Obsah:

ÚVOD 5

CÍLE PRÁCE 7

I. PROBLEMATIKA DISCIPLÍNY 8

1. VÝVOJ TRASEOLOGIE 8
1.1 Kriminalistická trasologie 8
1.2 Archeologická traseologie 9
1.2.1 První fáze experimentální 9
1.2.2 Druhá fáze mikroskopická 12
1.2.3 Třetí fáze popisná 14
1.2.4 Čtvrtá fáze antropologická 17
1.2.5 Možnosti aplikace analýzy 19
1.2.5.1 Obsidián 19
1.2.5.2 Křemen 21
1.2.5.3 Křemenec 23
1.2.5.4 Kost a paroh 26
1.2.5.5 Keramika 29
1.2.5.6 Shrnutí 30

2. METODIKA 31
2.1 Microwear analýza 31
2.1.1 Čistění 34
2.1.2 Mikroskopování 36
2.1.3 Dokumentace 38
2.2 Základní kategorie analýzy 40
2.2.1 Lesk 40
2.2.2 Striace 47
2.2.3 Retuše 49
2.2.4 Zaoblení hran 52
2.2.5 Patinace 54
2.2.6 Spálení 54
2.2.7 Rezidua 55
2.2.8 Hafting 57
2.3 Verifikace výsledků 59
2.4 Traseologie a experiment 60
2.4.1 Experimentální archeologie 60
2.4.2 Experimentální činnost v traseologii 62

3. KONTAKTNÍ MATERIÁL 63
3.1 Nedřevnaté rostliny 64
3.1.1 Antropologický kontext 64
3.1.2 Charakteristika pracovních stop 67
3.2 Dřevo 70
3.2.1 Antropologický kontext 70
3.2.2 Charakteristika pracovních stop 70

3.3 Maso 71
3.3.1 Antropologický kontext 71
3.3.2 Charakteristika pracovních stop 73
3.4 Kůže 75
3.4.1 Antropologický kontext 75
3.4.2 Charakteristika pracovních stop 77
3.5 Kost, paroh a roh 77
3.5.1 Antropologický kontext 77
3.5.2 Charakteristika pracovních stop 80
3.6 Lastury, zuby a kámen 80
3.6.1 Antropologický kontext 80
3.6.2 Charakteristika pracovních stop 86
3.7 Půda a keramika 87
3.7.1 Antropologický kontext 87
3.7.2 Charakteristika pracovních stop 88
3.8 Peří a střely 89
3.8.1 Antropologický kontext 89
3.8.2 Charakteristika pracovních stop 89
3.9 Nová kategorie: Houby 90
3.9.1 Antropologický kontext 90
3.9.2 Charakteristika pracovních stop 90
3.10 Nová kategorie: Ovoce 91
3.10.1 Antropologický kontext 91
3.10.2 Charakteristika pracovních stop 93
3.11 Vlastní příspěvek k problematice kontaktních materiálů 94

II. ANALÝZA NEOLITICKÉ KAMENNÉ INDUSTRIE 96

1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA NEOLITU 97
1.1 Problematika neolitické revoluce 97
1.2 Neolitické kultury ve střední Evropě 99
1.2.1 Původ obyvatelstva střední Evropy 101
1.2.2 Kontakty, export a import 102
1.2.3 Antropologický pohled: První středoevropští zemědělci 104
1.2.4 Neolit v českých zemích 106
1.2.5 Neolitické domy, stavby a osady 107
1.2.6 Neolitické nekropole ..... .108

2. NEOLITICKÁ KAMENNÁ INDUSTRIE ..... .110
2.1 Preneolitické kamenné artefakty 110
2.2 Kamenná surovina a technologie 111
2.2.1 Silicity 111
2.2.2 Těžba abiotických surovin 113
2.2.3 Štípaná industrie 114
2.2.4 Broušená industrie 116
2.3 Česká kamenná neolitická industrie 117

3. DESKRIPCE LOKALIT A VÝSLEDKY 119
3.1 Bylany 119
3.1.1 Historie výzkumu 119
3.1.2 Deskripce lokality 121
3.1.3 Deskripce archeologické situace 122
3.1.3.1 Nekropole 125
3.1.4 Traseologická analýza 125
3.1.4.1 Analyzované artefakty 125
3.1.4.2 Microwear analýza: výsledky 130
3.2 Miskovice 145
3.2.1 Historie výzkumu 145
3.2.2 Deskripce lokality 147
3.2.3 Traseologická analýza 147
3.2.3.1 Analyzované artefakty 147
3.2.3.2 Microwear analýza: výsledky 151
3.3 Mšeno 154
3.3.1 Historie výzkumu 154
3.3.1.1 Žárový hrob Kultury s vypíchanou keramikou 155
3.3.2 Deskripce lokality 156
3.3.3 Traseologická analýza 157
3.3.3.1 Analyzované artefakty 157
3.3.3.2 Microwear analýza: výsledky 158
3.4 Tachlovice 175
3.4.1 Historie výzkumu a deskripce lokality 175
3.4.2 Traseologická analýza: výsledky 176

4. KOMPARACE DAT A DISKUSE 180

ZÁVĚR 187

ENGLISH SUMMARY 189

SEZNAM LITERATURY 192

SEZNAM FOTOGRAFIÍ A ILUSTRACÍ 207

SEZNAM SOUBORŮ NA CD 211

PŘÍLOHY 212

Klíčová slova: traseologie; archeologie; silicity; neolit

Key words: microwear analysis; archaeology; silicates; Neolithic

ÚVOD

Kámen ve službách intelektu a zručnosti pomáhal našim předkům ve všech sférách každodenního života. Vhodné druhy nerostů získávaly díky lidským rukám rozmanité role. Stávaly se nástrojem, zbraní, obklady ohnišť, základy obydlí, křesadly, součástí sběračských holí, ozdobami, rituálními předměty, plastikami i platidlem.

Dnes kámen vedle stavitelů, kameníků a mineralogů oceňují profesně i archeologové. Z jejich pohledu je podstatné, že jde o obecně dobře dostupnou a zároveň velmi trvanlivou surovinu. První společnosti, které nám o sobě zanechaly písemné zprávy, můžeme sledovat teprve od doby pět tisíc let před současností. O lidech z preliterárních dob se dozvídáme z hmotných pramenů, které pro nejstarší období představují převážně kamenné artefakty. Není náhodou, že dánský archeolog Ch.J. Thomsen nazval nejstarší část prehistorie lidstva právě dobou kamennou (Buchvaldek et al. 1982 i.a.).

Výzkum kamenných artefaktů tak představuje jednu z hlavních cest ke studiu života jejich prehistorických tvůrců a vývoje prvotní lidské kultury. Nástroj a evoluce člověka jsou termíny, které k sobě neodlučitelně patří.

Těžiště zájmu archeologů specializovaných na paleolitická období leželo po desetiletí ve výzkumu stylu artefaktů, posléze se přesunulo i ke studiu, jak byly tyto předměty vyráběny a používány. Funkce artefaktů, předpokládaných nástrojů, se odhadovala podle nálezového kontextu, na základě etnologických srovnání či účelnosti k danému úkonu, někdy ověřované experimentálně. Spolehlivá metoda nebyla k dispozici, úsudky vystavěné na uvedených základech tak byly mnohdy nesprávné.

Změna situace nastala až ve druhé polovině dvacátého století s rozvojem traseologie, oboru zabývajícím se interpretací funkce a použití industrie na základě mikroskopické analýzy pracovních stop. Za dnes již klasický příklad kontradikce mezi stylovou a funkční analýzou se považuje interpretace funkce neolitické broušené industrie z druhé poloviny 20. století. Podle starších analogií s nástroji místně i časově vzdálených etnik měly tyto nástroje sloužit k okopávání půdy. Traseologové však na základě analýzy prokázali, že se neolitické tesly a sekyry využívaly ke zpracování dřeva jako jejich recentní

protějšky. Předchozí teoretický a nesprávný názor byl tak opraven (Buchvaldek et al. 1982; Semjonov 1957).

Podobně jako komparativní stylová analýza[1], vytvořená v druhé polovině 18. století J.J. Wincklemannem a dále rozvinutá O. Monteliem, je traseologie do určité míry intuitivní metodou. Závěry vznikají na základě analýzy, která záleží v první řadě na zkušenostech a schopnostech daného badatele. Za druhé je třeba mít na paměti, že se vždy jedná o interpretaci, nikoliv identifikaci (Gijn van 1990).

Mezi hlavní zájmy traseologie, která v širším americkém vymezení náleží společně s archeologií do kulturní antropologie, patří výzkum života a chování prehistorických lidí. Člověk o sobě každým svým činem cosi vypovídá, dokonce bez ohledu na to, zda opravdu něco sdělit chce (Matoušek 2005). Různé formy této komunikace nesou jinou kvalitu informací a jediný artefakt v sobě často skrývá několik vrstev dat. Všestranný rozbor studovaných pramenů je z tohoto důvodu velmi vítaný.

Již prvotní výsledek traseologické analýzy, stanovení, zda byl artefakt použit či nepoužit k nějaké pracovní aktivitě, je cennou informací (Moss 1986). Traseologové však ještě navíc poskytují výčet stop a interpretaci použití nástroje. Hlavním cílem je pak především uložení kamínku do celkové barevné mozaiky života, komplexní zkoumání nejrůznějších vztahů a souvislostí. Archeoložka A. van Gijn při demonstraci významu tohoto komplexního přístupu v traseologii uvedla příklad královského trůnu a kuchyňské židle: oba kusy nábytku mají stejné stopy použití, ale jejich sociální funkce je výrazně odlišná.[2]

Výhradně funkční interpretace se ostatně nepovažují za finální už od dob Semjonova (1964). Výsledky analýzy předkládají hodnotný materiál, který má být využit k řešení dalších otázek ekonomické i sociální povahy. Traseologická data v sobě obsahují velký potenciál a dají se uplatnit v širokém časovém i geografickém rozptylu.

[1] Metoda je založena na zařazení zkoumaného předmětu do širších souvislostí (kulturních, časových) na základě typických znaků artefaktu (tvar, výzdoba, materiál, technologie apod.). Monteliova typologická metoda v sobě skrývá inspiraci evolucionismem. Jde především o výsledný dojem předmětu z artefaktu (Matoušek 2005; Soukup 2004).

[2] Tento příměr použila A. van Gijn v přednášce The social significance of flint in the later prehistory of the Netherlands na nizozemské Leiden Universiteit dne 11.4. 2006.

CÍLE PRÁCE

1) Všestranný popis traseologické metody.

2) Komplexní traseologická analýza neolitické silicitové industrie ze čtyř středočeských lokalit Bylany, Miskovice, Mšeno a Tachlovice v rozsahu celkem 816 kusů artefaktů, které jsou v absolutní chronologii datovány do doby mezi cca 5350 př.n.l. až 4600 př.n.l.

3) Aplikace získaných dat

- pro komparaci výsledků traseologické analýzy se závěry, které před přibližně 45 lety o bylanských artefaktech publikovala britská archeoložka R. Tringham
- na neolitickou kamennou industrii z hrobů jedinců různého genderu
- na poznatky o neolitické situaci na českém území

4) Charakteristika kontaktních materiálů z hlediska vzhledu pracovních stop i jejich zasazení do antropologického kontextu, srovnání s informacemi o nativních populacích z různých částí světa a úvahy, kde může traseologie efektivně spolupracovat s dalšími vědeckými disciplínami.

5) Rozšíření dosavadních charakteristik pracovních stop o dvě nově definované kontaktní kategorie.

6) Doplnění vzorníku pracovních stop na kamenné industrii pro traseologickou laboratoř Hrdličkova muzea člověka UK a Fakulty humanitních studií UK na základě experimentální činnosti.

I. PROBLEMATIKA

1. VÝVOJ TRASEOLOGIE

1.1 Kriminalistická trasologie

Sledování a zkoumání stop věnovali lidé pozornost zřejmě již od počátku své existence. Pro lovce a sběrače byla schopnost čtení a správné interpretace šlépějí a dalších známek přítomnosti zvěře i lidí životně důležitá. V evropských zemích jsou dnes v určitém smyslu jejich přímými následovníky myslivci a hajní.

Předmětem kriminalistického zájmu[3] se otisky bot či pneumatik na místě činu staly od počátku 19. století. Prvním, kdo se systematicky zabýval problematikou stop pro účely kriminalistiky, byl bývalý galejník, později první náčelník Brigády de Sûreté Eugène François Vidocq. Jeho metoda založená na odlévání stop z místa činu a porovnání s otiskem obžalovaného se stala základem trasologie. Poprvé byla s úspěchem použita pro usvědčení pachatele roku 1817 (Šikl 2006).

Trasologická disciplína byla dále rozvinuta zejména A.Bertillonem a H.de Parvillem. Za zakladatele moderní kriminalistické trasologie v moderním slova smyslu je dnes považován Hans Gross, který pojal zkoumání stop pro identifikační účely komplexně v knize Handbuch für Untersuchungsrichter der Kriminalistik vydané v roce 1893. Díky těmto mužům i jejich spolupracovníkům a následovníkům dokáží dnes specialisté ze šlépějí a různých otisků pomocí vytvořeného souboru indicií získat mnoho důležitých informací pro další vyšetřování i pro usvědčení pachatele, jako je například výška, váha osoby, lokomoce či typ obuvi (Straus et al. 2003).

[3] Archeologická traseologie má tak společný původ například s Gerasimovou metodou či paleodermatoglyfiky, které také vznikly pro kriminalistické účely a byly později přejaty do antropologie, respektive archeologie (pozn. autorky).

1.2 Archeologická traseologie

V celé této práci je důsledně rozlišováno mezi pojmem *trasologie* označujícím kriminalistickou disciplínu[4] a pojmem *traseologie* pro oblast archeologie. Toto odlišení převládá, nicméně není jednotné. Zvláště ve starších studiích je možné setkat se se slovem *trasologie* i v archeologickém kontextu.

Je nepochybné, že archeologická *traseologie* byla inspirována výsledky *trasologie* z policejního vyšetřování, ale zaměřuje se na odlišný typ předmětů, je vedena jinými cíli a orientuje se především na dobu již zaniklých společností. Se slovem *traseologie* se často komparativně používá i označení *use-wear analýza*, popřípadě *microwear analýza*. V tomto textu je ovšem dle návrhu prosloveného na úvodní přednášce na konferenci v italské Veroně 20. dubna 2005 označení *traseologie* uváděno v komplexním významu subdisciplíny antropologie zahrnující v sobě experimenty, analýzy, etnografická srovnání i interpretace a označení *use-wear analýzu*, popř. *microwear analýzu,* jako její podmnožinu ve významu samotného uplatnění mikroskopické metody zvláště charakteristické pro traseologii.

V textu jsou jako synonyma používány některé české a anglické termíny (např. zaoblení hran a edge–rounding), neboť tyto pojmy v odborném slovníku zdomácněly a běžně se používají i v českém dialogu jakožto terminus technicus.

Doprovodné texty tabulek převzatých ze zahraniční literatury jsou přeloženy do češtiny. Texty tabulek předkládajících data z vlastní analýzy jsou z důvodu transparentnosti dialogu se zahraničními odborníky v anglickém jazyce.

1.2.1 První fáze experimentální

Počátky archeologické traseologie je možné vysledovat již v první polovině 19. století. „Pokud budeme pozorně zkoumat, jak byly nástroje poškozeny, budeme moci v mnoha případech s jistotou určit, jak byly používány“[5] je

[4] V důsledku vývoje disciplíny a postupující specializace dnes kriminalisté výzkum pracovního poškození nástrojů řadí pod mechanoskopii (pozn. autorky).

[5] „... through carefully examining how tools were worn, one can often with certainty conclude how they were used“ (Olausson 1980:48).

výrok severského badatele S. Nillsona, jednoho z nemnoha archeologů, kteří si již v této době uvědomovali význam studia pracovních stop na nástrojích pro určení jejich funkce. Pozornost vzbuzovaly především výrazné lesky, makroskopicky pozorovatelné na pazourkových nástrojích z různých oblastí světa. Vysvětlení vzniku tohoto lesku byla rozmanitá. Diskuse o podstatě tohoto jevu není ukončena ostatně ani dnes, i když současná polemika probíhá na jiné bázi než před sto lety. Většina teorií o původu lesku předpokládá, že jejich vznik je dán záměrným kontaktem pazourkové hrany s opracovávaným materiálem. První názory byly založené na spekulativním přístupu, který vycházel z analogií známých z etnologie a konvenčního úsudku. Na těchto základech vzniklo přesvědčení, že lesk je důsledkem tření, které vzniká pravděpodobně při řezání kosti, rohu, nebo dřeva. Představitelem tohoto myšlenkového směru byl i John Evans, autor významné publikace o kamenných nástrojích ve Velké Británii. Některými badateli je považován za zakladatele microwear studies (Gijn van 1990; Soudský et al. 1973).

V roce 1892 vyšla studie F. Spurella, která do probíhající debaty přinesla nový a důležitý aspekt. Význam této práce spočíval zejména v tom, že se F. Spurell jako první zaměřil při experimentech speciálně přímo na lesk či další jevy vznikající v důsledku použití nástroje. Do té doby byla hlavním kritériem pro určení pracovní aktivity, kterou nástroj vykonával, jen vhodnost či naopak nevhodnost pazourkových hran vzhledem k daným aktivitám. F. Spurell při svém výzkumu vycházel z nálezů F. Petrieho, který roku 1890 objevil v egyptském Kahunu téměř kompletní nástroje, které se vyznačovaly nápadným leskem na vnějších hranách. Jejich tvar přitom evokoval, že mohly být použity jako srpy. Inspirován tímto nálezem zahájil F.Spurell experimentální program, ve kterém se svými spolupracovníky používali pazourkové úštěpy na různé druhy materiálu. Podle získaných výsledků řezání čisté kosti, vyschlého či čerstvého dřeva, ani rohu nezpůsobovalo srovnatelný typ lesku s tím, který byl pozorován na egyptských artefaktech. Prakticky stejný lesk ovšem vznikl při řezání obilných stonků (Gijn van 1990; Juel Jensen 1994).

Spurellovy závěry se však nesetkaly s příznivým ohlasem, protože předchozí teorie o tření a řezání kostí a dřeva byla již hluboce vžitá. Nicméně většina tehdejších archeologů na základě Spurellových výsledků začala přinejmenším

uvažovat o tom, že řezání trávy a slámy je další možnou činností, která vedle řezání rohu, kosti a dřeva způsobuje viditelný lesk. Spurellovy výsledky pak ovšem na téměř třicet let upadly v zapomnění. Až roku 1920 se k nim vrátil A.Vayson a ve své studii sloučil Spurellovy výsledky s dosavadními názory a konstatoval, že sledovaný lesk může být způsoben jak řezáním dřeva, tak i řezáním obilné slámy a jiných rostlin (Juel Jensen 1994).

O deset let později zaznamenal C.Curwen, že mnoho srpových pazourkových čepelek, které byly nalezeny v Egyptě, Mezopotámii a Palestině, vykazuje široký pruh pracovního lesku, tzv. srpový lesk, jehož rozsah je limitován pouze vrstvou tmelu použitého k upevnění pazourkových dílků do dřevěné rukojeti. Curwen pozoroval dva kvalitativně odlišné typy lesků a usoudil, že byly způsobeny různými činiteli. Na základě vlastních experimentů pak učinil závěr, že srpový lesk není výsledkem tření jako takového, ale vzniká po kontaktu s rostlinami obsahujícími organickou silici. Rozložení lesku podle něj prozrazuje pohyb nástroje a tvrdost opracovávaného materiálu. Úzký pás lesku indikuje řezání nebo vrtání dřeva, zatímco široký pás lesku vznikne při řezání obilí nebo trávy (Juel Jensen 1994; Odell 2004).

Curwenovy výsledky zpochybnil v roce 1935 R. Neuville. Argumentoval tím, že experimentální lesk vzniklý po dvouhodinové práci se dá snadno smýt vodou, prehistorický lesk ovšem nikoliv. Dále oponoval, že podoba lesku záleží na délce a intenzitě práce a na kvalitě pazourku (flint), nikoliv na druhu opracovávaného materiálu. Curwenova odpověď spočívala v provedení další série experimentů, jejichž výsledky přinesly dva nové poznatky. Za prvé pazourkové sekery měly široký pás lesku z toho důvodu, že pronikaly hluboko do kmene stromu. Pazourkové nástroje, které byly využity k řezání dřeva, měly totiž pás lesku daleko užší. Za druhé jemnozrnné variety pazourku vykazují výraznější lesky než hrubozrnné typy. Druhý závěr korespondoval s jedním z uvedených tvrzení R. Neuvilla (Gijn van 1990; Juel Jensen 1994).

Curwenovými experimenty končí počáteční fáze traseologie soustředěná převážně na studium tvorby lesků. Pro toto první období traseologie byla charakteristická kombinace přímého makroskopického pozorování hran pravěkých artefaktů a provádění pracovních experimentů. Studium funkce prehistorických pazourkových nástrojů se začalo pozvolna proměňovat v svébytnou archeologickou disciplínu.

1.2.2 Druhá fáze mikroskopická

Od padesátých let 20. století nabyl pojem traseologie další význam. Do dějin archeologie tehdy vstoupil ruský vědec S. A. Semjonov[6]. Ve své knize Pervobytnaja Technika (Semjonov 1957) publikoval výsledky z vlastního rozsáhlého traseologického výzkumu vedeného již od třicátých let. Inspiroval se poznatky z kriminalistické trasologie a zároveň navázal na práci předchozích badatelů (J.Evans, F.Petrie, F.Spurell, E.C.Curwen). Své další výsledky z experimentů zveřejnil v následujícím spise Razvitie techniki v kamennom veke (Semjonov 1968).

S.A. Semjonov nebyl první, kdo pozoroval pracovní stopy na kamenné industrii. Jeho zásadní přínos však spočíval v systematickém vedení experimentů. Podle předem daného plánu se zaměřoval na různé aktivity i kontaktní materiály. Škála rozsahu těchto experimentů byla mnohem obsáhlejší než u jeho předchůdců. Přitom se neomezoval pouze na kamennou industrii, ale do svého bádání zahrnul i studium parohové i kostěné industrie a předměty z lastur a ulit. Jako významnou inovaci zavedl též mikroskopický výzkum pracovních stop (Gijn van 1990; Semjonov 1964; Soudský et al. 1973 i.a.).

Semjonov podnikl řadu výzkumných experimentálních expedicí v Litvě, na Sibiři, na Krymu, v Bělorusku a střední Asii. Paralelně pracoval na analýzách souborů archeologických artefaktů z různých prehistorických období z oblastí Ruska, střední Asie, Afriky, západní Evropy a dalších regionů. Svou prací dokázal nespolehlivost morfologického určování funkce nástrojů. Jedním z důležitých závěrů jeho práce bylo totiž zjištění, že artefakty mohou mít různý tvar a stejnou funkci a naopak jinou funkci a podobný tvar. Informaci o jejich skutečné funkci lze získat právě díky traseologické analýze (Korobkova 2008; Semjonov 1964).

Ruský badatel původně nezamýšlel využít data o funkci a technologii artefaktů ke klasifikaci kamenných nástrojů a vstoupit tak do debaty o typologii. Přirozeným vývojem však přesto došlo během šedesátých let 20. století k polemice mezi S.A. Semjonovem a funkcionalisty na jedné straně

[6] V anglické literatuře má přepis jména tohoto ruského badatele podobu Semenov. V české jazykové oblasti je vhodnější přepis z azbuky Semjonov, který je bližší původnímu znění v ruském jazyce (pozn. autorky).

a F. Bordesem a typologisty na straně druhé[7] (Longo,Skakun 2008; Soudský et al. 1973).

Základní rozdíl mezi pojetím F. Bordese a S.A. Semjonova spočíval ve volbě hlavního kritéria pro zkoumání kamenné industrie. Podle F. Bordese jsou významné kulturní změny demonstrovány rozmanitostí proporcionálního výskytu různých typů nástrojů sledovaného souboru vzhledem k jiným souborům. Určení typu nástrojů a tedy stěžejní indikátor kulturní variace je v tomto pojetí založeno pouze na makromorfologických kritériích. S.A. Semjonov nepovažoval toto hledisko za dostatečné. Kladl větší důraz na změny v technologii výroby nástrojů a jejich funkční využití (Juel Jensen 1994). Podobně americký antropolog L. Binford opakovaně konstatoval, že typologie nástrojů sama o sobě nemá etnický ani sociální význam, naopak zjišťoval přímý vztah mezi kulturními formami a různým přírodním prostředím (Svoboda 1999). Na druhé straně však právě kvůli důrazu na technologické aspekty S.A. Semjonova kritizovali někteří jeho následovníci, kteří v jeho dílech postrádali systematický výklad interpretací funkčních stop (Dries van den 1998).

V roce 1964 vyšla Semjonovova kniha Pervobytnaja Technika v anglickém překladu M.W. Thompsona pod názvem Prehistoric Technology[8] a tento rok se považuje za datum vzniku traseologie v mezinárodním měřítku. Od této doby probíhá kontinuální studium traseologie v západní Evropě a v Americe zastoupené v první badatelské generaci L.H. Keeleym, R. Tringham a G.H. Odellem.

L.H. Keeley (1980) se zaměřil na charakteristické vzorce pracovních stop vznikající při kontaktu s různými materiály a R. Tringham (Soudský et al. 1973) soustředila pozornost na vztah pracovního poškození vzhledem k typu dané aktivity, opracovávanému materiálu či úhlu pracovního ostří. Nastupující generace traseologů vytvořila požadovaný teoretický i metodologický rámec oboru, který se tak mohl dále rozvíjet.

[7] L.R. a S. Binfordovi publikovali svůj článek *A preliminary Analysis of Functional Variability in the Mousterian of Levallois facies* v American Anthropologist. 1966/68 (str.238-295) a S.A.Semjonov svůj příspěvek *The form and functions of the oldest tools* v Quatär 21/1970 (str.1-20).
[8] Kniha *Prehistoric Technology* se stala v letech 1964–74 nejcitovanější odbornou publikací v časopise American Antiquity (Odell 2004).

1.2.3 Třetí fáze popisná

Traseologický výzkum byl v následujících letech v západním světě naplněn debatou o vhodnosti používání různých mikroskopických zvětšení. V 60. a 70. letech byla obvyklejší low-power analýza, metoda realizovaná z počátku pomocí stereomikroskopu, posléze i jinými typy mikroskopů, s maximálním zvětšením 100x. Mezi představitele tohoto směru patřili například R. Tringham, G.H. Odell, S.A. Ahler, F. Bordes, G. Bosinski, J. Hahn, D. Brose, G.C. Frison, R.A. Gould, D. Davis, C.F. Gorman etc. (Juel Jensen 1994 i.a.).

L.H. Keeley z Oxfordské univerzity ve Velké Británii se věnoval od roku 1972 nejen analýze mechanických poškození, ale také analýze mikrolesků. Pod stereomikroskopem jsou mikrolesky a striace hůře viditelné, proto jeho výzkum vyžadoval větší zvětšení, tzv. high–power, v rozsahu 100–400x (Keeley 1979; 1980).

V sedmdesátých letech a na začátku osmdesátých let 20. století vznikla polemika, zda používat low–power analýzu, nebo high–power analýzu. Spor byl posléze vyřešen konsenzuálním konstatováním, že je žádoucí používat oboje (Pawlik 1992; Vaughan 1985 i.a.).

Během této fáze také pokračovalo soustavné zpracovávání místních kamenných artefaktů pomocí use–wear analýzy v několika dalších zemích (Bulharsko, Francie, Nizozemsko, Velká Británie) a byly vytvořeny systematické popisy stop poškození i rozsáhlé experimentální vzorníky pracovních stop (např. v Lithnisch Lab na Leiden Universiteit, NL).

V Československu byla traseologii věnována pozornost dříve než na Západě. Důvodem byla jistě v první řadě existující politická situace s příklonem k SSSR a také skutečnost, že neexistovala výrazná jazyková bariéra. Již na přelomu padesátých a šedesátých let 20. století lze zaznamenat názor B. Klímy, že traseologie a její terminologie je a zůstane vždy do jisté míry subjektivní disciplínou, která závisí na individuálním úsudku badatele. S. Vencl byl naopak toho názoru, že existují přírodovědné metody, díky nimž se funkční interpretace a do značné míry i klíčová terminologie oboru stane exaktní (Vencl 1960). Tato dvě odlišná stanoviska koexistují i v současnosti a pomyslný jazýček vah se vyklání tu na jednu, tu na druhou stranu.

Ve třetí fázi dochází ke skutečnému rozkvětu traseologie. Na základě nadšení z nových možností, které traseologie nabízí, vzniká přesvědčení, že use–wear analýza je zázračná metoda, která poskytne rychlé a jasné odpovědi na jakékoliv otázky týkající se použití zvoleného artefaktu (Juel Jensen 1994). V opozici k tomuto nerealistickému postoji se vzápětí objevili kritici traseologie. M.H. Newcomer a další badatelé výsledky traseologických výzkumů zpochybnili. V Institute of Archaeology v Londýně realizovali sérii testů, při kterých měli vybraní traseologové za úkol interpretovat funkci experimentálních nástrojů na základě mikroleskú (Newcomer et al. 1986). Výsledky těchto testů byly nepřesvědčivé a vedli u mnoha odborníků ke značné skepsi až odmítnutí use–wear metody.

Při úvahách, proč k této situaci došlo, je nutné si v první řadě uvědomit, že vzhled mikroleskú se může snadno poškodit jak postdepozičními procesy, tak i laboratorním čištěním. Jejich finální podobu ovlivňuje i způsob a doba použití nástroje. Microwear analýzu nesnižuje ani známá skutečnost, že stupeň a podoba poškození je různá i v rámci plochy jednoho nástroje. Ovšem navzdory dezinterpretaci prezentované v pokusu M.H. Newcomera L.H. Keeley neobhajoval nikdy pouze výzkum samotného pracovního lesku[9]. Upozorňoval, že je vždy nutné podrobit studiu i další pracovní stopy a analyzovat celý komplex poškození (Gijn van 1990; Hurcombe 1988).

S *kritikou kritiky* M.H. Newcomera a jeho spolupracovníků. vystoupila jako jedna z prvních britská archeoložka L. Hurcombe. Proti metodologii použité během daného testu vznesla čtyři zásadní námitky. Za prvé, při blind testu nevznikly stejné podmínky, jaké jsou během běžných microwear analýz. Bodový systém znevýhodňoval účastníky, kteří zapsali více odpovědí. Například za odpověď *kost nebo paroh* dostali v případě správnosti jen ½ bodu. L. Hurcombe to naopak považuje za výbornou odpověď (Hurcombe 1988).

Druhým znevýhodňujícím aspektem bylo, že traseologové měli během tohoto testu pro popis znaků, podle kterých analyzovali, k dispozici jen omezený pojmoslovný aparát. Za třetí se při interpretaci měli vyhýbat odpovědi *nevím*. K testu tedy přistupovali s menší obezřetností než při analýze artefaktů.

[9] „(The high-magnification is) complementing rather than replacing low-magnification examination“ (Keeley 1980:2).

Bodový systém byl tak zjevně nastaven na určení stupně identifikace, ne na správnost identifikace, což nesprávně evokovalo, že pro archeology je užitečná jen konečná a jednoznačná interpretace funkce nástroje.

Poslední připomínkou bylo, že druhá série deseti experimentálních nástrojů byla vytvořena během netypických kontaktních situací. Nástroje nebyly použity k řezání, škrábání, vrtání či jiným běžným činnostem, ale kontaktní materiál byl třen proti jejich povrchu. Dynamika pohybu i statické rozmístění lesku se tak odlišovalo od běžných a tedy známých aktivit (Hurcombe 1988).

M.H. Newcomer chtěl svým testem podle L. Hurcombe (1988) dokázat, že analýzou lesků nelze získat věrohodné informace o použití nástroje. Tento záměr však pramenil z nepochopení věci. Výpovědní hodnota mikrolesku totiž výrazně stoupá v kombinaci s dalšími pracovními stopami a důležitým faktorem je samozřejmě i doba a intenzita práce.

Nereálná očekávání vystřídala tedy nekompetentní kritika, jejíž jednotlivé body se podařilo traseologům v čele s L. Hurcombe vyvrátit. Řadu zkoušek v podobě nových blind testů následně absolvoval i L.H. Keeley. Jen M.H. Newcomer z Londýnské univerzity věděl, k čemu byly dané nástroje použity, objektivita testu byla tedy zaručena. Tento blind test přinesl velmi dobrý výsledek a byl i určitou rehabilitací pověsti traseologie (Hurcombe 1988).

Další výzkum se ve větší míře zaměřil i na sledování postdepozičních jevů, které zkreslují podobu pracovních stop. Počáteční podněty pro rozvoj traseologie v tomto směru přinesla i Brighton Flint Conference v roce 1983, kde H. Plisson a M. Mauger uvedly výsledky z experimentálního výzkumu zaměřeného právě na postdepoziční procesy v souvislosti s use–wear analýzou kamenné industrie (Knutsson 1988b)

Na konci své třetí fáze vstává traseologie jako bájný pták fénix z popela. Vytváří se standardizace pojmů i jednotlivých postupů na několika pracovištích současně, například v londýnském Institute of Archaeology (Grace 1988) či v nizozemské Lithnisch Lab v Leidenu (Gijn van 1990). V osmdesátých letech 20. století již do *velké traseologické rodiny*[10] patřilo více než 70 badatelů z přibližně 20 zemí (Moss 1986).

[10] Touto kolokací nazývá archeoložka N. Skakun všechny ty, kdo se zabývají traseologickou disciplínou (Longo, Skakun 2008:xi).

1.2.4 Čtvrtá fáze antropologická

Dnes je traseologie považována za součást antropologie v integrálním a syntetickém pojetí podle anglosaského vymezení (Soukup 1994). Těžiště výzkumu traseologů spočívá na pozorování skupin atributů pracovních poškození, které jsou považovány za relevantní vzhledem k funkčním interpretacím. Většina analytiků dnes svoje závěry omezuje na určité skupiny podobných materiálů spíše než na konkrétní substance. Stoupá též význam studia reziduí. Nadále zůstává důležitým inspiračním zdrojem etnologická analogie, kde se však postupuje maximálně obezřetně.

Traseologická disciplína se z historického hlediska vyvíjí od začátku v rámci širšího archeologického rámce. Pro novou (procesuální) archeologii z počátku druhé poloviny 20. století byl charakteristický důraz na objektivitu a mezioborovou spolupráci (Matoušek 2005; Svoboda 1999). V traseologii se toto projevilo standardizací metodických postupů. Podle povahy konkrétních výzkumů se také uplatnila ve větší míře spolupráce s odborníky z dalších oborů a podoborů (historie, geologie, fyzická antropologie, palynologie aj.). Postprocesuální archeologie se svým důrazem na subjektivitu přivedla traseologii k úzkému propojení zejména se symbolickou antropologií a paleoetnologií. Pojem paleoetnologie začal rozvíjet v novém smyslu již po druhé světové válce A. Leroi–Gourhan. Dokázal, že při pečlivém výzkumu je reálné rekonstruovat nejen statickou strukturu loveckého sídliště, tedy polohu ohnišť a obydlí, ale se značnou mírou pravděpodobnosti zachytit i jeho dynamiku, hlavní komunikace, místa výroby, odhazování a akumulaci nepotřebných předmětů pomocí empirické analýzy údajů zachytitelných při archeologické exkavaci. Především se jednalo o technologické postupy při zpracování kamene a kosti, microwear stopy na artefaktech a rozložení příslušných předmětů v prostoru sídliště (Svoboda 1999).

V traseologii nalezneme podobné snahy o začlenění získaných dat do širších celků již ve třetí fázi. R. Tringham (Soudský et al. 1973) upozorňovala mmj. na to, že traseologická data v rámci celkové analýzy kamenné industrie jsou významným zdrojem informací o kulturní změně a rozmanitosti. G.H. Odell (1980) považoval traseologii za nejpřínosnější ze všech disciplín, které se věnují kamenné industrii, a nabádal k větší kreativitě při jejím používání a interpretaci. Pokud se nabytá data propojí s dalšími důkazy lidské činnosti na

daném sídlišti, mohou podle něj zodpovědět i otázky ohledně způsobu obživy, etapy osídlení, demografických vzorců i chování. O dva roky později na článek G.H. Odella reagovala D. Sabo (1982) na stránkách časopisu American Antiquity. V principu vyjádřila souhlas s kreativnějším přístupem traseologů. Zároveň však upozornila na úskalí a nekorektnost aplikace etnografických analogií založených na ekosystému (např. podobnost fauny) z recentních společností na prehistorické společnosti při určování demografických a potravních vzorců i ekonomických aktivit během různých ročních období. Mezi její hlavní námitky patří například i běžná zkušenost, že s přípravou a získáváním potravy velmi často souvisí i předměty ze dřeva a dalších materiálů, které za normálních okolností rychle podléhají zkáze. Rozbor kamenné industrie tedy nemusí zachytit tuto část ekonomické sféry komplexně.

Koncept sociálních teritorií zasazený v ekonomickém a ekologickém rámci byl v antropologii sledovaným tématem již od padesátých let 20. století. G. Clark tento termín použil jako první pro evropskou dobu kamennou. Jeho definice sociálního teritoria byla, že jde o území, na kterém skupina, nebo několik skupin náležejících do většího sociálního uskupení, vytváří aktivity, které zajišťují pokračování její existence. Vhodným materiálem pro sledování rozsahu a vývoje sociálních teritorií se zdají být právě kamenné artefakty. Jejich předností je především trvanlivost a tedy relativně hojné zastoupení v archeologických nálezech. Vzhledem k spolehlivější možnosti datování jsou ovšem pro některé účely vhodnější kostěné a parohové artefakty, které lze absolutně datovat například metodou ^{14}C (Clark 1975).

Všestranné studium výrobních nástrojů je bezpochyby jednou z hlavních cest k posouzení vývoje, změn, vztahů a ekonomických souvislostí v prehistorických společnostech (Pavlů 2002). Jejich interpretace poskytuje, s vědomím různých omezení, možnost poznání nadstavbových jevů, a tím pravěkého života jako určitého celku (Vencl 1960; Verhart 1990).

Následující výčet inspirovaný D. Olausson (1990) prezentuje některé z možných otázek, které je možné za pomoci microwear analýzy řešit:

a) použití nástroje: praktická nebo symbolická funkce (např. dary)

b) informace z debitáže: údaje o chybějící, tzn. použité části, možnosti konkrétního použití

c) vztah tvaru a funkce: způsob života, interakce s jinými skupinami

d) analýza činností v rámci sídliště (site activity analysis)

e) vývoj výrobních postupů během evoluce člověka: paleoantropologie

f) určení funkce nástrojů ze surovin vzdálených výchozů: v čem se lišilo jejich použití od použití nástrojů z místních surovin

1.2.5 Možnosti aplikace analýzy

Navzdory tématům pojednávaným v předchozích subkapitolách je třeba zdůraznit, že use–wear analýza není zdaleka omezena jen na pazourkové nástroje. S úspěchem lze interpretovat i pracovní stopy předmětů, které byly vyrobeny také z jiných přírodnin. Už Semjonov (1957) ukázal, že use–wear analýzu lze uplatnit i na nástroje zhotovené z obsidiánu, křemence, kostí, parohů a lastur.

V popředí zájmu traseologů zůstávaly přesto dlouhou dobu pouze pazourkové nástroje. V osmdesátých letech minulého století vyšlo sice několik studií věnovaných analýzám pracovních stop na nepazourkové industrii, nicméně předmětem systematického výzkumu jsou teprve od druhé poloviny devadesátých let dvacátého století (Gijn van 2005; Hroníková 2007b).

Od této doby probíhá traseologický výzkum jak na různých kamenných artefaktech (obsidián, křemen aj.), tak také na kostěných i parohových nástrojích či nástrojích z lastur, keramických střepů i kovů. Lze říci, že v porovnání s dobou existence microwear analýzy na silicitech, se ve světě archeologie jedná o novinku, která je progresivní a představuje jeden z nových směrů traseologie. Následující výběrový přehled seznamuje s poznatky o nejzastoupenějších objektech tohoto výzkumu.

1.2.5.1 Obsidián

Obsidián[11], černé vulkanické sklo, je výlevná hornina vznikající v sopečných oblastech rychlým chladnutím magmatu rhyolit–dacitového složení. Na české a moravské prehistorické lokality se obsidián importoval v podobě hotových nástrojů zejména z východoslovenských sídlišť. Ceněn byl především pro svou snadnou opracovatelnost, tvrdost a ostrý lasturnatý lom (Filip 1948; Hovorka, Illášová 2002; Šiška 1999). Další významná naleziště obsidiánu

[11] Název je odvozen od jména Římana Obsidia, který horninu nalezl v Etiopii a přinesl do Říma (Kreperát 2006).

pochází například z USA, Mexika, Guatemaly, Nikaraguy, Ekvádoru, Etiopie, Arménie, Japonska, Ruska a Maďarska (Booth 1996).

V prehistorické Mezoamerice byla výroba obsidiánových čepelí nejdůležitější produkcí kamenné industrie. Z mayské lokality Colha byly prodávány do dalších spotřebních center milióny nástrojů a dalších předmětů z obsidiánu. Není bez zajímavosti, že podle některých teorií právě ovládání těžby a obchodu s obsidiánem mohlo být jedním z hlavních faktorů, které rozhodly o vzestupu a pádu měst, jako byl například Teotihuacan (Whittaker 1995).

