1986.

BOËDA, E. 1988a. Le concept Levallois et evaluation de son champ d'application. *L'Homme de Néandertal, Vol. 4: La Technique* (ed. M. Otte). Liege: Etudes et Recherches Archeologiques de l'Université de Liege, 1988.,pp. 13—26.

BOËDA, E. 1988b. Le concept laminaire: rupture et filiation avec le concept Levallois. *L'Homme de Néandertal, Vol. 8: La Mutation* (ed. M. Otte). Liege: Etudes et Recherches Archeologiques de l'Université de Liege, 1988., pp. 41—59.

BOËDA, E. 1990. De la surface au volume: analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire. *Paléolithique Moyen Recent et Paleolithique Supérieur Ancien en Europe* (ed. C. Farizy). Nemours: Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France No. 3, 1990., pp. 63—68.

BOËDA, E., 1995. Levallois: A Volumetric Construction, Methods, A Technique. U. Harold L. Dibble, Ofer Bar-Yosef ur., *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Monographs in World Archaeology No. 23, Prehistory Press, Madison Wisconsin, 1995, 41-68.

BORDES, F., 1961.a – François Bordes, *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*, Bordeaux., 1961.

BORDES, F., 1961.b – François Bordes, Mousterian Cultures in France, *Science*, vol. 134, no. 3482, 803-810., 1961.

BORDES, F. 1963. Le Moustérien S denticulés. *Archeloški Vestnik* 13—14: 43—49., 1963.

BORDES, F., 1978., *Le Protomagdalénien de Laugerie-Haute-Est* (fouilles F. Bordes 75(11-12):501-521., 1978.

CHABAI, V.P., 2003, The chronological and industrial variability of the Middle to Upper Paleolithic transition in eastern Europe; *The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes*, 19.-27. ; Instituto Português de Arqueologia, Lisboa, 2003.

DEBÉNATH, A. - DIBBLE, H., 1994. *Handbook of paleolithic typology Vol 1: The Lower and Middle Paleolithic of Europe*, Philadelphia, 1994.

DELPORTE, H., 1972: L'Aurignacien et le « Bayacien » de la Gravette : mise en oeuvre statistique et problèmes posés *Bulletin de la Société préhistorique française*, Volume 69, Numéro 1 p. Année 1972., 337 – 346

DIBBLE, H. L. – ROLLAND, N., 1992. On assemblage variability in the middle palaeolithic of western Europe: history, perspectives, and a new synthesis, u Dibble H. L. – Mellars P. ur., *The Middle Palaeolithic: adaptation, behaviour and variability*, Philadelphia, 1992., 1-29.

DIBBLE, H. L., 1987. The interpretation of Middle Palaeolithic scraper morphology, *American Antiquity*, 52(1), 1987., 109-117.

DOUKA, K. 2011. An Upper Palaeolithic shell scraper from Ksar Akil (Lebanon). *Journal of Archaeological Science* 38 (2), 2011., 429-437.

D'ERRICO, F., HENSHILWOOD, C.S., NILSSEN, P., 2001. An engraved bone fragment from ca. 75 kyr Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa: implications for the origin of symbolism and language. *Antiquity* 75, 2001., 309-318.

GAMBIER, D., 1989, Fossil Hominids from the Early Upper Paleolithic (Aurignacian) of France. *The Human Revolution: Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, (ur. P. Mellars and C. Stringer), Princeton University Press, Princeton, 1989., pp. 194-211.

GAMBIER, D., 1997, Modern Humans at the Beginning of the Upper Paleolithic in France: Anthropological Data and Perspectives. *Conceptual Issues in Modern Human Origins Research*, (ur. G. Clark and C. Willermet), Aldine de Gruyter, New York. 1997., pp. 117-131.

GENESTE, J. M., 1988. Systemes d'approvisionnement en matieres premieres au Paleolithique moyen et au Paleolithique superieur en Aquitaine., *L'homme de Neanderthal* (ur. M. Otte), 1988, 61-70.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, D., 1906. *Der deluviale Mensch von Krapina in Kroatien, Eine Beitrag zur Paläoanthropologie*. Weisbaden: Kreidel., 1906

Hahn, J. 1977. Aurignacien: Des Altere Jung paläolithikum in Mittel— und Osteuropa. *Fundamenta Series A9*, Köln, 1977.

Harrold F. P. 2000., Chatalperronian in history context. *Journal of Anthropological Research* 56., 2000., 59.-75.

INIZIAN, M. L. et al., 1999. – Marie-Louise Inizian, Michèle Reduron-Ballinger, Hélène Roche, Jacques Tixier, *Technology and Terminology of Knapped Stone*, 5., Nanterre Cedex., 1999.

Karavanić, I. 2003. L'industrie aurignacienne de la grotte de Šandalja II (Istrie, Croatie) dans le contexte de la région de l'est de l'Adriatique. *L'Anthropologie* 107, 2003., 577-602.

KARAVANIĆ, I., BALEN, J., 2003., *Osvit tehnologije*, Arheološki muzej u Zagrebu, Zagreb., 2003.

KARAVANIĆ, I. - JANKOVIĆ, I., 2006. Srednji i rani gornji paleolitik u Hrvatskoj, *Opuscula archaeologica*, 30, Zagreb, 2006., 21-54.

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

KLEIN, R. G., 1989. *The human career: Human biological and cultural origins*, Chichago, 1989.

KNECHT, H. 1993. Splits and wedges: the techniques and technology of early Aurignacian antlerworking. *Before Lascaux: the complex record of the early Upper Paleolithic* (ur. H. Knecht, A. Pike-Tay & R. White). Boca Raton: CRC Press, 1993., pp. 137—162.