Whittaker (1995) uvádí, že v oblasti Arizony byla z obsidiánu, který se zde nachází v průsvitné až průhledné variantě nazývané „slzy Apačů“, vyráběna většina hrotů šípů a oštěpů nativních etnik. Indiánské kmeny této hornině přisuzovaly moc prohloubit vnitřní i fyzické schopnosti a zrakovou bystrost a byla pro ně důležitým kultovním předmětem (Kreperát 2006).

Pro některé typy aktivit je obsidián stejně vhodný, nebo dokonce vhodnější, než pazourek a ryolit. Zejména při řezání masa, ryb a při práci s kůží ostrá hrana obsidiánové čepele umožňuje výbornou přesnost a nástroj vydrží dokonce déle ostrý. Velmi se osvědčily i pro práci s měkkým rostlinným materiálem, popřípadě při přesné a jemné práci se dřevem (Crabtree, Davis 1968). Svými vlastnostmi je obsidiánová čepel ideální například i pro chirurgické zákroky. Nevýhodou materiálu je však jeho relativní křehkost (Pope 1925; Whittaker 1995).

L. Hurcombe (1993) popisuje výsledky své analýzy z lokality grotta Filiestra ze Sardinie, podle kterých byla nejvíce zastoupenou aktivitou mezi obsidiánovými nástroji práce s měkkým rostlinným materiálem a masem. Upozorňuje přitom, že intenzivně byly používány i netvarované úštěpy, na kterých makroskopicky stopy použití vidět nebyly. Předvýběr tedy může opomenout zajímavé nálezy.

Podobně jako u silicitů i u obsidiánu lze pozorovat vznik jak lesku, tak retuší a striací. Vzhledem ke skutečnosti, že obsidián zaujímá ve škále tvrdosti nižší stupeň než pazourek, tak na jeho povrchu vznikají pracovní stopy snáze a rychleji než za stejných podmínek u silicitů. Povrch obsidiánu je totiž velmi hladký a pracovní aktivita zanechává výraznější stopy. Na druhou stranu ovšem také stoupá výskyt počtu stop, které nesouvisí přímo s

opracováváním kontaktního materiálu, nýbrž jsou důsledkem jiných jevů. Analýza se tedy komplikuje (Hurcombe 1992; Semjonov 1964).

Navzdory prvním skeptickým závěrům, že lesky nebudou na přirozeně třpytivém povrchu obsidiánů vidět, P.C. Vaughan (1985) dokázal rozlišit tři konkrétní skupiny, a to srpový lesk, rákos a suchou kůži. Ostatní kontaktní materiály rozdělil podle lesku na skupiny dle typu tvrdosti. L. Hurcombe (1985, 1992) na tyto analýzy navázala a rozlišila i další specifické kategorie (maso, dřevo a další). Podle těchto badatelů je při traseologickém výzkumu černého vulkanického skla nutné postupovat jako u všech ostatních materiálů včetně silicitů. V první řadě se výzkumník musí dobře seznámit se vzhledem povrchu nepoužitého obsidiánu. Poté se učí rozpoznávat modifikace povrchu a distribuci pracovního poškození na experimentálních nástrojích se známým použitím. Mikrolesky se v tomto případě sledují nejvýhodněji při zvětšení 200–400x. Nejedná se ovšem o lesky totožné s těmi, které můžeme pozorovat například na pazourcích, nýbrž o kvalitativně jinou modifikaci povrchu (Hurcombe 1992, 1993).

Mikrolesky mohou být i v případě obsidiánů pokryty patinou či ničeny jinými postdepozičními jevy a vlivy. Jejich stav záleží na konkrétním kontextu a podmínkách. Mikrolesky byly za dobrých nálezových podmínek pozorovány a analyzovány i na nejstarších paleolitických nástrojích z obsidiánu. Rezidua jsou díky zářivému povrchu obsidiánu vidět lépe než v případě silicitů. Výpovědní hodnota analýzy proto stoupá v závislosti na vhodnosti prostředí, kde byly artefakty uloženy, například v suchých jeskyních (Hurcombe 1992, 1993).

Výzkum nadále probíhá, dosud zjištěné výsledky však ukazují, že funkční analýza obsidiánových artefaktů založená na lesku a dalších mikrostopách může být srovnatelná s rozpětím kategorií kontaktních materiálů interpretovaných na pazourcích.

1.2.5.2 Křemen

Artefakty z křemene (quartz) patří k častým archeologickým nálezům. Je to dáno zřejmě i tím, že křemen, kysličník křemičitý SiO_2, obecně patří mezi hojně se vyskytující nerosty. Spolu se svými sloučeninami (křemičitany) tvoří přes 12% zemské kůry (Tuček, Tvrz 1982).

Etnografické záznamy o používání nástrojů z křemene pochází ve větší míře například z oblastí Austrálie a Nové Guineje. Podle K. Knutssona (1988a) byly retušované nože aplikovány především při řeznických činnostech, neupravované úštěpy s ostrou hranou sloužily převážně k úpravě dřeva a vyřezávání ornamentů. Neobvyklou funkci kamenných úštěpů popisuje autor u kmenů z jižní Austrálie. Do rány v boji usmrcených mužů dávali jejich příbuzní malé úštěpy, v některých případech i s rukojetí, čímž stvrzovali, že zabití proběhlo podle pravidel stanovených oběma stranami.

V pravěku byl křemen obvyklou surovinou pro výrobu štípané industrie na většině území střední a severní Skandinávie, v menší míře se vyskytuje v souborech industrie prakticky po celé Evropě. Stylistická variace těchto artefaktů je ovšem velmi malá, většinou nejsou křemenné úštěpy upravovány ani záměrnými retušemi. Spíše zde sledujeme trend, kdy si lidé vybrali pro danou činnost už vhodné tvary úštěpů (Knutsson 1988a).

Dříve se předpokládalo, že use–wear analýza křemenných artefaktů není možná. Ve srovnání s pazourkem totiž povrch křemene reaguje na kulturní (lidskou) i přírodní činnost dosti odlišně. Jeho nevýhodou měl být také nepravidelný vzorec lomu, struktura krystalového povrchu, vysoká reflexivita i sedmé místo na Mohsově stupnici tvrdosti nerostů. Nanejvýš se připouštělo, že je možné určit, zda byl takový artefakt použit či nepoužit. Předěl v této oblasti přinesla především analýza artefaktů z neolitické lokality Bjurselet v severním Švédsku provedená švédským archeologem K. Knutssonem (1988a;1988b), který na základě funkční analýzy interpretoval i jednotlivé skupiny kontaktních materiálů (Knutsson 1988b; Sussman 1985).

I další systematická experimentální a badatelská činnost prokázala, že analýza předmětů z křemene je možná. Tato interpretace nezůstává jen u určení, zda byl artefakt použit či nikoliv, ale například K. Knutsson (1988a, 1988b) a C. Sussman (1985, 1988) předkládají charakteristiky stop opotřebení, které je možné interpretovat jako poškození po práci s parohem, kostí, dřevnatými i nedřevnatými rostlinami, čerstvým masem, ulitami a peřím. Ideální zvětšení pro tuto analýzu se dle konkrétní potřeby doporučuje v rozmezí 1000 – 10 000x.

Pro analýzu artefaktů z křemene je více než u pazourků užitečné zapojit do výzkumu skenovací elektronový mikroskop (SEM). Od poloviny 60. let

20. století jej na písková zrna křemenů využívají sedimentologové. Publikovali relativně velký počet vzorců charakteristik povrchu, které typicky vznikají po působení určitých kombinací různých pedologických (eolických, glaciálních, fluviálních a marinálních) procesů a vlivů teploty, vlhkosti a specifických chemických podmínek v sedimentu. Zjištěné poznatky sedimentologů jsou užitečné i pro traseology. Například bylo zjištěno, že pravděpodobně není možné analyzovat prehistorické křemenné artefakty z pouští nebo z prostředí vystavených silným tlakům. Postdepoziční procesy z takovýchto oblastí silně pozměňují či ničí pracovní stopy. Taková poškození i pracovní retuš se navíc mohou v případě křemene velmi podobat. Klíčem k rozlišení mezi nimi může být důsledné studium distribuce stop. Základním východiskem je, že systematická orientace vypovídá o záměrné činnosti, náhodná orientace signalizuje coby původce přírodní vlivy (Knutsson 1988b).

1.2.5.3 Křemenec

Na stávající trend cíleně se zaměřovat při traseologickém bádání i na nesilicitní industrii navazuje několika projekty také traseologická laboratoř Hrdličkova muzea člověka UK (HMČ UK) a Fakulty humanitních studií UK (FHS UK). V současné době se zde pozornost věnuje zejména nástrojům vyrobeným z křemenců a kostěným nástrojům v širším smyslu. Výběr druhu kamenné suroviny pracovních nástrojů je založen na skutečnosti, že patří mezi nejpoužívanější suroviny naší prehistorie. Součástí výzkumného programu pražské traseologické laboratoře je srovnání pracovní efektivity pazourkových nástrojů (baltická varianta) a nástrojů z křemence (varianta bílý Bečov) a porovnání tvorby pracovních stop na obou typech suroviny (Priorová et al 2006; Škvařilová 2007).

Křemenec (kvarcit, quartzite) je sedimentem klastického původu, nepatří tedy mezi silicity[12]. Z více než 90% je tvořen drobnými zrnky křemene, která jsou spojena křemitým tmelem. Jedná se o jednu z nejběžnějších hornin na zemském povrchu. Sedimentární křemence mají lasturnatý lom jako pazourek a jsou velmi dobře štěpné (Tuček, Tvrz 1982).

Křemencové artefakty jsou časté zejména na těch prehistorických lokalitách, v jejichž okolí neexistovaly výchozy pazourku. Významné zastoupení

[12] Silicity jsou sedimenty organogenního a chemického původu (Popelka 1999 i.a.)

křemencové industrie lze sledovat například v archeologických souborech z paleolitických lokalit v jižní části Asie či z našeho území v období neolitu. V prehistorii byl u nás křemenec těžen na lokalitách Tušimice, návrší Vrbka u Skršína (vytěženo) a Bečov na poloze Písečný vrch. Používal se nejen v blízkosti zdroje suroviny, ale také se odsud transportoval na značné vzdálenosti (Bylany, Těšetice-Kyjovice, Bečov II). Varianty tuzemského křemence lze rozdělit do dvou základních skupin (Popelka 1999; Přichystal 1997):

1. Sedimentární křemence celistvé (jemnozrnné) jsou makroskopicky velmi hladké, takže nelze sledovat zrna obsažená v křemenném tmelu, který také v křemenné hmotě výrazně převažuje. Charakterizované jsou jako šedavé či šedožluté, někdy s červenými skvrnami, tzv. typ Skršín (původní název Žatec).

2. Zrnitější sedimentární křemence (hrubozrnné) mají makroskopicky patrná křemenná zrna. Rozeznává se zde několik typů.

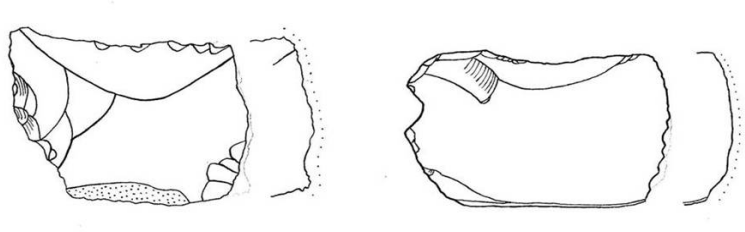
typ Tušimice s poněkud jemnějším zrnem, šedou až žlutošedou barvou. Mají téměř dokonalý lasturnatý lom. V místech výchozu byl sbírán již v paleolitu, od neolitu patrně existovala klasická těžba.

typ Bečov je jemno až střednězrnný křemenec, v typickém případě má zářivě bílou barvu (cukrový křemenec), vyskytuje se též v šedobílé, vzácně i černé variantě. Jedná se o poměrně vysoce kvalitní surovinu s lasturnatým lomem. Pravděpodobně to byla první surovina na výrobu štípané industrie, která byla na našem území způsobem dobývána (polohy Písečný vrch a Verpánek, Bečov), oblíbená byla již od starého paleolitu.

Křemencem se z traseologického hlediska zabýval ve svých publikacích jako první S.A. Semjonov (1964). Experimenty s českými křemencovými úštěpy vsazenými do parohového srpu prováděl M. Popelka (1999).

Do experimentálního programu pražské traseologické laboratoře bylo zahrnuto 24 kamenných nástrojů, z toho 12 pazourkových a 12 křemencových. Vybrány byly tak, aby bylo možné sestavit dvojici křemenec–pazourek, ve které si byly nástroje co nejpodobnější délkou, tvarem i úhlem pracovní

hrany (obr.1). Jednotlivé páry nástrojů byly následně použity k práci na totožném kontaktním materiálu po stejně dlouhý časový úsek.



obr. 1 Experimentální pár nástrojů E138 a E140

Materiál byl předem rozdělen do tří základních skupin s několika podskupinami (tab. 1). Jednotlivé páry nástrojů byly používány od 10 do 77 minut, a to bez speciálního haftingu ve smyslu rukojeti.

tab. 1 The Experimental flint and quartzite tools used for organic and inorganic material

	Organic material		**Organic material**		**Inorganic material**
	Vegetal		**Animal**		
	soft **nettle, reed, cereals**	hard **wood**	soft **meat, butchering**	hard **bone**	hard **shell**
flint	E103 (53min) E113 (30min) E127 (11min)	E155 (77min) E129 (65min) E101 (10min)	E110 (55min) E140 (50min)	E134 (35min) E142 (10min)	E134 (25min) E111 (20min)
quartzite	E153 (53min) E147 (30min) E159 (11min)	E151 (77min) E149 (65min) E139 (10min)	E130 (55min) E138 (50min)	E132 (35min) E144 (10min)	E144 (25min) E157 (20min)

Po důkladném očištění nástrojů byla provedena traseologická analýza s využitím optického mikroskopu Olympus BXFM STU–2 při zvětšení 100–200x. Podle subjektivních (neměřitelných) výsledků se pazourkové nástroje jeví jako stejně či více efektivní (výkon/čas) pro většinu opracovávaných materiálů a daleko vhodnější pro činnosti vyžadující přesnost, například při krájení a řezání tužšího živočišného materiálu. Křemencové nástroje byly

označeny za účinnější pouze při škrábání a drásání spojeném s živočišným materiálem.

Na pracovních hranách křemencových nástrojů, které byly užity na tvrdý materiál, se vytvořila do deseti minut od zahájení práce užitková retuš. Nicméně po 15–20 minutách retuš postupně mizela a pracovní hrana se zaoblovala. Na žádném z nástrojů nebyl nalezen lesk, což patrně koresponduje s přesvědčením G.N. Poplevkové (Popelka 1999), že typ suroviny, u kterého dochází ke spojení křemenných zrn s křemitým tmelem, vyžaduje pro vznik oleštění nepoměrně delší trvání všech aktivit.

Na pracovní hraně pazourkových nástrojů se vytvořila užitková retuš zhruba za stejnou dobu jako u křemencových nástrojů. U pazourkových nástrojů ovšem k jejímu vymizení při delším používání nedošlo. Zaoblení hran se objevilo pouze výjimečně v závislosti na opracovávaném materiálu.

Pro řešení problematiky lesku na nepazourkových nástrojích navrhuje traseolog S. Yamada (1992) provádět experimenty především s rostlinným materiálem. Lesk vzniklý na nástroji kontaktem s rostlinami má typický hladký, nepřerušovaný a klenutý vzhled, a to na kamenné industrii vyrobené z různých druhů hornin a nerostů. Studium těchto výrazných a dobře interpretovatelných lesků je podle něj cestou k porozumění principů tvorby pracovních lesků ve vztahu k surovině nástroje.

Příprava metodiky pro rozpoznání a interpretaci lesků pro křemencové nástroje stále pokračuje. Tato problematika byla diskutována s A. van Gijn (NL) a H. Knutsson (Švédsko), ovšem dosud bez uspokojivých výsledků. Pokud kdy bude možné uplatnit analýzu na křemencové artefakty se srovnatelnými výsledky jako u silicitů, bude to zřejmě souviset s vývojem nových a pro tuto oblast vhodnějších technologií. V současné době je možné s určitou mírou spolehlivosti určit kategorie použit a nepoužit, v některých případech i kategorii tvrdosti.

1.2.5.4 Kost a paroh

Termín osteodontokeratická kultura zavedl do paleoantropologie profesor R.A. Dart (Dart 1960; Dart,Craig 1963 i.a.) jakožto kulturu typickou pro rod

australopitéků[13]. Následující výzkumy existenci této domnělé kultury nepotvrdily[14], nicméně je nepochybné, že kostěné artefakty v nejširším slova smyslu[15] hrály významnou roli v mnoha prehistorických společnostech (Svoboda 1999; Šmahel 2005). Kost je plastická, kámen zase tvrdý. Po dlouhá období paleolitu se tedy tyto materiály navzájem doplňovaly dle konkrétních potřeb jejich uživatelů. S.A. Semjonov (1964) z tohoto důvodu uvádí, že by bylo výstižnější mluvit o době kamenné – kostěné.

Vzhledem ke svému složení jsou kostěné nástroje velmi křehké a podléhají snadno rozkladu, proto se ne vždy mezi archeologickými nálezy dochovají. Nástroje z kostí může být také v některých případech obtížné rozpoznat a mohou být při výzkumu zahrnuty pouze do neutrální skupiny zvířecí kosti. Typickými kostěnými nástroji jsou různé typy šídel, jehel, jehlic, šipek a rydel, dále dýky, lopaty, motyky, palice a mnoho dalších (Sklenář 2000). Různé druhy kostěných háčků na ryby popisuje například Heizer (1949).

Zajímavými nástroji mezi kostěnou industrií jsou takzvané sněžné nože pozorované u Inuitů při stavbě iglú. Byly vyrobeny z parohů a holenních kostí sobů. Při stejné aktivitě se využívaly i lopaty na sníh, jejichž ostrá hrana byla chráněna zaostřenou rohovinou z kopýtek sobů a upevněna sobími šlachami[16]. Parohy byly často využívány jako motyky pro hloubení zeminy a krumpáče k těžbě nerostných surovin. Nejstarší kopáče v Čechách pochází z mladšího neolitu z křemencového dolu v Tušimicích, kde je zanechali lidé kultury s vypíchanou keramikou (4900–4500 před n.l.). Bez velkých změn se v hmotné kultuře pravěkých Evropanů udržely tyto praktické předměty nejméně čtyři tisíciletí (Turek 2006). Lopatky hovězího dobytka nalezly své druhotné uplatnění jako nástroje například při hloubení jam, přičemž není bez zajímavosti lingvistická spojitost lopatky (scapula) a lopatky coby

[13] Polovina mandibuly měla sloužit jako pilka, maxilla jako škrabadlo, humerus jako hůl či palice, lebka jako miska atp. (Leakey 1981:223).
[14] Ve skutečnosti šlo zřejmě o kosti lámané a drcené šelmami, které si je tahaly do svých doupat (Svoboda 1999).
[15] Mezi kostěné artefakty v nejširším slova smyslu patří výrobky z kostí, rohoviny, parohoviny, mamutoviny, zubů a lastur. Do této skupiny patří především nástroje, zbraně, ozdoby a toaletní potřeby, hrací pomůcky i zvukové nástroje (Sklenář 2000:2).
[16] autor neuveden, 1883: The Igloo of the Innuit, III, Science,Vol.2,No.30,1883

specifického pracovního nástroje (obr.2).

obr.2 Hloubení jámy lopatkami (scapula) z turu domácího (Bos primigenius f. taurus), skanzen ve Lhotě u Kladna

Pozornost archeologů se podobně jako v případě kamenné industrie soustřeďovala zpočátku hlavně na tvar a výzdobu kostěné a parohové industrie, nikoliv na funkční analýzu. První dílčí studie věnované use–wear analýze kostěných nástrojů vznikly v 80. letech 20. století. Mezi první v této oblasti patří výzkum kolektivu P. Shipman (1984), který se zaměřil na kostěné nálezy mastodontů z lokality The Pleasant Lake a New Hudson z amerického státu Michigan. Pracovní stopy byly analyzovány s použitím elektronového mikroskopu a byly definovány jejich základní charakteristiky včetně uveřejnění mikrofotografií. Nicméně teprve od poloviny 90. let 20. století probíhá systematický výzkum s high power analýzou (Gijn van 2005; LeMoine 1994). Díky tomu je zjevné, že i u kostěných nástrojů lze s úspěchem interpretovat funkci podobně jako u jejich pazourkových souputníků. V případě parohových a kostěných nástrojů ovšem studium stop znesnadňují tafonomické procesy a je třeba vzít v úvahu i stopy, které vznikly při výrobě nástroje. Další skutečností, která analýzu komplikuje, je, že rohy a parohy sloužily k různým aktivitám, ještě než se dostaly do rukou člověka. Parohy například často vykazují lesk, který vznikl tehdy, když se jimi jelen otíral o stromy (Gijn van 2005).

A. van Gijn (2005) udává data ze své analýzy kostěné a parohové industrie z mezolitických lokalit De Bruin a Polderweg (NL). Byly zde zjištěny stopy evokující práci se dřevem, rostlinami, hlínou (motyky) i kůží. Badatelka zaznamenala, že převažující aktivitou, ke které byla zdejší kostěná industrie

využita, byla práce s kůží. Zajímavým zjištěním bylo, že se nejednalo pouze o čistění kůží. Našly se totiž tvarově rozdílné nástroje zjevně specializované na různorodé typy aktivit a v souladu s touto hypotézou jsou také pracovně poškozeny různé kontaktní plochy.

Nástroje z žeber dospělých krav interpretované jako neolitické nástroje ke zpracování rostlinného materiálu s pracovním leskem viditelným pouhým okem popisuje F.d´Errico et al. (1995). Zjištěné použití pomocí use–wear analýzy následně potvrdily i rozbory dochovaných reziduí (fytolity).

Dílčí metodiky use-wear analýzy kostěné a parohové industrie na základě experimentální činnosti jsou publikovány například v práci A. van Gijn (2005), F.d´Errica et al. (1995), G.M. LeMoine (1994), či E. Johnson et al. (2000).

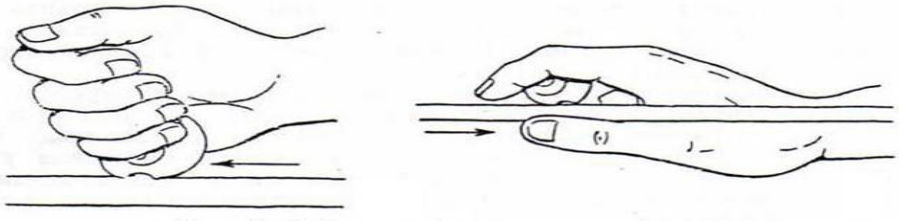
1.2.5.5 Keramika

Studiu keramických střepů se věnoval částečně již S.A. Semjonov (Korobkova 2008), ale lze říci, že až do roku 1996 se funkční určení různých tvarů keramických střepů omezovalo především na etnografická srovnání založená na analogii jejich vzhledu s recentními střepy používanými v dané oblasti. Mikroskopické studium se soustřeďovalo převážně jen na určení složení dané keramické hmoty.

Problematikou abraze keramiky, jejími mechanismy, kontaktními situacemi i významem pro získání poznatků o chování dávných populací, se ve své monografické studii zabývali M.B. Schiffer a J.M. Skibo (1989) z Arizonské univerzity v Tusconu. V roce 1996 byl pak realizován rozsáhlý výzkum pozdně klasického období na lokalitě K´axob v severní Belize ve Střední Americe. Tamější lidé v současnosti používají keramické střepy především při výrobě a výzdobě užitkové keramiky. Různá zakončení trojúhelníkovitých, čtyřúhelníkovitých a pětiúhelníkovitých střepů nacházených při archeologických výzkumech nicméně evokovala různé druhy pracovních aktivit. Z tohoto důvodu se tým badatelů vedený S.L. Lópezem Varelou, A. van Gijn a L. Jacobsem rozhodl podrobit tyto střepové nástroje use–wear analýze. Rozbor odhalil, že se ve většině případů jednalo o multifunkční nástroje na rozdíl od recentního jednostranného využívání (Varela López et al. 2002).

1.2.5.6 Shrnutí

Mezi relativně málo traseologicky rozpracované materiály patří například hrubozrnný rohovec, který tvoří hlavní surovinu pro artefakty z Kolumbie a pro aplikaci microwear analýzy jej poprvé využila Ch.J. Nieuwenhuis (2002). Chalcedon podrobila zkoumání z hlediska funkční analýzy J. Gysels a bazalt H.Plisson (Dries 1998; Nieuwenhuis 2002). Existuje ovšem samozřejmě mnohem širší spektrum nástrojů z přírodních materiálů, na které je možné aplikovat analýzu pracovních stop. Jako další méně obvyklé příklady zde můžeme jmenovat lasturové nástroje[17] (obr.3), nástroje z vltavínů (moldavitů)[18] či nože z bambusových stvolů používané u některých polynéských kmenů (Johnston 1922).



obr. 3 Práce s lasturovým nástrojem (Semjonov 1968)

Souhrnně lze konstatovat, že na základě dosavadních studií sledujeme proměnlivou úspěšnost aplikace use–wear analýzy na nástroje z různých přírodnin. Na některé je možné uplatnit pozměněnou metodiku vyvinutou pro pazourky (obsidián, kost), pro další je nutné hledat nové způsoby analýzy (keramické střepy). V platnosti tedy zůstává názor L.H. Keeleyho (1980), který v polemice s kolegy Mac Donaldem a Sangerem napsal, že s úspěchem mohou být analyzovány i artefakty z velmi tvrdých surovin. Vzorce jejich pracovních stop se sice kvalitativně liší od vzorců stop standardizovaných pro silicity, ale neznamená to, že na jejich povrchu nejsou přítomny.

[17] Původní obyvatelé Austrálie a Torreské úžiny např. používali největší ulitu z čeledi volutovitých melo amphora k vydlabávání dřevěných kánoí. Opracování dřeva nástroji z ulit experimentálně i traseologicky zkoumal již průkopník traseologie S.A. Semjonov (1957). Oakley (1949) popisuje výrobu a používání seker z lastury zévy (Tridacna) v Mikronésii. Použití škeblí ve funkci nožů a škrabek je zaznamenáno u většiny pobřežních populací Austrálie (Akerman 1995). Někteří američtí antropologové jsou toho názoru, že význam lastur v neolitu Severní Ameriky byl větší než význam kamenné suroviny (Chang 1958). I ve Starém světě se lastury nachází ve všech lidských společnostech a ve všech érách.

[18] Vltavíny (moldavity) se nachází v jižních Čechách a na jihozápadní Moravě. Naši předkové je využívali pro výrobu hrotů k šípům a nožům. Podle některých teorií jsou vltavíny sopečnými skly, částí roztaveného meteoritického kamene, či pozemskými horninami přetavenými teplem, které nastalo při dopadu velkých meteoritů před cca 15 milióny lety (Tuček, Tvrz 1982).

2. METODIKA

2.1 Microwear analýza

Traseologie je oborem, který charakterizuje propojení poznatků z humanitních a přírodních věd. Od počátku existence v sobě zahrnuje jak vlastní funkční analýzu (use–wear, microwear analysis), tak také poznatky z experimentální archeologie a kulturní antropologie.

Analýza pracovních stop vychází ze zákonitosti vzájemného působení nástrojů a kontaktních materiálů. Dávný tvůrce mohl změnu ostrého úštěpu zaznamenat jako ztupení nebo i poškození (Gijn 1990; Hroníková, Priorová 2005), traseologové tyto pracovní stopy nazývají lesky (polishes), striace (striation), užitková retuš (use–retouch, edge–removals) nebo zaoblení hran (edge–rounding). Někdy jsou viditelné již pouhým okem, většinou je však nezbytné použití mikroskopu. Žádný z uvedených znaků však není pro určení funkce rozhodující jen sám o sobě, snad jen s výjimkou srpového lesku, všechny indicie musí být posuzovány ve vzájemných vazbách a tedy komplexně (Soudský et al. 1973).

Podle R. Grace (1996) je use-wear analýza, či šířeji traseologie, v jistém smyslu druhem umění. Zabývá se totiž spíše studiem chování, než že by jednoduše předkládala seznamy funkcí jednotlivých nástrojů. Stejně jako archeologie nepojednává pouze o věcech, ale především o lidech, kteří s těmito předměty žili, pracovali a vyráběli je, tak i v popředí zájmu traseologie stojí člověk a lidská společenství. A právě to nezpochybnitelně řadí traseologii mezi antropologické disciplíny.

Badatelský přístup traseologů sestává především ze dvou aktivit, experimentální činnosti a komplexní mikroskopické analýzy pracovních stop na experimentálních nástrojích a artefaktech. Provádění experimentů je velice důležitou a nutnou podmínkou pro získání patřičných znalostí. Vlastnosti kontaktních materiálů a interakce mezi nimi a pracovními nástroji si lze uvědomit jen při vlastních pokusech. Díky experimentálnímu vzorníku nástrojů je poté možné získat vědomosti o charakteristikách jednotlivých stop v souvislosti s druhem opracovávaného materiálu, směru a typu pohybu

aktivity, její intenzitě a době práce a tak si rozvíjet a tříbit své úsudky. Teprve po nabytí většího počtu *obrazů opotřebení* je možné porozumět specifickým termínům, jako jsou takzvaný tající sníh (melted snow) nebo kometky (comet shaped pits). Pochopení procesu tvorby lesků a retuší je rozhodující pro úspěšné uplatnění use-wear analýzy.

Před zahájením analýzy je nutné určit kritéria pro výběr souboru prehistorických kamenných artefaktů, ty se primárně dělí na retušované a neretušované (Juel Jensen 1986). Náhodný výběr objektů z daného souboru ve smyslu statistickém je výhodný zejména u rozsáhlých kolekcí. Cílený výběr zahrnuje pouze zjevné nástroje, vyhodnocené tak na základě předchozích zkušeností a common sense. Hrozí zde však riziko, že budou opomenuty neretušované úštěpy, které byly často jako nástroje použity, ale makroskopicky nevykazují zřejmé stopy. Této situaci lze předejít tehdy, pokud budou do analýzy zahrnuty všechny artefakty kolekce.

Množství objektů, které traseolog může za den zanalyzovat je velmi variabilní. A. van Gijn (1990) za denní průměr považuje množství 6–10 kusů, včetně nepoužitých artefaktů. V některých případech však studium jednoho artefaktu trvá i několik dnů. Analýzu ovlivňuje i stav artefaktů. Výsledky s nejvyšším stupněm přesnosti se obecně dosahují při mikroskopování artefaktů, které byly bezprostředně předtím vyjmuty z nálezové vrstvy (Moss 1986).

Analýzu pracovních stop lze rozdělit na tyto složky (Moss 1986 i.a.):

- *Přípravná fáze* – postup při čištění nástroje se liší podle toho, zda se jedná o artefakt či novodobý experimentální nástroj.
- *Předmikroskopická fáze* – studium předmětu jako celku pouhým okem, popřípadě stereoskopickou lupou. Vytvoření hypotézy o upevnění nástroje v násadě (hafting), pracovní hraně a funkci nástroje.
- *Mikroskopická fáze* – aplikace microwear analýzy, základní metody traseologie. Při zvětšení 100x se zjišťuje přítomnost pracovních stop, jejich vzájemné vazby a distribuce na povrchu nástroje vzhledem k pracovní hraně či hranám. Při zvětšení 200x, méně často až 400x, se získávají především data o typu a kvalitativních charakteristikách lesku a další specifické údaje. Následně je možná interpretace skupiny kontaktního materiálu podle tvrdosti či původu. Za vhodných podmínek

lze dokonce přistoupit k interpretaci konkrétního druhu látky (rákos, ulita, paroh aj.).

Ná základě zkušeností našeho badatelského týmu byl postup řešení otázek při analýze rozdělen do následujících bodů:

● předmět použit x nepoužit (užitná či symbolická funkce)

↓

● pracovní hrana (část nástroje, která byla použita)

↓

● typ držení (hafting)

↓

● směr pohybu (kolmý, příčný, podélný)

↓

● způsob použití (řezání, vrtání aj.)

↓

● specializované či multifunkční použití nástroje (na více než jeden kontaktní materiál a/nebo různé metody užití)

↓

● tvrdost materiálu (tvrdý – středně tvrdý – měkký)

↓

● skupina materiálu podle původu (živočišný, rostlinný, anorganický)

↓

● konkrétní druh kontaktního materiálu (obilí, maso, kost aj.)

↓

● odpovědi na konkrétní otázky výzkumu v daném kontextu

Pokud na artefaktu chybí pracovní stopy a přitom jeho tvar a vzhled evokuje, že při jeho zhotovení byla vyvinuta poměrně velká námaha, je možné uvažovat například o symbolické či rituální funkci předmětu nebo mohl být předmětem směny. V některých případech se na takovýchto úštěpech či čepelích dochovají traviny či známky kůry. Dokládají patrně, že artefakt mohl být chráněn v nějakém rostlinném obale (Akerman et al. 2002). Samozřejmě, není možné obecně uplatňovat vzorec, že náročně tvarovaný úštěp bez pracovních stop rovná se předmět s rituální funkcí. Nástroj mohl být například také

ztracen ještě než došlo k jeho používání. Ztrácení předmětů může do jisté míry hrát roli i při prostorové analýze sídliště.

Důležitou součástí studia kamenných artefaktů je i analýza reziduí, rostlinných či živočišných zbytků na nástrojích, která bývá často též náplní výzkumu traseologických pracovišť (např. Lithnisch Lab, Leiden).

2.1.1 Čištění

Čištění, tedy příprava artefaktu či experimentálního nástroje pro analýzu, je velmi diskutovanou částí microwear výzkumu. Jedná se totiž o zvlášť důležitý proces, který může v některých případech snížit výpovědní hodnotu pracovních stop přítomných na artefaktu. Polemiky se týkají především koncentrace použitých chemických roztoků.

Při vyjmutí artefaktů z místa uložení je nejprve nutné očistit je od viditelných nečistot ve vodní či lépe lehce saponátové lázni. Při silném znečištění se provádí chemické čištění, které se uplatňuje především na experimentální nástroje. Podle některých traseologů (Gijn van 1990 i.a.) jde o simulaci postdepozičních podmínek, které povrch prehistorického nástroje ovlivňovaly po několik staletí, kdy byly postavené mimo žitý kontext. L.H. Keeley (1980) zpočátku používal zahřátý 10% roztok kyseliny chlorovodíkové (HCl) a 20–30% roztok hydroxidu sodného (NaOH). NaOH však vytváří tzv. bílou patinu, proto L.H. Keeley navrhl nahradit NAOH hydroxidem draselným (KOH) o stejné koncentraci.

Postup čištění dle Keeleyho (1980):

1. Prozkoumání daného kusu okem, nebo, pokud je to nutné, pod mikroskopem Zjišťuje se přítomnost či absence organických reziduí a makroskopických stop poškození.
2. Alkohol k odstranění mastných stop po prstech, namáčení v teplé vodě se saponátem (saponátová lázeň).
3. Pro odstranění nánosu minerálů se připraví zahřátá lázeň roztoku 10% HCl a pro odstranění organických nečistot 20–30% roztok NAOH. Později ho Keeley substitoval za KOH, protože hydroxid sodný dehydratací pozměňoval povrchovou strukturu silicitů rychle a nevratným způsobem.

4. V případě, že je objekt velmi špinavý, doporučuje se použít ultrasonický tank.

Někteří traseologové s tímto klasickým postupem nesouhlasí. Hlavní námitkou je poukaz na nebezpečí nenávratného poničení či ztrátě zásadních traseologických stop. Chemikálie mění povrch nástrojů a lesky jsou na takové zásahy velmi citlivé. Silné čištění artefaktů není ani vždy nutné. Zjednodušená procedura spočívá v použití roztoku HCl s vynecháním hydroxidu (Anderson–Gerfaud 1982 i.a.).

A. van Gijn (1990) navazuje na Keeleyho metodu při čištění experimentálních nástrojů za účelem odstranění nánosů usazenin trvalejšího charakteru. Simulují se tak do jisté míry podmínky, jakými prošly během tisíciletí archeologické artefakty. Danou koncentraci roztoků považuje ovšem za příliš silnou. Pro experimentální nástroje navrhuje jako ideální 3,6% HCl a velmi malé množství KOH přidané do jednoho litru vody. Při této koncentraci se podaří odstranit rezidua, aniž by došlo k poškození lesku.

Další typ znečištění často vzniká při manipulaci s artefaktem. Tyto tzv. stopy mastných rukou je třeba odstranit lihem (96% ethanol). Alkohol zanechává po zaschnutí na povrchu artefaktu jemný film, proto je nutné ho důkladně, avšak zároveň jemně vysušit. A.van Gijn z leidenské laboratoře v tomto případě doporučuje použít jemný papírový ubrousek nebo kapesníček[19]. Ethanol se používá k čištění během celé doby výzkumu. Je považován za mnohem vhodnější než někdy zástupně aplikovaný aceton. Výpary acetonu totiž mohou poškodit povrch pláště mikroskopických čoček (Gijn van 1990).

Při větším znečištění byly experimentální nástroje a artefakty tohoto postgraduálního projektu nejprve očištěny od makroskopicky viditelných částic (malé částice zeminy, písku, prachu apod.) v ultrazvukové čističce

[19] osobní sdělení A. van Gijn, 2006

CD–4800 s frekvencí 42kHz (obr.4).

obr. 4 Ultrasonická čistička CD-4800 v traseologické laboratoři při HMČ UK a FHS UK.

Do vodní lázně v nádržce o objemu 1400ml bylo přidáno 5–10ml saponátu. V saponátové lázni zůstaly objekty 180 sekund, při silnějším znečištění i opakovaně. Ultrazvuk čističky generuje množství drobných bublinek. Vzduchové bublinky pod vlivem vlnění ultrazvuku neustále narážejí na povrch předmětu a nečistota se z povrchu oddělí v maličkých zrnkách a snáší se do vody. M. Popelka (1999) doporučuje podložit artefakty umístěné v tanku nějakou podložkou z materiálu, který zabraňuje nežádoucímu tření, jež by mohlo vyústit ve vznik lesku na povrchu artefaktu.

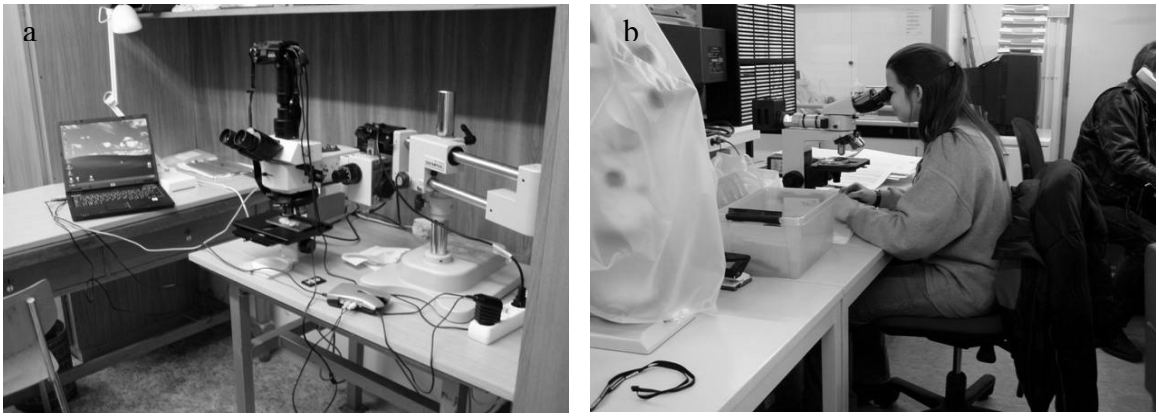
Experimentální nástroje byly navíc ponořeny přibližně 3 minuty do kádinek s roztoky 3,6% HCl a 10% KOH (velmi malé množství v 1 litru vody) pro simulaci postdepozičních procesů. Na povrch artefaktů, vyjma lokality Tachlovice, byl dle potřeby aplikován odlakovačem bez obsahu acetonu z důvodu odstranění identifikačních čísel v blízkosti hrany. Po práci byla inventární čísla znovu dopsána tuší a přetřena bezbarvým lakem. Během mikroskopování byly objekty dočišťovány 96% ethanolem a výše uvedeným způsobem dosoušeny.

2.1.2 Mikroskopování

Při mikroskopování je třeba vzít v úvahu, že různé mikroskopy poskytují více či méně odlišné obrazy jasu, ostrosti i hloubku sledované oblasti. Při traseologickém bádání se používají stereomikroskopy se zvětšením až 150x a průchozí optické mikroskopy se zvětšením až 560x dle preferencí a

záměrů konkrétního badatele. Skenovací elektronové mikroskopy (SEM) umožňující zvětšení až 400.000x jsou v rámci traseologického výzkumu zapojovány méně často. Důvodem je především jejich vysoká pořizovací cena a problémy spojené s běžnou údržbou (Dries van 1998). V případě použití SEM se sledované objekty pokovují (metalizace) (Keeley 1980).

L.H. Keeley používal mikroskop Olympus BHM, ve Francii i Nizozemsku se traseologická šetření realizují laboratorním vybavením značky Nikon (obr.5b).



obr. 5 (a) Traseologická laboratoř při HMČ UK a FHS UK (b) Laboratoř na Universiteit Leiden

V traseologické laboratoři HMČ UK při FHS UK (obr.5a) je používán mikroskop Olympus řady BXFM STU–2 s pokročilým modulárním systémem speciálně upravený pro potřeby microwear analýzy s japonskými objektivy UMPlan FI 10x/0.30 BD ∞/- a LMPlan FI 20x/0.40 BD. Sledované objekty byly upevněny v modré modelovací hmotě Blu-Tack (Bostik), která artefakt ideálně fixuje, ale nelepí a nezanechává tak nežádoucí stopy na objektech. Nepostradatelným příslušenstvím je též digitální fotoaparát Olympus C–4040 ZOOM, 4.1 megapixel, 3x optický zoom, 2,5x digitální zoom; nástavec U–TV1X-2, U–CMAD3, Japan. V současnosti je to sice již poněkud zastaralý model, ale oproti klasickým fotoaparátům je digitální přístroj velkým pomocníkem. Ke zvýšení kontrastu při pozorování i fotografování jsou používány dva filtry značky Olympus, zelený filtr typ U–25IF550 a modrý filtr typ U–25LBD.

Dvojrozměrné mikrofotografie mohou zachytit jen část povrchu s omezenou hloubkou, nemohou tedy reprodukovat vztah mezi atributy poškození a hranou nástroje či celým povrchem. Na druhé straně jsou však

nutné při popisu lesků a dalších rysů. Tvoří důležitou součást dokumentace v tomto oboru.

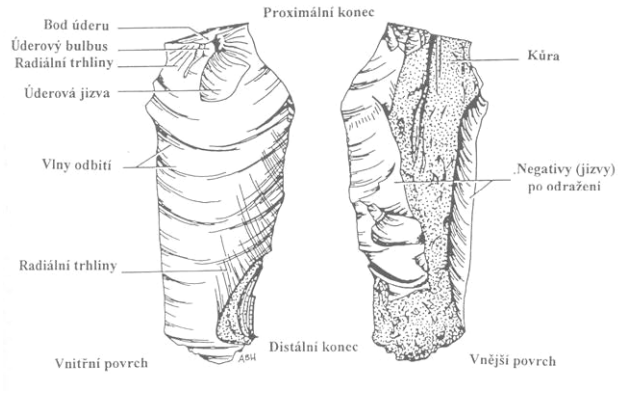
V laboratoři v HMČ UK je obraz z mikroskopu veden přes digitální fotoaparát do notebooku, kde je možné díky programu QuickPHOTO Camera 2.2 sledovat i snímat kvalitnější obrazy. Tento program firmy Olympus je vybaven řadou funkcí pro úpravu obrazu a základní měření, která rozšiřují výpovědní hodnotu snímků pro traseologické účely. Stále ovšem platí, že pro výzkumníka je nutný osobní pohled do mikroskopu. Je nenahraditelný především z toho důvodu, že ani sebelepší fotografii nemůže poskytnout 3D obraz a tedy neumožňuje sledovat atributy ve vzájemných vztazích a daném kontextu vzhledem k hraně v reálné hloubce, tak jako tomu je při vlastním mikroskopování (Ilkjaer 1979). Další použité vybavení laboratoře pro prvotní prohlédnutí objektů byly lupa Peak Achroma 55, No. 2022–55 a mikroskop Peak Shop Micro, No. 2009–100 se zvětšením 100x, s pracovní vzdáleností 5,5 mm a rozsahem pozorování 1,8 mm.

2.1.3 Dokumentace

Systematicky vedená dokumentace je nedílnou součástí jak experimentální činnosti, tak výzkumu prehistorických artefaktů. Archeologické artefakty mají již přidělená identifikační čísla, experimentální nástroje z naší laboratoře dostávají kód tvořený písmenem E doplněným o pořadové číslo. Tvar experimentálního nástroje je zakreslen v měřítku 1:1 na kartu o velikosti cca 7,5 cm x 10cm, kde je vyznačena pracovní hrana, napsáno číslo nástroje a na druhé straně jsou vedeny záznamy o konkrétní experimentální činnosti, především popis kontaktního materiálu, činnosti i minutáž. Stejné údaje rozvedené o subjektivní pocity experimentátora se uvádějí do pracovních protokolů experimentálního nástroje. Zde se také zaznamenává, zda jde o čepel či úštěp. Podle obecné definice je za čepel označován objekt s dvakrát větší délkou než je jeho šířka, přičemž jeho nejdelší hrany musí být paralelní nebo subparalelní. Dále je změřena délka, šířka a tloušťka, vše s přesností na 1mm. Délka se měří od proximálního k distálnímu konci; pokud nejsou zřejmé stopy

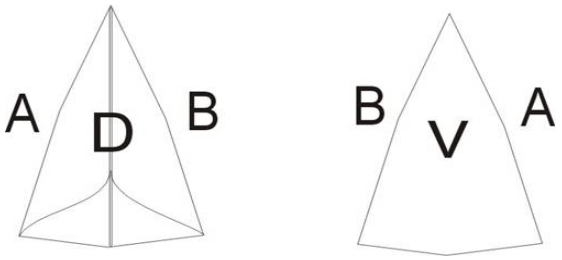
odbití, měří se nejdelší osa. Šířka je největší míra kolmá k délce. Tloušťka se měří také ve svém maximu (van Gijn 1990 i.a.).

Nástroj je při kresbě orientován podle technologických rysů, tj. distálním koncem dolů, směrem k pozorovateli dorsální stranou (obr. 6 a 7). Existuje



obr.6 Charakteristické parametry úštěpů
dle J.Whittakera (1995) upravil M.Popelka (1999)

přitom jedna důležitá výjimka, pokud se nástroje zakreslují v úchytu (hafting), je respektována jejich funkce, která má při kresbě přednost před technologickou orientací (Juel Jensen 1994). Součástí pracovních



obr.7 Schéma kódování popisu úštěpu
A (left), B (right), D (avers, dorsální strana), V (revers, ventrální strana)

protokolů jsou i detailnější obrysové kresby (1:1) z dorsální i ventrální strany. Archeologické i experimentální nástroje jsou zakresleny na záznamové listy a při hranách jsou vyznačeny nalezené pracovní stopy, jejich stupeň rozvoje a směr pohybu. V případě experimentálních úštěpů je zaznamenán průběh experimentu i pořízení fotografie či mikrofotografie, popřípadě videozáznam pracovní aktivity. Další možností dokumentace je vytvořit otisky sledovaných stop na pracovní hraně. V naší laboratoři se pro tyto účely používá hmota PROVIL L. CATALYST (Bayer Dental).

V příloze jsou připojeny traseologické formuláře včetně typu použitého pro záznamy dat o artefaktech z tohoto projektu (Záznamový list pro artefakty 1) a experimentálních nástrojích z pražské laboratoře (Záznamový list pro experimentální nástroje č. 3) .

2.2 Základní kategorie analýzy

Mezi pracovní stopy vznikající při kontaktu s materiálem patří retuše, (mikro)lesky, zaoblení hran a striace. Rozsah kontaktní oblasti záleží na několika proměnných, především na druhu opracovávaného materiálu a pohybu nástroje (kinematika). Například aktivity typu sekání nebo řezání za běžných podmínek zasáhnou do větší vzdálenosti od hrany nástroje než škrabání. Významným faktorem je dále velikost pracovního úhlu, který je definován jako úhel mezi hranou nástroje a opracovávaným materiálem během pracovní aktivity (Juel Jensen 1994).

2.2.1 Lesk

Lesk (polish) je popisován jako modifikace původního povrchu pazourku, která vzniká po kontaktu s různými materiály. Jiná formulace charakterizuje lesk jako viditelnou změnu přirozeného vzhledu povrchu silicitu, která zvyšuje jeho reflektivitu (Grace 1988). Obecnější definice praví, že lesk je viditelný jev, který lze interpretovat pomocí srovnání s experimentálně způsobenými pracovními stopami. A.van Gijn (1990) navrhuje nazývat leskem jednoduše vše, co nemůže být odstraněno vodou a mýdlem. Sama ovšem připouští výjimky i z tohoto pravidla.

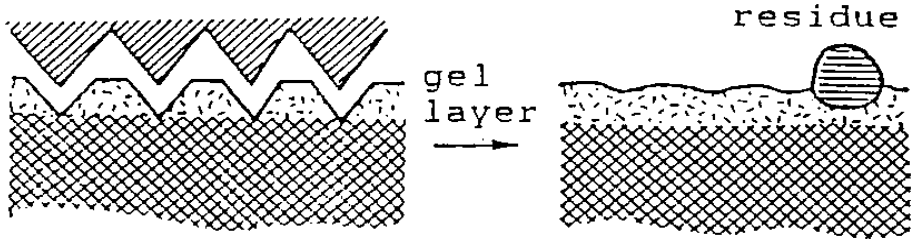
R. Grace (1988) rozlišuje terminologicky dva typy lesků: gloss, lesk viditelný okem, a polish, lesk v podobě mikroskopicky viditelné změny přirozené struktury povrchu pazourku, která zvyšuje koeficient odrazu. Například A. van Gijn (osobní sdělení) však tyto kategorie nerozlišuje a hovoří v obou případech o kategorii polish.

Dva nejvýznamnější atributy lesku jsou topografie povrchu a stupeň jasnosti. Společně s distribucí lesku vzhledem k hraně a jeho sytostí tvoří hlavní kritéria pro určení kontaktního materiálu. Rozšíření tvorby lesku je dále spojeno s kvalitou suroviny. Jemnozrnný pazourek umožňuje rychlejší

tvorbu výraznějšího lesku než hrubozrnný. Juel Jensen (1994) ovšem upozorňuje, že zdaleka ne všechny typy aktivit vytvářejí lesk.

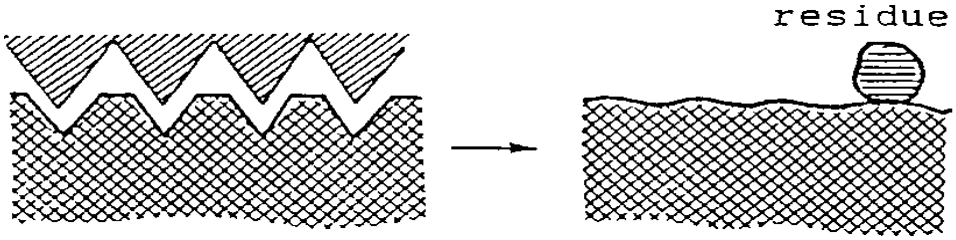
V předmikroskopické fázi byla pozornost badatelů soustředěna na makroskopicky viditelný lesk na nástrojích a rozpoznání typu materiálu, který ho způsobil. S.A. Semjonov mikrolesky také pozoroval, ale vzhledem k velké míře metalizace, nemohl zjistit charakteristické diference mezi jednotlivými typy (Gijn van 1990). Poté, co byly do výzkumu zapojeny optické a elektronové mikroskopy, byl L.H. Keeley (1980) první, kdo sledoval a zároveň důkladně popsal jednotlivé druhy mikrolesků. Významně tak přispěl k přesunutí těžiště debaty o tzv. srpovém lesku z empirické do výkladové roviny.

Proces tvorby mikrolesku není stále zcela prostudován. Tato problematika chemicko–fyzikální povahy je komplikována především tím, že se na ní podílí celá řada vzájemně souvisejících mechanismů a nikoliv pouze jeden oddělený proces. Vyřešen není ani způsob tvorby lesků, zda dochází k nabytí (chemické teorie), nebo naopak ztrátě materiálu (mechanické teorie). Pro první verzi se jako jeden z prvních badatelů vyslovil J. Witthoft (Gijn van 1990) s takzvanou teorií tření a tavení (frictional fusion hypothesis) či jinak také teorií tajících silicitů či teorií silikagelu (obr.8),



obr.8 Teorie silikagelu (Yamada 1992)

která je inspirována modelem z optiky. Dalšími zástupci této teorie jsou mmj. J.Kamminga, H.H.Anderson nebo T.Del Bene (Grace 1996; Pawlik 1992). Zastánci druhého názoru se stali N.D.Meeks (1982) či G. Diamond, kteří publikovali teorii o abrazivním opotřebení (obr.9). Lesk je podle této hypotézy výsledkem obrušování a zlomu (Grace 1996; Pawlik 1992). Povrch objektu je vyleštěn, lesk není novou vrstvou, naopak je vytvářen poškozením nebo úbytkem části hmoty z povrchu nástroje.



obr.9 Teorie abraze (Yamada 1992)

Oba uvedené názory ve svých publikacích sjednotila P.Andersen–Gerfaud s teorií, že používání pazourkového nástroje vyvolává rozpouštění mikroskopických částic na povrchu kontaktní oblasti. Kombinací tlakové síly, tepla vznikajícího třením a vody obsažené v kontaktních materiálech, se původní kryptokrystalický povrch pazourku mění v silikagel (forma SiO_2), který po ukončení činnosti ztuhne v amorfní silikum. Povrch pak získá reflexní a lesklý vzhled. Při práci s rostlinami se povrch navyšuje o fytolity. Práce P.Andersen–Gerfaud vyvolaly velký zájem a ohlas (Gijn van 1990; Juel Jensen 1994 i.a.).

Dosavadní výsledky Ion Beam Analysis (IBA)[20] tuto syntetickou teorii podporují. Výzkumy IBA přinesly dva významné závěry: Za prvé, čím více vody opracovávaný materiál obsahuje, tím více hydrogenu na hraně nástroje naměříme, a za druhé, tvrdé materiály zasahují do plochy pazourku dále bez ohledu na vlhkost substance. To znamená, že kromě vody je důležitým faktorem také tlak vyvíjený během procesu, kdy se lesk vytváří. Konečný důkaz v otázce povahy vzniku tvorby lesku stále nepadl.

Rozdílné názory panují i při výzkumu trvanlivosti a odolnosti lesků. Zatímco P.C. Vaughan (1985) uvedla, že lesk nemůže být odstraněn kyselinami, zásadami, ani rozpouštědly, tak H. Plisson (1983) svými pokusy ukázala, že chemikálie mohou lesk odstranit zcela beze zbytku.

Studium a interpretace mikrolesků zůstávají i přes mnohaletou snahu o kvantifikaci závislé především na zkušenosti traseologa. Techniky založené na digitálním scannování struktury povrchu nástroje se ukázaly jako nedostatečné. Zejména z toho důvodu, že nástroje použité na různé kontaktní materiály v různém časovém intervalu mohou v určité fázi vykazovat podobné charakteristiky lesku (Barceló et al. 1996). Prvotní

[20] Metoda používaná v nukleární fyzice, která je založena na použití tandemového akcelerátoru. Předmětem studia je hydrogen absorbovaný v různých materiálech (Juel Jensen 1994).

stadium lesku, které na začátku různých druhů aktivit vykazuje kvalitativně podobné charakteristiky i pro odlišné kontaktní materiály, se v literatuře označuje termínem generic weak polish (GWP). Tento slabě vyvinutý lesk signalizuje, že nástroj byl pravděpodobně použit, nicméně neumožňuje blíže diagnostikovat druh kontaktního materiálu. Vzhledem se mohou podobat například i lesky vzniklé při práci s parohem v časovém intervalu 3 – 12 minut a při práci se dřevem za dobu 20 – 30 minut (Grace et al. 1985). GWP se podobá i postdepozičním leskům vzniklým v důsledku pohybu v půdě (Juel Jensen 1994; Levi Sala 1986). Snadněji lze oproti tomu odlišit třpytivý lesk objevující se po kontaktu dvou kamenů.

V některých případech je problematické rozlišit lesk od reziduí. Zatímco však rezidua představují hmotu navíc, lesk je změnou povrchu. Optická determinace užitného lesku je v posledních letech doplňována právě o analýzu organických a minerálních reziduí na hranách nástrojů, která přináší významné rozšíření interpretací opracovávaných materiálů (např. vápník z kostí a rostlin nebo krev či tuk z masa a kůže).

Metodika používaná v laboratoři při HMČ UK a FHS UK vychází z publikací M.H. van den Dries (1999) a A. van Gijn (1990). Během analýzy se u mikrolesků sleduje sedm hlavních atributů: výskyt, stupeň jasu, struktura, distribuce, směr vzhledem k hraně, šířka a topografie.

1) Výskyt lesku

Lokace lesku může být dobrým ukazatelem pro určení pohybu nástroje. Koncentrace lesku pouze na jedné straně většinou signalizuje, že nástroj byl využit ke škrábání. Pokud jsou stopy přítomny rovnocenně na dorsální i související ventrální hraně, dokládají podélný pohyb (krájení, řezání). Lesk na jedné plošce hrotu bývá spojen s řezáním nebo propichováním, lesk na více ploškách hrotu s vrtáním.

Schématické označení
oboustranný lesk
symetrický (rovnocenný na obou stranách) D/V
více lesku ventrálně D/V+
více lesku dorsálně D+/V

jednostranný lesk

pouze ventrálně –/V

pouze dorsálně D/–

na hrotu

pouze jedna plocha hrotu

více ploch na hrotu

2) Stupeň jasu lesku

Stupeň jasnosti lesku pomáhá k vytvoření předběžné představy o typu kontaktního materiálu. Sám o sobě není příliš diagnostickým znakem, výpovědní hodnota se však výrazně zvyšuje v kombinaci s údaji o struktuře lesku. Stupeň jasu svědčí také o stadiu rozvinutí lesku. Ve většině případů platí, čím více vyvinutý lesk, tím je jasnější.

Velmi jasný (very bright) lesk bývá zapřičiněn rostlinami se silicí a dřevem, dále anorganickými materiály (půda, suchý jíl) a živočišnými materiály (kost, paroh, kůže). Jasný (bright) lesk může být způsoben většinou kontaktních materiálů a tlumený (dull) lesk je téměř výhradně spojen s živočišnými tkáněmi (kůže, maso, ryby, kost)

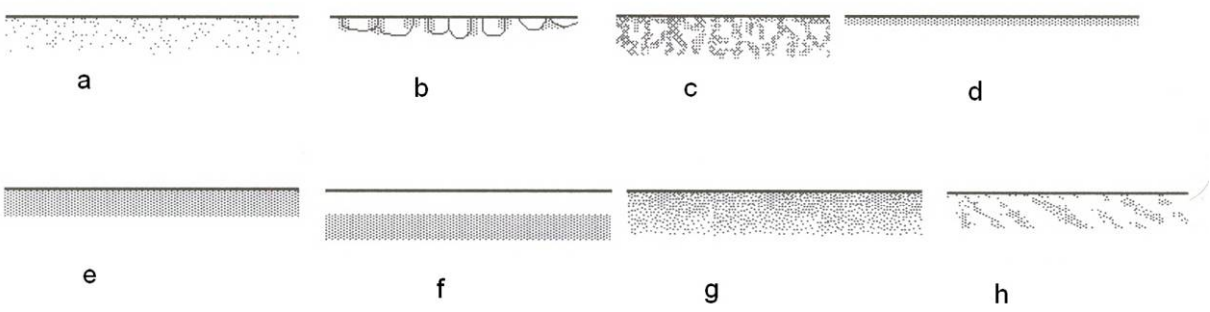
3) Struktura lesku:

Struktura dobře vyvinutých lesků se dá studovat při zvětšení 100x, v ostatních případech je vhodné zvolit zvětšení 200–300x. Charakteristika struktury lesku může být vodítkem k určení typu konkrétního kontaktního materiálu:

- hladký a matný (smooth and matt) lesk bývá způsoben rostlinným materiálem (rostliny se silicí, dřevo) a tvrdším živočišným materiálem (paroh, kost)
- zdrsnělý a matný (rough and matt) lesk většinou vzniká při kontaktu s živočišným materiálem (kůže, kost, paroh, zuby, lastury) a anorganickým materiálem (půda, suchý jíl, keramika)
- zdrsnělý a mastný (rough and greasy) lesk je způsoben pouze kontaktem s živočišnou tkání (kůže, maso, rybí šupiny, paroh)

4) Distribuce lesku (obr.10)

Distribuce lesku je ovlivněna druhem kontaktního materiálu, dobou práce a typem aktivity.



obr. 10 Distribuce lesku
a- mastný třpyt; b-izolované body; c-mřížkovaná; d-tenká linie podél hrany; e-pás podél hrany; f-pás dále od hrany; g-rozprostřená; h-v pruzích (Dries van den 1999)

a–mastný třpyt bývá prvním stupněm při tvorbě lesku, není příliš využitelný při určování konkrétního kontaktního materiálu

b–izolované body ukazují na tvrdý materiál, pokud jsou však tyto stopy dále od pracovní hrany, mohou představovat druhé stadium tvorby lesku u středně tvrdých a měkkých materiálů, typicky jde o řeznické práce

c–mřížkovaná distribuce je často spojena s prací se dřevem

d, e– tenké linie (<=150 micron) či pásy lesku podél pracovní hrany může vytvořit celá řada různých materiálů

f–pás lesku dále od hrany indikuje krájení materiálu s pevnou kůží, například ryby

g–rozprostřená distribuce je často způsobena středně tvrdým až měkkým rostlinným materiálem

h–distribuce lesku v pruzích je nejčastěji způsobena řeznickými pracemi, střelbou (šipky) nebo při zbavování ryb šupin

Distribuce typu tající sníh (melting snow) je většinou spojena se škrábáním parohu a kosti, v přehledu M.H. van den Dries není vyobrazena.

5) Směr lesku

Direkcionalita lesku či v rámci lesku může být dobrým indikátorem použitého pohybu nástroje. Rozlišujeme směr paralelní, šikmý (diagonální), kolmý a nepravidelný (náhodný).

Směr paralelní k hraně indikuje podélný pohyb.

Směr kolmý k hraně indikuje příčný pohyb.

Směr diagonální indikuje řezání nebo podélný pohyb.

Směr nepravidelný většinou není indikátorem pro žádný konkrétní typ pohybu.

6) Šířka lesku

Za šířku lesku se považuje rozsah distribuce od pracovní hrany ke středu nástroje, měrnou jednotkou jsou microny. Vypovídá zejména o relativní tvrdosti měkkého kontaktního materiálu. Měkký materiál umožňuje proniknutí lesku na poměrně velkou plochu nástroje. Měření průměrné šířky lesku se provádí u dobře vyvinutých lesků. Nejvýhodnější se jeví měření při zvětšení 100x, kdy 1 milimetr na mikrometru odpovídá 10 micronům:

třída a.... 0-250 micronů

třída b.... 251-500

třída c.... 501-750

třída d.... 751-1000

třída e.... 1001-2000 (= 1mm >)

třída f.... 2001-5000

třída g.... 5001-10.000

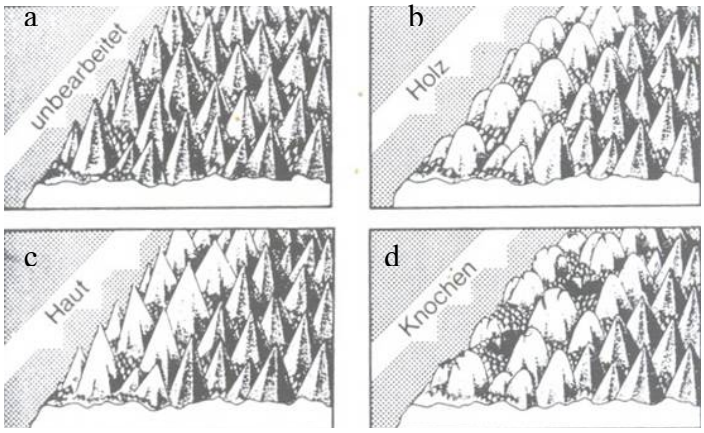
třída h.... > 10.000 (= 1cm >)

7) Topografie lesku

Topografie (reliéf) lesku je jednou z nejdůležitějších a nejvýmluvnějších charakteristik lesku. Jeho kvalita je spojena přímo s druhem určitého kontaktního materiálu. Při výzkumu se ideálně používá zvětšení 200–300x.

Klenutá (domed) topografie je často spojena s rostlinným materiálem, především dřevem, ale také s parohem. Rovná topografie vzniká většinou z klenuté topografie jako další stupeň lesku při déletrvající činnosti. Zvlněná

(corrugated) topografie upozorňuje na práci s anorganickým materiálem (suchý jíl, keramika). Kráterovitá (cratered) topografie bývá spojována především s kontaktem s kůží. Dalšími typy jsou topografie s jamkami (pitted) a s kometkami (comet tails) typické pro práci s kostí, topografie s bublinkami (bubbly), zkosená (a bevel) topografie pozorovaná nejčastěji u škrabadel použitých na kůži či topografie obecně nevýrazná.



obr. 11 Velmi zvětšený model povrchu pazourku s pracovními mikrolesky (zvětšení cca 1000x) různých kontaktních materiálů; a) žádný kontaktní materiál; b) dřevo; c) kůže; d) kost (Veil et al. 1988)

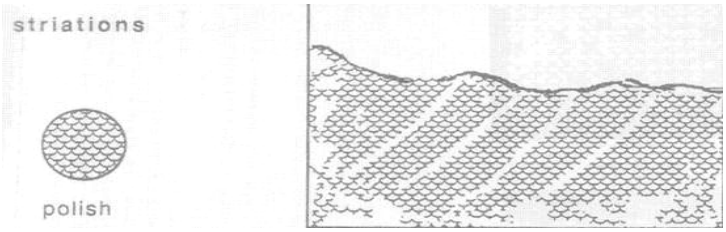
Většina traseologů považuje lesky za kategorii, která umožňuje v porovnání se všemi ostatními skupinami pracovních stop největší specifikaci funkční interpretace. Zatímco vzorce retuší informují především o relativní tvrdosti kontaktní látky, lesky mohou podat svědectví o jejich konkrétním druhu (obr. 11). Rozsah lesku ve srovnání s rozsahem retuše také determinuje relativní tvrdost kontaktního materiálu. Čím hlouběji do hmoty kontaktního materiálu nástroj při práci pronikne, tím rozsáhlejší plocha lesku se vytvoří na nástroji. Čím je kontaktní materiál tvrdší, tím také stoupá poškození pracovní hrany a tedy i úbytek hmoty nástroje.

2.2.2 Striace

Termínem striace jsou označovány rýhy a škrábance vznikající na povrchu lesku (obr.12). V některých případech mohou být viditelné již pouhým okem, v jiných případech pouze s velkým zvětšením pod optickým mikroskopem (Juel Jensen 1994; Pawlik 1992).

Zaznamenány byly již S.A. Semjonovem a G.F.Korobkovovou (1981), jejich výpovědní hodnota pro funkční analýzu je však stále diskutována.

Hlavní příčinou je skutečnost, že nejsou přesně známy okolnosti jejich vzniku. G.F. Korobková (1981) vyslovila hypotézu, podle které je vznik striací důsledkem kontaktu se zemědělskou půdou, a tedy pěstováním rostlin.



obr. 12 Lesk a striace (Grace 1988)

Na tento předpoklad navázala svými experimenty R. Unger–Hamilton (1985), z nichž vyvodila, že na vznik striací neměl vliv pedologický kontext, ani skutečnost, zda rostliny byly řezány čerstvé či usušené. Jako významný činitel se při experimentu naopak jevil druh rostliny v závislosti na jejím prostředí. Zástupci ze skupiny bahenních rostlin (skřípinec jezerní, rákos obecný, šáchor aj.) nevytvořili prakticky žádné striace. Při zpracování lučních bylin (kavyl obrovský, vlčí mák apod.) se tyto stopy objevily vzácně, zato při kontaktu s vyšlechtěnými rostlinami (ječmen, emmer, špalda aj.) byly striace zaznamenány ve velkém množství. Sama autorka však vzorek 147 nástrojů považovala za příliš malý na to, aby ve věci tvorby striací mohl být vysloven definitivní závěr (Unger–Hamilton 1985). V současné době stále platí, že nebyl přesvědčivě dokázán zřejmý vztah mezi specifickým druhem kontaktního materiálu a vznikem či určitou charakteristikou striací. V probíhajících výzkumech jsou striace využívány především pro určení či potvrzení směru, kterým se nástroj pohyboval. Všeobecně je totiž přijímáno, že směr striací koresponduje s pohybem nástroje. Pokud, kupříkladu, hrana vykazuje striace, které jsou s ní paralelní, jednalo se pravděpodobně o podélný (longitudinální) pohyb, zatímco striace kolmé k pracovní hraně svědčí o příčném (transversálním) pohybu nástroje (Dries van den 1998).

Výpovědní hodnota striací výrazně stoupá, pokud jsou posuzovány společně s dalšími atributy poškození (Juel Jensen 1994).

2.2.3 Retuše

Mikroskopicky či makroskopicky viditelné jizvy, retuše (retouch, edge removals), na kamenné industrii nevznikají vždy pouze v důsledku pracovní činnosti. Podle původu se rozlišují tři typy retuší, které se na artefaktech běžně vyskytují v různých kombinacích:

a) záměrná retuš (intentional retouch)

b) postdepoziční retuš (post–depositional retouch)

c) pracovní retuš (use–retouch, obr. 13 a 14)

obr. 13 Pracovní mikroretuše
446.013, obj.10,ventrální strana,zvětšení 100x
lokalita Mšeno

obr. 14 Pracovní mikroretuše
BY55-97, 205 859, dorsální strana, zvětšení 100x
lokalita Bylany

V prvním případě probíhá změna hrany za účelem vytvoření vhodnějšího tvaru (pro hafting či pracovní úkon), korespondují tedy s utvářením pracovní hrany. Jizvy bývají rozmístěny v pravidelných rozestupech, nachází se na *logických místech* (hrot či pro práci vhodná hrana nástroje), délka retuší je většinou velká a tvar bývá pravidelný.

V druhém případě jde naopak většinou o izolované jizvy nerovnoměrné distribuce vzhledem k hraně, nachází se často na místech, která s největší pravděpodobností nebyla v kontaktu s materiálem během běžného používání. U většinytěchto jizev je šířka větší než délka. Zakončení jizvy je často popisováno jako tzv. zalomené (snap) ukončení. Postdepoziční retuš typicky vzniká jako důsledek různých přírodních jevů či neopatrných vykopávek (exkavací).

Pracovní retuše jsou obecně charakterizovány jako mikroskopické jizvy, které se navzájem liší tvarem i velikostí a jsou rozmístěny na hraně či na

hranách nástroje v důsledku pracovní aktivity. Podle tvaru se rozlišují retuše skalární, destičkové, poloměsíčité, lichoběžníkové, čtvercové a další (Gijn van 1990). Stupeň a vzhled retuše významně ovlivňuje tvrdost a rezistence kontaktního materiálu. Dalšími důležitými faktory jsou úhel hrany, typ suroviny a pracovní úhel.

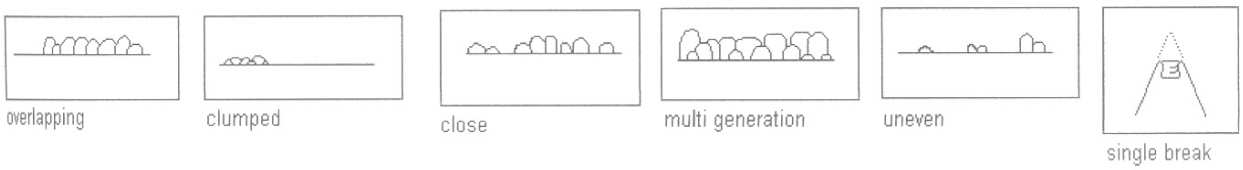
Je také nutné vzít v úvahu, že absence pracovní retuše automaticky neznamená, že nástroj nebyl použit. Například i dlouhodobá práce s měkkým materiálem nemusí vyústit ve vznik retuše. Faktory popisující charakteristiky retuší jsou rozmístění, uspořádání, orientace, délka a zakončení.

1) Rozmístění (lokalizace) retuše

Rozmístění retuše se sleduje většinou při zvětšení 100x. Poskytuje prvotní informace o trajektorii pohybu, kterou nástroj vykonával. Pokud se retuše objevuje jen jednostranně, například pouze dorsálně, indikuje s největší pravděpodobností transversální (příčný) pohyb, kterým bývá typicky škrabání. Pokud jsou pracovní retuše nalezeny na obou stranách nástroje, zvláště jsou-li rovnocenné, vypovídá to o podélném směru pohybu.

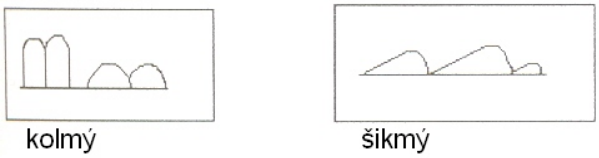
2) Uspořádání retuše (obr. 15)

Uspořádání pracovních retuší vzhledem k pracovní hraně je určující pro typ pohybu a tvrdost kontaktního materiálu. Obvykle je používáno zvětšení 100–200x. Překrývající se retuše vznikají často při kolmém pohybu, většinou po práci s tvrdým či středně tvrdým (2^{+}) materiálem.



obr. 15 Typy distribuce retuše; zleva: překrývající se; skupinová; blízko u sebe; různorodá; nerovnoměrná; jednotlivá retuš (Dries van den 1999)

3) Orientace retuše (obr. 16)



obr. 16 Orientace retuše (Dries van den 1999)

Orientace retuše je studována zejména při zvětšení 100–200x. Orientace retuše poskytuje především poznatky o směru pohybu dané aktivity. Kolmá orientace je ve většině případů zapříčiněna příčným nebo kolmým pohybem, diagonální orientace podélným nebo diagonálním pohybem. Kombinace popisovaných orientací pak svědčí o několika různých typech pohybu.

4) Délka retuše

Délka retuše indikuje především tvrdost materiálu. Tvrdý materiál z povahy věci zanechává mnohem větší jizvy než středně tvrdý či měkký materiál. Sleduje se makroskopicky či při zvětšení 100x.

Pětifázová stupnice (podle Gijn van 1990; Dries van den 1999)

velmi malé 0 – 0,5 mm

malé 0,6 – 1,0 mm

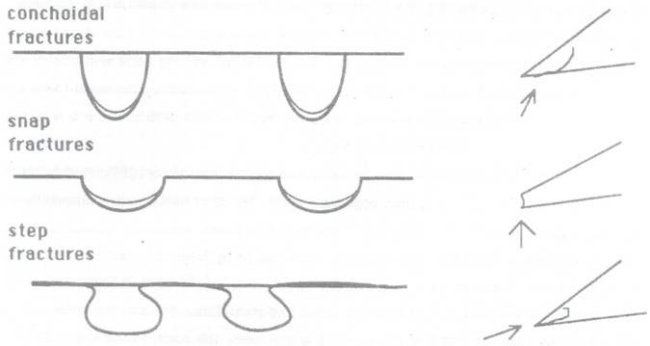
střední 1,1 – 2,0 mm

velké 2,1 – 5,0 mm

velmi velké › 5,0 mm

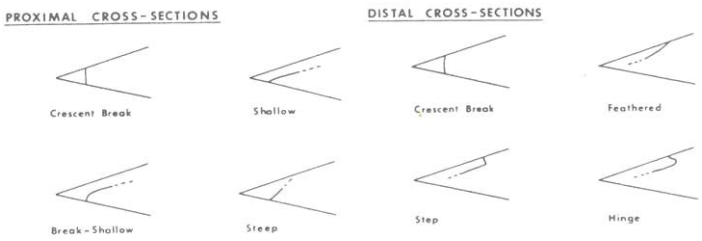
5) Zakončení retuše (obr. 17, 18)

se hodnotí obvykle při zvětšení 100x. Také tato kategorie souvisí s tvrdostí kontaktního materiálu. Čím tvrdší je materiál, tím více zalomení či nerovností je možné na konci retuše pozorovat. Pro relativně měkký materiál je naopak typické tzv. péřovité zakončení (feather termination). Rozlišuje se různý počet typů zakončení. R. Grace (1988; obr. 17) rozděluje zakončení retuše na tři typy: lasturovité, schodovité a zalomené zakončení.



obr. 17 Tři typy zakončení retuše: lasturovité, zalomené, schodovité (Grace 1988)

Na základě konsensu se rozeznávají čtyři základní typy zakončení (obr. 18), která se vyskytují v různých kombinací. Nazývají se podle vzhledu jako zalomené, čepovité, péřovité a schodovité (step). Dalšími kategoriemi při deskripci zakončení retuše jsou kategorie *jiné*, nebo *nejisté* (Gijn van 1990; Pawlik 1992).



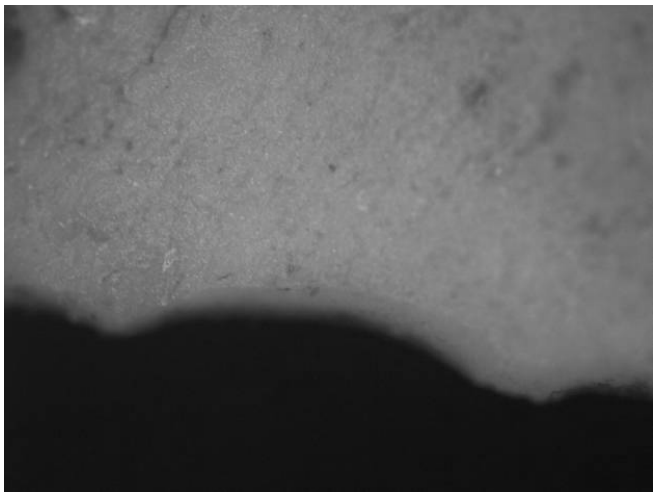
obr. 18 Čtyři typy zakončení retuší: zalomené, čepovité, péřovité a schodovité (Vaughan 1985)

2.2.4 Zaoblení hran

Zaoblení hran (edge–rounding) se objevuje na konci pracovní hrany či hrotu a na rýhách retuší. Absence nebo přítomnost zaoblení hran a zvláště jeho rozsah lze využít především při určování kategorie tvrdosti kontaktního materiálu. Tvrdý materiál edge–rounding běžně nevytváří, vzhledem k nedostatku času při pokračujícím odlamování okrajů. Výjimku tvoří pouze nástroje z velmi odolných surovin, jejichž hrany se nelámou.

Měkký materiál také nebývá původcem edge–rounding. V tomto případě totiž většinou nevznikne dostatečně intenzivní síla nutná k takové změně. Většinu zaoblených pracovních hran lze tedy připsat práci se středně tvrdými kontaktními materiály (2^-, 2, 2^+), jako je například dřevo, suchý jíl, půda nebo suchá kůže (Dries van den 1998). Stupeň zaoblení je závislý na době trvání aktivity, kvalitě suroviny nástroje, úhlu hrany, pracovním úhlu a zvoleném pohybu. Platí zde přímá úměra, čím déle je nástroj používán, tím je zaoblení výraznější.

V některých případech hrozí záměna tohoto typu pracovních stop s abrazí. Abraze (obroušení) je zapřičiněna postdepozičním úbytkem malých částí



obr.19 Zaoblená retuš a část hrany; lokalita Tachlovice č.28, dílek 2; ventrální strana, zvětšení 100x

hmoty artefaktu bez známek záměrných zlomů nebo zakončení a je doprovázena charakteristickými hrbolky a prohlubněmi. Pokud pozorujeme zaoblení u všech hran včetně těch, u kterých se z praktických důvodů nedá předpokládat použití k nějakému pracovnímu úkonu, jedná se zřejmě o doklad abraze.

Při deskripci pracovních stop se u edge–rounding (obr. 19) sleduje zejména míra rozvinutí. Dělí se na mírně vyvinuté (slight), výrazné (heavy), popřípadě s dalšími mezistupni. Při analýze zaoblení hran se doporučuje použít mikroskopické zvětšení 200x.

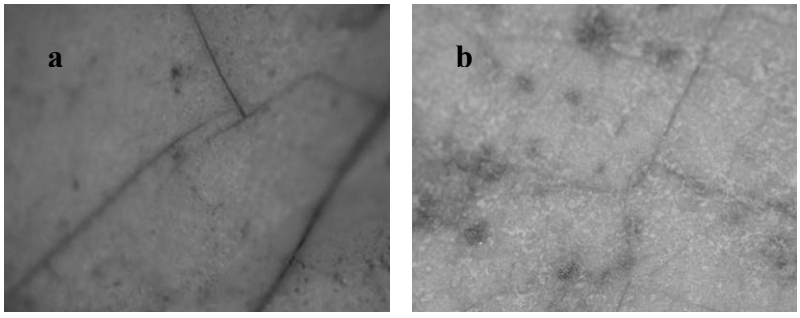
2.2.5 Patinace

Kamenné artefakty, které se nachází na povrchu, nebo jsou uloženy v půdě, jsou vystaveny působení různých vnějších vlivů[21]. Mezi postdepoziční jevy chemické povahy patří i proces patinace, jehož důsledkem je změna vzhledu povrchu artefaktů nazývaná patina. Podle barevnosti se rozlišuje lesklá patina, bílá patina a barevná patina s variací od žlutohnědé k červené barvě. V případě červených a hnědavých variant se významná role většinou přisuzuje chemickým reakcím železa obsaženého v půdě (Andersen, Whitlow 1983). Všechny typy patinací mohou znesnadnit či znemožnit traseologickou analýzu pracovních stop.

V některých případech se patina může pracovním leskům podobat. Hlavní odlišnost je, že výskyt patiny bývá sledován na všech hranách, rýhách a dalších místech předmětu, na rozdíl od pracovních lesků distribuovaných pouze u hrany vhodné k pracovním činnostem. Zajímavý poznatek zaznamenal L.H. Keeley (1980), podle něj patinace postihuje na jednom nástroji více ty části, které nevykazují pracovní lesk. Podle intenzity patinace hodnotíme výskyt patiny v rámci čtyř základních skupin: žádná – nejistá – slabá – silná.

2.2.6 Spálení (obr. 20 a, b)

Spálení, modifikace povrchu kamenného artefaktu při kontaktu s ohněm různé intenzity hoření a dosahu, může být důsledkem záměrné lidské činnosti



obr.20 Mikrosnímky povrchu spálených artefaktů z lokalit
(a) Miskovice a (b) Mšeno; ventrální strana; zvětšení 200x

(pohřeb žehem) či nezáměrné (požár, náhodné upuštění artefaktu do ohniště), popřípadě přírodních sil (lesní požár).