- KOZLOWSKI, J.K. 1990. A multi-aspectual approach to the origins of the Upper Palaeolithic in Europe. *The Emergence of Modern Humans: an archaeological perspective* (ur. P. Mellars) Edinburgh University Press, Edinburgh, 1990., 419—437.
- KUHN, S. L., 1995. *Mousterian lithic technology: An ecological perspective*, Princeton, New Jersey, 1995.
- KURTANJEK, D. & MARCI, V. 1990. Petrografska istraživanja paleolitskih artefakata špilje Vindije, *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, 449,1990., 227-238.
- LACORRE F. (1960) - *La Gravette, le Gravétien et le Bayacien*. Imp. Barnéoud, Laval, 1960., 360 p.
- LEROI-GOURHAN. A. 1965., *Prehistoire de l'art occidental*, Mazenod., 1965.
- MELLARS, P., 1973. The character or the Middle- Upper Palaeolithic transition in south-west France. *The Explanation of Culture Change: Models in Prehistory* (ur. C. Renfrew). London: Duckworth, 1973., pp. 255—276,
- MELLARS, P., 1996. *The Neanderthal legacy, an archaeological perspective from Western Europe*, New Jersey, 1996.
- MIRACLE, P., BRAJKOVIĆ, D., 1992: Revision of the ungulate fauna and Upper Pleistocene stratigraphy of Veternica cave (NW Croatia). *Geol. croatica*, 45, 1-14, Zagreb, 1992.
- MORTILLET G., 1869. Essai d'une classification des cavernes et des stations sous abri fondée sur les produits de l'industrie humaine. *Materiaux pour l'histoire de l'Homme*, 5, Paris 1869, 172–179
- M. OTTE I J. KOZLOWSKI 2003, Constitution of the Aurignacian through Eurasia, *The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes*, 19.-27. ; Instituto Português de Arqueologia, Lisboa, 2003.
- PEYRONY, D., 1934, La Ferrassie–Moustérien, Périgordien, Aurignacien. *Préhistoire* 3, 1934., 1-92.
- RIGAUD, J.-P., 1989, From the Middle to the Upper Paleolithic: Transition or Convergence? *The Emergence of Modern Humans: Biocultural Adaptation in the Later Pleistocene*, (ur. E. Trinkaus), Cambridge University Press, Cambridge, 1989. ,pp. 142-153.
- RIGAUD. J.-P., 1997, Scenarios for the Middle to Upper Paleolithic Transition: A European Perspective. *Conceptual Issues in Modern Human Origins Research*, (ur. G. Clark and C. Willermet) Aldine de Gruyter, New York, 1997., pp. 161-167.
- RINK, W. J. – KARAVANIĆ, I. – PETTITT, P. B. – VAN DER PLICHT, J. – SMITH, F. H., BARTOLL, J., 2002. ESR and AMS-base ¹⁴C dating of Mousterian levels at Mujina pećina, Dalmatia, Croatia, *Journal of archaeological science*, 29, 2002., 943-952.

SIMEK, J. F. i SMITH, F. H., 1997., Chronological changes in stone tool assemblages from Krapina (Croatia). *Jurnal of Human Evolution* 32,1997., 561-75.

SORESSI, M., 2005. Late Mousterian lithic technology: its implications for the pace of the emergence of behavioural modernity and the relationship between behavioural modernity and biological modernity. U L. Backwell, F. d'Errico ur. *From Tools to Symbols : from Early Hominids to Modern Human*, Johannesburg, 2005., 389-417.

SONNEVILLE-BORDES, D. DE I PERROT,J. 1954., Essai d'adaptation des methodes statistiques au Paleolithique superior: *Bulletin de la Societe Prehistorique Francaise*.51(7), 1954.,327-35.

SONNEVILLE-BORDES, D. DE I PERROT,J. 1955., Essai d'adaptation des methodes statistiques au Paleolithique superior: *Bulletin de la Societe Prehistorique Francaise*.52(1-2), 1955.,76-79.

SONNEVILLE-BORDES, D. DE I PERROT,J. 1956a., Essai d'adaptation des methodes statistiques au Paleolithique superior: *Bulletin de la Societe Prehistorique Francaise*.53(7-8), 1956.,408-12

STRINGER, C. & GAMBLE. C., 1993. *In search of the Neanderthals*, New York, 1993.

SVODOBA, J. , LOŽEK, J., VLAČEK, V., E. 1996, *Hunters between East and West; The Paleolitic of Moravia*, Plenum Press. New York;1996.

TABORIN, Y. 1993. Shells of the French Aurignacian and Perigordian. In: *Before Lascaux: the complex record of the early Upper Paleolithic* (ur. H. Knecht, A. Pike-Tay & R. White),CRC Press, Boca Raton:,1993., pp. 211—229.

Turq, A. 1988b. Le Moustérien de type Quina du Roc de Marsal a Campagne (Dordogne): contexte stratigraphique, analyse lithologique et technologique. *Documents d'Archeologie Pengourdine* (A.D.R.A.P.) 3, 1988., 5—30.

Turq, A. 1989b. Approche technologique et économique du faciès Moustérien de type Quina: étude préliminaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 86, 1989.,244—256.

Turq, A. 1992a. Raw material and technological studies of the Quina Mousterian in Perigord. *The Middle Paleolithic: adaptation, behavior, and variability* (ur. H.L. Dibble & P.A. Mellars). University of Pennsylvania, University Museum Monographs No. 72, Philadelphia:,1992., pp. 75—85

VUJEVIĆ, D., 2011. –*Musterijenska kultura na istočnoj obali Jadrana*, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zadru, Zadar, 2011.

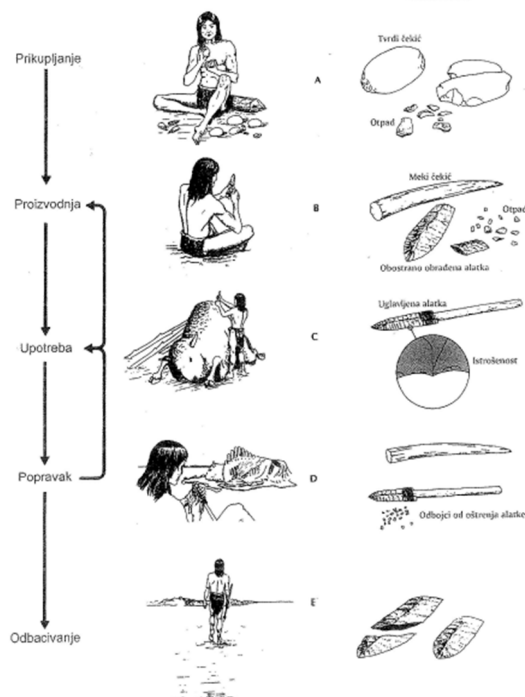
VUJEVIĆ D., 2007. *Srednji paleolitik na području južno od Ražanca*, Magistarski rad, Sveučilište u Zadru, Zadar, 2007.