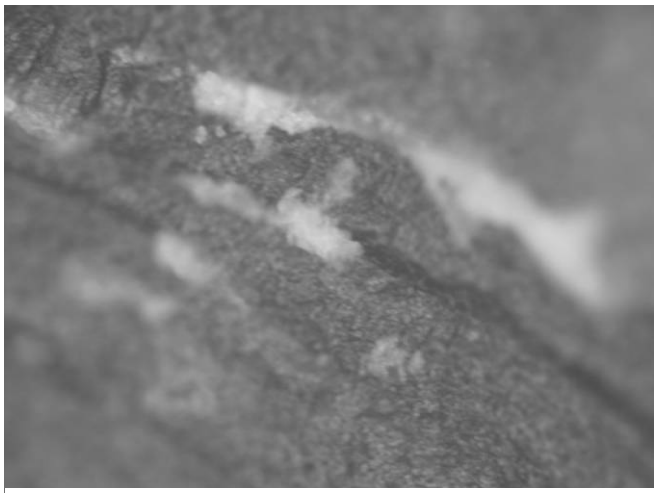
[21] Postdepoziční jevy mohou podobu pracovních stop výrazně pozměnit. Pro traseologii měl v tomto směru základní význam výzkum Plisson a Mauger, jehož výsledky byly uvedeny na Brighton Flint Conference roku 1983 (Knutsson 1988b).

Podle vzhledu povrchu rozeznáváme základní stupně spálení: neohořelý, leskle červený vzhled, bílý či šedavý popraskaný (craquelé) povrch. Stupeň opálení se hodnotí podle intenzity jako žádný, slabý a silný.

I v případě ohořelých nástrojů je možné analýzou zjistit některé pracovní stopy. Při vyšším stupni ožehu, kdy dochází k významným změnám povrchu artefaktu, však tato možnost výrazně klesá.

2.2.7 Rezidua (obr.21)

Důležitým zdrojem informací pro interpretaci funkce nástroje mohou být také již zmiňovaná rezidua, části organických i anorganických materiálů, které byly zpracovávány. Jejich význam při analýze stoupá zejména v případě příliš krátké pracovní aktivity, kdy se na hraně nevytvoří rozpoznatelné pracovní stopy. Důležité je studovat nástroj co nejdříve po vyjmutí z vrstvy. Pokud je povrch objektu dosud intaktní, výrazně se zvyšuje pravděpodobnost zachycení zbytků organických materiálů.



obr. 21 Rezidua po experimentálním vyvrtávání lastury; úštěp E111; dorsální strana, zvětšení 100x

Analýza reziduí má podobně jako use–wear analýza svůj původ v kriminalistice. Využívány jsou jak optické, tak (bio)chemické způsoby výzkumu (Dries van den 1998; Odell 2004). Jako první použil chemická činidla pro zjištění organických reziduí na hranách kamenné industrie pro archeologické účely F.L. Brieu v polovině sedmdesátých let 20. století. V roce 1983 T.H. Loy identifikoval krevní rezidua za použití imunologických metod. Deset let poté publikoval R. Fullagar způsob rozlišení rostlinných a živočišných zbytků na kamenných nástrojích (d´Errico et al. 1995). Speciální

studium soustředěné na rezidua po práci s kůží realizovala M.E. Mansur–Franchomme (1983).

Na našem území patří mezi nejzajímavější analýzy reziduí výzkum mezolitických artefaktů z převisů na Českolipsku, kde bylo možné doložit stopy pryskyřice sloužící k uchycení mikrolitů v držadle a také zbytky zpracovávaných hmot (Svoboda 1999). Úspěšně byla analyzována dokonce i rezidua z ještě starších období, například ze středního paleolitu (pozdní micoquien) z lokality Starosebe na Ukrajině (Hardy et al. 2001).

Specifikací druhu kontaktního materiálu se zabýval A.H. Jahren et al. (1997), který publikoval úvod do problematiky spojené s určením rezidua kosti a bambusu. Techniku umožňující najít a identifikovat rezidua dřeva na kamenných nástrojích a dokonce určit druh a třídu daného stromu rozvedli ve své studii B.L.Hardy a G.T.Garufi (1998).

Většímu zapojení analýzy reziduí do celkové funkční analýzy však brání několik skutečností. Za prvé, rezidua se na prehistorických nástrojích dochovávají spíše výjimečně, protože podléhají přirozenému rozkladu. V některých případech je obtížné určit, zda se jedná skutečně o relikty kontaktního materiálu, nebo o druhotné znečištění pocházející například z půdy, ve které artefakt ležel stovky či tisíce let (Dries van den 1998; Grace 1996). G.H. Odell (2004) z tohoto důvodu doporučuje zaměřit se u nalezených reziduí nejméně na čtyři signifikantní oblasti. Za prvé, pokud se najde stejný typ reziduí nejen na nástrojích, ale i na artefaktech či předmětech, které nejsou kulturní povahy a nedá se u nich předpokládat pracovní aktivita, nalezená rezidua zřejmě s pracovní činností nesouvisí. Ke stejným závěrům vede i zjištění, že se daná rezidua vyskytují běžně v okolních půdních vrstvách. Na druhé straně, pozorujeme-li výrazné nahromadění rezidua pouze či především v oblasti pracovní hrany artefaktu, je velice pravděpodobné, že se jedná o reziduum zbylé po práci. Tento předpoklad může výrazně podpořit shoda výsledků interpretace use-wear traces a analýzy reziduí.

Přes určitá omezení je analýza reziduí, zvláště ve spojení s microwear analýzou, jedinečnou cestou umožňující funkční interpretace nástrojů. Vzhledem k této skutečnosti některé traseologické laboratoře realizují oba typy analýzy komplementárně. Laboratoř v Leidenu soustředěná primárně na

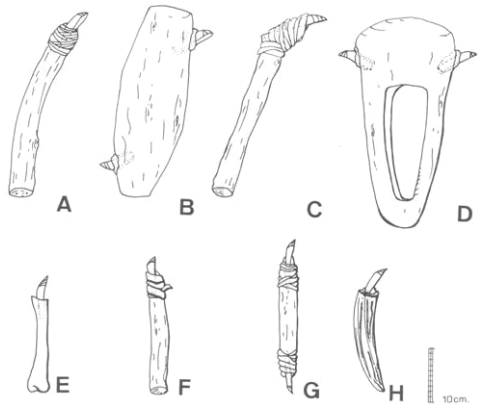
expertizu pracovních stop rozšířila své výzkumy o analýzu reziduí již v roce 1995 (Dries van den 1998).

„Especially a combined use of both methods of analysis can yield unique information on subsistence and craft technologies in the stone age: there are numerous materials that are rarely preserved in archaeological context but, fortunately, which have often left their traces on stone tools“ (Dries van den 1998:33).

2.2.8 Hafting

Mikroskopická funkční analýza se soustřeďuje převážně na známky poškození, které se nachází na pracovních hranách, tedy aktivní části nástroje. Ostatní místa se ocitají v pozadí zájmu, ačkoliv jsou nezřídka také nositeli stop, které jsou pro výzkum přínosné. Mohou indikovat postup při výrobě nástroje, nebo ozřejmit podobu úchytu či rukojeti nástroje (Rots 2008).

Usazení nástroje do rukojeti, tzv. hafting (obr.22), je doloženo v mladém paleolitu, předpokládá se i ve středním paleolitu (Keeley 1982).



obr.22 Variabilita experimentálně vytvořených úchytů (hafting); Giner, Sacchi (1994)

Hafting se u nástrojů používal z několika důvodů. Například proto, že by bez násady neměl daný předmět smysl (vrhací střely), nebo proto, že umožňuje násobit sílu vykonávanou při práci (sekery, motyky, nože) či zvyšovat přesnost nástroje (vrtáčky). Nezastupitelnou roli má ve spojení se srpovou čepelkou. Výhodou je také úspora materiálu, pohodlnější manipulace a v neposlední řadě i menší riziko ztráty nástroje (Giner, Sacchi 1994).

V základní rovině se rozlišují dva typy haftingu (Rots 2008). V prvním případě jsou nástroje zabalené například v pruhu kůže (wrapped tools), ale držené v ruce, ve druhém případě jde o hafting sensu stricto, tedy úštěp či čepelka je upevněna v rukojeti (hafted tools).

Úštěp bývá v rukojeti upevněn jedním ze tří hlavních způsobů. Používá se buď připevnění silou, či zasazení do otvoru a přivázání lýkem, koňskými žíněmi či podobnými materiály (Giner, Sacchi 1994), nebo připevnění pomocí lepu, téru či pryskyřice. Často je sledována kombinace všech tří základních typů zároveň (Keeley 1982). Hafting může být také přesouván na různá místa v rámci jednoho nástroje a může být změněn i jeho typ a upevnění.

Belgická badatelka V. Rots (2008) na základě rozsáhlých experimentů a analýz dospěla k závěru, že se stopy po haftingu dají dostatečně odlišit od use-wear traces a poškození, které vzniklo při výrobě nástroje. Stopy po haftingu jsou vždy omezeny na opozitní část nástroje vzhledem k pracovní hraně a hranice mezi nimi je znatelná. Lesk a zjizvení jsou poměrně hojné, zatímco zaoblení a striace se vyskytují relativně vzácně. Nebezpečí záměny skýtají postdepoziční skvrny. V tomto případě navrhuje V. Rots ignorovat všechny takovéto skvrny, pokud s nimi byla zároveň zaznamenána změna povrchu nástroje. Stopy, které nás v tomto kontextu zajímají, mohou vzniknout během připevňování rukojeti, v průběhu samotné pracovní aktivity i při odstranění rukojeti (dehafting). Je zřejmé, že z hlediska tvorby stop je nejdůležitější druhý proces. Mezi čtyři nejvýznamnější činitele, které ovlivňují výslednou podobu stop po haftingu patří druh úchytového materiálu, typ upevnění, druh kontaktního materiálu a prováděná aktivita.

Hypotéza o haftingu se prvotně zvažuje makroskopicky před samotnou microwear analýzou a ověřuje se poté mikroskopicky v nižším (6–100x) i vyšším (50–500x) rozlišení (Gijn van 1990). Stopy dokládající hafting mohou být identifikovány i interpretovány a jsou příspěvkem pro lepší porozumění archeologické kamenné industrie a jejího životního cyklu (Rots 2008).

2.3 Verifikace výsledků

Znalosti a schopnosti traseologa mohou do určité míry prověřit tzv. blind testy, interpretace kontaktního materiálu, na který byl experimentální nástroj použit. Potvrzení o úspěšném absolvování těchto testů je důležitou podmínkou pro uznání výsledků v mezinárodním rozsahu. Autorka získala osvědčení o velmi dobrém absolvování během své studijní stáže na Faculteit der Archeologie na Leiden Universiteit.

Podstatou testu je skutečnost, že opracovávaný materiál je znám, nikoliv ovšem osobě, která test podstupuje. Blind testy se pro kontrolu provádějí i při interpretaci stop haftingu (Rots 2008). O relevantnosti interpretačního soudu vypovídají do určité míry také shody ve výsledcích traseologických analýz realizovaných na stejných souborech, které jsou prováděny různými traseology nezávisle na sobě. Problematika blind testů byla poprvé mezinárodně diskutována v roce 1985 na microwear konferenci v Tübingenu (Phillips 1988).

Významnou pomůckou při dialogu odborníků jsou též mikrofotografie. Samy o sobě ovšem nejsou rovnocennou náhradou pohledu do mikroskopu, protože jde jen o výběr z celkového kontextu, který musí badatel sledovat.

I přes zvyšující se technické možnosti, počítačové výukové programy vyvinuté speciálně pro use–wear analýzu (WAVES, PEDRA[22] System), software pro digitální fotografie, archivaci a podobně, se traseologické bádání ve větší míře nepodařilo kvantifikovat[23]. Metoda tak stále zůstává založena zejména na individuálním vyhodnocení badatele a tedy na jeho zkušenostech, znalostech a získaných obrazech. Nezastupitelnou roli při dalším vzdělávání hrají i pravidelné konzultace s kolegy z jiných pracovišť.

[22] Název pochází z katalánského slova *pedra*, což znamená *kámen* (Barceló et al. 2004).

[23] Hlavním limitem kvantifikování je zřejmě fakt, že rozsah typů lesků je mezi jednotlivými nástroji příliš velký na to, aby je bylo možné srovnat a měřit. Kvantifikace se navíc omezuje jen na jeden či několik znaků, oproti tomu traseolog musí vnímat všechny atributy komplexně a ve vzájemných vztazích. Úspěšnost jedné z prvních neuronových sítí pro tuto oblast v devadesátých letech byla kolem 60%. Tvůrci systému se nyní zaměřují vědomě spíše na vybrané hlavní atributy pracovních stop směřující například ke zjištění směru pohybu nástroje pro určení pracovní aktivity (Barceló et al. 2004; Dries van 1998).

2.4. Traseologie a experiment

2.4.1 Experimentální archeologie[24]

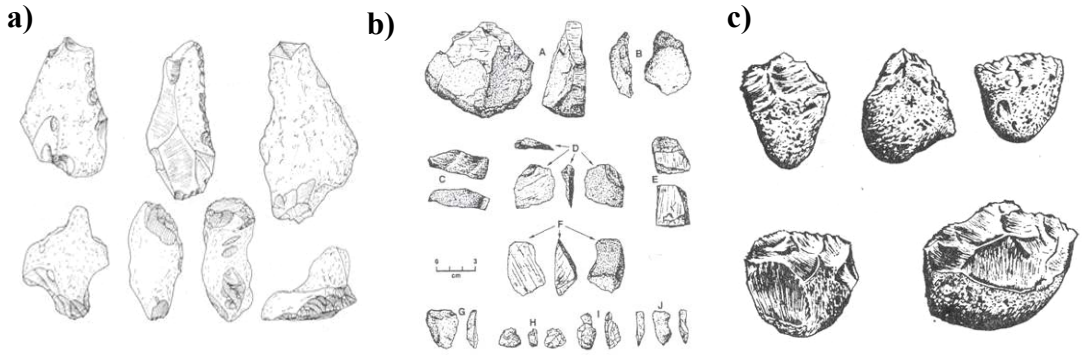
Experiment jako jedna z hlavních metod používaných k ověřování vědeckých hypotéz se začal v archeologii ve větší míře uplatňovat po 2. světové válce (Beranová 1980; Škoda, Škodová 1987). Poskytuje legitimní způsob, jak v praxi vyzkoušet relevanci určitých teorií a domněnek o lidském chování (Coles 1973). Experimentování archeologům přináší velmi cenné informace především o pracovních postupech (technologiích), a to v nejrůznějších oborech lidské činnosti (orba, tavba rud, tkaní aj.).

V roce 1964 založil Hans–Ole Hansen v Lejre v Dánsku[25] jako první celou vesnici zaměřenou na nejrůznější archeologické experimenty. Prostřednictvím staveb a aktivit realizovaných na 43 hektarech v blízkosti Roskilde pokrývá v chronologickém horizontu deset tisíc let dánské historie a prehistorie. Díky úsilí P.J. Reynoldse vznikl roku 1972 archeoskanzen Butser Hill[26] nedaleko Chaltonu zaměřený na prehistorické a římské zemědělství a stavitelství. U nás jsou stavební experimenty spjaty především se jménem I. Pleinerové, pod jejímž vedením proběhla např. rekonstrukce časně slovanských obydlí v Březně u Loun. Dalším známým českým skanzenem je též Villa Nova v Uhřínově[27], která vznikla a funguje zásluhou B. Dragouna. Předlohy pro zde postavené domy vycházejí z českých nálezů datovaných do 13. a 14. století (Dragoun 2000). Od roku 1996 se buduje ve Všestarech u Hradce Králové centrum experimentální archeologie (Thér, Tichý 2000).

Z technologií se velkému zájmu odborníků i veřejnosti již tradičně těší výroba kamenných nástrojů. Pozapomenutý postup štípání kamene znovuoživil mezi prvními D. Crabtree v USA a F. Bordes v Evropě (Malinovi 1982; Whittaker 1995). Podle předního odborníka na tuto problematiku J. Whittakera (1995) se každý člověk s běžnou inteligencí a koordinační schopností oko–ruka může naučit kamenné nástroje vyrábět, tuto dovednost si podle něj pravděpodobně osvojil každý člen prehistorické komunity. V dnešní

[24] Vedle *experimentální archeologie* je možné setkat se s termínem *experienciální archeologie*. Tyto dva názvy bývají laickou veřejností často zaměňovány. V druhém případě jde však pouze o aktivní zopakování známých postupů, činnost nemá na rozdíl od první jmenované vědecké ambice (pozn. autorky).
[25] http://www.english.lejre-center.dk/
[26] http://www.butser.org.uk/index_sub.html
[27] http://www.villanova.cz

době se toto umění učí studenti archeologie ve speciálních kursech v USA či Nizozemsku. Praktické poznatky získané na těchto seminářích jsou významné například při rozlišování kamenných artefaktů, děl lidských rukou, od eolitů, pseudoartefaktů vytvořených pohybem a otloukáním v tekoucí vodě (obr. 23a,c). Skutečný nástroj má bod úderu, bulbus, patku a směrované štěpné plochy (Popelka 1999; Svoboda 1994 i. a.; obr.6). V některých případech však mohou přírodní vlivy vytvořit podobné znaky. Zde tedy vystupuje opět do popředí význam traseologie.



obr. 23 a) eolity z Belgie (Sklenář 1979); b) „kladiva" lidoopů, (Mercander et al 2002); c) nejstarší kamenné nástroje (sekáče), oldowan (Mazák 1977)

Další problematickou skupinou, která může být také zaměňována s lidskými nástroji, jsou nálezy nástrojů používaných našimi nejbližšími žijícími příbuznými na Zemi, lidoopy. Článek J. Mercadera, M.Panger a Ch. Boesche uveřejněný v časopise Science (Mercader et al. 2002) popisuje zvyky a aktivity skupiny šimpanzů z Taï pralesa v Côte d´Ivore. Tito lidoopi si přinášejí v době sklizně ořechů, tedy od února do srpna, na lokalitu kameny. Upravují si je a používají je jako kladiva, aby rozbili skořápky ořechů a dostali se k potravě. Jeden lidoop dokáže za den rozlouskat až sto ořechů. Je tedy zřejmé, že po sobě zanechávají bohatý archeologický záznam, který vypovídá o používání jednoduchých kamenných nástrojů a konzumaci rostlinné potravy. Šimpanzi ze sledovaného areálu používají pro výrobu svých kladiv různé typy kamenné suroviny. Mezi nejzastoupenější patří žula, dioryt a křemen. Nejbližší výchozy těchto surovin se nacházejí ve vzdálenosti 0,1–2 km od sledované lokality. Na základě provedených analýz vykazují tyto jednoduché nástroje a první nástroje homininů velkou podobnost (obr.23 b,c).

Vedle určení, zda daný předmět byl, či nebyl, skutečně nástrojem člověka, je dalším bodem výzkumu, k čemu se konkrétní artefakt používal. Lze k tomu využít zejména kombinaci tří metod, a to etnologického srovnání, microwear analýzy a experimentálního výzkumu efektivity práce při určitém pracovním úkonu založeném zejména na common sense a na subjektivní výpovědi experimentátora (Walker 1978).

2.4.2 Experimentální činnost v traseologii

Základním cílem experimentů v traseologii je vytvořit na industrii pracovní stopy, které budou co nejpodobnější poškozením nalézaným na pravěké industrii. Experimentátoři se musí snažit o simulaci srovnatelných podmínek s těmi, které jsou předpokládány v prehistorii. Za relevantní se například považuje pouze materiál bez umělých barviv, neměly by být používány moderní předměty ani na dílčí části projektu apod. (Keeley 1980; Pawlik 1992). Současně si jsou však traseologové vědomi rozsáhlé problematiky spojené s vytvářením experimentálních podmínek tak, aby odpovídaly situaci v minulosti. Často totiž ani nejsou známy. A. Pawlik (1992) považuje za důležité, aby experimentátor měl při činnosti na mysli skutečně nějaký konkrétní cíl, výsledný produkt, relevantní pro sledované období. Výsledkem experimentu podle něj totiž nemá být jen bezmyšlenkovitá produkce pracovních stop.

Systematické provádění experimentů považoval za nedílnou součást traseologie i zakladatel traseologie leningradský archeolog S.A.Semjonov (1964). Vlastní experimentování vnímal jako nutnou praxi pro rozvoj a vytříbení úsudků o funkci kamenného nástroje i tvorbě pracovních stop. Experimenty společně s blind testy navíc fungují také jako kontrola a korekce interpretačních závěrů analýz.

3. KONTAKTNÍ MATERIÁL

Většina experimentů s uvedenými kontaktními materiály byla provedena v České republice i na studijní stáži v Nizozemsku. Cílem bylo jednak nabytí potřebných vědomostí, jednak tvorba vzorníku pro traseologickou laboratoř HMČ UK a FHS UK. Pro většinu kategorií představují uvedené popisy zavedené standardy. Charakteristika pracovních stop pro kategorii ovoce a houby je však nově stanovená a publikována zde poprvé.

Kontaktní či také opracovávaný materiál (contact material, Substanz) je dělen podle původu na organický (rostlinný a živočišný) a anorganický. Na základě relativní tvrdosti rozlišujeme měkký (1), v třístupňové škále středně tvrdý (2-,2,2+)[28] a tvrdý (3) materiál. Kategorie tvrdosti nevyjadřuje absolutní exaktně změřenou tvrdost materiálu, nýbrž odráží subjektivní experimentálně nabytou zkušenost, tedy jak snadno lze konkrétní látku zpracovat kamenným nástrojem (Grace 1988).

V této kapitole jsou sledovány různé kontaktní materiály ve vztahu k silicitové štípané industrii a charakteristiky traseologických stop jimi vytvořených. Za východisko při popisu pracovních stop na silicitech jsou zvoleny především stěžejní práce L. H. Keeleyho (1980) a A. van Gijn (1990). Na kamenných nástrojích většinou nevznikají stopy, které bychom mohli považovat za charakteristické právě pro jeden určitý kontaktní materiál. Přesto existují některé atributy typické pro určité materiály, například šachtovitá topografie pro kůži, lesk oválného tvaru pro dřevo nebo lesk s kometkami pro kost. Nejedná se však o výlučné vztahy, například kometky mohou vznikat i po kontaktu s dalšími tvrdšími materiály (Gijn van 1990).

Mimo uvedené kategorie je některými autory u neolitických artefaktů popisován takzvaný lesk 23, který poprvé zaznamenal L.H. Keeley. Vykazuje *velmi zvláštní kombinace atributů lesku* a dosud se nepodařil určit jeho původ (Gijn van 1990 i.a.). V neolitických souborech tohoto projektu lesk 23 nebyl zaregistrován.

[28] Tato třístupňová škála pro vyjádření nuancí v rámci nejvíce zastoupené skupiny středně tvrdých materiálů je používána v traseologické laboratoři HMČ UK a FHS UK (pozn. autorky).

3.1 Nedřevnaté rostliny

Termín nedřevnaté rostliny je používán pro označení této kategorie kontaktních materiálů relativně často, avšak nikoliv výlučně. Například nizozemská badatelka A. van Gijn (1990) považuje za lepší označení slovo byliny (herbal plants).

3.1.1 Antropologický kontext

Rostliny jsou člověkem využívány v první řadě jako potrava, užitečné jsou však i v bezpočtu dalších oblastí každodenního života. Existuje o tom mnoho etnografických zpráv, například Densmore (1928) předkládá údaje o kmeni Chippewa.

V naší oblasti minimálně pro období raného středověku můžeme jmenovitě uvažovat o kmínu, česneku[29], dobromyslu, kopru, majoránce lesní, kmínu lučním, černém bezu, jitrocelu, meduňce, divizně, šípku a dalších. Na kaši se v raném středověku v nouzi využíval merlík, rdesno i drcené žaludy. Znalost o jedovatých účincích rostlin jako je náprstník, blín či durman můžeme s největší pravděpodobností také předpokládat, i když přímé doklady pro tato období chybí (Beranová 2007; Smetánka 2004). Archeologické nálezy zeleniny jsou také velmi vzácné, neboť zelenina byla pěstována na malých plochách, má často drobná semena a většina druhů (mimo plodové zeleniny) byla sklizena před dobou zrání semen (Piskačová 2000).

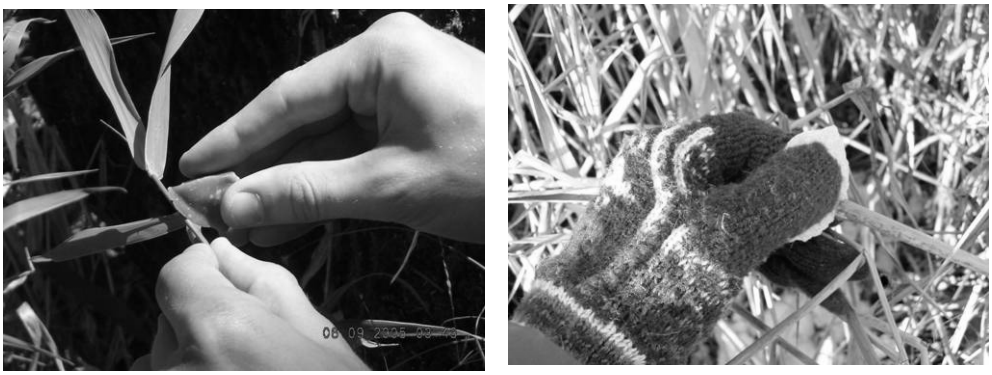
Většinou však chybí doklady o tom, že by ke sběru či dalšímu zpracování těchto rostlin bylo zapotřebí kamenných nástrojů. Rostliny, především různé druhy koření a léčivek, byly totiž většinou trhány rukou. Pro traseologické experimenty však mají význam ty rostliny, které byly v kontaktu s (kamennými) nástroji. Podle poznatků ze života nativního obyvatelstva Severní Ameriky a Austrálie je známo, že nástroje byly zapotřebí zejména při sběru hlíz a kořínků (rycí hole).

V našich zeměpisných šířkách se kamennými nástroji běžně zpracovávala například kopřiva (Urtica dioica), která byla odedávna známa jako léčivá

[29] Česnek, a to i polní, hrál díky svému silnému aromatu v představách archaických lidí významnou ochrannou, odpuzující roli při mnoha magických úkonech. Pravděpodobně byly rozpoznány a oceňovány i jeho fytoncidní (protiplísňové) účinky i jiné (Smetánka 2004:242).

obr.24 Řezání kopřivových oddenků experimentálním pazourkovým nástrojem E103, léto 2005

rostlina. Její mladé výhonky obsahují vitamín A a C, železo, vápník a mnoho dalších minerálů. Také se vařila a jedla jako zelenina a používala se pro výrobu vláken, tkanin a textilu (obr. 24). Dobrý materiál na rohože představovaly listy kypreje vrbice (Lythrum). Jejich hlízy jsou zároveň bohatým zdrojem karbohydrátů a proteinu. Na rohože i pro stavbu střech bylo zase vhodným materiálem rákosí (Phragmites communis; obr. 25). Doporučovaným měsícem pro řezání rákosu na střešní pokryv byl leden. Suché



obr.25 Řezání rákosí experimentálním pazourkovým nástrojem E113 a křemencovým nástrojem E147, léto a zima 2005

zelené rákosí se využívalo pro výrobu rohoží (Gijn van 1990). Přeslička (Equisetum) se tradičně využívala na leštění nádob, zřejmě kvůli vysokému obsahu silice ve stonku (Gijn van 1990). Vyšlechtěné přadné rostliny len (Linum usitatissimum) a konopí seté (Cannabis sativa L.) byly pro středověké vesničany také velmi důležité (Smetánka 2004).

Další velkou skupinu mezi nedřevnatými rostlinami tvoří obilniny. Nejrozšířenější obilninou byla v našich zemích již od neolitu pšenice, v české

kotlině a moravských úvalech se tedy pěstuje již sedm tisíc let. Genetické analýzy prokázaly, že místem původu vyšlechtěné pšenice je pohoří Karakadag v jihovýchodním Turecku. Původní forma Triticum monococum bocoticum pochází z oblasti úrodného půlměsíce (Hovorka, Illášová 2002). Ve střední Evropě se v mladší době kamenné nejvíce pěstovala pšenice dvouzrnka, často společně s pšenicí jednozrnkou, v poměru přibližně 2:2 (Beranová 2007). Podle statistického zpracování nalezených zbytků obilnin byl podíl pšenice mezi ostatními obilovinami ve středověku téměř 70% (Piskačová 2000). Dnes pšenice zaujímá 1/3 osevní plochy ČR. A v celosvětovém měřítku je dnes po rýži zřejmě nejrozšířenější kulturní plodinou (Hovorka, Illášová 2002).

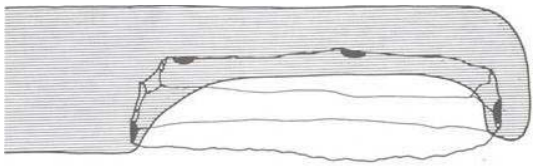
Etnografická data i archeologické nálezy, které máme ke sklizni pšenice k dispozici, pochází z větší části z Blízkého východu. Velmi důležitou roli zde hrály srpové čepelky. Archeologické rekonstrukce naznačují, že tyto prehistorické srpy mohly vypadat podobně jako pozdější srpy opatřené kovovými vsadkami. Hojně diskutovanou otázkou je, na jakém místě se obilí čepelkami řezalo. Existují tři možnosti. První variantou je řezat přímo pod klasem (obr.26), jak je to dodnes praktikováno například v severní části Sýrie. Další způsob, kdy se obilí žne zhruba v polovině, není příliš praktický, protože klasy nejsou stejně velké.

obr.26 Sklizeň pšenice dvouzrnky experimentálním pazourkovým nástrojem E127, podzim 2005

Výhodou třetího postupu, při které se stonek řeže těsně nad zemí, je vznik strniště, které se dá využít jako pastva pro zvířata. Pole se tak současně i

pohnojí. Zároveň se usnadňuje mlácení obilí a zrno se chrání před rozmačkáním. Na druhou stranu se přichází o vhodný materiál na střešní krytinu. Tento třetí způsob považuje badatelka Helle Juel Jensen na základě výsledků svého výzkumu Lejre za typický pro sklizeň obilí v pravěké Skandinávii (Juel Jensen 1989).

Podle pokusů se třemi složenými sklizňovými nástroji, které uskutečnili experimentátoři pod vedením Elišky Kazdové (1984), vyplývá, že dvouzrnka se sklízela kamennými srpy snadněji než současné obiloviny, které mají tužší a silnější stébla. Neolitická pšenice, na rozdíl od dnešní, patřila mezi obilniny pluchaté, nikoli nahozrnné a její obilky byly v klásku pevně obemknuty osinami (Malinovi 1982). Výsledky experimentů vedly dále ke zjištění, že složený nástroj mohl plnit funkci srpu, měl-li ostří sestaveno ze tří kratších,



obr.27 Návrh úchytu neolitického sklizňového nástroje (Juel Jensen 1989)

případně dvou delších čepelek. Délka pracovní hrany nemusela přesahovat délku 10 cm. Toto zjištění má význam pro odhady počtů srpů na neolitických sídlištích. Jiný typ neolitického sklizňového nástroje (obr.27) s jednou delší čepelkou na základě skandinávských archeologických nálezů navrhla Juel Jensen (1989) .

Mezi další zastoupené obiloviny vedle pšenice patří žito, ječmen, proso, oves, popřípadě bér vlašský (Setaria viridis a Setaria italica) a rosička krvavá (Digitaria sanquinalis), u kterých není jasné, zda se jedná o plevelné příměsi, či zda byly v menší míře záměrně pěstovány. V některých obdobích pravěku se sbíral a možná i pěstoval merlík bílý (Chenopodium album) i sveřep stoklasa (Bromus secalinus). Z luštěnin byly pěstovány hrách, čočka, vikev a méně známé luskoviny bob a hrachor (Beranová 2007; Piskačová 2000).

3.1.2 Charakteristika pracovních stop

Z hlediska potřeb traseologického výzkumu rozlišujeme mezi nedřevnatými planě rostoucími rostlinami dvě skupiny, rostliny bez silice (např. tuřín, celer, zelí) a rostliny obsahující silici (rákos, traviny aj.). Při práci s kořenovými

plodinami (tuřín) výsledný lesk pokrývá velkou část povrchu nástroje, má hladký a matný vzhled. Velký rozsah lesku vzniká zřejmě kvůli přítomnosti hlíny v kořenovém obalu. Vzhled retuše bývá schodovitý s péřovitým nebo zalomeným zakončením. Při experimentech s omytou zeleninou (zelí, celer) nebyl referován žádný lesk ani užitková retuš (Gijn van 1990).

Řezání rostlin se silicí způsobuje slabé zaoblení hran. Pod mikroskopem mohou být pozorovány striace. Důvodem jejich vzniku je zřejmě velmi tuhý stvol rostlin. Retuše mají poloměsíčitý tvar se zalomeným zakončením. Rozsáhlá užitková retuš může být vysvětlením pro absenci dobře vyvinutých lesků. Vzácně se mezi stopami objevují kometky. Některé z rostlin způsobují specifické známky opotřebení. Kopřiva obsahuje ve svých pálivých chloupcích silici, která na nástrojích vytváří úzký pás typicky nevýrazného lesku. Při lámání lnu se lesk na nástroji vytváří v proužcích. Je spíše jasný a hladký a vykazuje zřetelný směr pohybu (Gijn van 1990 i.a.).

Přeslička a čerstvý rákos způsobují pouze slabé zaoblení hrany a velmi dobře pozorovatelný pás velice jasného (very bright) a téměř nepřerušovaného lesku. Na povrchu je hladký a matný s klenutou topografií. Velmi dobře interpretovatelný pás lesku vzniká po práci s travinami (obr.28). Obecně je tento pruh mnohem užší než u druhů s tlustším stonkem.

obr.28 Sklizeň luční trávy experimentálním pazourkovým nástrojem E155, léto 2006

Výjimku z tohoto pravidla tvoří suchý rákos. Pod mikroskopem byl zaznamenán proužek lesku úzký pouze 300 μ. Pro tento lesk je dále typický kovový vzhled (Gijn van 1990).

Nedřevnaté rostliny obsahující silici (rákosí, přeslička, kyprej, traviny a v menší míře i kopřiva) způsobují relativně dobře viditelný lesk. Všechny ostatní divoce rostoucí rostliny bez silice nevytváří viditelná charakteristická poškození. Archeologicky zůstávají tedy tyto aktivity prakticky neviditelné. Rostliny se silicí oproti tomu vytvářejí velmi výrazné stopy a postdepoziční změny povrchu musí být mnohem závážnějšího charakteru, aby tyto stopy zničily. Stopy po řezání travin mohou zmizet o něco rychleji z důvodu jejich menší šíře. Nicméně významné je, že v rámci této skupiny lze za vhodných podmínek přikročit i ke specifikaci určitého druhu rostliny. Užitková retuš po práci s obilninami má vzhled péřovitých jizev se zalomeným zakončením, v prostoru jsou rozmístěné nepravidelně a doširoka. Dosahují velikosti maximálně 200µ. Zaoblení hrany zřejmě závisí na době práce i na struktuře pazourku. Lesk je rozšířen v páscích o velikosti nejméně 0,5cm. Lesk sám je velice reflexní, matný a hladký a vykazuje směr pohybu vzhledem k hraně (Gijn van 1990 i.a.).

Existují názory vzešlé z výsledků experimentů, že je možné rozlišit stopy po planých rostlinách a vyšlechtěných obilninách na základě toho, že u první skupiny se vytváří hladký lesk, u druhé skupiny naopak drsný lesk (Korobkova 1981; Unger–Hamilton 1985). Pravděpodobné vysvětlení pro drsný příčně pruhovaný vzhled lesku na archeologických srpových čepelkách předkládá H. Juel Jensen (1989). Domnívá se, že původcem může být velké množství plevele mezi obilím. Toto experimentálně doložila sklizní na poli zamořeném plevelem ve skanzenu v Lejre v Dánsku. Ovšem experimenty A. van Gijn (1990), která pracovala na stejném místě, žádný příčně pruhovaný lesk neprokázaly. Důvodem podle experimentátorky mohla být relativně krátká doba práce.

Striace se v některých případech na nástrojích vytváří, z větší části jde o mělké rýhy. Korobkovová (1981) na základě svých pokusů uvádí, že po práci s vyšlechtěným obilím, které vyrostlo na obdělávané půdě, najdeme více striací, než když rostliny rostly divoce. Jako možné vysvětlení udává, že při obdělávání půdy se prach dostává ze země na stvoly rostlin, a to pak způsobuje abrazi. Toto téma dále rozpracovala R. Unger–Hamilton (1985).

3.2 Dřevo

3.2.1 Antropologický kontext

K problematice zpracování dřeva kamennými nástroji neexistují příliš detailní popisy, více zpráv je k dispozici až o používání kovových nástrojů. Informace o práci se dřevem v závislosti na ročním období pochází například od A. van Gijn (1990) o kmeni Paiute. Tito lidé na podzim namáčeli výhonky vrbových proutků, a poté loupali kůru obsidiánovým nožem. Podzimní doba byla preferována z toho důvodu, že v létě bylo dřevo příliš křehké.

Ze dřeva se vyráběly rozmanité předměty od hraček, kolébek přes dýmky, hudební nástroje, kuchyňské náčiní až zdobeným sloupům a domům. Příslušníci kmene Chippewa používali houževnaté dřevo z jasanu pro výrobu sáněk (Densmore 1928; Gijn van 1990), ale nedochoval se přesný popis výroby. Dřevo sloužilo často i k magickým praktikám, v našich zemích se ve středověku za tímto účelem používaly hůlky z lísky a černého bezu (Smetánka 2004).

3.2.2 Charakteristika pracovních stop

Při práci se dřevem (obr. 29) se na kamenné industrii objevuje značně různorodá paleta stop. V blind testech se určení stop po práci se dřevem ukazuje stále jako problém, což zřejmě souvisí se skutečností, že se tento lesk vytváří relativně pomalu a tedy prochází různými etapami rozvoje, které se

obr. 29 Řezání dřeva experimentálním pazourkovým nástrojem E129 a křemencovým nástrojem E139, podzim 2005

vzhledem odlišují (Vaughan 1985). Z experimentů a následných mikroskopických analýz vyplývá, že na vznik a vzhled retuší má v případě práce se dřevem vliv několik faktorů, zejména typ dřeva. Tvrdé dřevo dubu vytvoří na nástroji větší užitkovou retuš než měkké dřevo jilmu nebo topolu. Dále hraje významnou roli stav dřeva. Čerstvé dřevo způsobuje většinou menší retuš než dřevo staré a suché, i když je během práce namáčeno. Vliv na pracovní stopy má i celková doba práce a zejména typ pohybu pracovního nástroje. Z experimentů A. van Gijn (1990) je zřejmé, že příčný pohyb způsobuje opotřebení hran nejméně ze všech běžných pohybů. Nezanedbatelnou veličinou představuje samozřejmě i intenzita činnosti, tedy vynaložená síla a energie.

Škála typu lesků osciluje od slabě vyvinutých lesků přes izolované skvrny a pásy lesků podél pracovní hrany až k velmi vyvinutému lesku s velkou distribucí v prostoru. Struktura lesku je většinou hladká a matná, běžná je však i drsná a lesklá nebo hladká a lesklá struktura. Za typickou topografii se pro tuto kategorii považuje klenutá topografie. Podle výsledků experimentů provedených nizozemskou badatelkou A. van Gijn (1990) se lesk vyvinul u 85,5% nástrojů použitých na práci se dřevem. V případech, kdy nástroj nevykazuje po práci se dřevem žádný lesk, můžeme uvažovat o velmi krátké době použití (do 15 minut), či nedostatečně vynaložené síle.

Striace většinou chybí. L.H. Keeley (1980) na základě vlastních experimentů vypozoroval, že se objevují častěji při práci se dřevem, na kterém je kůra (borka), méně na holém dřevu. Pokud se striace vyskytují, jsou popisovány jako hluboké, krátké a široké rýhy. V některých případech, zejména při kontaktu s tvrdším dřevem, tyto rýhy připomínají tzv. kometky pozorované často po práci s kostí.

3.3 Maso

3.3.1 Antropologický kontext

Maso tvoří důležitou část lidského jídelníčku. U současných společností lovecko–sběračských masitá strava tvoří cca 40% celkového denního příjmu potravy, přesnější by tedy bylo nazývat je společnostmi sběračsko–loveckými

(Beneš 1994 i.a.). Od neolitu se podíl masa lovné zvěře v masité potravě pohyboval nejčastěji mezi dvěma a deseti procenty[30], nahrazovat ho začalo maso domestikovaných zvířat. Konzumovalo se však nejen maso, nýbrž i vnitřnosti, tuk a morek z kostí. Na mnoha místech se našly zřetelné stopy štípání a sekání na kostech právě kvůli získávání morku. Staří zemědělci a chovatelé zvířata kvůli kvalitě masa zabíjeli nejčastěji na počátku dospělosti. Docházelo k tomu zřejmě většinou na podzim nebo na začátku zimy. Přes nepříznivé zimní období se ušetřilo krmivo a užitek z masa byl větší, protože zvířata přes zimu ztrácela na váze (Beranová 2007; Smetánka 2004).

Ve střední Evropě po většinu období pravěku představovalo základní masitou potravu hovězí maso[31]. Zbytky hovězího dobytka se někdy dostaly i do hrobů jako jídlo mrtvého či jako součást pohřebního obřadu a hostiny. Po celý pravěk, jenom s několika málo výjimkami, se jedlo mnohem více mladé hovězí než telecí. Výrazně zastoupené, i když méně než hovězí maso, bylo také vepřové maso (Beranová 2007).

V pravěku i středověku se na jídelníčku objevuje řada divokých ptáků, kromě divokých kachen také tetřevi, koroptve, křepelky či jeřábci. Jako oběť čihařství končili i nejrůznější drobní ptáci (Beranová 2007).

Rozšířený byl i rybolov. Ryby se chytaly do vrší (obr.30) i do rukou,

obr. 30 Vrše na lovení ryb; Skanzen v Modré, léto 2006

[30] Existovaly však i výjimky z tohoto pravidla. M. Beranová (2007:76) uvádí, že některé maďarské lokality ze staršího a středního neolitu vykazují více než poloviční podíl lovné zvěře z nalezených zvířecích kostí. Také na některých nalezištích datovaných do mladého neolitu a eneolitu ve Švýcarsku, v jižním Německu a zejména v Předalpí bylo toto procento významnější, dokumentován je až 94% výskyt kostí lovné zvěře.

[31] Srovnáme-li tyto údaje se známými daty pro středověké období, je zde patrný výrazný rozdíl. Ve středověku nebylo hovězí maso pro většinu populace častým pokrmem. Hovězí dobytek měl svůj význam především kvůli produkci mléka a při orbě (Smetánka 2004).

harpunováním, lovem na udici, lovem do sítí apod. Z pozdní doby bronzové je v Čechách doložen tloušť, losos a štika. Ve středověku se u nás hodně jedly i mořské ryby. Dovážely se solené, sušené nebo uzené. Ryby představovaly ve středověku téměř jediné maso, které bylo dovoleno jíst během postního období (Beranová 2007).

Mnoho informací o způsobech rybaření i zpracování ulovených ryb máme z oblastí osídlených americkými nativními obyvateli (Gijn van 1990). Je známo, že dokonce i tak zemědělsky orientované etnikum jako Huróni organizovalo výpravy na ryby. Pokud se ryby lovily do zásoby na zimu, bylo nutné je před sušením nebo uzením nějak očistit. Nejvhodnějším nástrojem byly kamenné nože, které se běžně používaly i na krájení porcí jiných druhů masa. Kamenné sekyrky sloužily většinou na oddělování větších částí masa. Kamenné palice se využívaly pro výrobu typické zimní stravy, pemikanu, jak je známo od prérijních indiánů. Při přípravě pemikanu se maso nejprve sušilo a potom drtilo kamennými palicemi na hrubou moučku, míchalo se s morkem, tukem, jahodami, a poté uchovávalo ve velkých brašnách ze syrové kůže (Šolc 1978). Densmore (1928) popisuje vylepšení sušeného masa o jedlé bobule.

Experimenty se zpracováním masa a kůží se zabývali například paleoantropolog L. Leakey u domorodců v Keni (Jones 1980) a S. Pope (1925) podle postupu indiánského kmene Iši. Paleoantropolog P.R. Jones (1980) popisuje detailní postup řeznických prací u domorodého kmene Wakambů v Olduvai Gorge v Tanzánii. Jones si zhotovil věrné repliky nástrojů nalezených na této lokalitě a prováděl experimenty s usmrcenými kozami, krávou a zebrou. Pro většinu úkonů považuje za vhodnější velké oboustranně (bifaciálně) upravené nástroje. Jejich výhodou oproti malým úštěpům je dlouhá řezná hrana a lepší uchopení. Wakambové dávají dodnes přednost těžším nástrojům. Převahu malých úštěpů a úštěpové industrie na paleolitických lokalitách lze podle Jonese vysvětlit tím, že byly využívány při závěrečném porcování svaloviny. Velké dosud funkční nože si jejich majitelé pravděpodobně většinou odnášeli s sebou.

3.3.2 Charakteristika pracovních stop

Při popisu charakteristik užitkového poškození při práci s masem lze rozlišovat minimálně tři základní skupiny. Těmito kategoriemi jsou maso ve

formě svaloviny, kompletní řeznické práce a zpracování rybího masa. Ve všech těchto skupinách se jako důležitý faktor pro tvorbu stop jeví především doba dané práce.

Po řezání a krájení masa bývá zaoblení hran většinou mírné. Lesk se vyvíjí často, ale je nevýrazný a matný. V malém procentu případů v něm lze rozpoznat direkcionalitu. Striace většinou chybí. Archeologicky se stahování z kůže a krájení masa dají zachytit jen vzácně.

Stopy vzniklé při řeznické práci, zvláště při krájení masa, jsou mezi traseology zdrojem mnohých polemik. L.H. Keeley vyslovil názor, že lesk vzniklý po práci s masem je zcela odlišný než po kompletní řeznické práci. Popisuje ho jako mastný třpyt (Keeley 1980). P. Vaughan (1985) dokonce považoval stopy z řeznických prací za zcela samostatnou kategorii kvůli kontaktu nástroje s kostí, kdy převažují stopy charakteristické právě pro tuto kontaktní skupinu. Na druhé straně je ovšem pravda, že zkušený řezník se poškození nástroje většinou vyvaruje.

Při zpracovávání masa z různých druhů ryb se typicky objevuje zaoblení hran s nejvýše mírným stupněm. Tvar retuše se různí. Lichoběžníkové nebo čtvercové tvary jsou většinou spojeny s podélně orientovaným řezáním kostí ryb s odolnými šupinami. Kometky se mohou vytvořit v místech, kde došlo ke kontaktu s kostí. Lesk je v této kategorii viditelný zhruba na 2/3 experimentálních nástrojů, často je velmi zářivý a jasný. Pokud dojde ke kontaktu s kostí, je sledována kombinace s leskem charakteristickým pro tuto kategorii, tedy zejména lineární pruhy lesku. Popsán byl i případ mastného třpytu, obvyklý při práci s masem. Z uvedeného plyne, že nástroje na zpracování ryb mohou být při interpretacích zahrnuty mezi nástroje používané na maso a na opracování kostí. Za typickou indicii pouze pro tuto kategorii lesku lze považovat lineární pruhy, které jsou však výlučně vázány na kontakt s šupinami. U bezšupinatých ryb (štika) s těmito indiciemi nelze počítat. Na experimentálních úštěpech se dají lineární pruhy lesku dobře rozpoznat. V archeologickém kontextu však může být někdy obtížné tento lesk odlišit od lesku, který se vytváří na střelách a šipkách (Gijn van 1990).

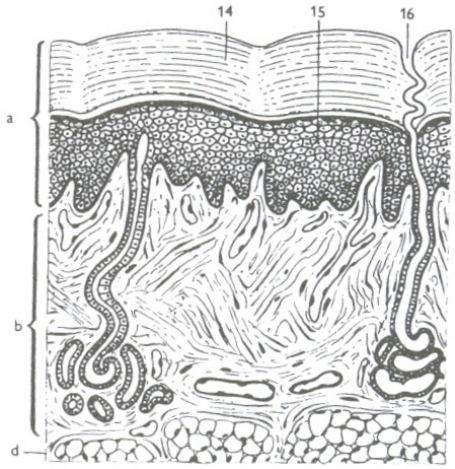
3.4 Kůže

3.4.1 Antropologický kontext

Koželužství je považováno za jedno z nejstarších řemesel. Přímé doklady o něm však vzhledem k relativně krátké trvanlivosti kůží pochází až z pozdějších dob. Zatím nejstarší nález výrobku z kůže je datován do eneolitu, jedná se o koženou obuv tzv. ledového muže Ötziho[32] (Hlaváček et al. 2002).

Etnografické popisy zpracování kůže jsou vcelku početné, bohatý dokumentační materiál existuje zvláště o severoamerických indiánech. Zpracování kůže musí vždy probíhat v určitém sledu úkonů, variabilita může nastat při některých dílčích krocích.

Základ tělního pokryvu savců sestává ze tří vícevrstevnatých složek tzv. kůže (obr. 31): pokožky (epidermis), škáry (corium, dermis) a podkožního vaziva (hypodermis, subcutis). Epidermis na povrchu rohovatí a navíc je kryta



obr. 31 Schematizovaný histologický řez kůží savců:
a-epidermis, b-dermis, d-hypodermis (Gaisler, Zima 2007)

srstí (Gaisler, Zima 2007). Tato vrstva musí být při procesu odstraněna, stejně jako subcutis, která obsahuje tukové složky. Čerstvá kůže obsahuje velké množství vody (50–70% celkové hmotnosti), což usnadňuje a urychluje rozvoj hnilobných procesů. Pokud není možné kůži ihned zpracovat, je nutné provést co nejrychleji její konzervaci. Nejjednodušší a nejpoužívanější konzervací je sušení (Hlaváček et al. 2002).

Některá zvířata (jelen, los) mají ve vrstvě subcutis velmi málo tuku, není tedy potřeba ji na vnější straně oškrabávat a tato kůže se může sušit okamžitě

[32] Nález mumie v alpském ledovci v Ötztalských Alpách na pomezí rakousko–italských hranic v září 1991 (Hlaváček et al. 2002).

(Gijn van 1990). Liší se tak od kožešinových zvířat (medvěd, liška), jejichž pokožka je pokryta silnou vrstvou tuku. Tato zvířata se loví v zimě, kdy mají srst nejhustší a ihned se zpracovává. Karibú se loví kvůli kůži většinou v období raného podzimu. Jeho zimní srst je příliš těžká na to, aby se z ní dalo zhotovit oblečení a jarní a letní srst je nevhodná zase kvůli pelichání. Pozdní léto a časný podzim je však i dobou, kdy je potřeba začít shromažďovat zásoby na zimu a na náročný proces zpracování kůže nezbývá čas. A. van Gijn (1990) proto popisuje u Inuitů zpracovávání kůží jako typickou zimní činnost.

Proces úpravy kůže probíhá v několika základních krocích. Před vlastním činěním je nutné odstranit z kůže chlupy a podkožní vazivo. Severoameričtí indiáni kůži namočili na několik dní do blátivé louže na slunném místě. Někdy je lázeň doplněna o popel nebo u Inuitů o nepáchnoucí moč. Ve všech případech je zapotřebí docílit pH 12 nebo vyšší. Po přibližně sedmi dnech je kůže vyjmuta a chlupy jsou odstraněny kamenným či dřevěným škrabadlem. Poté bývá kůže napnuta v rámu, nebo položena na vhodné rovné podložce, aby se nescvrkla a nezkroutila. Depilovaná kůže se následně musí důkladně omýt a dealkalizovat, např. použitím zvířecího trusu (Gijn van 1990; Hlaváček et al 2002).

Získaná holina, oškrábaná kůže, je připravena k vyčinění. Tato fáze trvá 2–3 dny, o dostatečné zvětšení povrchu se postará sluneční záření. Suchá kůže musí být průběžně namáčena. U severoamerických indiánů nahrazovala někdy sluneční paprsky činící směsi, například Hopijci pro tyto účely vařili jednu hodinu játra, přidali k nim syrový mozek a připravili kašovitou činící směs, kterou natřeli rubovou stranu kůže. Poté byly kůže smotány do válečku a po dobu dvou dnů umístěny do stínu, aby mohlo proběhnout vlastní činění. Po uplynutí této doby byly kůže, nyní již vyčiněné usně, vyprány v tekoucí vodě, aby se zbavily zbytků činící směsi (Gijn van 1990; Hlaváček et al. 2002).

Mokré usně se nechaly okapat a pomalu se sušily ve stínu. Jakmile je useň v polosuchém stavu, nastává vhodná doba k jejímu mechanickému měkčení. Dobře známé je žvýkání usně ženami Inuitů, někdy se pro změkčení přidával rybí olej jako u Tanainů. Jindy se usně naklepávaly kamenem, nebo kusem dřeva. Po měkčení byly usně znovu napnuty do rámu a sušení bylo dokončeno po zhruba třech dnech. Součástí zpracování kůže bylo i barvení (Gijn van 1990; Hlaváček et al. 2002).

Z pohledu traseologie je pro tento proces podstatná zejména nesmírná různorodost činidel i dalších používaných přídavků, které způsobují velkou variabilitu pracovních stop.

3.4.2 Charakteristika pracovních stop

Experimenty se provádí s čerstvou i suchou kůží. Toto rozlišení je ovšem, jak upozorňuje A. van Gijn (1990), zavádějící z toho důvodu, že i čerstvá kůže během práce schne. Opracování vlhké čerstvé kůže navíc vykazuje podobné stopy jako opracování masa (Keeley 1980).

Užitková retuš se na industrii objevuje jen v málo případech. Stupeň zaoblení hran bývá variabilní. Střední až velké zaoblení je častější na nástrojích určených ke škrábání než na nástrojích používaných k řezání nebo propichování. Zřejmě existuje korelace mezi stupněm vlhkosti kůže a stupněm zaoblení hran. Propichování kůže vede k vyvinutí lesku pouze výjimečně. Ve většině dalších případů bývá lesk výrazný a jasný. Distribuce probíhá v pásu podél hrany. Striace jsou zaznamenány zřídka. Na kvalitě stop se projevuje i použití různých změkčovadel. Nejvýraznější stopy jsou popisovány po škrábání kůže s přídavkem práškového okru zvlhčeného játry (Gijn van 1990; Keeley 1980).

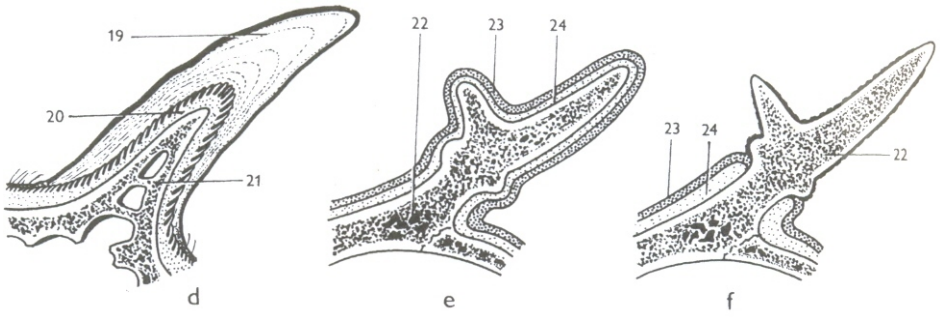
Kůže jako obecná kategorie je traseologicky dobře rozpoznatelná. Obtížnější je však odvodit stav zpracovávané kůže, záleží na fázi procesu a typu aktivity. Situaci znesnadňuje i skutečnost, že není již známo složení mnoha typů činidel (Gijn van 1990; Keeley 1980).

3.5 Kost, paroh a roh

3.5.1 Antropologický kontext

Pracovní stopy na kostech zvěře způsobené kamennými nástroji patřily k prvním důkazům o velkém stáří člověka jako druhu. P. Tournal, jeden ze zastánců této teorie, již v roce 1828 objevil na kostech vyhynulých zvířat v Grotte de Bize ve Francii pracovní stopy vzniklé ostrými nástroji. E. Lartet a G. de Mortillet následně diskutovali, jak lze takové stopy odlišit od otisků zvířecích zubů, zejména bobrů (Semjonov 1964).

Zuby a kly obsahují dřeňovou dutinu (cavum pulpae) vyplněnou dření (pulpa dentis), zubovinu (dentin), cement (cementum) a sklovinu (email). Obecně se pod termín slonovina zahrnuje materiál, z něhož jsou tvořeny velké zuby (hrochů, vorvaňů) a kly savců (slonů, divokých prasat, mrožů, narvalů či mamutů a mastodontů). Za slonovinu v užším smyslu se považuje pouze slonovina chobotnatců (Proboscidea), tedy slona afrického či indického a jejich prehistorických předchůdců (Gaisler, Zima 2007; Šefčíková 2003).



obr. 32 Srovnání rohu a parohu;(Gaisler, Zima 2007:522,obr.140); d-roh (cornu), e-rostoucí paroh; f-dokončený paroh; 19-rohový toulec; 20-germinativní vrstva pokožky a škára; 21-rohová kost; 22-kostěná tkáň parohu; 23-pokožka; 24-škára

Do kategorie kostěné industrie jsou řazeny kosti, rohy, parohy (obr. 32), zuby a kly. Z kostí i příbuzných materiálů se dají vyrábět nejrůznější předměty. V Archeologickém slovníku (Sklenář 2000) jsou uvedeny tyto příklady výrobků: tzv. brusle, hřebeny, háčky na ryby, harpuny, hroty, hřebla, jehly, jehelníčky z ptačích kostí, hrací kameny, knoflíky, korálky, kladiva, hrací kostky, hrací či věštebné kůstky, lopatky, tzv. náčelnické hole, náramky, nože, palice, pisátka (stylus), píšťaly, podložky, postranice, udidla, pouzdra srpů, průvlečky, přezky, přesleny, rukojeti, rydla i různé figurální řezby. Celkově však existuje poměrně málo informací o výrobě těchto předmětů a tedy i roli pazourku či jiné kamenné industrii při jejich zhotovování. Předpokládá se, že hrály důležitou roli při počátečním tvarování. Kosti i parohy byly zpracovávány v čerstvém nebo měkčeném stavu. Způsob měkčení, respektive typ použitého změkčovadla (voda, přírodní kyseliny, mléko aj.), má také vliv na charakter pracovních stop (Šefčíková 2003).

Indiáni ze střední Kalifornie zhotovovali z kostí předních nohou vysoké zvěře šídla pro košíkářské účely. Kost zde byla jak kontaktním materiálem, tak následně také pracovním nástrojem. Původní obyvatelé Aljašky Tanainové

používali kostěné špičky na rybářské oštěpy. Inuité neměli dostatek dřeva, proto si hodně věcí vyráběli právě z kostí a parohů. Ženy Inuitů používaly kostěné rýče pro vyrýpávání zakrslých stromků a vřesu na zátop (Gijn van 1990). Z údolí Sacramento a ze severozápadní Kalifornie z Humboldt County jsou známy háčky na lov ryb vyráběné z kostí (Heizer 1949).

Z oblasti paleomuzikologie je doložena výroba kostěných hudebních nástrojů, především příčných fléten a píšťalek. K nejstarším nalezeným patří píšťalky z Dolních Věstonic, které jsou datovány do éry gravettienu, před 25 tisíci lety. Materiálem byly převážně ramenní a stehenní kosti zajíců, lišek nebo vlků a prstní články sobů (Bortel 2003). Pro potvrzení hudební funkce artefaktů z ukrajinského Mezinu byla ruskou archeoložkou G.F. Korobkovovou využita traseologická analýza (Malinovi 1982).

Obecně se více než parohy z ulovených zvířat používají shozy, které jsou sbírány převážně v únoru a březnu. Nálezy ukazují, že k výrobě parohových nástrojů byly používány pazourkové nástroje (řezání, krájení) a při kontaktu se spongiosou se paroh zlomil tlakem ruky. Pazourkové čepelky se využívaly také k dekorování kostí (Gijn van 2005).

A.W. Pond (1925) popisuje nálezy z francouzské Cave La Blanchard v Dordogne z období aurignaciénu, kde byly objeveny nejen hotové výrobky, ale také několik mezistupňů z procesu tvorby korálků. Z kosti, klu nebo parohu se vyřízla tenká tyčinka, která se upravila do podoby hladkého válce a byla rozdělena na několik částí s většími rozměry než je zamýšlená velikost korálků. Ty se oddělily po párech a upravily do tvaru činky. Pazourkovým nožíkem se v každé vyvrtal otvor, a poté se pár oddělil za vzniku kulovitých korálků.

Provrtané zuby, většinou liščí či medvědí, jsou často popisovány v archeologickém i etnologickém kontextu jako součásti náhrdelníků. V případě vrtání lidských zubů lze navíc uvažovat i o zubařských aktivitách. Nález 11 vyvrtaných zubů datovaný 9–7,5 tisíc let před současnost pochází z prehistorické zemědělské osady Mehrgarh v dnešním Pákistánu. U čtyř zubů bylo vrtáno v bezprostřední blízkosti kazu. Vyvrtané otvory měly 1,3–3,2 mm v průměru, hloubku 0,5–3,5 mm. R. Macchiarelli z Univerzity v Poitiers ve Francii tento nález považuje za nejstarší doklady zubařství. Prehistoričtí lidé

se zřejmě od vyvrtávání lastur, tyrkysu a dalších materiálů za účelem zdobení dostali i k *vynálezu* zubařství (Bower 2006).

3.5.2 Charakteristika pracovních stop

Stopy, které vznikají při práci s kostí, jsou obecně považovány za výrazné a dobře rozpoznatelné. Při škrábání kosti vzniká velmi malá užitková retuš, mírné zaoblení pracovní hrany a v několika případech zkosení hrany. Lesk hladkého vzhledu je velice jasný, vytváří kometky a jamky. Řezání nebo krájení směřující proti struktuře kosti má za následek vznik četné retuše, které jsou většinou hluboké a mají schodovitý nebo čtvercový vzhled. Zkosení hrany, kometky a jamky se objevují v průměru na více než polovině experimentálních nástrojů, které vykazují lesk (Gijn van 1990).

Provrtávání zubů vytváří retuše čtvercového či lichoběžníkového tvaru. Lesk bývá drsný a matný, objevuje se na vyčnívajících částech nástroje a vykazuje zřetelně směr pohybu. Tvoří se obecně pomaleji než například lesk při práci se dřevem (Keeley 1980).

Mnoho studií microwear analýzy nerozlišuje mezi pracovními stopami vzniklými kontaktem s kostí a s parohy. Keeley (1980) také poukázal na skutečnost, že lesk z parohů se nepodobá jen lesku po práci s kostí, ale může také v určité fázi vypadat jako lesk z kategorie dřevo. Lze však jmenovat určité atributy, které dohromady umožňují interpretaci parohů jako samostatné kategorie kontaktních materiálů. Po práci s parohy je stupeň zaoblení hran nástrojů variabilní, ale většinou nízký. Lesk se vyvíjí častěji na škrabadlech a nožích než na vrtácích a rydlech. A. van Gijn považuje za typické pro kontakt s parohem prstovité rozmístění lesku na hranách škrabadel. V lesku bývá znatelná direkcionalita. Striace jsou poměrně časté. Rozpoznatelnost práce s parohem v archeologickém kontextu velice záleží na způsobu, jakým byl materiál opracováván (Gijn van 1990 i.a.).

3.6 Lastury a kámen

3.6.1 Antropologický kontext

Lastury a kámen patří mezi nejtvrdší kontaktní materiály a jsou tedy řazeny do podskupin 2^{+} a 3. V prehistorii i současnosti mnoho lidí používá jako

ozdoby zejména měkké kámeny, druhy nerostů z nižších pozic stupnice tvrdosti. Je pravděpodobné, že při jejich výrobě hrály často roli pazourkové nástroje. Mezi lidmi Payute ze Surprise Valley byly z měkkého kamene vyráběny píšťaly, k vytvoření otvorů se používaly obsidiánové čepele (Gijn van 1990). Na Gotlandu[33] se z vápence vyráběly korálky, tkalcovská závaží i jiné předměty, je to zde totiž nejhojnější surovina (Trotzig 1988). Z ostrova Yap v Mikronésii jsou známy tzv. *kamenné peníze*[34], podobně se k ekonomickým transakcím používal i kamenný náhrdelník z proděravělých křemenných oblázků z Emboni v Ghaně (Burenhult 2006; Symes 1995).

Jako další příklad využití kamene lze jmenovat sběračskou hůl na vyhrabávání hlíz a kořínků. Hůl byla opatřena kamenným závažím, například provrtaným křemenným valounem (Symes a kol. 1995). Pazourek se využíval i jako křesadlo. Kámen tedy mnohdy figuroval jako nástroj i objekt výroby (ozdoby, dolmeny, sochy, hrobky, sloupy).

Lastury a ulity[35] doprovázejí člověka již od nejstarších dob. Lidé je využívali a dodnes využívají v nejrůznějších oblastech svého života. Problematikou rozsáhlého vztahu *člověk a lastura* se dokonce zaobírá samostatná antropologická subdisciplína nazvaná antropologie lasturkových korálků, která byla ustanovena roku 1986 (Yerkes 1993). Lasturky ve formě korálků jsou skutečně asi nejznámějším využitím této přírodniny v rukou člověka. Oblastí, ve kterých jsou různé mušle využívány, je však nepoměrně více. Lastury člověka doprovází jak v oblasti profánní, tak také posvátné. Pravděpodobně nejdříve přišli lidé na to, že mušle a škeble jsou chutnou a výživnou potravou. Dokladem pro konzumaci měkkýšů v prehistorii jsou předměty spojené s výlovem a otvíráním těchto mořských živočichů, dále též hromady skořápek (sambaquí, kjökkenmöding).

---

[33] Gotland je největší ostrov Švédska. Oblíbenost výrobků z kamene popisuje například G. Trotzig (1988:287ad): „As Gotland is an island that mainly consists of limestone, it is not astonishing that beads as well as other objects, for instance spindle-whorls, have been produced of this material (...).“

[34] Termín *kamenné peníze* je název používaný pro obrovské perforované desky z aragonitu (až 4m velké), tzv. vai, které vlastní náčelníci na ostrově Yap v západní části souostroví Karolíny v Mikronésii. Využívají je pro směnu různých komodit. Zároveň jsou odznakem prestiže každého majitele. Kamenné peníze mají i oficiální kurs v Havajské bance: 72 USD za palec, tj. 2,45cm (Burenhult 2006).

[35] Ulita je celistvá schránka plžů složená z jedné části, která je zpravidla stočená. Lastura je dvouchlopňová schránka mlžů, která se skládá ze dvou misek (lastur), většinou spojených podél jedné strany. Pojem lastura se také někdy používá jako souborný název pro schránky plžů a mlžů (Dance 2006: 18).

Tvar lastur často umožňoval využít je i jako nádoby na jídlo a schránky na barvivo[36]. U indiánů kmene Chippewa byla pro tyto účely oblíbená ušeň (čeleď Haliotidae) v červené i černé variantě (Densmore 1928). Původní obyvatelé Austrálie a Torreské úžiny používali největší ulitu z čeledi volutovitých melo amphora[37] k vydlabávání dřevěných kánoí. Opracování dřeva nástroji z ulit experimentálně i traseologicky zkoumal již průkopník traseologie S.A. Semjonov (1957).

Zahnuté háčky z třpytivých lastur se objevují v Kalifornii na archeologických lokalitách Santa Barbara, Channel Islands (San Miguel, Santa Rosa, Santa Cruz), na jižnějších ostrovech (San Nicolas, San Clemente) a na pobřeží od Point Concepcion až k Santa Aně. Materiál na háčky je převážně z lastury abalone (Haliotis) a mušlí (Mytilus) či lastury Norrisia (Heizer 1949).

Příslušníci kmene Atayal z Tchaj-wanu si z lastur zhotovují dokonce slavnostní oblečení. Nazývají je výstižně v překladu *šaty z korálků*. Tento oděv je ručně utkaný z drobounkých korálků z bílých lasturek a perel navlečených na tenkých provázcích. Může si ho obléknout jen náčelník, nejstatečnější bojovníci a páry při svatebním obřadu. Sousední kmeny si z lastur zase vyrábějí klobouky, které jsou určeny jen pro pohlaváry, dále sukně i nohavice (Wu 2000).

Lastury jsou také nejrozšířenější starověkou měnou. Jejich výjimečné postavení bylo zřejmě dáno tím, že odjakživa byly užívány při rituálech i dalších sakrálních příležitostech. Nejvíce zastoupený druh lastury při finančních transakcích je zavinutec penízkovitý či kroužkový (Cypraea moneta či annulus). Staří Číňané platili zavinutci minimálně od roku 1200 př.n.l. Odtud se tento systém rozšířil do poloviny světa. V Ugandě se kauri používalo zcela běžně až do poloviny 19. století[38]. Kmeny známé jako Tolowa, Karok, Yurok a Hupa ze severní části Kalifornie měly podle údajů z časopisu Science News-Letter (1927)[39] monetární systém založený na lasturách až do doby, kdy u nich běloši prosadili jako měnu stříbro a zlato. Na

[36] Schránky mušlí ovšem nebyly pouze miskou na barvivo, ale přímo z jejich lastur se barvivo i vyrábělo. Schránky měkkýšů se používaly často jako přírodní zdroj vápníku do směsi s kaolinem pro přípravu bílé hlinky (pozn. autorky).
[37] Třída plži, velikost cca30cm; výskyt: Austrálie, hloubka do 25m (Lastury; Obrazový průvodce, 1998)
[38] http://shells.webz.cz/musle_kauri.html
[39] autor neuveden: Indian Tooth Shell Money, in: The Science News-Letter,Vol. 12, No.342

kožené šňůrce nebo provázku ze šlachy navlékaly 11–15 lasturek a za takové bohatství pak kmenoví pohlaváři nakupovali domy, kánoe, ženy, oblečení, kožešiny a obsidiánové čepele.

Zavinutec penízkový i oválný byl používán i při hře, například místo kostek v prastaré indické hře Pachísi, předchůdkyni dnešního Člověče, nezlob se[40]. Korálky z lastur jsou dokumentovány i coby nositelky sdělení (obdoba *kipu*). Zavinutcům vděčíme také za vznik jednoho z nejstarších způsobů předávání zpráv. Na pobřeží Guinejského zálivu si domorodci ještě dnes *dopisují* pomocí mušlí kauri. Tyto zprávy se nazývají aroco. Obsah aroca lze vyčíst z počtu mušlí a jejich vzájemného rozmístění. Jedna mušle znamená zápornou odpověď, dvě mušle obrácené k sobě značí přátelství. Kdo chce vyznat lásku, musí poslat šest mušlí apod[41].

Starověcí Číňani užívali lastury i v lékařství. Nejstarší hroby v Egyptě datované do doby před cca 6000 lety, obsahovaly řadu zavinutců. Mumiím na místo očí vkládali lastury, aby zemřelým zajistili v posmrtném životě dobrý zrak. Podobný zvyk panoval též na mnoha prehistorických pohřebištích v Evropě a Asii. Zavinutci, zřejmě díky podobnosti spodní strany ulity se ženským lůnem, jsou často spojováni s představami ženství, plodnosti, zrození a blahobytu. V Japonsku držely ženy při porodu zavinutce tygrovaného. Tuto mušli nazývali kojasu-gai, neboli mušle usnadňující porod. Ženy v Pompejích nosily ulity zavinutce jako ochranu proti sterilitě[42].

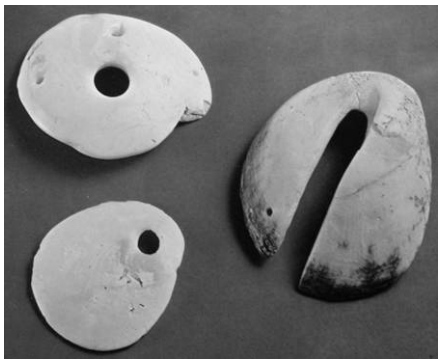
Nejznámější použití lastur je však pro výrobu korálků a přívěsků. Přestože se korálky vyráběly a vyrábí z různých přírodních i umělých látek, tak lastury jsou zřejmě nejoblíbenějším a nejrozšířenějším materiálem. Dokládají to i lingvistická svědectví. Stejné slovo pro korálek i perlu má například řečtina, latina, francouzština, italština, němčina, švédština či srbochorvatština. Podobně totéž slovo pro korálek a korál najdeme v češtině, dále ruštině, polštině, nizozemštině nebo jidiš.

Korálky neměly jen ozdobnou funkci, ale demonstrovaly často i postavení jedince ve společnosti (Yerkes 1983 i.a.) a působily jako amulety a talismany. Indiáni Pueblané z Arizony nosili na krku bezpočet miniaturních korálků.

[40] http://shells.webz.cz/musle_kauri.html
[41] http://shells.webz.cz/musle_kauri.html
[42] http://shells.webz.cz/musle_kauri.html

Vyřezávali je a brousili z kamenných destiček. Jeden desetimetrový náhrdelník tvořilo 15.000 korálků z mušlí, tmavé břidlice a jílovité horniny. Korálky mají v průměru 1,3 až 2 mm, tloušťku čtvrt až jeden milimetr a jemné provrty od půl milimetru do milimetru. Výroba jednoho korálku trvala zručným tvůrcům cca 15 minut.

Nejstarší nalezené korálky z lastur jsou datovány již z doby před sto tisíci lety z lokalit v Alžírsku a Izraeli (Vanhaeren 2006). Kromě válcovitých korálků byly oblíbené dvoukřídlé závěsky a náramky, které vyžadovaly náročné opracování (řezání, broušení, hlazení). Ozdoby z lastur vypovídají i o vzdálených kontaktech[43].



obr.33 Spondylové ozdoby z Nitry a Iže, střední neolit (Pavúk 1981)

Plž ostnovka (Spondyllus) žije ve Středomoří, spondylové náramky a náhrdelníky se přitom v době kultury s lineární keramikou (Lnk) nachází i u nás a na Slovensku (obr.33), v Maďarsku a Německu. Přivezen byl patrně z jihovýchodu přes Balkán (Filip 1948 i.a.). Později se již u nás spondylové šperky nevyskytují.

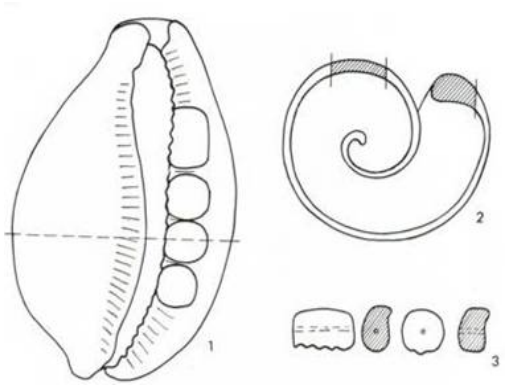
Zvláštní druh mezi lasturovými korálky představuje typ heiši[44]. Postup jejich výroby je doložen archeologicky i etnologicky. Lastury vhodného tvaru a velikosti se nařežou na plátky, ze kterých se se odštípnou malé čtverečky. Pomocí jednoduché pinzety se čtverečky přichytí a uprostřed se vyvrtá malý otvor. Všechny čtverečky se poté navlečou na provázek a začíná proces

[43] Dnes je na světě známo cca 120.000 druhů měkkýšů. Biogeografické oblasti výskytu lastur se dají podle S. P. Dancea (2006) rozdělit do 16 oblastí. Každý areál obsahuje nejméně 50% druhů, které se v těch dalších oblastech nevyskytují.

[44] Slovo heiši v jazyce Pueblo Indiánů ze Santa Dominga v Novém Mexiku znamená korálek z lastur. Stejná metoda při výrobě tohoto charakteristického typu korálků byla archeologicky rozpoznána v Novém i Starém světě (Yerkes 1993).

tvarování, leštění a ohlazování. Každý typ materiálu se upravuje samostatně, protože potřebují odlišnou péči. Vadné kousky se během úpravy odhazují. Potom se korálky umyjí v čisté vodě a suší na slunci. Nakonec se celá řada korálků na šňůrce přeleští koženým páskem. Nosí se buď odděleně, nebo v kombinaci s jinými druhy korálků. Vytvořit jedno heiši trvá při tomto postupu dva až sedm dnů (Lund 1976). Z pohledu traseologů je z tohoto procesu nejzajímavější sledovat vrtání a řezání lastur.

P. Frands z centra pro výzkum korálků rozděluje způsob úpravy lasturkových korálků do dvou skupin (Yerkes 1993): a) celé škeble se provrtají a použijí jako korálek. V mississippianských společenstvech byly pro první typ používány celé škeble Marginella či Anculosa; b) z velkých škeblí je možné vyřezat jen určité části, které se dále tvarují do podoby korálků (obr.34). Diskovité korálky tohoto typu byly vytvářeny z částí Busycon a dalších velkých mořských lastur. Zhotovení finálního výrobku se obecně skládá ze dvou kroků. Za prvé se vytvoří ozdoba. Při výrobě se nepotřebná část odstraní buď nepřímým tlakem pomocí parohového otloukače a dřevěného kolíku, nebo odřezáním lastury rohovcovým úštěpem a následným odlomením



obr. 34 Schéma výběru částí ulity zavinutce pro výrobu korálků (Trotzig 1988)

korálkovitých výseků. K zakulacení hran lasturových šupin bylo používáno kamenné kladivo. Techniky broušení a hlazení se nově začaly využívat k výrobě nástrojů, dříve povětšinou k výrobě ozdob. Pravěcí tvůrci k vrtání používali dřevěné, kostěné i kamenné vrtáky. Efektivní byl například smyčcový vrták, dále násada s rákosovým vrtákem, která se svírala dlaněmi obou rukou. Jde o stejnou techniku, kterou používali indiáni z jihovýchodu Severní Ameriky, aby rozdělali oheň (fire–drill). Technika je popsaná

například u Čumašských indiánů v Kalifornii na Santa Barbaře. Práce se smyčcovým vrtákem i rozdělávání ohně pomocí tětivy fungují na stejném principu jako luk a šíp (Malinovi 1982; Yerkes 1993). Z archeologických nálezů vyplývá, že se k řezání a provrtávání malých děr používaly i pazourkové vrtáčky a úštěpy. Autoři A. a P. Paucovi (2006) navíc popisují metodu s využitím pískovcového brousku, kterým povrch připraví pro následné vyvrtání otvoru mikrovrtáčkem. Přitom upozorňují na časté využívání lastur s již přírodně vytvořeným otvorem, jako jsou kelnatky (Dentalium dentale).

3.6.2 Charakteristika pracovních stop

Opracovávání lasturového materiálu je traseologicky dosti specifické. Schránky mušlí jsou inkrustovány silnými vrstvami uhličitanu vápenatého, a to ve formě aragonitu, nebo vápence (Dance 2006). Jedná se tedy jednoznačně o kontaktní materiál řazený podle třístupňového systému tvrdosti mezi tvrdé. Z činností je nejvíce zastoupeno vrtání, ale do jisté míry i škrabání a řezání. Mikroskopicky se dá vyvrtávání lasturek dobře odlišit od ostatních typů aktivit, až do okamžiku, kdy je nástroj zničený. Při experimentálním vrtání se brzy po zahájení aktivity láme hrot, někdy i opakovaně, vytváří se jednotlivá retuš (single break). Následně sledujeme úbytek materiálu na hranách. Časté je zjizvení hran. Ostrá retuš zobákovitého tvaru je stejná na obou hranách kvůli točivému pohybu vrtáku (půlobrátky).

Pracovní stopy po kontaktu s kameny (vápenec) mívají podobu výrazného poškození okrajů a izolovaných ploch s leskem. Objevuje se pravidelný vzorec striací s převládající orientací k dlouhé ose mikrovrtáčku (paralelní). Lesk nebývá intenzivní, lokalizace se soustřeďuje na vyčnívající hroty, striace nebyla pozorována. Na základě vlastních experimentů s pazourkovými i křemencovými nástroji bylo zjištěno, že při provrtávání nezáleží příliš na druhu materiálu nástroje. Jako signifikantní se v tomto případě jeví tvar vrtáčku. Křemencové vrtáčky vydrží déle, ale také s nimi vyvrtávání trvá delší dobu. Významná se jeví i role reziduí. Jedná se o relativně trvanlivé zbytky, které je za vhodných podmínek možné identifikovat i na prehistorických nástrojích (Gijn van 1990; Hroníková 2007a).

Traseologická analýza může přispět k výzkumu v rámci antropologie lasturových korálků v různých směrech (Hroníková 2007a). Záleží na badateli, jaké otázky si bude klást. Mezioborové dotazy mohou být například směřovány na výpovědní hodnotu nálezových komplexů nástrojů, které byly interpretovány jako vrtáčky použité při výrobě lasturových korálků. Lze zaznamenat profánní či sakrální oblast? R.W. Yerkes (1983) identifikoval na dvou lokalitách Dunham Tract a Powell Mound u St. Louis specializované dílny na výrobu lasturkových korálků pomocí vrtáčků vyrobených ze světle šedého až bílého rohovce typu Burlington. Oproti tomu na lokalitě Jaketown v Louisianě měly tyto nástroje vedle práce s lasturami ještě i další funkce.

Analýzou stop opotřebení na prehistorické štípané industrii je také možné získat data, která umožní specifikovat pracovní postupy při rekonstrukcích a replikaci jednotlivých fází výroby. Probíhala výroba spíše v rámci jednotlivých rodin, nebo byla dílem specializovaných řemeslníků? Ve většině případů také výzkum umožňuje určit, zda daný lasturový korálek byl perforován lidskou rukou či vznikl přírodními vlivy. Větší ozdoby lze od nástrojů rozlišit například tehdy, když chybí pracovní opotřebení. Korálky provrtané kamenným nástrojem mívají zřetelný bikónický, téměř strojový, řez a někdy rotační rýhy. Korálky hovoří nepřímo i o tvaru nástroj. Pokud jsou například všechny korálky na lokalitě provrtány z různých stran, můžeme předpokládat, že kamenný vrták měl trojúhelníkovitý tvar a byl tedy příliš velký na to, aby prošel z jedné strany (d´Errico et al. 2004; Yerkes 1993).

Traseologie může zkoumat lastury ze tří různých úhlů pohledu (Hroníková 2007a): stopy opracování na lastuře (lastura – korálek), stopy opotřebení na pazourkových nástrojích po práci s lasturami (lastura – materiál) a stopy opotřebení na nástrojích z lastur (lastura – nástroj).