ZILHAO, J. & D'ERICCO, F. 1999 b, The Chronology and taphonomy of the earliest Aurignacien and its implications for understanding of Neandertal extinction. *Journal of World Prehistory* 13(1),1999., 1-68.

ZUPANIĆ, J., 1970. Petrografska istraživanja paleolitskih artefakata krapinskog nalazišta, *Krapina 1899.-1969.*, Zagreb, 1970., 131-141.

Ilustracije

Slika 1: Životni vijek prosječne paleolitičke alatke (preuzeto iz I. Karavanić, 2003, J. Balen, 16.)



Slika 2: Neki od najzastupljenijih sirovinskih materijala na paleolitičkim nalazištima; sedimentne stijene: **2.a**-vapnenac, **2.b** -kremen; stijene sa mikrolitskim primjesama: **2.c**-obsidijan, **2.d**-bazalt; metamorfne stijene: **2.e**-kvarcit (preuzeto sa: <https://en.wikipedia.org>)

2.a:



2.b:



2.c:



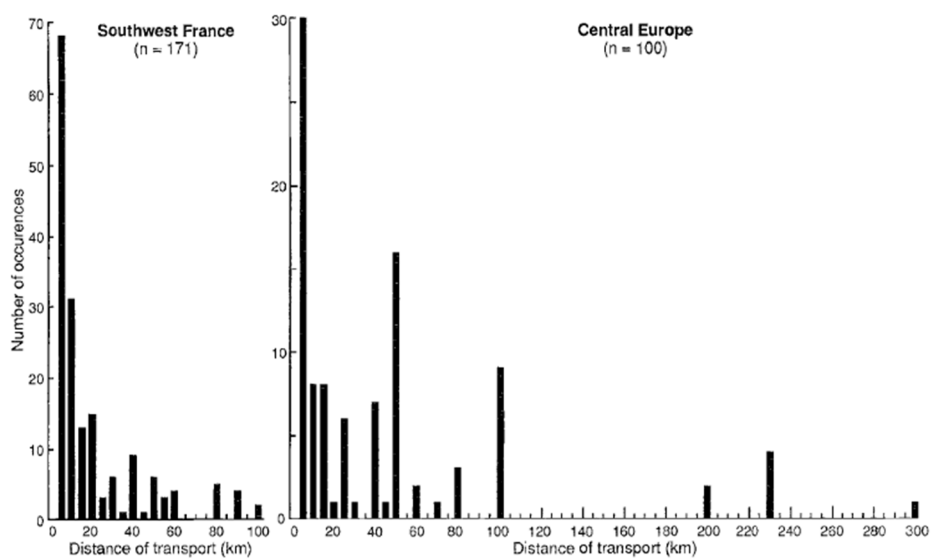
2.4:



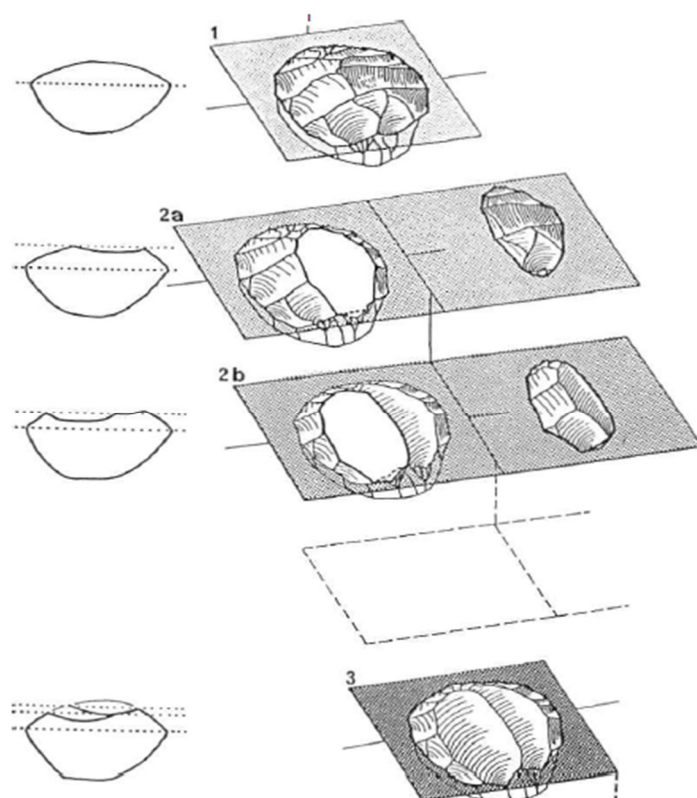
2.5:



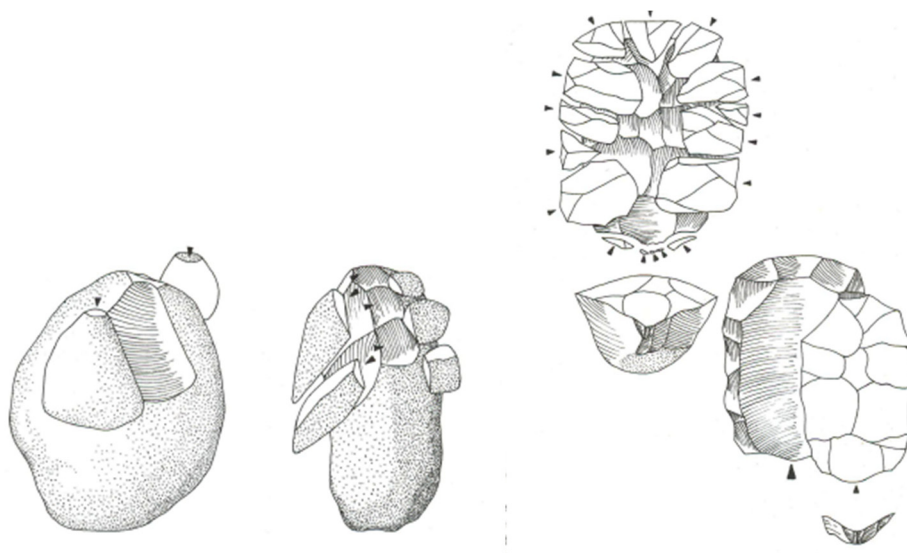
Slika 3: Usporedba udaljenosti s koje je donesen sirovinski materijala na području jugozapadne Francuske i centralne Europe (preuzote iz P. Mellars, 1996;164.)