3.7 Půda a keramika

3.7.1 Antropologický kontext

Půda jako kontaktní materiál má několik podob. Existuje totiž mnoho způsobů, jakými se pazourkový nástroj může dostat do kontaktu s půdou bez lidského záměru, například při řezání kořenové zeleniny, položení nástroje na zem nebo vlivem postdepozičních procesů. Cílené aktivity spadají do oblasti

zemědělství a zhotovování pálené keramiky. Zemědělská půda se obvykle získávala žďářením, před setím ji stačilo jen lehce nakypřit nebo rozrýt. Používaly se dřevěné rycí hole, parohové kopáče známé už lovcům–sběračům a od neolitu i různé typy motyk z hrubých kusů pazourků a dalších surovin, které se vkládaly do násad ze silnějších dubových či jasanových větví. Ve střední Evropě začali oradla používat až zemědělci mladšího eneolitu, jak dosvědčují různé nepřímé důkazy, brázdy či plastiky (Malinovi 1982). Kalifornští indiáni pro polní práce používali obsidiánové motyky (Gijn van 1990).

Keramické výrobky z pálené hlíny s různou příměsí mohou být velmi rozmanité. Při archeologických exkavacích se nachází závěsky, zvony, závaží, pečetidla, plastiky, naběračky, hračky, dýmky a mnohé další (Sklenář 1998). V neolitu i později byla keramická hmota doplňována ostřivem, tedy směsí písku, drceného kamene, slídy, rozdrcených mušlí a organických travních příměsí (Malinovi 1982). Je pravděpodobné, že kamenné nástroje byly používány během celého výrobního procesu výroby keramiky. Předpokládá se vyškrabávání hlíny uvnitř hrnce poté, co byla nádoba částečně vysušená, nebo při dekorování. Podle experimentů A. van Gijn jsou pro tuto činnost mnohem vhodnější neretušované čepele s tupým úhlem než retušované nástroje. Pazourkové vrtáky mohly být využívány i při opravování pálené keramiky. Z etnografických záznamů je známo, že u kmene Cocopa v Kalifornii byly používány pro tvarování a zdobení nádob vedle lastur od ústřic také kamenné čepele bez násady (Gijn van 1990).

3.7.2 Charakteristika pracovních stop

Po aktivitách soustředěných na řezání drnů a kopání zeminy se objevuje velmi malá užitková retuš, patrně kvůli ostrému úhlu pracovní hrany. Zaoblení hran bývá naopak výrazné. Na nástrojích této skupiny se vytváří velmi jasné lesky. Lesk je rozšířen v širokých pásech, vzniká rychle, má matnou a drsnou texturu, plochou topografii a extrémní jasnost. Vykazuje kolmou direkcionalitu vzhledem k hraně. Je rozpoznatelný pouhým okem podobně jako srpový lesk. Striace bývají dlouhé a úzké s různou hloubkou a nesouvislou nebo paralelní direkcionalitou. Při vyškrabování sušených nevypalovaných nádob se charakteristické pracovní stopy vytváří ve 100%

případů po relativně krátké době. Interpretovat vrtání vypalovaných nádob je z traseologického hlediska problematičtější (Gijn van 1990).

3.8. Peří a střely

3.8.1 Antropologický kontext

Dalším zastoupeným kontaktním materiálem je peří, rohovitý útvar velmi složité stavby, který zmenšuje ztráty energie kůží a přispívá k udržení stálé tělesné teploty, kterou z recentních živočichů mají jen ptáci a savci (Gaisler, Zima 2007).

Peří z ulovených či chovaných ptáků zastávalo v prehistorii jak Starého, tak Nového světa mnoho funkcí. Vytvářely se z něj například ornamenty, čelenky, oblečení nebo se šlachami přivazovaly k šípům. Nástroj pro úpravu peří vykazuje samozřejmě odlišné stopy použití než hrot vystřeleného šípu. Z tematických důvodů jsou však jejich charakteristiky v následující subkapitole uvedeny za sebou.

3.8.2 Charakteristika pracovních stop

Experimentální pazourkové nástroje použité při hodinové aktivitě s bažantím peřím vykazovaly zoubkování pracovní hrany s jizvami ve tvaru půlměsíce. Lesk byl středně jasný (bright) a lehce mastný, vzhledem k hraně nevznikla kontinuální distribuce. Výskyt lesku i v relativně větší vzdálenosti od pracovní hrany je vysvětlován malým pracovním úhlem. Viditelné stopy práce se projevily už cca po dvaceti minutách práce, ale nebyly dobře vyvinuté (Sussman 1988).

Experimentální šipky jednou vystřelené vykazují zhruba ve ¾ případů úštěpky po úderu ve tvaru půlměsíce s hlubokým začátkem a péřovitým zakončením. Na více než polovině nástrojů byly zaznamenány charakteristické lineární pruhy lesku (MLITS), které vedly paralelně ke směru nárazu. Analýza střel a hrotů může poměrně spolehlivě odhalit, zda byly skutečně použity ke střelbě (Gijn van 1990).

3.9 Nová kategorie: Houby (Fungi)

3.9.1 Antropologický kontext

Léčitelé a kouzelníci (šamani) znali od pradávných dob omamné, halucinogenní a zřejmě i smrtelné a léčivé účinky některých hub. Jedovaté výtažky z hub se používaly i pro válečnické a lovecké účely. Houby, respektive plodnice hub, byly také běžným vylepšením jídelníčku. Nejstarší psaný pramen referující o receptech pro pokrmy z hub, kniha připisovaná Marku Gaviu Apiciovi, pochází z doby císařského Říma. Také naši předkové měli houby tradičně rádi. Jejich konzumace je na našem území doložena již u Keltů[45]. Z 16.století existují zprávy, že se v našich městech houby prodávaly na trzích. Na jídelníčku tehdy byly smrže, lanýže, hřiby, ryzce, kotrče, žampióny, syrovinky, lišky a špičky (Beranová 2007).

3.9.2 Charakteristika pracovních stop

Kontaktní materiál pro tuto kategorii byl získán z lesů Českomoravské vrchoviny, z Českého lesa a ze smíšených lesů v okolí Prahy (hřibovité houby,

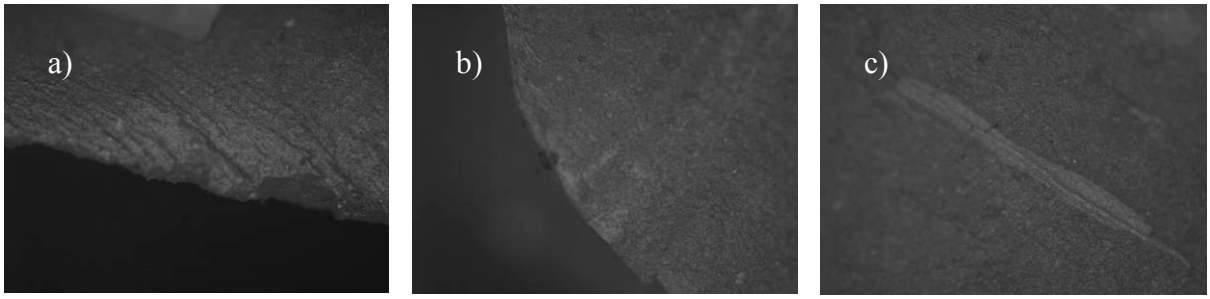
obr.35 Krájení různých druhů hub pazourkovými nástroji, léto a podzim 2005, 2006,2007

bedly) a pražského sídliště (žampióny).

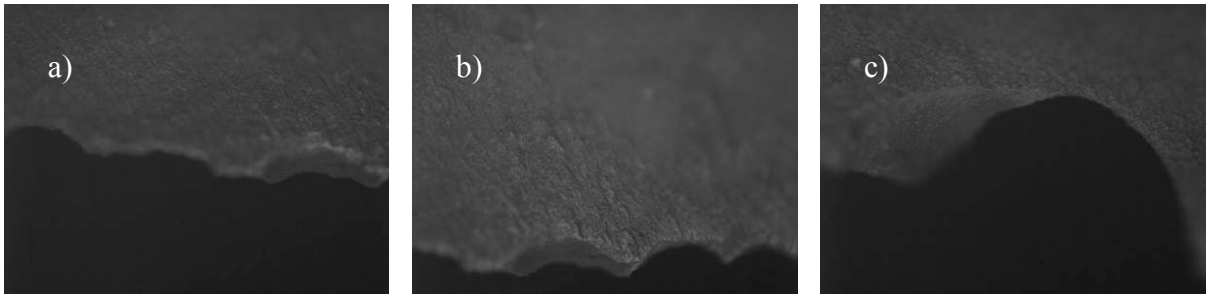
Krájení a řezání plodnic hub (obr.35) pazourkovými a křemencovými úštěpy probíhalo v řádech hodin, použití bylo nejprve odstupňováno pro účely traseologického vzorníku po dvaceti minutách (20, 40, 60 a 80 minut) a dále práce probíhala v různých časových intervalech. Aktivita se přitom soustředila na různé druhy hub i jejich části.

[45] Informační panel na oppidu Stradonice u Nižbora, téma: Obydlí–dvorce, léto 2006

Retuš střední velikosti se vytváří zhruba po patnácti až dvaceti minutách krájení, ve většině případů je spíše zaoblená. Lesk zpočátku vykazuje podobné znaky jako lesk z kategorie maso, asi po třiceti minutách však nabývá své typické atributy. Vytváří se kompaktní lesk v širším pásu podél pracovní hrany a do prostoru se dále rozšiřuje v tzv. prstovitém uspořádání, podobně jako u parohu. Kvalitativně se ovšem lesky obou skupin liší. Lesk je matný a



obr. 36 Mikrofotky pracovních stop z kategorie houby; nástroj E109; ventrální strana, zvětšení 200x a) zaoblené mikroretuše; b) lesk při hraně a v prostoru; c) reziduum



obr. 37 Mikrofotografie kategorie houby, E121, ventrálně, zvětšení 100x; a), b) zaoblené retuše s páskem lesku; c) detail zaoblené retuše

relativně výrazný (obr. 36, 37), vykazuje linearitu. Striace nebyly pozorovány. Rezidua jsou relativně trvanlivá.

V rámci analýzy neolitické kamenné industrie tohoto projektu byla práce s houbami interpretována u artefaktu 367.215 z lokality Mšeno.

3.10 Nová kategorie: Ovoce

3.10.1 Antropologický kontext

Stromy na planetě Zemi existují déle než člověk, naši předkové tedy ovoce konzumovali odnepaměti. Lidskému organismu poskytuje důležité vitamíny a funguje jako prevence různých chorob (kurděje). Ovoce se stalo nedílnou součástí jídelníčku, ale i lidové slovesnosti, která dokládá jeho všeobecnou oblibu. Již nejméně před 4000 lety existovaly báje a pohádky o zázračných

jabloních a zlatých jablkách u Číňanů a Indů i u národů z Malé Asie (Jist 1963). Ovoce vystupuje i v lidových písních, hádankách, rčeních a příslovích[46].

První ovocné stromy s velkou pravděpodobností vyrostly nezávisle na sobě na několika různých místech světa. Odborníci za první ovocnářskou oblast považují krajinu kolem řeky Chuan–che v Číně a Zakavkazí. Ovoce, které vyrostlo v Zakavkazí je *praovocem* téměř všeho našeho ovoce. Výjimku tvoří broskvoň, která se do Evropy dostala z Číny. Nejistota panuje ohledně meruňky. Ze zakavkazské oblasti se znalost ovocnářství šířila na jihozápad. Z Mezopotámie a z krajů na východním pobřeží Středozemního moře se ovoce a ovocné stromy asi v době 1000 let př.n.l. dostaly přes Krétu, Řecko, Itálii a západní Evropu dále na západ (Jist 1963).

Ve střední Evropě však zhruba před šesti tisíci lety[47] rostly pláňky především jabloní a třešní, které se po ústupu ledovce rozšířily z jihu a západu Evropy na sever (Jist 1963). Na konci mezolitu a v průběhu staršího neolitu se do střední Evropy šířil smíšený dubový les, v němž rostly plané jabloně, hrušně, třešně, lísky, ořešák vlašský a pravděpodobně také slíva třešňová (myrobalán). Přirozeným křížením a změnami klimatu se vytvářely nové formy a odrůdy, z nichž nejdůležitější byly odrůdy švestek a slív (Prunus domestica, Prunus insititia), vzniklé snad křížením trnky (P.spinosa) a slivoně myrobalánu (P. cerasifera). Sbíraly se také hrozny lesní vinné révy (Beranová 2007).

Informace o tom, které ovoce naši dávní předkové dokázali zužitkovat, získáváme zejména z poznatků archeobotaniky. Ve střední Evropě, konkrétně v Čechách, lze pro tyto účely využít i písemné zprávy, a to již od 10. století.

Ovoce čerstvé i sušené (křížaly) se běžně konzumovalo. Již v pravěku se pravděpodobně čerstvé nebo sušené ovoce přidávalo také jako sladidlo do

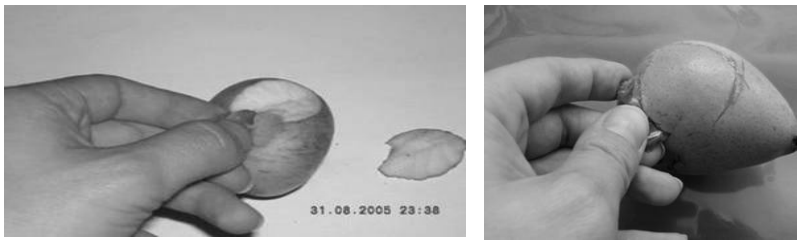
[46] Izraelský národ si vyprávěl o stvoření světa a o ráji, v jehož středu rostla jablka na stromu poznání. Ze starořeckých bájí je možno připomenout příběh o jablkách Hesperidek. Známá je pohádka o třech zlatých jablkách, ve Sněhurce a sedmi trpaslících hraje jablko také klíčovou úlohu. Písně: Koulelo se, koulelo, červené jablíčko; Měla babka čtyři jabka. Rčení: „darmo čekati na těšínská jablíčka“, „strom se pozná po ovoci“, „mluví o jablku a nezná jabloň“, „slovo jako oříšek“, „má se jako švestka u cesty“ (Jist 1963). Ovoce se dostalo i do pojmenování mnohých obcí (Jablonec, Jablůnky, Jablonné aj.). Jablonec nad Nisou má jabloň dokonce ve svém městském erbu (tzv. mluvící erb), Zálezlice mají v erbu tři zlatá jablka a Dolany nad Vltavou mají ve znaku švestku (pozn. autorky).

[47] Někteří vědci jsou přesvědčeni, že v našich krajích vyrůstaly ovocné stromy ještě před příchodem doby ledové. Jestliže tu skutečně rostly, tak je ledovce postupující ze severu zničily (Jist 1963: 26ad).

kaše. Doložit to však nelze, stejně jako předpokládanou výrobu kompotů, povidel a marmelád (Beranová 2007).

3.10.2 Charakteristika pracovních stop

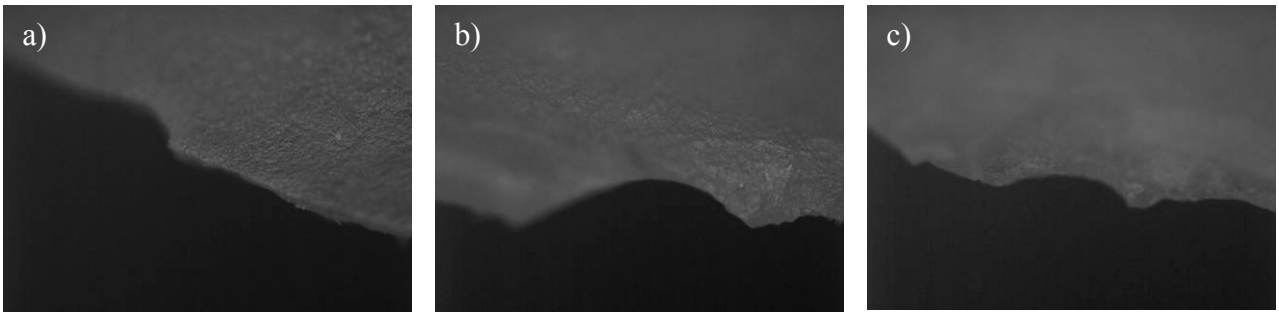
Experimentální aktivity s kontaktním materiálem z kategorie ovoce byly prováděny v České republice a v Nizozemsku (obr. 38). Celková doba práce se pohybuje v řádech hodin, pro základní vzorník jsou odstupňované po patnácti minutách, což je doba, při které se nejlépe projeví postupné rozdíly v charakteristikách.



obr.38 Krájení ovoce pazourkovým nástrojem E131 (jablko) a E137 (hruška), podzim 2006

Pazourkovými a křemencovými neretušovanými úštěpy byly krájeny a řezány jablka a hrušky rostoucí planě u cest i pěstované v zahradách a sadech. Do experimentu byly zahrnuty odrůdy hrušek Madame Verté, muškatelka šedá, Boskova lahvice a Pařížanka. V případě jablek šlo o pláňata bez přesného určení a dále odrůdu James Grieve. Získané výsledky naznačují, že pro tvorbu pracovních stop není zřejmě směrodatná odrůda ovoce, ale především jeho zralost (tvrdost), délka a intenzita práce.

U pazourkové industrie se vytváří poměrně malá retuš bez ostrého zakončení po zhruba dvaceti minutách kontinuální práce v závislosti na tvrdosti plodu. Mikroretuše vznikaly lépe a rychleji při práci s jablky než hruškami. Retuš bývá buď zaoblená, nebo vykazuje neuspořádaný tvar. Lesk není příliš výrazný, typicky je mastný a jasný a vykazuje direkcionalitu. Distribuuje se v tenkém pásu kolem pracovní hrany, v některých případech navíc i izolovaně v prostoru. Striace nebyly pozorovány. K zaoblení hrany nedochází.



obr. 39 Mikrosnímky pracovních stop kategorie; ovoce; ventrálně, zvětšení 100x; a), b) jasný lesk v pásu u hrany a retuš E131; c) zaoblené retuše E105

Pokud jde o experimentálně dostatečně vyvinuté stopy, je rozpoznání kategorie ovoce možné (obr. 39). Vzhledem k relativně nevýraznému lesku však tato skupina kontaktního materiálu může být archeologicky neviditelná, podobně jako například stopy opotřebení u kategorie maso či nedřevnaté rostliny bez silice.

3.11. Vlastní příspěvek k problematice kontaktních materiálů

V rámci experimentálního výzkumu byly dosavadní poznatky traseologické metodiky rozšířeny o popis a definici pracovních stop v kategorii ovoce a houby a byla rozpracována problematika kategorie lastur.

Popis charakteristik pracovních stop byl z důvodu terminologické jednoty konzultován při studijní stáži v Leidenu s A. van Gijn a je zde publikován poprvé. Na experimentálních nástrojích jsou tyto stopy rozpoznatelné a interpretovatelné (blind testy). U archeologických nálezů je tato oblast předmětem dalšího zkoumání, neboť se musí ověřit v praktickém výzkumu. Již u jednoho artefaktu z lokality Mšeno zahrnutého do tohoto projektu, byly pozorovány typické stopy pro kategorii houby. Artefakt byl interpretován jako nástroj na krájení hub.

Dosavadní absence popisu stop pro tyto dva kontaktní materiály tkví patrně v tom, jak vyplynulo i z diskuse s některými zahraničními kolegy, že si výzkumníci nebyli dostatečně vědomi praktického využití krájení ovoce (křížaly) či hub. V naší zemi je však houbařství tradičně oblíbenou záležitostí, tedy je běžné i jejich krájení za účelem přípravy plodnic k sušení či vaření a smažení. Houby mohli sbírat i například předkové dnešních Nizozemců a

Švédů, kteří se již této aktivitě převážně nevěnují. Potvrdit tuto hypotézu by mohl traseologický výzkum vedený tímto směrem či revize artefaktů, jejichž pracovní stopy byly doposud řazeny do skupiny unsure.

Dále byla rozšířena i tématika spojená s kategorií lastury. Experimenty byly prováděny s pazourkovými i křemencovými nástroji bez úchytu i s běžným (dřevo, kůže) či neobvyklým (lastura) haftingem. Přínosné bylo především experimentální srovnání funkčnosti různých typů lasturových vrtáků (obr. 40), rozšíření poznatků o vzniku stop při tomto procesu a následné obohacení vzorníku pracovních stop v traseologické laboratoři v Praze. Lastury se staly předmětem zájmu i v teoretické rovině v kontextu shell anthropology. Nastíněny byly možnosti spolupráce traseologie a shell anthropology, respektive obecněji s kulturní antropologií (Hroníková 2007a).

obr. 40 Příklady haftingu experimentálních nástrojů použitých na vrtání lastur; a) pazourek upevněný pryskyřicí v březové kůře, b) pazourek upevněný pryskyřicí v lastuře

II.

ANALÝZA NEOLITICKÉ KAMENNÉ INDUSTRIE

obr. 41 Neolit v ilustraci akademického malíře ***Zdenka Buriana***

obr. 42 Neolit v ilustraci malíře ***Libora Baláka***

1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA NEOLITU

Neolit, mladší doba kamenná, je období spadající do geologické současnosti, holocénu. Zavedená definice charakterizuje neolit jako etapu ve vývoji lidstva, která sahá od počátků zemědělské výroby potravin až k pozdní době kamenné (chalkolitu, eneolitu) s vyšší specializací a dělbou práce. Typická je soběstačnost a samozásobitelství každého společenství. Přitom ovšem ještě nevzniká nadbytek, který by bylo možné směňovat (Buchvaldek 1982; Pleiner 1978).

Zemědělství se podle současných znalostí objevilo nezávisle na sobě (konvergentně) v několika oblastech Starého i Nového světa, vždy založené na využití místní rostliny, která se stala hlavním zdrojem potravy[48]. Nejstarším zemědělským centrem byla zřejmě oblast podhorských pásem na Blízkém východě, nazývaná *Úrodný půlměsíc*[49]. Lidé zde prokazatelně seli a sklízeli obilí již v době před 10,5 tisíci let[50]. Podobně se v daných oblastech světa vyskytovaly různé druhy zvířat vhodných pro domestikaci. Mezi první doložené hospodářské domestikanty patří ovce (Ovis ammon orientalis) a koza (Capra hircus). Chovu domácích zvířat předcházelo v Orientu pastevecké kočovnictví, které se dnes však už většinou nepokládá za předstupeň chovu zvířat, nýbrž jako odlišný vztah koexistence s vybranými živočichy (Beneš 1994; Brentjes 1979; Leakey 1981).

1.1 Problematika neolitické revoluce

Mladší doba kamenná, neolit, obsahuje ve svém slovním základu řecký výraz *neos*, v překladu *nový*. Toto období lidské prehistorie bylo tradičně vnímáno jako cosi nového, převratného, ve smyslu kvalitativní změny vycházející z přesvědčení, že všechny změny vedou k pokroku. Britský archeolog G.V. Childe (1949) použil ve své knize z roku 1936 dokonce termín neolitická revoluce, kterým však nehodnotil rychlost či radikálnost tohoto procesu.

[48] Plané obilí na Blízkém východě, proso v severní Číně, Etiopii a západní Africe, rýže v tropickém Thajsku, kukuřice a fazole v Mexiku, brambory a fazole v jižní Americe, cukrová třtina na Nové Guineji a dýně na jihovýchodě USA (Beneš 1994).

[49] Úrodným půlměsícem se nazývá oblast levantských zemí, části střední a jižní Anatolie a na východě obou stran horských řetězů soustavy Zagrosu v Iráku a Íránu (Beneš 1994).

[50] Doložený výskyt zemědělství: Úrodný půlměsíc – před cca 10.500 lety, Čína – před cca 7000 lety, Mesoamerika – před cca 5000 lety (Leakey 1981:201).

Revoluci v daném kontextu chápal jako pozvolnou a z dlouhodobého hlediska převratnou etapu ve vývoji lidstva. Neolitická revoluce vykazuje několik specifických rysů. R.E. Leakey (1981) upozorňuje především na rychlost, se kterou došlo k přeměně nomádského života existujícího zhruba 2 milióny let na život usedlý během pouhých několika tisíců let. Impozantní je také výrazný nárůst obyvatelstva. Zatímco před cca 10 tisíci lety čítal podle odhadů celkový počet obyvatel planety 5–10 milionů, během osmi tisíc let se zvýšil na 300 milionů. Někteří badatelé nárůst obyvatelstva nevidí primárně jako důsledek zemědělské revoluce, nýbrž jako její spouštěcí mechanismus.

J. Bronowski (1985) zemědělskou revoluci hodnotí především jako biologickou revoluci v širším kontextu. Ke vzniku zemědělství podle něj přispělo genetické překřížení plané pšenice a mnohoštětu, z něhož vznikly před deseti tisíci lety dva plodné hybridy pšenice. Mezi další obvykle uváděná vysvětlení patří klimatické důvody. Vznik zemědělství časově spadá do období atlantiku, které je charakteristické výrazným oteplením: Kontinentální ledovec již zcela roztál, průměrná roční teplota byla vyšší než dnes a došlo také ke zvlhčení klimatu. Jeho důsledkem bylo rozsáhlé zalesňování evropské krajiny a vznik kvalitních úrodných půd (Pleiner 1978). Nastolení vhodných přírodních podmínek však tento přechod také zcela nevysvětluje. M. Cohen upozornil, že v místech prvotního výskytu zemědělství byly přírodní podmínky rozdílné. Navíc podobný typ klimatu se během existence světa vyskytl několikrát. R. Braidwood ekologické podmínky pojí s vzrůstajícími kulturními rozdíly a specializací lidských společenství. Lidé podle tohoto názoru teprve tehdy dosáhli takového kulturního stupně, který přechod k zemědělství umožňoval (Leakey 1981).

Jako nejpravděpodobnější vysvětlení uvádí Leakey (1981), že přechod k zemědělství a usedlému životu byl tak komplexním jevem a zahrnoval takové množství různých faktorů, že na něj nelze uplatnit jeden jednoduchý výkladový model.

V uplynulých letech byla otevřena diskuse o kladech a záporech této revoluce. Ač se názory na její pozitivní přínos různí, nelze zpochybnit, že nový způsob života měl zásadní význam pro rozvoj a podobu naší civilizace.

1.2 Neolitické kultury ve střední Evropě

V Evropě, podobně jako v jiných částech světa, neprobíhal přechod k sedentarismu stejně rychle. Nejprogresivnější byly oblasti ležící nejblíže Přednímu východu, tedy Balkánský poloostrov a Egejské ostrovy, na jejichž vývoj potom bezprostředně navázalo Podunají a naše země (Soudský 1966).

Neolit je někdy nazýván také *dobou nádob* či *dobou keramiky*. V tomto období totiž dochází k rozvoji výroby keramiky, novým prvkem je vznik užitkové keramiky. Právě keramické nádoby a střepy jsou důležitým markerem pro dataci a určení jednotlivých archeologických kultur. V tomto kontextu je tedy pochopitelné, že i jejich pojmenování vychází z charakteristik nalezených keramických souborů (Hovorka, Illášová 2002).

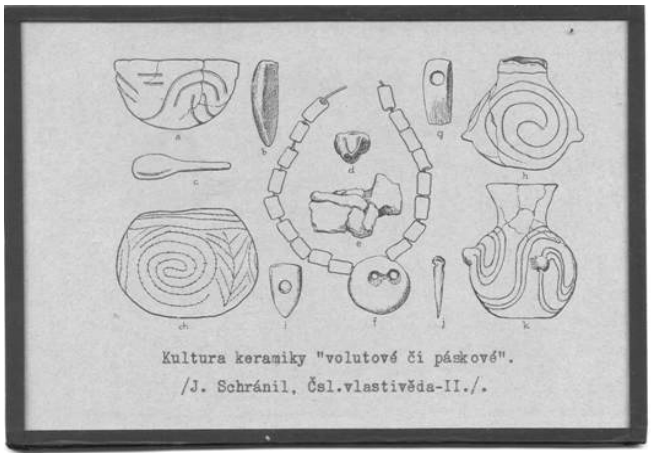
Na našem území se v době neolitu objevují tři neolitické kultury, kultura lidu s lineární keramikou[51] od stupně I B, kultura s vypíchanou keramikou a jako poslední kultura s moravskou malovanou keramikou. Ta je součástí tzv. lengyelského kulturního okruhu a vyskytuje se až do nejmladší doby kamenné, eneolitu. Keramika je tvarově velmi omezená. Jsou to nečleněné nádoby, jejichž tvar má většinou podobu kulových úsečí. Rytá výzdoba je někdy kolorovaná, a to zpravidla žlutě či červeně. V základním dělení jsou rozlišovány tři typy a) zdobená jemná stolní keramika, b) nezdobená kuchyňská keramika a c) zásobní keramika zdobená otisky nehtů (Hovorka, Illášová 2002; Pleiner 1978).

Kultura s lineární keramikou (LnK, obr.43)

Nejstarší neolitickou kulturu střední Evropy představuje kultura s lineární keramikou. Její kořeny bývají spojovány se staršími neolitickými kulturami Dunajské pánve, především v balkánsko–karpatské oblasti. Tato kultura se cca před 7500–6000 lety rozšířila od Ukrajiny přes střední Evropu až po Francii (Brůžek 2001).

[51] Starší název pro lineární keramiku (LnK), pro kterou se používá i mezinárodní zkratka LBK (něm. Linearbandkeramik), je volutová či pásková keramika. V 50. letech 20. století došlo k revizi periodizace českých neolitických kultur a přešlo se k výstižnějšímu termínu lineární keramika, která zahrnuje větší objem artefaktů. Ve východních subkulturách lineární keramiky se totiž voluta nevyskytuje, zatímco rytá linie v různých modifikacích je společným rysem všech daných subkultur (Pleiner 1978).

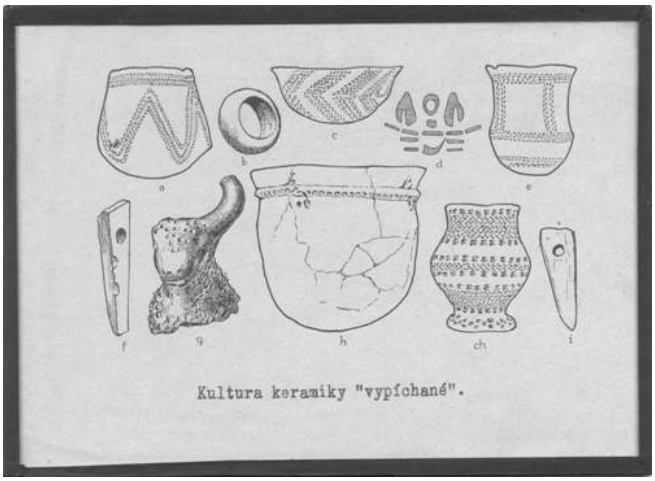
O české kultuře s lineární keramikou poskytlo zatím nejvíce informací dlouhodobě a systematicky prozkoumané sídliště v Bylanech, dále je k dispozici například bohatý nálezový fond z Močovic i dobře dokumentované soubory z Úhřetic u Chrudimě, Sobčic u Hořic a z Nového Bydžova.



obr. 43 Artefakty kultury lineární; archiv Hrdličkova muzea člověka UK

Region středních Čech byl osídlen nepochybně již na konci první fáze (konec stupně I). Pro celý pozdní stupeň LnK, nebo alespoň pro jeho mladší etapu, jsou typická výšinná sídliště (Tetín na Berounce, Rubín u Podbořan). Tato výšinná sídliště naznačují, že konec LnK neprobíhal poklidně (Pleiner 1978).

Kultura s vypíchanou keramikou (StK) (obr.44)



obr. 44 Artefakty kultury vypíchané; archiv Hrdličkova muzea člověka UK

Na rozhraní 6. a 5. tisíciletí př.n.l. se prosazuje nový výzdobný styl keramiky tvořený zpočátku dvojhrotými nástroji a později i vícehrotými kolky. Podle tohoto charakteristického způsobu výzdoby jsou její tvůrci nazýváni lidem kultury s vypíchanou keramikou. Původ má podle některých předpokladů v severočeském Polabí, kde se projevuje zřetelná návaznost na předchozí šárecký stupeň kultury s lineární keramikou. Odtud pronikala do středních a východních Čech, středního a jižního Německa, na Moravu a částečně do Slezska. Směrem do Dolního Rakouska i směrem na východ tento kulturní projev ztrácí na intenzitě. Sídliště této kultury vytvářejí mikroregiony podél vodních toků, největší počet osad byl založen v rozmezí 200–300 m.n.m. Osady preferují mírně zvlněné a svažité polohy v pahorkatinách, oproti tomu příliš otevřená krajina tento lid k osídlení nelákala (Kazdová 2008; Pleiner 1978).

1.2.1 Původ obyvatelstva střední Evropy

V polovině osmdesátých let 20. století zaujaly vedle sebe místo dvě nově koncipované a navzájem protichůdné teorie o původu neolitu v Evropě. Alochtonní teorie či teorie démické difúze prosazovaná A.J. Ammermannem či L.L. Cavallim–Sforzou předpokládá značný tok genů způsobený migrací skupin prvních zemědělců z Blízkého východu a z jihovýchodní Evropy. Původnímu mezolitickému obyvatelstvu není přiznána významnější role. Autochtonní teorie či teorie kulturní difúze rozpracovaná například R. Dennelem oproti tomu předkládá názor, že evropské populace mezolitických lovců a sběračů přijaly nový způsob života a nové technologie ze sociálních nebo ekonomických důvodů bez zásadního genetického přispění populací Blízkého východu a samostatně je provozovali. Některé plodiny a domestikovaná zvířata mohli získat směnou s obyvatelstvem Předního východu a později se zemědělci žijícími na Balkáně a ve Středomoří (Brůžek 2001; Mateiciucová 2008; Tichý 2000 i.a.).

V české archeologii vlivem archeologů L. Niederleho a K. Buchtely tradičně převažovala alochtonní teze. Teorii autochtonity podunajského neolitu je zastoupena například v dílech K. Žebery a B. Klímy. V posledních letech se v archeologii nejvíce prosazuje sjednocující interakční či duální teorie předpokládající pobřežní kolonizaci s vynecháním některých oblastí, kde

setrvalo mezolitické obyvatelstvo. Na neolitizaci střední Evropy by tak mělo významný podíl jak domácí mezolitické obyvatelstvo, tak nově příchozí neolitická společenství usazená v jejich sousedství. Další uvažovanou možností je, že neolitická revoluce probíhala v téže době v různých geografických oblastech Evropy jinými způsoby. V tomto případě by nebylo možné nalézt obecně platný scénář, který by vysvětlil přechod od mezolitu k neolitu v Evropě (Mateiciucová 2008; Popelka 1999; Tichý 2000).

Informace o situaci v konkrétních oblastech by mohly podat výzkumy fyzické antropologie a paleogenetiky. Dosavadní morfologické studie kosterních pozůstatků neolitických Středoevropanů ukazují, že mají blíže k původní evropské populaci mezolitu než hypotetickému migračnímu zdroji z Blízkého východu (Brůžek 2001). Podle analýzy mitochondriální DNA kosterního materiálu starého 7000 let by příslušníci naší populace měli být potomky lovců–sběračů ze starší doby kamenné, kteří do Evropy dorazili před zhruba 40.000 lety. Tato expertiza tak podporuje kulturní difúzi, zatímco analýzy DNA z mužského chromozomu Y démickou. Uvedený rozpor je možné vysvětlit například tím, že si příchozí muži, zemědělci, brali ženy z řad domácího obyvatelstva, možná se praktikovala i polygamie (Urban 2005). Konečné slovo odborníků v této věci ještě nezaznělo.

1.2.2 Kontakty, export a import

Na šíření zemědělství se zřejmě výrazně podílel obchod (Tichý 2000). Ve střední Evropě existovala směna patrně již v paleolitu, ale teprve od neolitu existují o rozvinutém obchodování četné doklady. Jsou to například nálezy kamenných nástrojů, které se nachází ve velkých vzdálenostech od přirozených zdrojů surovin, ze kterých byly zhotoveny. Musel tedy existovat relativně stálý a rozvinutý obchod, který pravděpodobně probíhal oběma směry (Lech 1981; Salač 2006).

Rozsáhlá sítě výměnného obchodu sahala pravděpodobně od Jaderského k Baltskému moři a od oblasti dolního Rýna až k dolnímu Dněpru. Symbolizovala kosmopolitní povahu neolitické společnosti a byla zřejmě vázána na jedincovo získané sociální postavení, jež se projevovalo například nástroji z exotických kamenů či mramoru (Zvelebil et al. 2009). Lze předpokládat velký počet náčiní ze dřeva, podobně i ozdob z hmot

podléhajících zkáze. Tyto nálezy, ale především kamenná surovina, svědčí o tom, že přes uzavřenost a soběstačnost osad docházelo ke směně, pokud se v blízkosti nevyskytovaly vhodné zdroje daných přírodnin (Buchvaldek 1982).

Pazourky, nalézané na našich lokalitách, pochází často i z velmi vzdálených výchozů. Takzvaný čokoládový pazourek byl například importován z oblasti těžby pazourku z Malopolska do Kujavska. Přenos se uskutečňoval podél toku řeky Visly od Sandomierze, tedy překonal vzdálenost asi 120–160 kilometrů (Lech 1981). Na velké vzdálenosti se dopravovaly i jiné suroviny či hotové výrobky, například lastury, keramická hlína či ozdoby (obr.45). Rozvíjel se obchod se solí[52], asfaltem, obsidiánem, tyrkysem, obilím, otroky, kožešinami aj.

obr. 45 Náramek z mušle Spondylus gaederopus, Svodín (Hovorka, Illášová 2002)

Na našem území patří z pohledu mezikulturních kontaktů k zajímavým místům lokalita Vedrovice na jižní Moravě datovaná 5300 př.n.l. V hrobě muže s trepanovanou[53] lebkou byly vedle dalších milodarů nalezeny spondylové přívěsky a náramek. Kromě kulturních vazeb měli lidé z Vedrovic s jihovýchodní Evropou i genetické vazby. Biochemické analýzy a analýzy mitochondriální DNA ukázaly, že 15–20% obyvatel Vedrovic nebylo místních. Není vyloučeno, že někteří z vedrovických obyvatel také pokračovali dále na západ do Čech, kde založili raná sídliště s lineární keramikou, jako jsou například Bylany. Kontakty mezi neolitickými zemědělci v Bylanech a

[52] Se solí se obchodovalo prokazatelně již od mladší doby kamenné (Beranová 2007:218).
[53] Trepanace, otevření dutiny lebeční, je poprvé doloženo právě na craniích z neolitu (Filip 1948:119). Vedrovická trepanace vykazovala známky hojení a tedy úspěšnost tohoto lékařského zákroku (Dočkalová, Čižmář 2008:239).

Vedrovicích jsou doloženy i výměnou kamenných surovin (Brůžek 2001; Zvelebil a kol. 2009).

Podobnou situaci můžeme sledovat také v mimoevropských destinacích[54]. Distribuci obsidiánu na velké vzdálenosti popisuje T.R. Hester (1986). Paleoindiáni ze South Texas Plains měli kontakty s lidmi a místy vzdálenými od nich tisíce mil. Informace o způsobu života a událostech se tedy šířily mnohem rychleji a dále než se donedávna předpokládalo.

1.2.3 Antropologický pohled: První středoevropští zemědělci

Zemědělská společnost nebyla založena na každodenním lovu a sběru jako společnost předcházející. Vzhledem ke stylu života již zřejmě neolitici neuměli ani tak obratně zacházet se zbraněmi jako jejich předkové. Zemědělec na rozdíl od členů migrujících společností, kteří si s sebou nosí jen nejnutnější předměty, musí vlastnit nejrůznější majetek, od vybavení stálých obydlí, zemědělských nástrojů až k osivu a sklizené úrodě, které jsou pro něj životně důležité. Získávání obživy nyní založené na sezónní práci na poli i péči o domácí zvířata se stalo časově náročnější a lidé byli také mnohem závislejší na počasí než dříve (Bronowski 1985).

V agrárních komunitách je také oproti migrujícím společnostech[55] žádoucí co největší počet dětí, neboť se jedná o potenciální pracovní sílu. Meziporodní intervaly se mohly zkracovat, omezovala se i doba laktace. K výraznému nárůstu obyvatelstva přispívaly tedy jak společenské, tak i biologické faktory. Ženy rodily v průměru pět až šest dětí. V porovnání s lovecko–sběračskou populací mohl být celkový nárůst obyvatel v závislosti na různých faktorech až dvojnásobný. Tato narůstající populace se mohla uživit jen díky cílené zemědělské produkci. Z této demografické skutečnosti následně vyplývá základní paradox zemědělské adaptace. Zvýšená intenzita výroby potravin pro

[54] Distribuce určitých materiálů na velké vzdálenosti od místa původu je sledována i v Novém světě, např.: „Shipibo Indians transported the clay for their pottery production in boats from areas situated approximately 18–200 km away (...) In northwestern Melannesia the clay was transported in boats from the islands situated a few days´distance away from their settlements“ (Wyszomirska 1988). „(...) In Chaco Canyon, the manufacture and use of chipped stone was informal and expedient as it typical of this technology for Ancestral Puebloan Peoples. Chipped stones collection includes significant quantities of nonlocal material. They were imported from more than 70km distance, they were used almost exclusively for informal flake tools“ (Cameron 2001:79).

[55] Ve skupinách, které migrují, je reprodukční mechanismus ovlivněn tím, zda je starší dítě již odrostlé a matka tedy může věnovat plnou péči dalšímu potomkovi. Přírůstky obyvatelstva byly téměř nulové (Beneš 1994; Bronowski 1985; Malinovi 1982:46 i.a.).

narůstající populaci vede ke stále rychlejšímu nárůstu populace (Beneš 1994; Bronowski 1985; Buchvaldek et al. 1982).