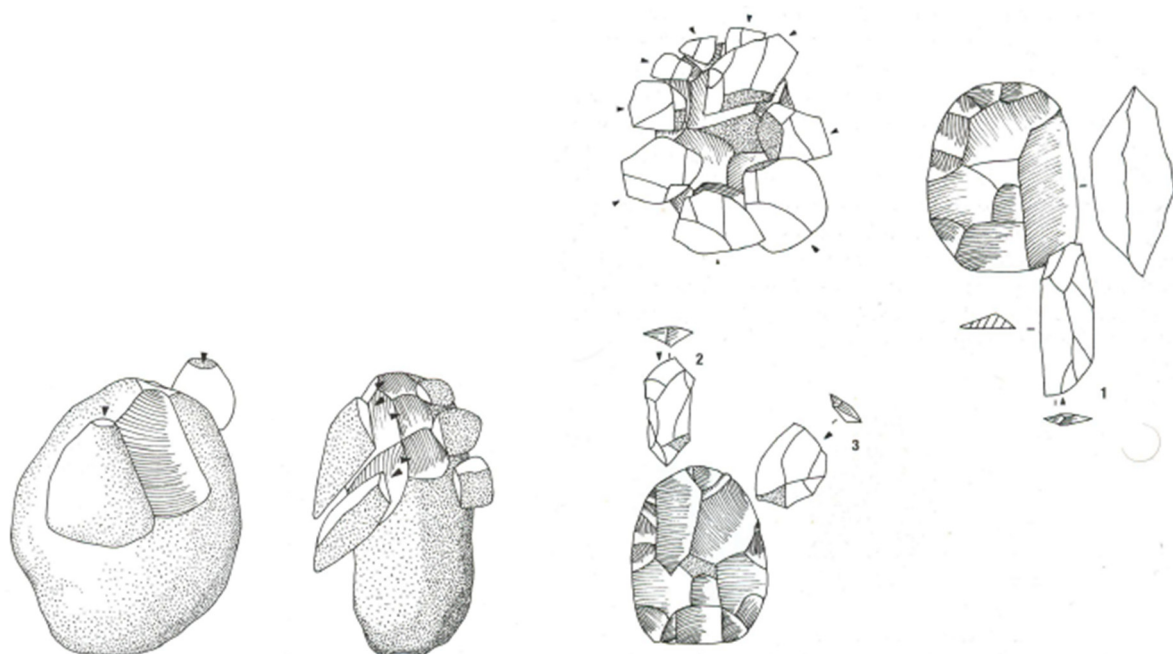
Slika 4.a: Koncept provedbe levaloaške tehnike, volumetrijski reprezentiran (preuzeto iz E. Boeda, 1995, 54.)



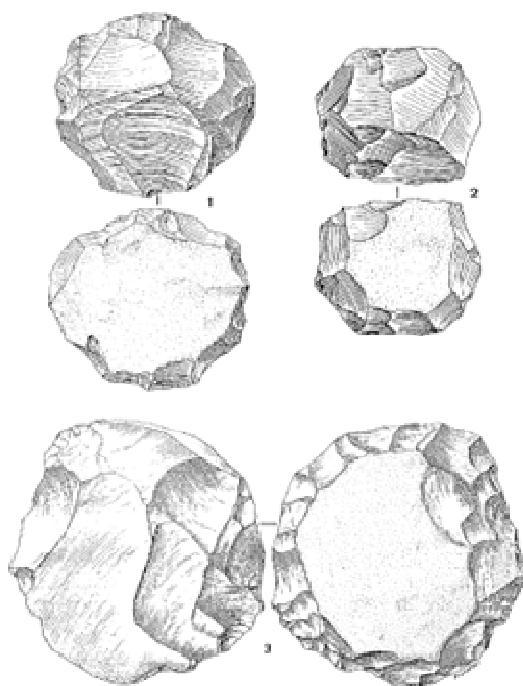
Slika 4.b: Prikaz linearne levaloaške metode koja je usmjerena na izradu jednog većeg odbojka (preuzeto iz I. Karavanić, 2006.,77; modificirano prema Inizan i sur. 1992.)



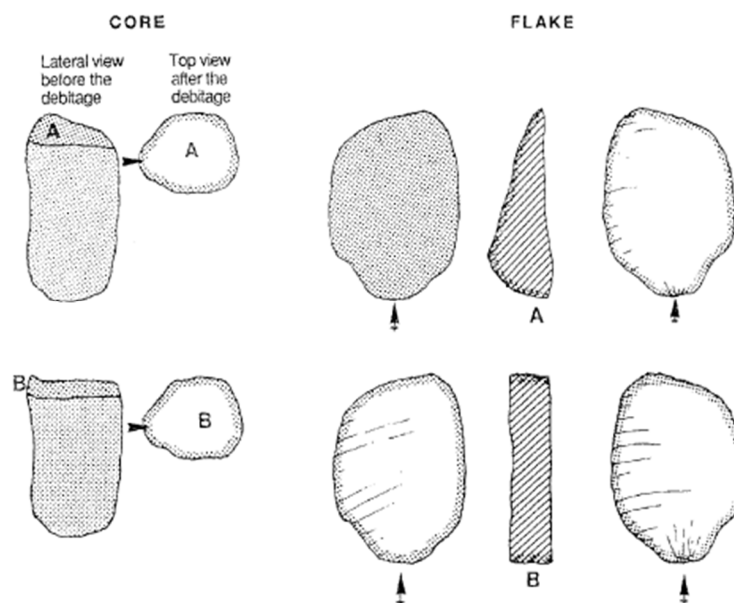
Slika 4.c: Prikaz centripetalne levaloaške metode, izrađivač je od iste količine sirovine u mogućnosti izraditi više funkcionalnih odbojaka (preuzeto iz I. Karavanić, 2006.,78; modificirano prema Inizan i sur. 1992.)



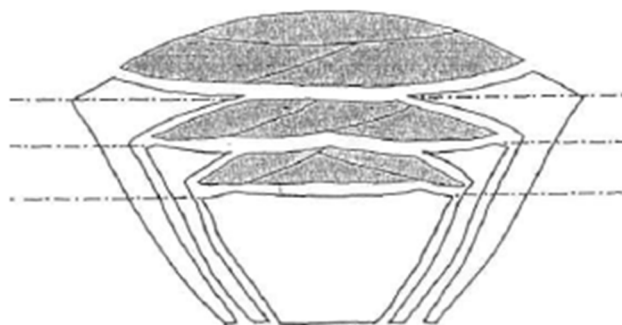
Slika 5: Diskoidna jezgra nakon korištenje diskoidne metode cijepanja kamena (preuzeto iz P. Mellars,1996., 72. prema: Turq, 1992a)



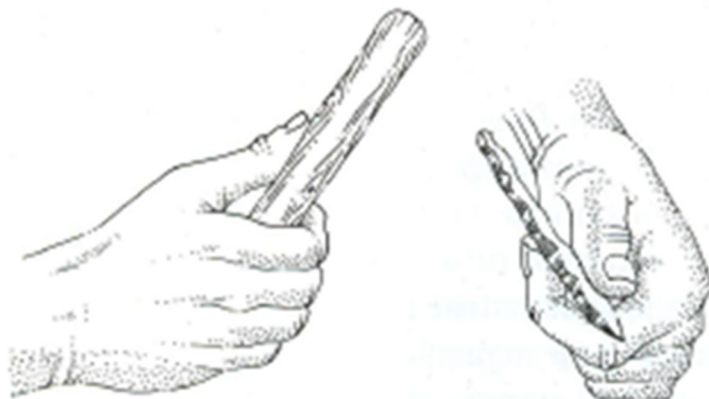
Slika 6: Primjena metode salaminih šnita u procesu izrade quina strugala (preuzeto iz P. Mellars, 1996., 75. – prema: Turq, 1992a)



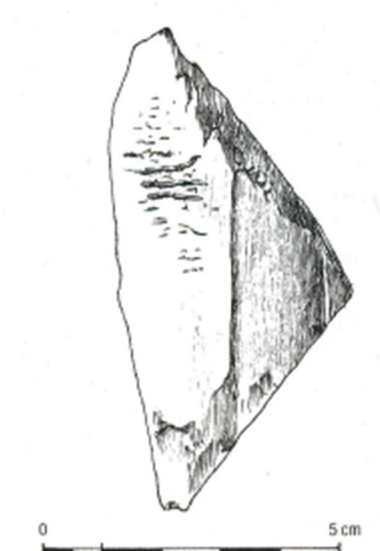
Slika 7: Shematski presjek prikazuje primjenu levaloaške tehnike izrade sječiva na pripremljenoj jezgri (preuzeto iz E. Boeda, 1995.,55.)



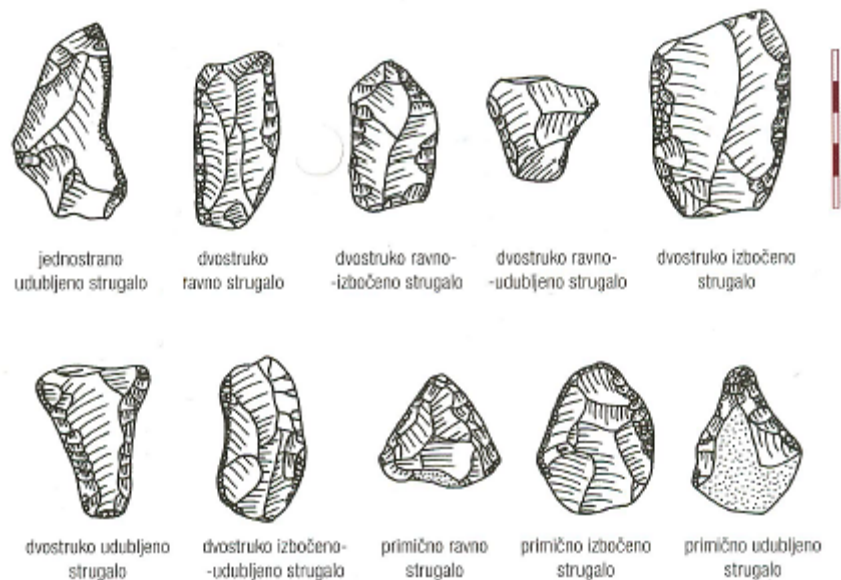
Slika 8.a: Pravilnija obrada prilikom korištenja mekog čekića (preuzeto iz I. Karavanić, 2006.,103;
modificirano prema: Bordes, 1968.)



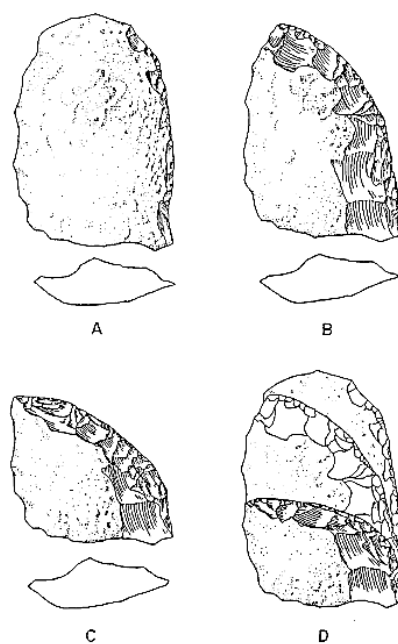
Slika 8.b: Oštećenja na mekom čekiću nastala prilikom korištenja (preuzeto iz I. Karavanić, 2006.,103)



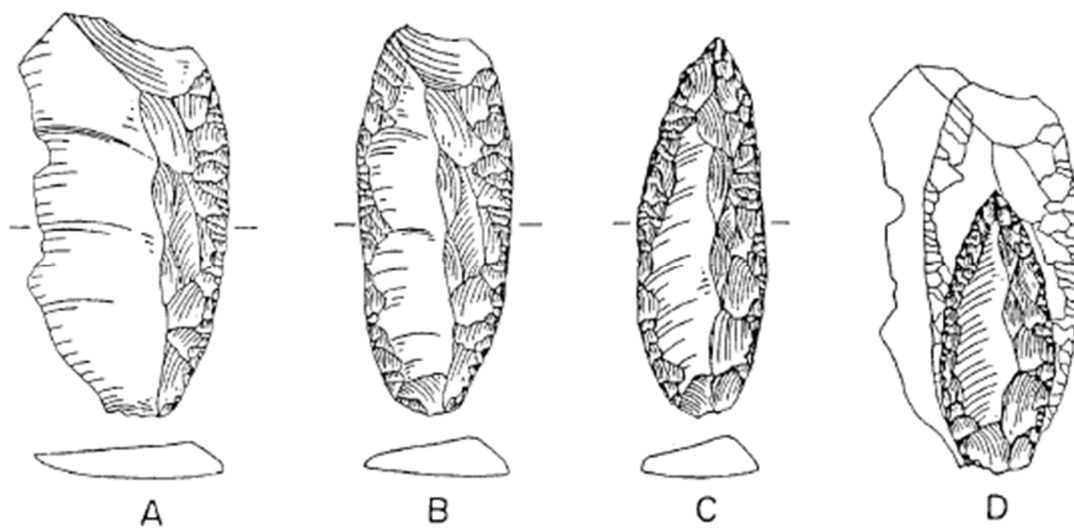
Slika 9.a: Neka od tipova strugala iz Bordesove tipologije musterijskog kamenog alata (preuzeto iz I. Janković, I. Karavanić, 2009., 155, modificirano prema: Klein 1999., slika 6.27.)