Celkový počet obyvatel Země v mezolitu podle odhadů činil šest milionů, ve vrcholné fázi neolitu to bylo už přibližně 80–90 milionů lidí (Hovorka, Illášová 2002). Podle údajů fyzické antropologie a paleodemografie měli tehdejší lidé při narození naději na dožití pouze 25 až 30 let. V mladším paleolitu se muži dožívali i přes 50 let a ženy přibližně 40 let (Brůžek 2001).

Strava prvních zemědělců sestávala převážně z jedné či dvou hlavních plodin, což vedlo k častým zdravotním obtížím, jak vypovídají patologické nálezy na jejich kostrách. Nedostatek bílkovin, zejména živočišných, měl v prvotní fázi přechodu k zemědělství za následek malou a drobnou postavu prvních zemědělců (Beneš 1994). Tělesná výška je velmi citlivým markerem změn životního prostředí a její snížení, které pozorujeme od mezolitu k neolitu, patrně znamená, že počáteční zemědělství životní podmínky nezlepšovalo (Brůžek 2001). V nejstarším období neolitu LnK měřili muži zhruba 164 cm a ženy 158 cm, zatímco v závěrečné fázi tohoto období MMK se snížila na průměrnou výšku cca 154 cm u mužů i žen. U neolitických populací je také zaznamenán častý výskyt zubního kazu, hypoplasie zubní skloviny ve formě linií po proběhlé nemoci i onemocnění alveolů. Zemědělci do svého jídelníčku postupně doplnili chybějící minerály, vitamíny, aminokyseliny a glycidy a rostlinné bílkoviny ve formě ovoce, zeleniny a luštěnin. Příznivý vliv mělo i postupné navýšení masité složky ve stravě v období s moravskou malovanou keramikou. Posléze tak došlo mimo jiné i ke snížení kazivosti chrupu populace (Beneš 1994; Dočkalová, Čižmář 2008).

Během doby se začaly v zemědělských společnostech objevovat i parazité a nemoci, které jsou důsledkem soužití s domestikovanými zvířaty (Šmahel 2005; Zvelebil a kol. 2009). U pozdějších zemědělců je také pozorováno typické opotřebení z jednostranné pracovní činnosti. U žen šlo především o značnou fyzickou aktivitu při drcení obilí kamennou zrnotěrkou, která silně zatěžovala paže i páteř a u mužů vykazují skelety často zhojená zranění způsobená při lovu i důsledky namáhavé práce vzniklé při jednosměrném tlaku a zátěže nejvíce na dolních končetinách (Dočkalová, Čižmář 2008).

1.2.4 Neolit v českých zemích

Hustota osídlení naší oblasti byla až do mladší doby kamenné řídká. Podle odhadů se tu pohybovalo snad několik tisíc lovců a sběračů. Už v nejstarším období neolitu zde ovšem dochází k osídlení všech úrodných sprašových terénů (Oliva 2005a). Velkou část sprašových poloh středních Čech a jižní a střední Moravy zaujímaly ve starším atlantiku doubravy, které jsou v současnosti omezené převážně jen na skalnaté terény našich nejteplejších oblastí. V těchto rozsáhlých komplexech lesních porostů[56] tehdy převládal dub (Quercus sp.) a jilm (Ulmus sp.), v nejnižších polohách podél vodních toků vedle dubu dominoval i topol černý (Populus nigra) (Pleiner 1978).

Sídla byla zakládána především v úrodných nížinách do 350 m n.m v povodí větších řek ve středních Čechách a na střední a jižní Moravě. V Čechách bylo osídleno zejména úrodné Polabí přes pražské území na jih až na Berounsko a nejpříznivější místa v Plzeňské kotlině, na Moravě především Moravské úvaly. V krasových oblastech se po našich prvních zemědělcích nenašlo mnoho stop. Jeskynní úkryty byly využívány patrně jen příležitostně při lovu, který byl doplňkem obživy, či při nepřízni počasí. Neolitická sídliště v těsné blízkosti krasové krajiny byla doložena např. v Chodouni u Zdic, v Králově Dvoře, v Berouně, v Loděnici a v Moravském krasu (Filip 1948; Malinovi 1982; Matoušek 2005; Pleiner 1978)).

V české archeologii bylo přijato pojetí mladší doby kamenné již na počátku devadesátých let 19. století skupinou badatelů kolem L. Niederleho a zdůvodnění podáno v Buchtelově kritice vydané v roce 1899 prvního dílu Píčových Starožitností. Mladší dobu kamennou v té době neuznávali J. Smolík a J.L. Píč. V Německu byl pojem *neolit* odmítán R. Virchowem (Pleiner 1978).

V Rukověti české archeologie vydané na počátku 20. století L. Niederle a jeho kolegové vyjmenovali pět hlavních rysů neolitu, které se na dlouhá desetiletí staly náplní tzv. neolitického balíčku, který se podle teorie kulturní difúze distribuoval do oblastí s původně mezolitickým osídlením (Popelka

[56] Ekologické vysvětlení: Když mají javory dost živin, tak přerostou a zastíní duby. Dost živin je tam, kde si lidé z lesa nic neodnáší – dřevo na stavbu a otop, nebo listí na podestýlku. zdroj. informační tabule ve Středisku ekologické výchovy Hl. m. Prahy Toulcův dvůr, Kubatova 1/32, Praha 10 – Hostivař, 10.3.2009.

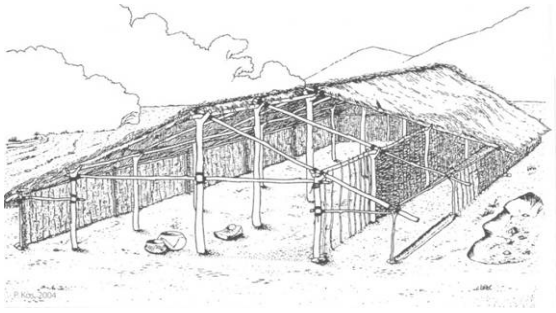
2007). Jednalo se o zemědělství, sedentarismus spojený s budováním stálých obydlí, novou technologii opracování kamene (hlazení a vrtání), počátky hrnčířství a počátky výroby textilu a navíc poznámku o existenci pohřebního ritu. Postupem doby se zjistilo, že toto vše není výhradním výdobytkem neolitu. Spíše platí, že dovednosti známé z dřívějších dob, přinejmenším již z mladého paleolitu, byly využity pro nové cíle. Výroba textilu, nejspíše oděvních doplňků a výzdoby interiéru, probíhala patrně již v mladém paleolitu v období gravettienu. Svědčí o tom zlomky vypálené i nevypálené hlíny s negativními otisky vláknitých struktur z lokality Dolní Věstonice a Pavlov (25–27 tisíc let před současností) i nepřímé důkazy jako nálezy jehel s oušky (Popelka 2007; Svoboda 1997). Tyto doklady však někteří odborníci nepovažují za dostatečné.

Kamenné retušéry s broušeným povrchem jsou známy například z lokality Pavlov a hlazení kamene dokumentuje nález kamenného mezikruží z břidlicové opuky nalezená v hrobu takzvaného šamana v Brně z období gravettienu (Oliva 2005b). Keramika vznikala také již v mladém paleolitu, nachází se v podobě zoomorfních a antropomorfních figurek či jejich zlomků. V neolitu se však poprvé z pálené hlíny vyrábí užitková keramika. Aplikace uvedených technologií je tedy v neolitu zřejmě sekundární. Nejzávažnější složkou neolitického balíčku pro vymezení tohoto období zůstávají tedy znalosti pěstování a využívání plodin a chov domácích zvířat (Popelka 2007).

1.2.5 Neolitické domy, stavby a osady

Sídliště lidí z neolitu tvořily neohrazené osady vesnického typu s pravoúhlými domy rozloženými v počtu deset až dvacet domů ve vzdálenosti 10 až 20 metrů. (Pleiner 1978 i.a.). Kromě obdélníkovitých domů zde byly zastoupeny patrně i okrouhlé stavby (Filip 1948).

Typickým evropským neolitickým obydlím byl tzv. dlouhý dům (obr.46).



obr.46 Dlouhý dřevohlinitý dům (Čižmář 2008)

Takový dům měl konstrukci zbudovanou z dřevěných kůlů zaražených do země, většinou v pěti souběžných řadách. Dvě vnější řady tvořily stěny. Zbylé tři podpíraly střechu. Mezery mezi nimi byly vyplněny pleteným proutím a utěsněny hliněnou mazanicí. Střechy se omítaly směsí hlíny a plev. Podél bočních stěn byly hloubeny hliníky, jámy pro získávání hlíny (stavební materiál, keramika). Vchod do obydlí byl orientován k východu. Šířka staveb se pohybovala konstantně mezi 5,5–7 metry, délka byla variabilní 6–20 metrů, při zjištěném maximu 45 metrů (Dočkalová, Čižmář 2008; Pleiner 1978). V jednom domě zřejmě žila jedna velkorodina. Podle některých domněnek založených na etnografických analogiích zůstávaly v rodném domě dcery, zatímco synové odcházeli do obydlí svých manželek (matrilokalita). Dům plnil zřejmě nejen funkci lidského obydlí, ale byl také stodolou, chlévem i zásobárnou (Zvelebil a kol. 2009). Vesnice čítala jen několik desítek osob. Po 15–20 letech se obyvatelé vesnic stěhovali a zakládali nové domy. Přibližně za 50–60 let se vraceli na původní místo (Buchvaldek 1982).

V neolitu vznikají také rondely. Jsou tak označovány zahloubené stavby s okrouhlými půdorysy, které jsou svým posláním i způsobem realizace dodnes záhadné. V naší republice bylo do roku 2008 evidováno 32 pravděpodobných objektů tohoto typu v okruhu neolitických kultur s vypíchanou keramikou a s moravskou malovanou keramikou (Řídký, Šumberová 2008). Mezi největší patří neolitický rondel v Těšeticích-Kyjovicích u Znojma na Moravě s průměrem 60 metrů. Později se především v západní Evropě objevují megalitické stavby podobného půdorysu jako rondely, například Stonehenge.

1.2.6 Neolitické nekropole

První epochou, ze které známe pohřebiště všech příslušníků místní skupiny, nikoliv jen ojedinělé hroby patrně výjimečných jedinců, je mezolit (Oliva 2005a). Tento trend v pohřbívání pokračoval i v neolitu. Pohřební ritus nejstarších zemědělců neměl ještě jednotnou podobu. Zemřelí příslušníci společnosti byli pohřbíváni buď v okruhu osady nebo na samostatných hřbitovech. Do hrobové jámy byli ukládáni většinou ve skrčené pozici, s převažující polohou na levém boku (Filip 1948). Zřejmě existoval řád, který

určoval podobu pohřbu a který patrně souvisel s postavením člověka v dané příbuzenské jednotce (Wolf, Burian 1979).

Na našem území jsou pohřebiště z dob raného neolitu vzácná a všechna leží mimo osady (Brůžek 2001). Z Čech z tohoto období pohřebiště neznáme, jen jednotlivé hroby. Oproti tomu v Durynsku, Holandsku či na Slovensku (Nitra–Horné Krškany) byla objevena pohřebiště s řádově stovkami hrobů (Pleiner 1978). Do neolitických hrobů bývaly vkládány milodary. Z lokality Vedrovice na jižní Moravě datované 5300 př.n.l. (Brůžek 2001) pochází nález pohřbu muže s trepanovanou[57] lebkou. Na poslední cestu byl vybaven džbánkem, miskou, kopytovitým sekeromlatem, pazourkovou čepelí, přívěškem na krk z mušle ostnovky (Spondylus), mramorovými korálky, čtyřmi perforovanými zuby vysoké zvěře, dvěma mlecími kameny, červeným okrem a náramkem z ostnovek od Středozemního moře (Zvelebil et al. 2009). V mladší fázi neolitu je praktikován také žárový pohřeb, nicméně kostrové pohřbívání si udržuje převahu po celé období mladší doby kamenné (Filip 1948).

[57] Trepanace, otevření dutiny lebeční, je poprvé doloženo na craniích z neolitu (Filip 1948:119).

2. NEOLITICKÁ KAMENNÁ INDUSTRIE

2.1 Preneolitické kamenné artefakty

Kámen je specifická surovina svého druhu, za běžných podmínek je velmi trvanlivý. Obecně se předpokládá, že prehistoričtí lidé vyráběli své nástroje z nejrůznějších přírodních materiálů (kost, dřevo aj.), ale pouze kamenná industrie se mohla uchovat v relativně nezměněné podobě až do našich časů.

Nejstarší nálezy kamenných artefaktů pocházejí z Údolí velkého zlomu ve východní Africe a jsou datovány do doby před cca 2,5 miliony let. Nezodpovězenou otázkou zůstává, zda hominidé ještě předtím používali ke svým činnostem valouny vhodného tvaru. Dosud nepanuje shoda ani v názoru, zda prvními tvůrci těchto nejstarších artefaktů kultury oldowanu byli australopitékové, nebo raní zástupci rodu Homo. (Beneš 1994; Hovorka, Illášová 2002; Panger et al 2002). V každém případě však výroba nástrojů znamenala v naší evoluci významný kvalitativní posun. *Výroba* nástrojů, narozdíl od *používání* nástrojů obecně rozšířeného i mezi ostatními představiteli živočišné říše, je totiž úzce propojena s abstraktním myšlením a plánováním budoucích aktivit. Podle některých badatelů je tato dovednost dokonce považována za odpověď na otázku, co udělalo člověka člověkem[58] (Foley 1998). Výroba nástrojů v sobě zahrnuje celý soubor činností od napodobování úspěšných řešení, přes operační řetězce, anticipaci, nutný konzervatismus dílčích činností, až po učení a vzájemnou komunikaci (Fridrich 2005). Nástroje, stejně jako další artefakty, nalézané v různých kontextech vypovídají o činech, myšlení a práci svých tvůrců a uživatelů. Kamenné nástroje nebyly většinou vyráběny v místech, kde pak byly používány (spotřebitelské areály), což umožňuje sledovat i kontakty mezi různými populacemi.

Na základě charakteristik kamenné industrie (technologie, vzhled, materiál) se usuzuje na základní kulturní okruhy paleolitu a napomáhá tím i určení relativní chronologie. Čím více energie či počtu úkonů se do výroby a

[58] Nicméně je pravdou, že poznatky etologů dokládají tuto uvědomělou činnost také u jiných tvorů, například u mořských vyder (Hall, Schaller 1964:287ad) a zejména u našich nejbližších příbuzných, lidoopů (Škrdla 2000:9).

výzdoby daného předmětu vložilo, tím větší variabilita mezi takovými předměty existuje a lze dobře vysledovat určité znaky typické pro danou etnickou skupinu. I v dobách postneolitických, kdy již kámen přestal zaujímat své dominantní postavení a byl vystřídán různými kovy, měly kamenné nástroje své místo v životě člověka, i když naplněné novým významem. Paleolitické kamenné artefakty se objevují bez zřejmého důvodu v hrobech doby bronzové i železné, doprovázely na poslední cestě i Kelty či Germány v době římské. Ze starověku se dochovaly zprávy, že hromový kámen byl uctíván jako apotropaion, předmět obdařený magickou ochrannou silou, amulet sloužící k odvrácení zla. Často se na něj ryly i různé zaklínací formule. V lidových pověrách byly broušené sekerky, sekeromlaty a jiné nástroje mladší a pozdní doby kamenné spojovány s účinky hromu a blesku a jako hromové klíny sloužily k jejich odvrácení (Sklenář 1999).

2.2 Kamenná surovina a technologie

2.2.1 Silicity

Silicity, křemité horniny či ve starší češtině křesovce, jsou tvrdé, velmi jemnozrnné usazené horniny, které jsou složeny především z oxidu křemičitého. Silicit se může vytvořit přímým vysrážením z vody nebo nahromaděním koster některých skupin vodního planktonu, jež jsou bohaté na křemík (MacDougall 2004). Při štípání vzniká lasturnatý lom[59], který má tvar soustředných prohlubenin, podobně jako u křemene. Mezi silicity se řadí rohovce, pazourky, radiolarity a obsidiány.

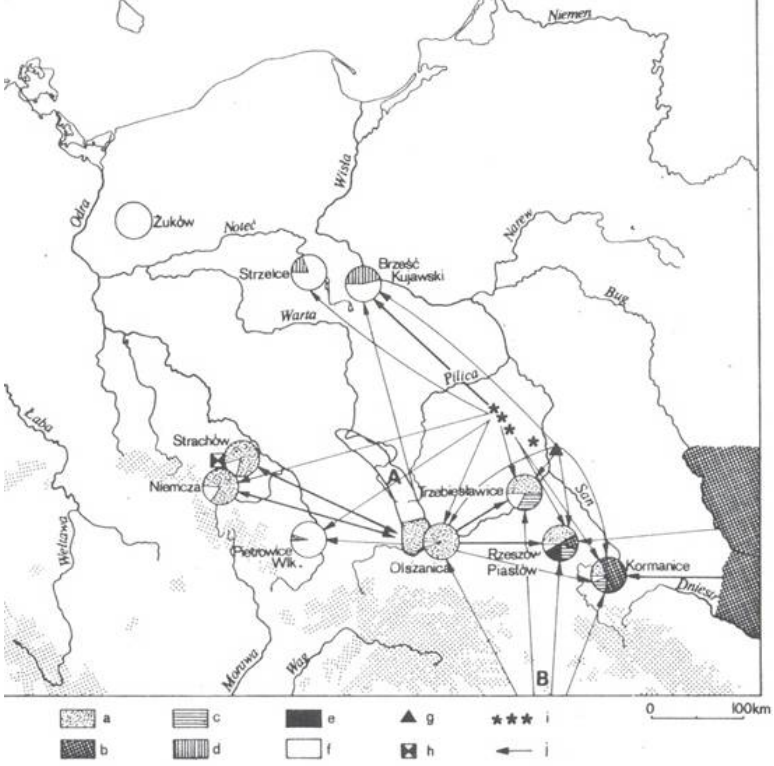
Pro pazourek (flint) je charakteristická bílá kůra (patina) zvětrávání, která vzniká dehydratací povrchové, nejčastěji jen 1–2 mm mocné vrstvy. Je tvořena chalcedonem a v malém množství opálem. Na rozdíl od jiných silicitů neobsahuje křemen (Hovorka, Illášová 2002). Přesné určení je možné na základě výbrusů. Pazourek je hladký jako sklo a vyznačuje se lasturnatým lomem, který má tvar soustředných prohlubenin (Booth 1996). Při štípání vznikaly úštěpy a čepele s velmi ostrými hranami, které bylo možné ještě přiostřovat.

[59] Štěpnost souvisí se strukturou krystalu (Symes et al. 1995).

Archeologové používají termín pazourek (flint) ve velmi širokém smyslu, který neodpovídá petrologické definici. Pazourek je typem rohovce, která se běžně vyskytuje ve formě nodulí, proto by se všechny variety silicitů vzniklé ve vápencích různého stáří měly nazývat rohovce. Na druhé straně někteří petrologové mají na definici pazourku a rohovce odlišný názor. Vzrůstající počet petrologů, včetně našeho předního odborníka A. Přichystala, dává přednost termínu silicity v případech, kdy je vhodný název objektu sporný. Termín silicit (silicite) zahrnuje jak odrůdy rohovce a pazourku, tak křemen, chalcedon, opál a jejich odrůdy jako jsou jaspis, achát, kouřový křemen a citrín (Přichystal 1997).

Pazourky vyhovovaly paleolitickým tvůrcům ze všech kamenných surovin nejvíce, v našich končinách jsou to však nejméně rozšířené silicity. Nejvýznamnější ložiska pazourku se vyskytují v horninách nejsvrchnějšího křídového útvaru, které se táhnou především v přímořských oblastech od severozápadní Francie přes Holandsko a Dánsko do severního Německa. V severních oblastech Německa se jich zmocnil ledovec a dopravil je až na Ostravsko a Opavsko (obr.47). Jiné přirozené výskyty pazourku mimo těchto dvou oblastí v našich zemích nejsou (Hovorka, Illášová 2002; Přichystal 1997 i.a.). Přesto zdejší lovci mamutů používali nástroje a zbraně z 50 až 75 procent vyrobené z pazourku a na sídlištích se nachází často více než jen jeden druh pazourku.

obr. 47 Rozsah maximálního zalednění v Evropě (Hovorka, Illášová 2002)



obr. 48 Distribuce jursko-krakovského pazourku a dalších silicitů mezi LnK skupinami (Lech 198): a-jursko-krakovský pazourek; b-volyňský pazourek; c-swieciechówský pazourek; d-„čokoládový“ pazourek; e-obsidián; f-ostatní suroviny; g-doly ve Swieciechówě; h-dolnoslezská kamenná surovina pro výrobu hlazených seker; i-deposity „čokoládového“ pazourku; j-směr distribuce suroviny; tenká čára označuje převažující význam dané suroviny pro sídliště.
A-polský „jurský“ pazourek; B-směr distribuce obsidiánu

Některé z těchto pazourků byly získávány sběrem ze sedimentů ledovcových morén. Ovšem bez matečné křídové horniny se ztrácí přirozená vlhkost a i kvůli dlouhému transportu (lisování) a působení mrazu byl pazourek vlečený ledovcem méně kvalitní. Z tohoto důvodu preferovali naši předkové import této suroviny ze vzdálených výchozů, zejména z Polska (Hovorka, Illášová 2002; Lech 1981; obr.48). Mezolitičtí lovci přejali od svých paleolitických předků základní způsoby obživy a také takřka stejné způsoby výroby a použití štípaných nástrojů a zbraní (Malinovi 1982), v neolitu toto řemeslné umění v kvalitě i šíři typů štípané industrie upadá.

2.2.2 Těžba abiotických surovin

K těžbě kamenné suroviny v Evropě docházelo již v dobách lovecko-sběračských společností, avšak zakládání dolů na kámen ve větším měřítku nastává až během neolitické revoluce (Lech 1981). Úvodní fázi hornické činnosti tvořila prospekce vhodných nerostných surovin, přičemž kritériem byla dostatečná tvrdost i dobrá opracovatelnost. Materiály vhodné k výrobě broušené industrie byly většinou saturovány povrchovými sběry či lomy,

zdrojem byly i valouny z říčních teras, ovšem některé oblíbené druhy silicitů na výrobu štípané industrie se skrývaly v podobě žil ve skalních masívech. K jejich získání bylo nutné hloubit šachty s bočními štolami (Majer 2004; Šmíd 2008). Na Moravě se těžba žádaných rohovců na lokalitě Krumlovský les realizovala po dobu devíti tisíc let již od střední doby kamenné. Nejstarší zde dokumentované šachty spadají do mladšího stupně kultury s moravskou malovanou keramikou (Oliva 2008). Z českého neolitu a eneolitu jsou též doloženy hlubinné práce dobýváním podpovrchových partií. Například v křemencových[60] dolech v Tušimicích na Chomutovsku v severozápadních Čechách bylo zjištěno několik desítek šachtic o profilu dvou až tří metrů, vyhloubených tří až čtyř metrovým pískovcovým nadložím ke křemencovému ložisku (Majer 2004). Nejstarším v terénu viditelným pozůstatkem antropogenní činnosti na západ od Balkánu jsou obrovské neolitické doly na Jistebsku v Jizerských horách. Fungovaly nejméně pět set let a několik generací zde dokázalo vytěžit a rozdistribuovat tisíce tun suroviny na vzdálenosti několika set kilometrů[61]. K dalším významný lokalitám tohoto typu patří Krzemionki Opatowskie[62] v Polsku, Mauer v Rakousku, Avennes, Obourg a Spiennes v Belgii, Champignolles ve Francii, Grimes Graves, Cissbury Camp v Anglii, Hov v Dánsku, Bílý Kámen u Sázavy[63] (Majer 2004; Malinovi 1982).

2.2.3 Štípaná industrie (ŠI)

Název štípané industrie je odvozený od techniky výroby kamenných nástrojů. Jde o techniku úštěpů, odštěpků, odbíjení a štípání z většího kusu suroviny. K tomuto účelu se proto používaly také suroviny, které svými vlastnostmi umožňovaly štípání menších úštěpů žádaného základního tvaru. Současné znalosti o rekonstrukci prvotních industrií lidstva jsou v českém jazyce podrobně popsány v práci P. Škrdly (2000). O experimentech vedoucích k rekonstrukci neolitické výroby štípané industrie pojednává například příspěvek W. Migala a K. Barskeho (2003).

[60] Jedná se o křemence z třetihorních sedimentů. Pro Moravu jsou typické druhohorní jurské formace (Majer 2004:16).
[61] Rozhovor s Janem Prostředníkem a Petrem Šídou, který vedl Radomír Tichý; (in: REA 7/2006)
[62] Polské Krzemionki a belgické Spiennes jsou prohlášeny za památky UNESCO (Oliva 2008:144).
[63] Neolitický lom na mramor a vápenec (Majer 2004).

Současná terminologie čepelové ŠI užívaná v českých zemích vychází z práce B. Klímy, který na tuzemské artefakty aplikoval francouzskou klasifikaci industrie mladého paleolitu od D. de Sonneville–Bordesové a J. Perrota. Základními skupinami tvarů této klasifikace jsou: škrabadla, skupina kombinovaných nástrojů, vrtáky, rydla, hroty a jim podobné nástroje a listovité hroty, drasadlovité a vrubovité nástroje, mikrolitická industrie a mimo systém stojící čepele, čepelky, odštěpky, jádra a otloukače (Vencl 1960).

Všeobecně se kamenné nástroje dělí (Hovorka, Illášová 2002) na:

a) kamennou industrii štípanou, broušenou a ostatní,

b) kamenný stavební materiál

c) kamenné artefakty nadstavbové sféry.[64]

V neolitické společnosti zaujímalo postavení ŠI významné místo v ekonomice. Zájem archeologů se soustředil téměř výhradně na otázky morfologické klasifikace (Hovorka, Illášová 2002; Sklenář, Hartl 1989).

•škrabadlo – má ostří více méně obloukovitého tvaru se stopami použití v podobě mělkých, příčně k ostří ležících žlábků, které se zužují směrem ke hřbetu nástroje.

•rydlo – je charakterizováno lineárními stopami opotřebení, probíhajícími paralelně (úhel cca 80–90 stupňů) na bočních plochách při ostří; je to jednozubá, jednostranně k sobě řezající pila.

•vrták – nese na pracovní části kruhovité, více méně paralelní lineární stopy; strmě retušované okraje terminálního konce.

•šídlo – lineární pracovní stopy rovnoběžné s osou ostří, pokud se propichovalo paralelním tlakem s osou hrotu. Bylo-li propichování prováděno zároveň půlobraty, jsou přesekávány půlkruhovitými stopami.

•pila – má na ostří oboustranný pás s ostřím rovnoběžných lineárních stop. Při oboustranném řezání jsou hrbolky na plochách při ostří setřeny z obou stran, při jednostranném jen z jedné strany.

•srpová čepelka (žací nůž) – se vyznačuje trojúhelníkovitým nebo podélným oboustranným leskem na ostří. Pracovní stopy tvaru rýžek souběžných s ostřím a jednostranně sbroušených jamek, znatelnějších na hřbetní straně,

[64] Do této skupiny jsou zahrnovány různorodé artefakty, například amulety, talismany, ozdoby, plastiky, reliéfy, náhrobní kameny aj. (Hovorka, Illášová 2002:52).

svědčí pro jednostranné řezání k sobě, stejně jako retuš, vzniklá na spodním okraji ostří.

Kombinované nástroje se v neolitu vyskytují vzácně. Jsou známy kombinace škrabadlo a vrtáček či škrabadlo s boční drasadlovitou retuší. Morfologická kombinace však nemusí znamenat dané funkční kombinace.

Silicity byly základní surovinou na výrobu štípané industrie v paleolitu, ale jejich využívání v podobě specifických nástrojů (řezné nástroje, čepele kos apod.) přetrvalo do neolitu i do starší doby bronzové (Hovorka, Illášová 2002). Štěpný kámen našel u neolitických a eneolitických zemědělců také nové uplatnění. Vyráběli se z něj srpy k řezání travin i obilných stébel a sekery k opracování dřeva (Malinovi 1982; Mandelová et al. 2001). Nicméně vhodnost této suroviny k výrobě nástrojů určených pro náročnou zemědělskou práci byla limitována. Proto byly doplněny kamennými nástroji z jiných druhů hornin tvarovanými obrušováním, vyhlazováním a často i provrtáváním, které usnadnilo zasazení násady a ulehčilo celý pracovní postup. Tak vznikaly různé klínovité sekery a sekeromlaty nebo obdélníkové ploché motyky, zvláště vhodné pro kopaničářský způsob nejstaršího zemědělství (Filip 1948).

2.2.4 Broušená industrie (BI)

V neolitu dochází i k inovaci při výrobě kamenných nástrojů. Technologie výroby broušené industrie byla poprvé aplikována už nositeli kultury pavlovienu (výroba diskovitých retušérů) před více než 25 000 lety. Ještě dříve se broušení, hlazení a vrtání využívalo k zhotovování ozdob (Malinovi 1982; Škrdla 2000 i.a.). V neolitu nicméně dochází k rozšíření tohoto postupu a vznikají nové typy broušených a hlazených nástrojů: sekery, tesly, kladiva a různé typy mlatů (Hovorka, Illášová 2002). Z toho plyne další označení neolitického věku, l´âge de la pierre polie, věk broušeného kamene (Pleiner 1978).

Broušení je dle definice technologická operace, při níž dochází vlivem kontaktu dvou povrchů k oddělování materiálu obráběného artefaktu (většinou měkčího) za pomoci nástroje (většinou hrubšího a tvrdšího). Tento proces je iniciován záměrně za účelem změny tvaru obráběného předmětu podle předem definovaného plánu (Škrdla 2000).

Vrtání se v pravěku realizovalo dřevěným, kostěným či kamenným vrtákem roztáčeným obouruč nebo lukem. Hlavním materiálem pro tento typ nástrojů byly různé variety zelených břidlic, dále amfibolity, andezity, bazalty,nefrity, eklogity, antigoritické serpentinity, porfyrity, spessarity, jadeitity, metakvarcity a řada dalších hornin (Hovorka, Illášová 2002; Malinovi 1982).

2.3 Česká kamenná neolitická industrie

Mezi prehistorickými artefakty zaujímá kamenná industrie kvantitativně významné místo. V české archeologii byl však její význam dlouho opomíjen především z důvodu větší atraktivnosti jiných nálezů jako jsou například keramika a ozdoby. Pouze paleolitická a mezolitická industrie, která většinou představovala jedinou část nálezů z těchto období, byla analyzována podrobněji. První české studie zaměřené přímo na neolitickou ŠI pocházejí od F. Adámka a K. Absolona (Popelka 1999). Kamennou industrií postmezolitických kultur se systematicky zabýval S.Vencl (1960), dlouho jako jediný český archeolog.

Ke změně této situace došlo koncem osmdesátých let 20. století. V této době se zvýšil zájem o studium ekonomických jevů zaniklých společností, jejichž nedílnou součástí byly také štípané artefakty. Rovněž rozvoj traseologie a její výsledky přispěly k vnímání kamenné industrie jakožto důležitého a rovnocenného zdroje informací o životě našich předků (Gijn van 1990; Popelka 1999).

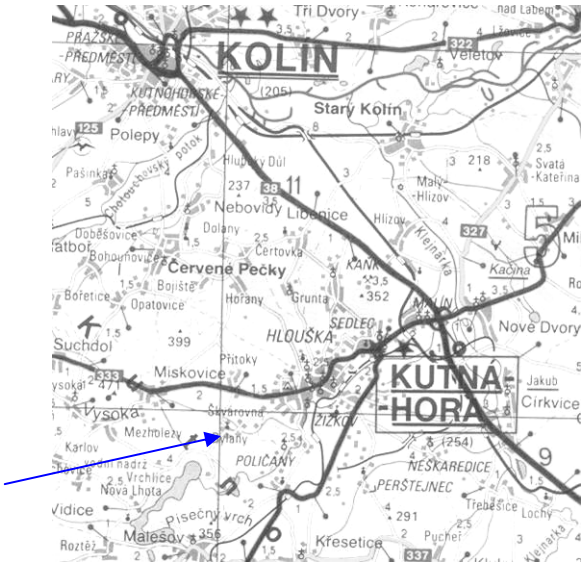
Množství užívaných surovin i jejich výběr svědčí jednak o velkých znalostech prostředí, jednak o širokých kontaktech na větší vzdálenosti. Různorodost materiálu je ojedinělou možností dojít přesnými určeními provenience jednotlivých druhů surovin k důležitým sídelně geografickým celkům. Na Čáslavsku a Kutnohorsku se užíval zejména hnědý pazourek, na jihomoravských sídlištích dávali přednost šedému křemenci. Sídliště šáreckého stupně v okolí Kunětické hory oplývala nástroji z porcelanitu, který je tam snadno dostupný, na Žatecku v rámci kultury vypíchané převažovala ŠI ze žlutošedého křemence. Mezi zastoupené suroviny abiotické přírody u nás dále patřily radiolarit, rohovec, šedý limnokvarcit s červenohnědými skvrnami, křišťál, jaspisy a porcelanit. Kozákovské jaspisy byly užívány

v časném eneolitu v Českém ráji, mimo tuto oblast pronikaly jen ojediněle. K vlastní výrobě ŠI docházelo často přímo na sídlištích. Důkazem je zejména obsah odpadních jam. Způsob výroby se zřejmě soudě podle nalezených artefaktů (přitloukače, finální výrobky) od předchozích období příliš nezměnil. Vzhled i variabilita štípané industrie oproti mladému paleolitu vykazuje nicméně převážně nižší kvalitu (Popelka 1999; Vencl 1960).

3. DESKRIPCE LOKALIT A VÝSLEDKY

Traseologická analýza pracovních stop byla provedena na kamenné industrii ze čtyř středočeských neolitických lokalit Bylany, Miskovice, Mšeno a Tachlovice.

3.1 Bylany (okr. Kutná Hora)



mapa č.1

Název Bylany má svůj původ ve staročeském slově *býlé*, které označovalo keře a různé rostliny. Rovinatá krajina středních Čech několik kilometrů od města Kutná Hora, kde je lokalita Bylany (mapa č.1) situována, bezpochyby bujnou vegetací oplývá. Zdejší sprašové půdy s výbornou bonitou oceňovali zemědělci již od nejstarších časů[65].

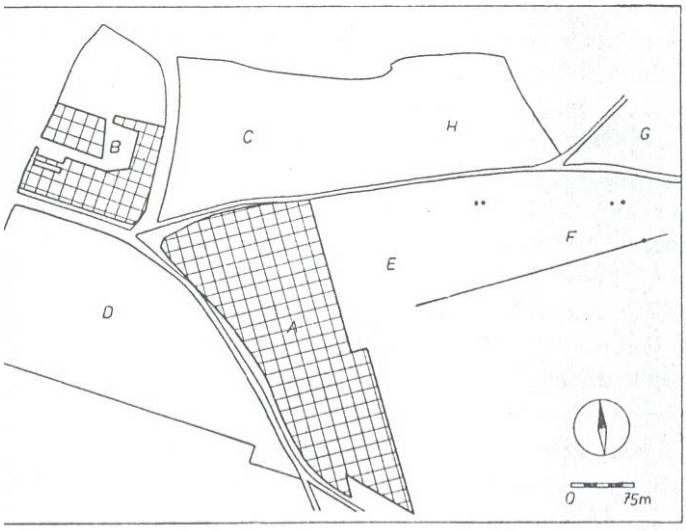
3.1.1 Historie výzkumu

Archeologický výzkum neolitického osídlení v Bylanech byl vyvolán náhodnými nálezy z roku 1952. Při hluboké orbě se na poli za vsí rýsovaly ve světlé spraši černé a tmavohnědé skvrny, které obsahovaly střepy nádob. Po ohlášení tohoto nálezu tu byl zjišťovací sondou I/53 v roce 1953 zahájen záchranný výzkum pod vedením B. Soudského (1966). V následujícím roce proběhl sondážní výzkum. V roce 1955 byl zahájen systematický plošný

[65] http://www.bylany.cz

výzkum, který se v letech 1957–1964 rozvinul v jeden z nejrozsáhlejších evropských projektů, jehož účelem bylo komplexní studium neolitického osídlení v rámci celého mikroregionu (Sklenář 1973; Soudský 1966; Zápotocká 1998a). Již v roce 1963 se přikročilo k soustavnému průzkumu celého bylanského katastru, především pomocí sběru, geologickými vrty, sondami i geomagnetickými průzkumy. Poprvé v naší republice tu byla v historické disciplíně uplatněna kvantitativní analýza pomocí děrnoštítkových zařízení (Pleiner 1978; Soudský 1966).

Povrchové sběry byly realizovány na ploše o rozloze více jak 90 hektarů. Projekt velkoplošného odkryvu neolitického sídliště odkryl území o rozloze téměř 7 ha označené jako Bylany 1 (BY1) a rozdělené do sekcí A, B a F (obr.49). Plošně největší byl prozkoumaný sektor A, který zahrnoval celkem 44 693 m^2, sektor B měl rozlohu 13 409 m^2 a sektor F zabíral 11 878 m^2.



obr. 49 Plán výzkumu sídliště v Bylanech (Soudský 1966)

Přínosem bylo zejména vytvoření interní chronologie sídliště. Už v průběhu vykopávek se ukázalo, že zjištěné osídlení tvoří nehomogenní časoprostorový celek a skládá se z několika komponent. Odkryv na sekci A byl přerušen v roce 1964 v souvislosti se změnou koncepce vědeckých úkolů Archeologického ústavu (Šumberová 1998; Zápotocká 1998a).

Vlastní terénní výzkum skončil v roce 1967 a těžiště výzkumů se přesunulo do oblasti zpracování a dokumentace nálezů (Pavlů 2005). V sedmdesátých letech byl celý areál nově rozdělen do pěti mikroareálů BY1 až BY5 místo původních 23 sekcí označených A–Z. Těchto pět mikroareálů odpovídá

přirozené konfiguraci krajiny kolem potoka Bylanky a oddělují je neosídlené a zároveň neobyvatelné plochy, potoky, strže a bažiny. S největší pravděpodobností se shodují s původními pravěkými sídelními areály (Zápotocká 2005). Na rozdíl od předchozího výzkumu zaměřeného na vnitřní chronologickou strukturu lokality se v následující etapě začali badatelé orientovat na rozpoznání vzájemných vztahů osídlení v rámci časoprostorově omezeného areálu. Respektive na hlubší poznání složité struktury osídlení i kultury neolitické společnosti. Součástí tohoto programu byl i terénní výzkum bylanského rondelu[66].

V roce 1993 se v Bylanech uskutečnil menší odkryv a zatím poslední poslední terénní výzkum v rámci investorských akcí při příležitosti výstavby rodinných domů se v Bylanech uskutečnil v roce 2004 na neprozkoumané části sekce B. Badatelská činnost různého typu zde však pokračuje nadále.

3.1.2 Deskripce lokality

Bylany představují z archeologického hlediska výjimečnou lokalitu. Během systematického výzkumu, který zde probíhal postupně téměř po celou druhou polovinu dvacátého století (1952–1993), byla odkryta největší souvislá plocha neolitického sídliště v Čechách a jedna z největších v Evropě, i když se jednalo jen o desetinu původně plánovaného odkryvu celého areálu. Na katastrech Bylany a Miskovice bylo identifikováno pět neolitických sídelních mikroareálů s dlouhodobým a relativně kontinuálním osídlením. Čtyři z nich (BY 1–4) jsou značně rozsáhlé, pátý na katastru Miskovic (MI 2) je menší (Zápotocký 1998).

Celý rozsah bylanského neolitického areálu i s neosídlenými plochami zaujímá přibližně 150 ha, osídlená plocha zjištěná sondami, odkryvy a sběry měří cca 85 ha. Plošně bylo zatím prozkoumáno 7,7 ha, společně s lokalitou Miskovice 8,4 ha. V rámci bylanského areálu jsou doloženy až na období nejstaršího stupně LnK a staršího stupně Stk všechny v Čechách dosud rozpoznané chronologické fáze obou neolitických kultur. Předpokládá se i existence odpovídajícího počtu hrobů a pohřebišť. V blízkosti objektů ovšem nebyly nalezeny (Zápotocká 1998a).

[66] http:// www.bylany.com

Na výzkumu v Bylanech se podařilo získat vertikální (chronologickou) strukturu vývoje lineárně keramického sídliště, kterou je možné aplikovat na celý kutnohorsko–čáslavský areál a platnou do značné míry pro celý východočeský region. Lokalita má celoevropský význam pro poznání neolitického období (Zápotocká 1998a).

3.1.3 Deskripce archeologické situace

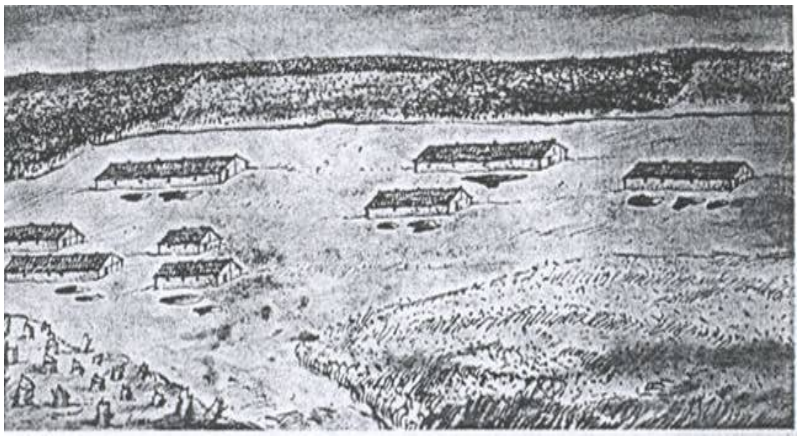
Bylanská osada vznikla už v době počátků zemědělského osídlení Čech, téměř před 7 000 lety[67], na sprašovém hřbetu nad potokem Bylankou a dvěma potůčky, které protékaly osídlenou plochou (Sklenář 1973). Interpretace ekologické situace v Bylanech byla umožněna díky analýze ekodat shromážděných při výzkumu z let 1952–1967. Primárním cílem bylo poznání přírodního prostředí a charakteru obživy a zemědělství středoevropského prostoru (Peške et al 1998).