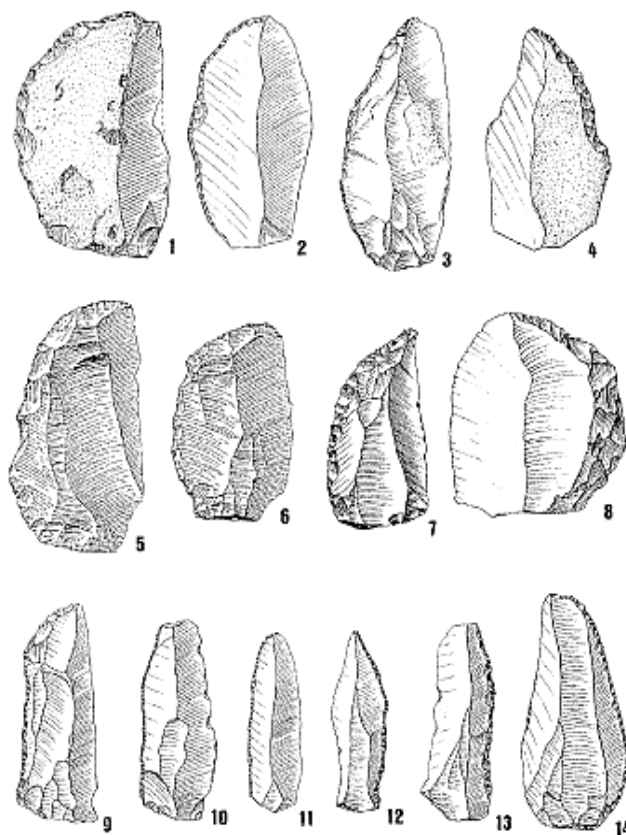
Slika 9.b: Strugalo korištenjem mijenja oblik i time mjesto u tablici tipološke klasifikacije prema Bordesu (preuzeto iz Dibble, 1987a)



Slika 10: Skica prikazuje Dibbleovu hipotezu o nastanku konvergentnog strugala ili prema nekima stručnjacima, musterijskih šiljaka (preuzeto iz P. Mellars, 1996., 110; modificiranoprema: Dibble 1987a)



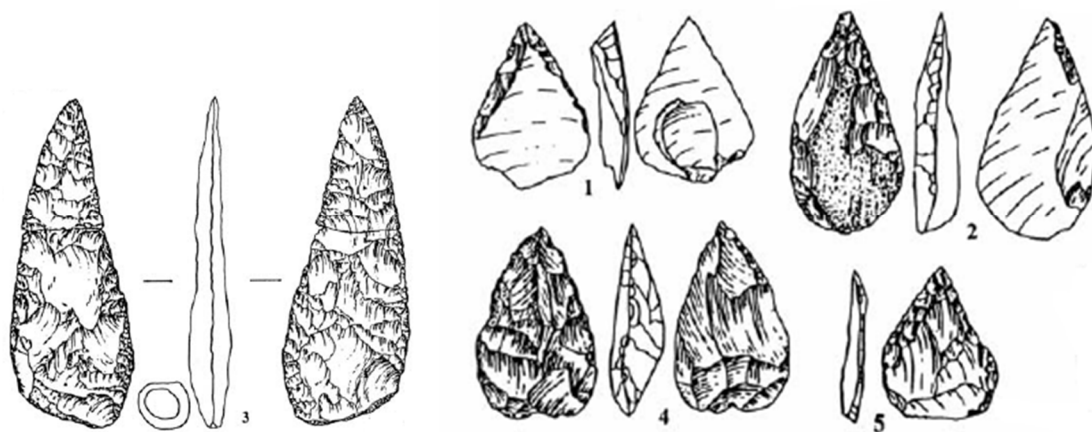
Slika 11: Tipični noževi hrptenjaci s musterijskih arheoloških lokaliteta na području jugozapadne Francuske (preuzeto iz P. Mellars, 1996., 121.; modificirano prema: Bordes, 1961a; Lalanne & Bouyssonie, 1946; Delporte, 1962.)



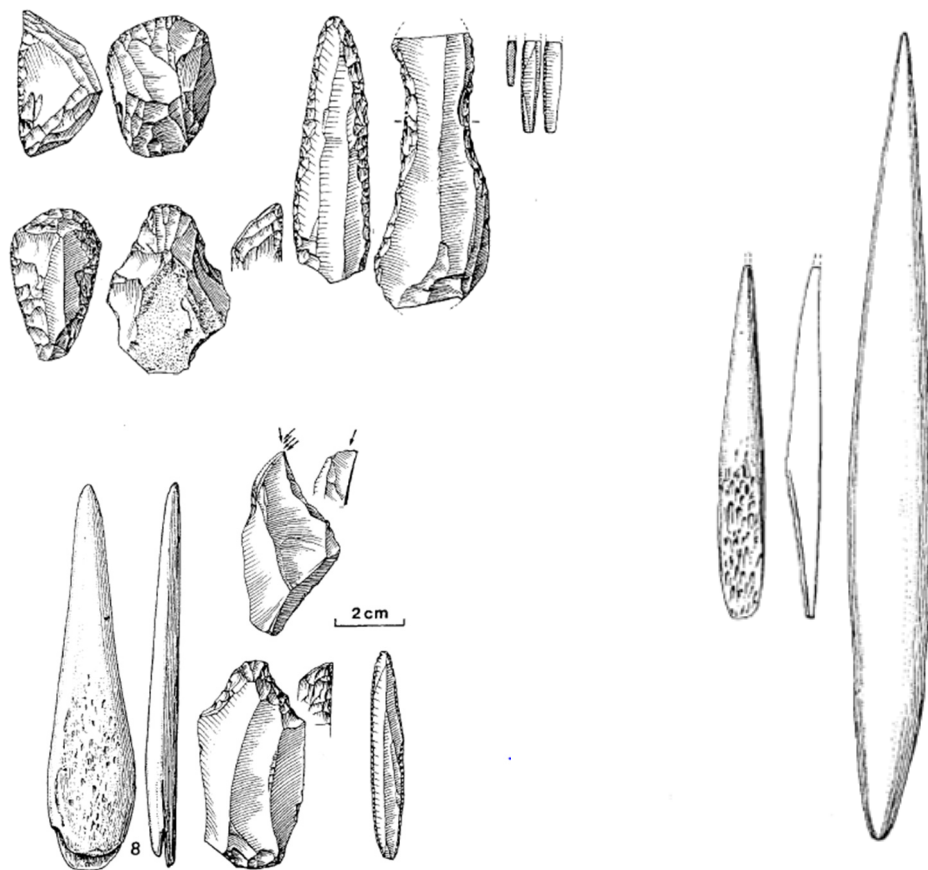
Slika 14: Najčešći tipovi mikokijenskog kamenog alata: strugala 9-12, 14-15, mikokijenski šiljak- broj 13 (preuzeto iz P. Chabai, 2003.,74.)



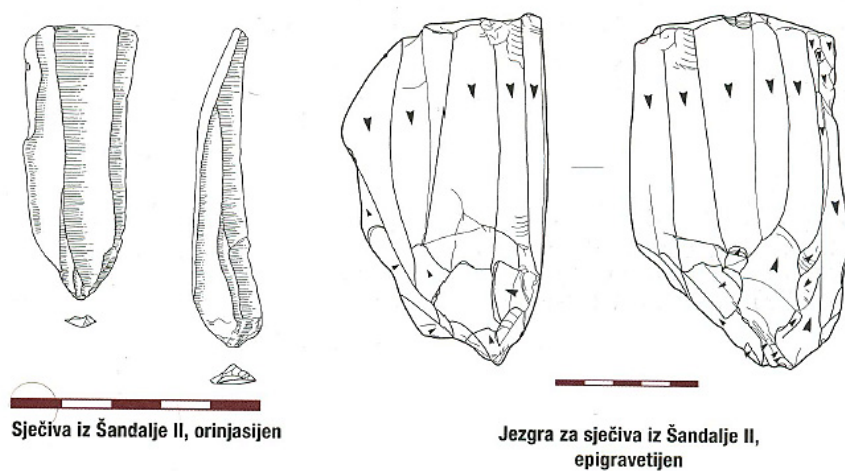
Slika 15: Seletijenski šiljak (3) pokazuje tipološke karakteristike mikokijenskih šiljaka (1,2,4,5);(preuzeto iz P. Chabai, 2003.)



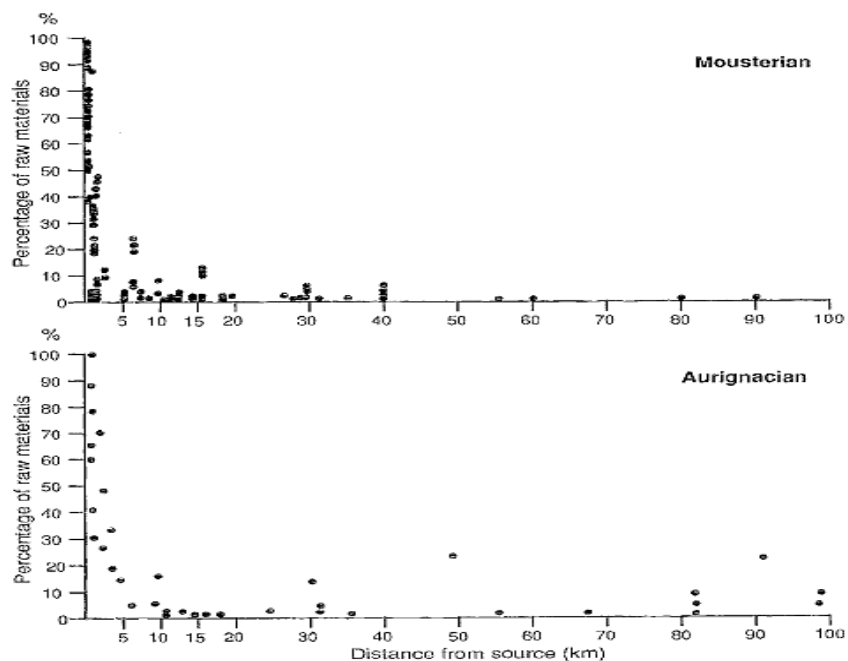
Slika 16: Kameni alat na kojima su vidljive orinjasijenske obrade poput intenzivnog retuša, ali i sve češće obrade i primjene koštanih predmeta kako bi poslužili u svrhu preživljavanja zajednice ili pojedinca (preuzeto iz P. Mellars, 1998., 394; modificirano prema: Bordes 1968a)



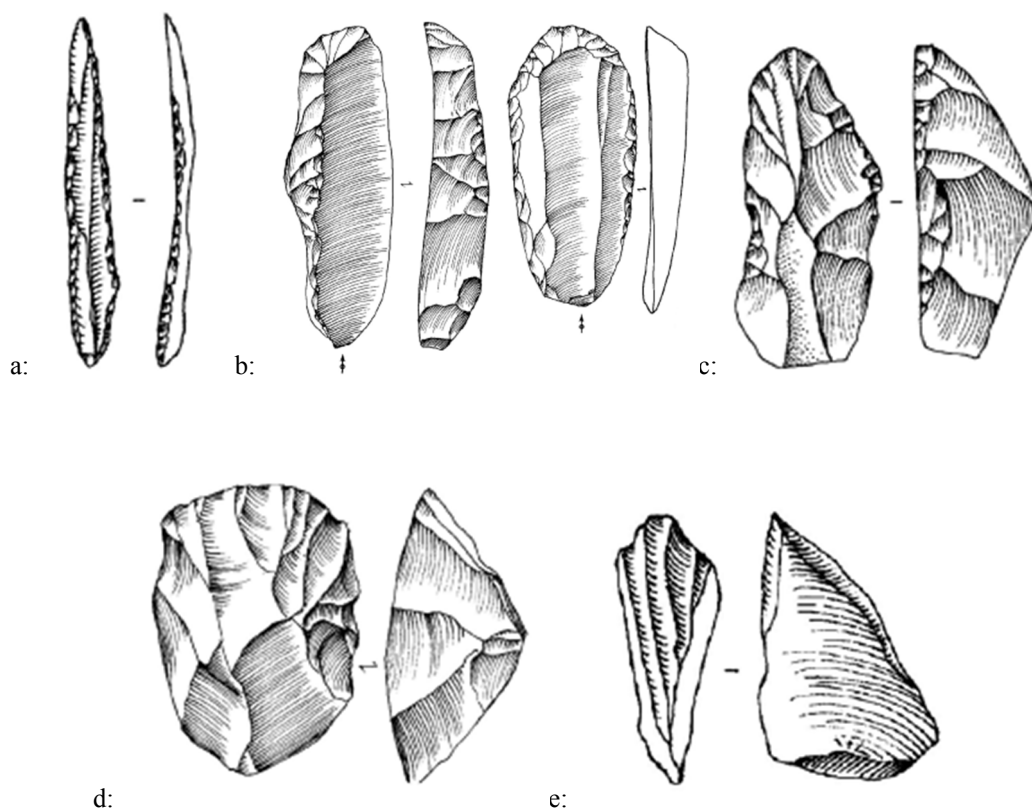
Slika 17: Orinajsijenska sječiva iz Šandalje II (preuzeto iz I. Janković, I. Karavanić, 2009., 211.)



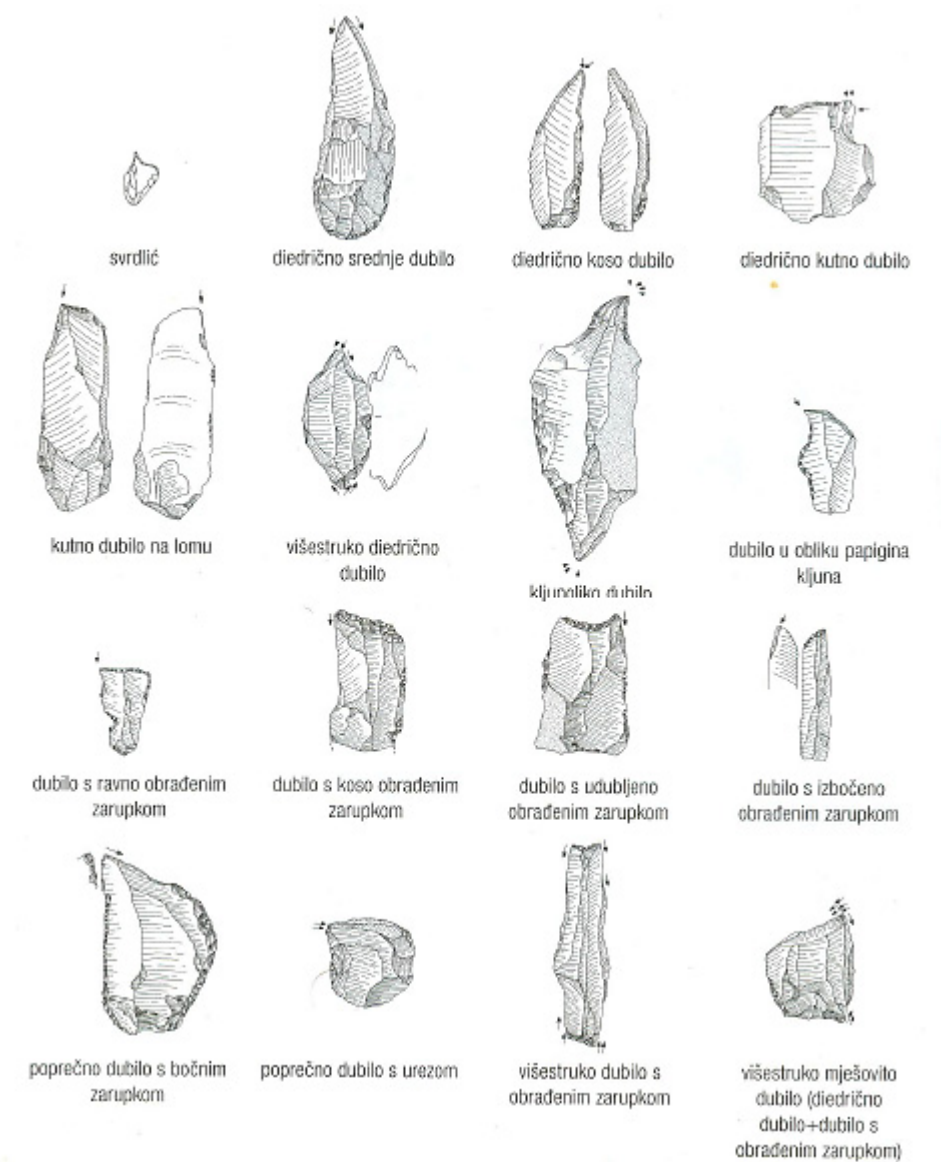
Slika 18: Usporedba udaljenosti s koje su musterijenske i orinjasijenske zajednice nabavljale sirovinski materijal (preuzeto iz P. Mellars, 1998.,167; modificirano prema: Turq, 1993.)



Slika 19: Prilagodбом gornjopaleolitičkih zajednicadobivamo raznovrsniju tipologiju kamenog alata: orinjasijensko sječivo (a:), grebalo na obrađenom sječivu ili odbojku (b:), njuškoliko grebalo (c:), kobilično grebalo (d:), svrdlo (e:); (preuzeto iz M. Otte i J. Kozłowski 2000.)



Slika 20: Tipološka raznolikost dubila u gravetijenu (preuzeto iz I. Janković, I. Karavanić, 2009.,217; modificirano prema: Pohar, 1978.)



Slika 21: Solitrejenski šiljci (preuzeto iz I. Janković, I. Karavanić, 2009.,219; modificirano prema: Pohar, 1978.)