Na sídlišti Bylany 1 (převážně LnK) převažuje mezi palynologickými daty výrazně dub (78,3%). Po celou dobu trvání LnK ve zdejší krajině dominuje společenství smíšeného listnatého pralesa v čele s dubem, postupně však zřejmě stoupá význam nivy. Zvýšený výskyt břízy, který začíná až na konci středního stupně, může signalizovat zvyšující se mýcení dubového pralesa. Ve vztahu nálezů uhlíků a typů objektů zřetelně dominuje jednostranné zaměření při výběru dřeva na stavbu obydlí. Téměř výhradně byl preferován dub (Peške et al 1998; Soudský 1966). Stavba domů, ale i příprava polí kácením stromů a poté žďářením části lesa si žádala nářadí dřevorubeckého charakteru i další nástroje na opracování dřeva. Hlavními nástroji, které se v Bylanech našly, jsou skutečně broušené tesly, sekerky či kopytovité klíny. Traseologická analýza provedená archeologem S.A. Semjonovem prokázala u tohoto typu nástrojů použití na dřevo. Zajímavé je, že v bylanském souboru nebyly rozpoznány žádné lovecké zbraně (Soudský 1966).

Osídlení první zemědělskou kulturou LnK v Bylanech vyplňuje interval 5350–4900 let. Dokládají to pozůstatky sídelního areálu v podobě kůlových půdorysů nadzemních staveb a jam. Nálezy z bylanské lokality nejsou produktem osídlení trvajícího kontinuálně po více než tisíc let, nýbrž osad,

[67] Bylanské osídlení LnK trvalo patrně od poslední čtvrtiny 6. tisíciletí (V. fáze) asi do poloviny 5. tisíciletí (poslední fáze, IV. stupeň) (Pleiner 1978).

které tu v tomto časovém rozpětí čas od času znovu a znovu vznikaly díky specifickému způsobu hospodaření označovanému jako cyklické zemědělství (Sklenář 1973; Soudský 1966).



obr.50 Rekonstrukce osady Bylany, střední stupeň LnK, 35. stol.př.n.l. (Soudský 1966)

Osada prošla asi čtrnácti rozpoznatelnými vývojovými fázemi. Podle odborných odhadů zde mohlo stát najednou 5–10 dlouhých domů (obr.50), ve kterých žilo zhruba 200 lidí, z toho asi 50 dospělých (Sklenář 1973; Soudský 1966). Šířka domů je konstantní mezi 5,5 až 7 metry, délka je velmi variabilní. B. Soudský (1966) popisuje pravděpodobné schéma vnitřního členění a zařízení domu. Stavení se dělilo na tři části, jižní předsíň s jednoduchým druhým podlažím, dále na severní část a střední obytnou partii, kde se zřejmě při západní straně nacházely tři pece v pravidelných rozestupech. Podle propočtů mohlo v neolitické osadě Bylany žít asi 25 rodin. Je-li tento odhad blízký skutečnosti, tak bylanští zemědělci museli obdělat asi 30 ha půdy, aby získali kolem 10 metráků úrody. Po třech až čtyřech letech museli nechat pole tři až čtyři roky odpočívat. Ve svém okolí tedy udržovali asi 60ha zemědělské půdy. Pole se kypřila dřevěnými nástroji a žala srpy složenými z dřevěné či parohové rukojeti a z pazourkových čepelek, zasazených v řadě vedle sebe do rýhy v rukojeti a upevněných pryskyřicí. Nejzastoupenější zrninou byla pšenice, která je doložena z 95%. Asi 80% tvořila pšenice dvojzrnka a 15% pšenice jednozrnka. Představu o velikosti stáda umožňuje rozloha ohrad a nalezené kosti zvířat. Stádo čítalo asi 20–40 krav, tedy 10–20 dojnic (Sklenář 1973; Soudský 1966).

Po 14–15 letech se obyvatelé Bylan stěhovali do nové vsi, což prozrazují výmazy v obilných jámách. Do původního sídliště se vraceli po 30–40 letech (Malinovi 1982; Soudský 1966). Lokalita byla poté podle archeologických záznamů delší dobu neosídlena, až v době mladší neolitické kultury s vypíchanou keramikou a tzv. pozdnělengyelského horizontu následují ještě 3–4 fáze. V rámci dlouhodobého systematického průzkumu neolitického areálu v Bylanech vydala lokalita archeologická svědectví o lidských sídlištích také z období eneolitu. Na skalách nad kaňonem říčky Vrchlice byla prozkoumána eneolitická hradiště Cimburk a Dänemark. Z chronologického hlediska ovšem už v době eneolitu (cca 4400–2400 př.n.l.) nejde mluvit o sídelní kontinuitě, protože všechny dosud zjištěné lokality se datují pouze do raného a staršího eneolitu. A ani v rámci těchto dvou období není sídelní sekvence souvislá. Z této doby je znám také nižší počet staveb, které byly menší než ty neolitické (Zápotocký 1998). Dále zde sídlili lidé z mladší a pozdní doby bronzové, konkrétně lidé kultury popelnicových polí, kultury nálevkovitých pohárů, knovízské a lužické kultury (Jiráň 2005).

Archeologickými metodami se podařilo rozpoznat 157 domů a více než sto tisíc dalších předmětů, mezi nimiž nechyběly ruční mlýnky[68], pícky na úpravu potravin a hliníky na dobývání suroviny na omítky stěn a výrobu keramiky. Tyto hliníky, stavební jámy s kulturním odpadem, zejména keramickými střepy, jsou velmi důležité pro dataci objektů.

Mimořádným objevem byla trojice rondelů[69] z mladšího období kultury s vypíchanou keramikou. Největší z nich s trojicí příkopů dosahoval průměru až 250 metrů. Podařilo se tak zachytit a prozkoumat komplex sídelního areálu tvořený osadou, pohřebištěm a rondelem[70]. V celém bylanském areálu je to jediný sídelní mikroareál, kde se vedle obytného areálu a areálu kultovního v podobě dvojitého rondelu s vnějším ohrazením podařilo odkrýt a prozkoumat současné pohřebiště. Leží sice již na katastru Miskovic, ale

[68] Obilí se mlelo klečmo na dvoudílných ručních mlýncích. V Bylanech jsou zrnotěrky vyrobeny většinou z dosti měkké ruly. Mouka na nich umletá nebyla tedy kvůli vysokému obsahu drceného kamene příliš kvalitní (Soudský 1966).

[69] V ploše Bylany 4 bylo geofyzikální a leteckou prospekcí objeveno vícenásobné kruhové ohrazení. V 90. letech byly provedeny vykopávky v oblasti jižního a západního vchodu do centrálního kruhu. Bylo zjištěno, že před stavbou kruhu zde existovalo osídlení LBK i STK včetně domů. Samotné ohrazení patří do období kultury STK. http://www.bylany.com/bylany_gis_r.html

[70] http://www.uappsc.cz/uappsc/osidleni_bylany.html

prostorově jednoznačně navazuje a je součástí sídelního areálu Stk na sekci S (Zápotocká 1998a).

3.1.3.1 Nekropole

V Bylanech se nepodařilo objevit pohřebiště ani skupiny hrobů z doby lidu s lineární keramikou. Jen ve dvou případech se nalezly části kostí (obj. 167 a 1138), které byly rozpoznány až v laboratoři (Zápotocká 1998a).

Samostatná pohřebiště zakládaná mimo prostor sídlišť jsou známa na celém území západní větve lineární keramiky od Slovenska až po Francii. Na druhé straně existuje také řada sídlišť, na nichž se žádné pozůstatky lidských pohřbů neprokázaly. Do této skupiny patří například lokality Köln-Lindenthal, Sittard, Březno či jednotlivá sídliště na Aldenhovener Platte. M. Zápotocká (1998a) však uvádí, že hlavním důvodem pro absenci kosterních nálezů je pravděpodobně fakt, že se zde velmi špatně zachovává jakýkoliv kosterní materiál. Bylanská spraš je silně odvápněná, a to průměrně do hloubky minimálně jednoho metru. V odvápněném prostředí se poměrně dobře zachovají spálené kosti, kdežto z koster zbydou nanejvýš jen stíny. Za hrobový nález je snad možné považovat jen obj. 158 na sekci A tvaru hrobové jámy, v němž se nalezly dva pazourkové nástroje.

3.1. 4. Traseologická analýza

3.1.4.1 Analyzované artefakty

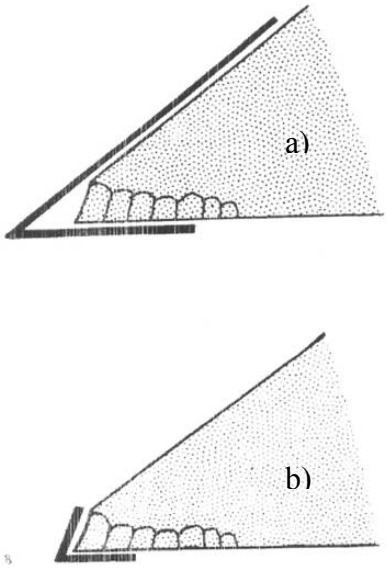
Celý soubor neolitické štípané industrie z Bylan obsahuje 1310 artefaktů, které jsou řazeny do pěti chronologických skupin: neolit, časná LnK, střední až mladší LnK, StK, eneolit. Kolekci lze charakterizovat jako úštěpovou-čepelovou industrii s převládajícími úštěpy. Vzájemný poměr úštěpů a čepelí je přibližně 2:1. Velmi nízký výskyt jader na lokalitě svědčí obecně o nedostatku vhodné suroviny, která byla nezbytná při výrobě těchto předmětů. Také skutečnost, že jen malé množství artefaktů má na povrchu zachovanou kůru, vypovídá o tom, že se na lokalitu dostalo jen omezené množství vhodných surovin, které již byly předem upraveny. Z hlediska druhové stavby se sídliště v Bylanech řadí mezi spotřebitelské areály se stopami zřejmě nesoustavné místní výroby. Původ surovin na sídlišti ukazuje na různé směry kontaktů i vyhledávání surovin určitých vlastností. Nejčastější surovinu pro

zdejší neolitickou štípanou industrii byly silicity, dále porcelanity a křemence. Podle analýzy surovin A. Přichystalem je na bylanské lokalitě patrná velká druhová rozmanitost používaných surovin[71]. Mezi nejzastoupenější patří krakovský a baltský pazourek. Do Bylan byly dopraveny ze vzdálenosti 300 km, respektive 150 km (Pavlů, Rulf 1991).

Z celkového množství nalezených kamenných artefaktů tvořila 98% surovin zelená břidlice. Podobný výskyt zjistili petrografové také na mladoneolitickém sídlišti v Kyjovicích u Znojma. Zemědělci na severu Evropy používali oproti tomu pazourkové sekery. Ty však byly křehčí a při kácení stromů se snadněji lámaly. Tvrdý pazourek se nedal dostupnými technikami vrtat, takže se musely zasazovat do žlábku dřevěné rukojeti. Takový úchyt byl méně odolný a pevný než topůrko zasazené v provrtu sekery ze zelené břidlice (Malinovi 1982).

V rámci tohoto doktorandského projektu bylo analyzováno 268 artefaktů řazených do časové skupiny LnK a do obecně určené skupiny neolit.[72] Tento soubor je tvořen ze 70% baltským a krakovským pazourkem, dále je významně zastoupený rohovec (Popelka 1999; Soudský et al. 1973). První analýzu pracovního opotřebení na této kolekci provedla britská badatelka R. Tringham z univerzity v Edinburghu (Soudský et al. 1973). Na studovaném souboru ŠI nalezla stopy vypovídající o několika základních pracovních aktivitách. Kolekce zkoumané ŠI představuje podle ní z větší části použité nástroje, přičemž většina z nich nebyla úmyslně tvarována. R. Tringham nejprve při analýze používala binokulární mikroskop s maximálním zvětšením 25x, což se ukázalo jako nedostačující. Proto pokračovala se stereoskopickým mikroskopem s maximálním zvětšením 100x, který umožnil detailnější funkční klasifikaci.

[71] Nebyl zde však nalezen například obsidián, který je z neolitických sídlišť běžně znám (Soudský et al 1973).
[72] Skupina bez přesnějšího určení v rámci neolitického časového horizontu (Popelka 1999; Soudský et al. 1973).



obr. 51 a) úhel odštěpení; b) úhel pracovního ostří (Burgess, Kvamme 1978)

R. Tringham (Soudský et al 1973) uvedla, že její interpretace stop použití byla omezena z důvodu poměrně malého počtu provedených experimentů a nevyhovujícího technického vybavení. V budoucnosti předpokládala přesnější rozlišení do jednotlivých kategorií kontaktních materiálů. Její přání se vyplnilo po přibližně 45 letech v rámci tohoto doktorandského projektu, kdy se skutečně podařilo určit u jednotlivých úštěpů i konkrétní kontaktní kategorie. Zkoumané artefakty rozdělila Tringham do tří skupin podle velikosti úhlu pracovního ostří (hrany), tento úhel (obr. 51b) se v rámci štípané industrie považuje za jedno z hlavních funkčních kritérií, koresponduje s pohybem, pro který je využíván, a podle některých badatelů i s typem opracovávaného materiálu. Rozmezí úhlu pracovního ostří se u bylanských artefaktů pohybuje většinou mezi 10° a 40°. Dle naměřených hodnot tohoto úhlu R. Tringham rozdělila bylanské artefakty do tří skupin (Soudský et al 1973):

a) Nože na měkký materiál (maso, kůže, useň)

Pracovní hrana těchto nožů je téměř nepoškozená s velmi málo jizvami. Jizvy jsou středně ostré nebo středně vyhlazené, zastřené okraje a jsou většinou jak na dorsální, tak na ventrální ploše nástroje. Do určité míry se vytváří zaoblení hrany. Úhel hrany je velmi ostrý, pohybuje se mezi 5°–20°. Středně jasný až matný lesk je podobně distribuován na obou stranách nástroje a je rozšířen

zejména přes celý prostor výskytu retuší. Škrábance v lesku se na těchto nožích objevují často, zejména na ventrální ploše s úhlem 45° k řezací hraně.

b) Nože pro tvrdý materiál (dřevo a kost)

Pracovní hrana bývá z povahy věci poškozena více než u nožů na měkký materiál. Vyznačuje se nepravidelnými, relativně velkými retušemi, které vytváří zoubkovanou linii. Běžný je střední stupeň opotřebení. Distribuce probíhá na dorsální i ventrální straně. Úhel pracovní hrany se pohybuje mezi 20°–30°, je strmější než u nožů používaných pro zpracování měkkého materiálu. Distribuce lesku je podobná jako u nože na měkký materiál, ale nepokrývá celou plochu, na které jsou viditelné jizvy. Lesk se soustřeďuje na hranách a v jejich bezprostřední blízkosti. Z větší části se jedná o matný lesk. Škrábance v lesku mají také podobnou distribuci jako u a), úhel vzhledem k pracovní ploše je ostrý o velikosti ≤ 45°.

c) Nože na řezání trávy, rákosu a obilí

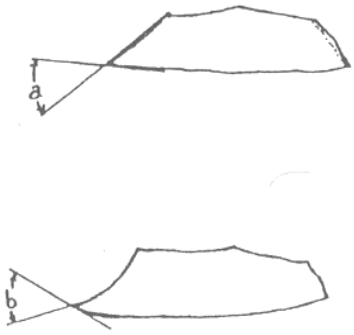
Pracovní hrana je zpravidla zaoblená a velmi hladká. Vyhlazeny jsou často i jizvy, které jsou na obou hranách. Úhel hran je téměř stejný jako u nožů pro měkký materiál v rozpětí 20° – 30°, i když se objevily i případy, kdy byl naměřen úhel až 60°. Lesk je výrazný s charakteristickým scratch and pit pattern, odpovídá topografii srpového lesku. Výskyt je pozorován na obou stranách, většinou zasahuje daleko od hrany nástroje a pokrývá ½ až ¾ celkové plochy.

R. Tringham (Soudský et al. 1973) dále zařadila jednotlivé úštěpy do jedné z šesti funkčních skupin F1 – F6 (tab. 2), podle jejího názoru měly slučovat artefakty použité na stejný typ aktivity a podobně tvrdý kontaktní materiál.

Tab. 2 Funkční klasifikace, rozdělení dle R.Tringham (Soudský et al 1973)

Úhel pracovního ostří	Typ	Výška < 4mm > 4mm
10° ≤ 30°	nože pro měkký a tvrdý materiál	F1 a F2
30° ≤ 40°	škrabadla pro měkký materiál	F3 a F4
> 40°	škrabadla pro tvrdý materiál	F5 a F6

Úhel pracovního ostří se mnohdy kryje s úhlem odštěpení (obr. 52a) a měří se goniometrem. Pokud je však rovina mezi hranou a dorsálním hřbetem výrazně vyklenutá (konvexní) (obr. 52b), je měření prováděno pomocí souřadné mřížky. V případě, že se tvar pracovní hrany v rámci její délky



obr. 52 Měření úhlu pracovního ostří (Keeley 1980)

výrazně odlišuje, je nutné získat průměrné hodnoty. Keeley (1980) navrhuje provádět měření po 5 milimetrech délky hrany a ze získaných hodnot vypočítat průměr. Vždy je ale nutné přizpůsobit měření individuální situaci.

Nástroje s hranami s úhlem mezi 40° až 99°, s kulminací v rozpětí mezi 60° až 79°, většinou bývají použity pro škrábání. Pro řezání bývají používány hrany s úhlem 20° až 59° (Burgess, Kvamme 1978; Gijn van 1990). Nejostřejší silicitové nástroje mívají ostří s úhlem stěn kolem 10º (Pavlů 2002). Uvedené rozdělení je však pouze orientační, výzkumy mnohdy ukazují významné odchylky od takto stanovených skupin (např. tab.3).

Tab.3 Vztah mezi funkcí a úhlem ostří neupravovaných pazourkových nástrojů z francouzské lokality Verberie (Symens 1986)

	<35°	35°-49°	50°-64°	65°-79°	KOMPLEXNÍ	CELKEM
krájení masa	2	14	1	1	-	18
řezání masa/ čerstvé kůže	-	4	-	-	-	4
řezání čerstvé kůže	3	3	-	-	-	6
řezání suché kůže	2	3	1	-	-	6
řezání kůže	-	2	-	-	-	2
seškrabávání srsti	-	2	1	-	2	5
řezání kosti	-	1	-	-	-	1
škrábání kosti	-	-	1	2	-	3
krájení rostlin	1	2	-	-	-	3
neinterpretováno	2	4	2	-	-	8
celkem	10	35	6	3	2	56

3.1.4.2 Microwear analýza: výsledky

Výsledky komplexní analýzy bylanských artefaktů byly na návrh I. Pavlů vztaženy k jednotlivým funkčním skupinám F1– F6 stanovených R. Tringham. a porovnány s její funkční hypotézou. Před zahájením analýzy byly úhly pracovního ostří u všech artefaktů pro kontrolu přeměřeny.

Soubor analyzovaných bylanských artefaktů činí celkem 268 kusů (tab.4). K součtu v jednotlivých funkčních skupinách je třeba zdůraznit, že u některých

Tab. 4 Bylanské artefakty: Funkční skupiny F1– F6 a zařazení do skupin tvrdosti na základě microwear analýzy

	F1	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**
Number	127	28	31	57	3	22
No traces	61	10	13	24	1	11
Unsure	3	1	3	1	0	0
1 (2-)	17	6	7	9	1	6
2	25	5	5	15	1	2
3 (2+)	26	6	9	8	0	3

artefaktů byly použity dvě hrany, některé úštěpy patří do kategorie unsure a další nevykazují žádné pracovní stopy, konkrétní případy jsou zaznamenány v přehledové tabulce.

Do skupiny F1 je zahrnuto celkem 127 kusů, z toho 61 nevykazuje žádné známky pracovního použití a 3 jsou nejisté. Dvě hrany byly použity v 5 případech. Respektive se jedná o šest případů, ale u artefaktu 281.494 je vedle hrany A použita i vrchní hrana, která kvůli jiné velikosti úhlu není do této statistiky započítána. Zaznamenaný kontaktní materiál se řadí do skupiny 2-, tedy i počet v této skupině by byl 17+1. Skupina F2 sestává z 28 kusů, z toho 10 nevykazuje známky pracovního použití a 1 je nejistý. Z 31 kusů ze skupiny F3 nevykazovalo 13 úštěpů známky pracovního použití a ve 3 případech byly využity dvě hrany jednoho nástroje. Skupina F4 obsahuje 57 kusů, z toho 24 nevykazuje microwear stopy a 1 je nejistý. Ze 3 kusů ze skupiny F5 jeden nevykazuje známky pracovního použití. Skupina F6 sestává z 22 kusů, z toho u 11 nebyly zjištěny stopy použití.

Provedená analýza nepotvrdila funkční hypotézu deklarovanou před přibližně 45 lety R. Tringham. Distribuce v rámci jednotlivých skupin tvrdosti je nezávislá na velikosti úhlu pracovního ostří, neprojevil se ani vztah jednotlivých funkčních skupin a uvedených pracovních aktivit. Z porovnání

jednotlivých funkčních skupin vyplynulo, že ve skupině F1 je největší zastoupení rozbitých nástrojů či jejich částí (23,6%). Je však otázkou, zda toto zjištění souvisí s velikostí pracovní úhlu a ne spíše s kvantitativním výskytem, neboť tato funkční skupina tvoří téměř polovinu v rámci celého souboru bylanské industrie.

V následujících přehledových tabulkách jsou uvedena výsledná data zjištěná z traseologické analýzy, první uvedený termín je vždy pravděpodobnější či více častý než termín následující. Z těchto dat byly sestaveny doprovodné grafy. Ke každému objektu je optimální přistupovat individuálně, lze se vyslovit i k různým hypotézám ohledně použití. Kompletní verbální deskripce jednotlivých artefaktů je zařazena do přílohy této práce.

Tab. 5 Bylany F1

Art.N.	Other Identification	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
201.189	BY54-39	NO	NO	NO	-	-	-
202.373	BY55-76	NO	NO	NO	-	-	-
202.683	BY76d-56	YES	YES B	NO	diagonal and perpendicular	2	middle hard to harder material
205.681	BY94-2-56	unsure	unsure	NO	-	-	-
207.015	BY105-86	YES	YES A	NO	perpendicular	2	middle hard material
209.391	BY57-143-2-3	NO	NO	NO	-	-	-
209.392	BY57-143-2-3	YES	YES B	NO	perpendicular	2-	softer vegetal material
211.831	BY193...	NO	NO	NO	-	-	-
213.857	BY59-248-142	NO	NO	NO	-	-	-
215.113	BY59-295	YES	YES probably all	NO	perpendicular	2+ (3)	harder material
216.689	BY58-232-3	NO	NO	NO	-	-	-
216.690	BY58-232-3	YES	YES B i top	YES top	perpendicular	2-	soft animal material
217.889	-------	NO	NO	NO	-	-	-
217.890	BY5?-231-	unsure burnt	NO	NO	unsure	unsure	unsure
217.976	-------	NO	NO	NO	-	-	-
218.216	BY58?-4301	NO	NO	NO	-	-	-
218.220	BY58-430-2	NO	NO	NO	-	-	-
219.640	BY58-438-81	YES	YES AiB	NO	perpendicular	A: 2+ B:2-	A: harder material or intensive working B: short-time using
219.835	BY53-439-01	NO	NO	NO	-	-	-
221.445	BY58-329-2	YES	YES A?, B	NO	perpendicular	2	middle hard material
222.307	BY58-331-A-1	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2+ (3)	various material
223.758	BY58-334-A-1	NO	NO	NO	-	-	-
224.371	BY58-343-1	YES	YES A,B	YES A	A:perpendicular B:diagonal and perpendicular	A:2- B:2	A: plants B: vegetal material
226.149	BY58-378-81	YES	YES AiB	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material (wood)
226.202	BY58-377-2	YES	YES A	NO	perpendicular	2-	softer material
226.206	377-2	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
226.260	BY?-80-?	YES	YES AiB	NO	perpendicular	3	hard material
226.261	BY58-380-1	unsure burnt	NO	NO	unsure	unsure	unsure
226.953	BY58-385-1	YES	YES A,Bmore	NO	diagonal and perpendicular	2+	harder material
226.954	BY58-385-1	YES	YES	NO	various	2+	harder

			A?, B				material
227.800	BY58-399	YES	YES A,B	NO	all	A:2+ B:2-	middle hard material
228.067	BY59-403-A1	YES	YES B	YES B	diagonal and perpendicular	2+	animal material (antler?)
228.070	BY58-403-83	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
228.071	BY58-403-83	unsure probably broken	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
228.072	BY58-4031-85	YES	YES B	NO	perpendicular	1	very soft material
231.218	BY59-483-8-2	YES	YES B	NO	perpendicular	2-	middle hard material
237.996	598-1?	YES	YES A	NO	perpendicular	3 (2+)	very hard material or very intensive using
238.667	...0-685-1	NO burnt	NO	NO	-	-	-
238.668	BY60-6	NO burnt	NO	NO	-	-	-
238.669	BY60-685-2	YES	YES A,B	YES B	perpendicular and diagonal	A:2+ B:2-	A:middle hard material B:vegetal material
239.532	BY60-704	YES	YES B	NO	perpendicular	2	middle hard material
240.169	BY60-743?	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2+	middle hard material
240.171	BY60-743-3	YES but broken	YES B	NO	perpendicular	unsure	unsure
243.281	BY60-691-A-2	YES	YES A	NO	perpendicular	2-	softer material
243.678	BY60-699-A-4	YES	YES B	YES B	perpendicular	2+ (3)	wood (reed)
243.853	BY60-705-A-1	NO	NO	NO	-	-	-
244.687	BY60-715-B-2	YES	YES A	NO	perpendicular	2	middle hard material
244.689	BY60-715-B-3	NO	NO	NO	-	-	-
246.061	2 pieces	YES	YES B	NO	unsure	unsure	unsure
246.717	-----	NO broken	NO	NO	-	-	-
246.725	BY900---	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	middle hard material
250.872	---------	NO burnt	NO	NO	-	-	-
251.426	33-953	NO	NO	NO	-	-	-
251.429	63-953	NO burnt	NO	NO	-	-	-
251.493	BY63-954	NO burnt	NO	NO	-	-	-
251.714	BY60-719-B-2	NO burnt	NO	NO	-	-	-

254.928	BY60-733-1	NO burnt	NO	NO	-	-	-
255.749	BY62-806-?1	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material (wood, bone)
255.753	BY61-807-B-3	YES	YES A,B	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
256.407	63-2105-b-1	YES	YES B	NO	perpendicular	unsure	unsure
260.258	62869bb2	unsure broken	unsure	unsure	unsure	unsure	unsure
260.263	62869bb5	NO	NO	NO	-	-	-
262.578	BY61-780-2	NO	NO	NO	-	-	-
262.828	BY61-783-4	NO	NO	NO	-	-	-
264.595	827b1	unsure burnt	NO	NO	unsure	unsure	unsure
264.851	BY62-832-2	NO	NO	NO	-	-	-
265.143	BY62-833-?	YES	YES A	NO	perpendicular	2+	middle hard material
265.148	BY62-833-3	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	softer wood?
265.150	BY62-833-i	NO	NO	NO	-	-	-
265.151	BY62-833-0	YES	YES A,B,top	YES top	perpendicular	2	unsure
265.588	BY62-837-33	unsure broken	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
266.751	BY62-880-4	NO burnt	NO	NO	-	-	-
266.894	BY62-881-4	YES	YES B	YES top?	perpendicular	2	vegetal material (reed, wood)
268.397	985-2	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
268.583	989-1	YES	YES A	NO	perpendicular	2+	harder material
268.586	989-0	YES	YES B	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material
269.008	63-1101-1	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2+ (3)	the same harder material
269.122	-1103-2	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2+	middle hard material
269.124	1103-2	NO burnt	NO	NO	-	-	-
269.181	63-1115-0-2	NO	NO	NO	-	-	-
269.540	63-1127a4	NO	NO	NO	-	-	-
269.810	1137-1	YES	YES B, top	YES B	mostly perpendicular	2	probably bone
271.358	BY64-1239-1	YES	YES B	NO	perpendicular and diagonal	2	wood (bone)
271.694/1	1244-d1	YES	YES A	YES A	perpendicular	2-	hide
271.694/2	BY64-1244-d1	NO broken	NO	NO	-	-	-
272.637	1260-1	NO burnt	NO	NO	-	-	-
273.965	BY60-609-2	YES	YES	YES	perpendicular	2-	hide

			A,B,top	top			
274.828	BY60-645-A-I	NO burnt	NO	NO	-	-	-
274.833	BY60-645-AI	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	middle hard material
275.722	665-A-1	NO	NO	NO	-	-	-
275.723	665-A-1	NO	NO	NO	-	-	-
275.730	BY60-665-c-1	YES	YES A	NO	perpendicular	2	middle hard material
275.735	665-?2	NO burnt	NO	NO	-	-	-
275.736	665-c2	NO	NO	NO	-	-	-
275.740	BY60-665-6-3	YES	YES B	unsure	perpendicular and diagonal	2+	harder animal material (bone)
275.742	665-c3	NO	NO	NO	-	-	-
275.748	BY60-665-c-5-6	NO	NO	NO	-	-	-
275.750	c-5-6-665	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	middle hard material
275.752	BY60-665-A-4	YES	NO	YES top	unsure	1	very soft material (meat)
276.243	66-2115-1	YES	YES A,B	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard vegetal material
276.692	66-2121-2	NO	NO	NO	-	-	-
276.693	66-2121-3	YES	YES top	NO	various	2-	probably hide
277.016	BY66-212-5a1	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	middle hard material
277.114	2727-a3	YES burnt	YES B	NO	perpendicular	2	middle hard material
277.191	BY66-2133-0	NO	NO	NO	-	-	-
277.796	2151-a-3	NO	NO	NO	-	-	-
277.797	BY67-2151-b-1	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
277.800	BY67-2151-b-1	NO broken	NO	NO	-	-	-
277.801	BY 67-2151-b-1	YES	YES A,B	NO	perpendicular	A:2+ B:2-	middle hard material (various)
278.569	BY67-2168-c-I	NO	NO	NO	-	-	-
278.986	BY66-2174-1	YES	YES top	YES top	various	2-	hide
280.*117*	BY67-2173-9-1	YES	YES A,B	NO	mostly perpendicular	2+ (3)	hard wood, bone, antler
280.124	BY67-2173-g-1	YES	YES A,B	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material
280.125	2173-g-1	YES	YES A,B	NO	A: diagonal B:perpendicular	2+	middle hard material
280.739	BY66-2206-2	YES	YES A,B	unsure	mostly perpendicular	2+	wood, bone
280.740	220623	YES	YES A	NO	perpendicular	2+ (3)	hard wood, antler, bone
280.871	...2229...	YES	YES top	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
281.309	..250-1	YES	YES	unsure	various	2	middle hard

			B, top				material
281.310	....225....	YES	YES B	NO	perpendicular	2	middle hard material
281.318	2250-2	NO burnt	NO	NO	-	-	-
281.32?	350-2	NO broken	NO	NO	-	-	-
281.321	...275...	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
281.32?	..2?80?	YES	YES A,top	YES top	diagonal and perpendicular	2-	soft vegetal material
281.3??	...250-2	NO	NO	NO	-	-	-
281.329	BYnečitelné	YES	YES B	NO	perpendicular	2	middle hard material
281.338	...1977...	NO	NO	NO	-	-	-
281.494	--------	YES	YES A, top	YES top	perpendicular and diagonal	A: 2 top: 2-	A:bone, wood top: hide

Tab. 6 Bylany F2

Art.N.	Other Identification	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
202.276	136-3	YES	YES B	NO	perpendicular	2	unsure
203.188	BY86-2-56 3153	YES	YES B	NO	unsure	2+	harder material
205.859	BY55-97	YES	YES	YES	mostly perpendicular	2-	cereals
208.428	BY57-129-0-0	YES	YES	NO	mostly perpendicular	2-	softer material
209.390	BY57-143-2-3	probably YES	probably YES	NO	unsure	unsure	unsure
209.396	BY57-143	NO	NO	NO	-	-	-
223.520	BY58-333-AO	YES	unsure	YES top	unsure	2-	meat, hide
226.208	BY58--0	YES	YES AiB	YES A	perpendicular and diagonal	2	vegetal material
228.583	BY58-409-1	YES	YES B	NO	perpendicular	2+	middle hard material
239.242	BY60-687-C-I	unsure	NO	NO	-	-	-
243.682	BY60-699-C-1	unsure burnt	NO	NO	-	-	-
247.731	BY63-918	YES	YES B	NO	perpendicular	2-	softer material
247.950	62*919?*	YES	YES A	NO	perpendicular	2+(3)	harder material
251.496	-	unsure burnt	NO	NO	-	-	-
251.528	63-958	NO	NO	NO	-	-	-
254.400	63181-1	YES	YES A	NO		2	middle hard material
259.389	2213-0-206166	YES	YES top	YES top	various	2-	butchering, hide
259.431/1	2220-555/66	NO	NO	NO	-	-	-
264.593	827f1	NO	NO	NO	-	-	-
267.358	63-28-b-3	YES	YES top	YES top	various	2-	hide
267.534	966-0	YES	YES B	NO	mostly perpendicular	2+	harder material
269.539	63-1127a4	YES	YES A	NO	perpendicular, diagonal	2+	harder material
269.703	63-1128-2	probably YES	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
271.267	64-1235-1	NO	NO	NO	-	-	-
276.942	BY66-2124-3	YES	YES A i top	NO	perpendicular	2	middle hard material
280.989	BY67...36-0	YES	YES B	NO	diagonal and perpendicular	2+	harder material
281.315	2250--	YES	YES A i top	NO	perpendicular	2	middle hard material
281.330	?67-3?-3	NO	NO	NO	-	-	-

Tab. 8
Bylany F4

205.682	BY94...-1	YES	YES AiB	YES top	perpendicular and diagonal	A,B:2+ top:2-	A,B: harder m.; top: hide (ochre?)
209.395	BY143	YES	YES AiB	NO	perpendicular	2	middle hard material
213.278/2	BY58-238-2	YES	YES top	NO	various	2-	softer material
217.309	BY7d-56-6	unsure burnt	NO	NO	-	-	-
217.310	BY7a50-0-1	YES	YES AiB	NO	mostly diagonal	2+ (3)	prob. the same harder m.
217.974	BY54-11	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	-
218.215	BY58-430-1	YES	YES A	NO	perpendicular	2	middle hard material
220.129	BY57-306	YES	YES AiB	unsure	perpendicular	2+(3)	harder material
225.287	BY58-363-2	YES	YES B	NO	perpendicular	2-	softer material
226.205	377-2	YES	YES B	NO	perpendicular and diagonal	2+	middle hard material
237.694	-	YES	YES B	NO	perpendicular, less diagonal	2	middle hard material
240.168	BY60-748-1	NO	NO	NO	-	-	-
246.714	-	NO	NO	NO	-	-	-
247.951	62-919	YES	YES AiB	NO	mostly perpendicular	2-	middle hard m.
251.495	63-954-2	unsure	NO	NO	-	-	-
254.752	BY60-754-B-3	NO	NO	NO	-	-	-
256.408	63-2105-a-1	unsure	NO	NO	-	-	-
262.577	BY61-780-2	YES	YES AiB	NO	perpendicular	A: 2+ B: 2-	middle hard m.rial
265.144	BY62-833-I	YES	YES AiB	unsure	perpendicular	2	middle hard material
268.578	63-989-1	YES	YES A	YES B	perpendicular	A:2+ B:1	A:middle hard m. B: hide
269.813	63-1137-2	YES	YES B	unsure	perpendicular	2+	middle hard material
274.188	BY616623(5?)	probably YES	probably YES	NO	unsure	unsure	unsure
275.721	BY60-665-A-1	YES	YES AiB	unsure B	perpendicular	2+	middle hard material
276.057	2102-2	unsure	NO	NO	-	-	-
277.348	BY66-2143-1	YES	YES A	NO	perpendicular	2	middle hard m.
277.505	214003	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
277.798	BY67-2151-0	YES	YES A; B-unsure	NO	perpendicular	2+	middle hard m.
277.898	BY67-2153-aI	YES	YES A	NO	perpendicular	2-	softer material
281.317	2250-2	unsure burnt	-	-	-	-	-
281.327	?67?	NO	NO	NO	-	-	-
281.335	2250..	NO	NO	NO	-	-	-

Art.N.	Other Identification	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
200.244	BY53-6	YES	YES B	NO	perpendicular	2-	soft vegetal material
202.384	BY88-K-2-56	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
202.384	BY88-K-2-56	YES	YES A,B	YES A,B	probably perpendicular	2-	soft vegetal material
205.236	BY93	YES	YES A	unsure	perpendicular	2	vegetal material
207.000	BY105-56	NO	NO	NO	-	-	-
207.742	BY57-124-1	NO	NO	NO	-	-	-
208.813	BY57-136-1	YES	YES A,B	YES B	perpendicular and diagonal	2	A:middle hard material B: grass
209.389	BY57-143-2-3	unsure	unsure	NO	-	-	-
209.393	BY57-143-2	unsure	unsure	NO	-	-	-
212.819	BY59-223	NO	NO	NO	-	-	-
213.858	BY59-259-2	YES burnt	YES B	NO	perpendicular	unsure	unsure
214.371	BY59-269-1	YES	YES A,B	YES A,B	perpendicular	2(+)	wood
214.562i	BY59-274	YES	YES A?, B	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material
217.972	BY54-11	NO	NO	NO	-	-	-
218.212	BY58-430	YES	YES A	NO	perpendicular	2-	animal material (meat)
222.305	BY58-331-A3	YES	YES B	NO	perpendicular	2-	softer material
222.306	BY58-361-A-3	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	3	hard wood
222.310	BY58-391-A1	YES	YES B,bottom	YES B,bottom	various	2	meat and something harder
223.243	BY58-332-A5	YES	YES A	NO	perpendicular	2	middle hard material
231.639	BY59-286-0	YES	YES A	NO	perpendicular	2-	soft material
232.134	BY59-293-A2	NO	NO	NO	-	-	-
235.207	BY?	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material
238.670	BY60-685-A-1	YES	YES A,B	YES A	perpendicular	2+	hard wood
240.172	BY60-743	NO burnt	NO	NO	-	-	-

243.679	BY60-699-A-4	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material
243.852	BY60-705-4	YES	YES A, B	unsure	mostly perpendicular	2	middle hard material
244.686	BY60-715-A-1	YES	YES B	NO	perpendicular	2	middle hard material
246.345	BY899	NO	NO	NO	-	-	-
246.727	BY62-900-3	NO	NO	NO	-	-	-
246.896/3	62-901-3	YES	YES A,B	NO	perpendicular and diagonal	2+ (3)	hard wood or bone
247.013	62-906-a1	NO	NO	NO	-	-	-
254.751	BY60-754-A-3	YES	YES B	YES B	mostly perpendicular	2- (1)	vegetal material
259.011	64-1217-1	unsure	unsure	NO	-	-	-
259.369	2212-2-190/66	YES	YES B	NO	all, mostly perpendicular	2+	probably wood
262.761	BY61-781-2	YES	YES A,B	YES A	perpendicular and diagonal	2	bone?
264.589	BY62-827-1	YES	YES A	YES A	perpendicular and diagonal	2	cereals
264.793	BY62-829-A1	YES	YES A,B	YES A,B	mostly perpendicular	2	soft vegetal material: grass. cereals,reed, osiers
266.405	62-870-3	unsure	unsure A	NO	-	-	-
267.359	63-28-2	NO	NO	NO	-	-	-
269.892	63-1138-1	YES	YES A,B	YES A,B	perpendicular and diagonal	2-	probably hide
271.693	64-1244-a1	NO	NO	NO	-	-	-
271.695	1244-0	NO	NO	NO	-	-	-
272.991	64-1268-4	unsure	unsure A	NO	-	-	-
273.958	BY60-609-3	NO	NO	NO	-	-	-
275.738	BY60-665-c-3	NO	NO	NO	-	-	-
276.241	66-2115-1	NO broken	NO	NO	-	-	-
277.064	66-2126-1	NO burnt	NO	NO	-	-	-
277.261	BY66-2141-	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	middle hard material
277.799	BY67-	NO	NO	NO	-	-	-

	2151-b-1						
278.352	BY66-2161-1	YES	YES A	YES A	perpendicular	2	cereals
278.567	BY67-2168-aa-J	YES	YES top	YES top	various	2-	hide
278.571	BY67-2168-a-II	YES	YES A	YES A	perpendicular	2-	vegetal soft material
280.127	------	YES	YES A	unsure	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
281.313	2250-2	YES	YES A,B	NO	perpendicular	2	middle hard material
281.314	BY2250-2	NO	NO	NO	-	-	-
281.331	------	YES	YES A	YES A	perpendicular	2	middle hard material
281.707	------	YES	YES top	YES top	perpendicular	2-	hide, meat
282.137	BY67-2303-1	unsure	unsure top	NO	-	-	-

Tab. 9 Bylany F5

Art.N.	Other Identification	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
275.749	565c-5-6	NO	NO	NO	-	-	-
278.572	BY67-2168..II	probably YES top	NO	probably YES	unsure	2-	wet bone?
281.336	2250	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material

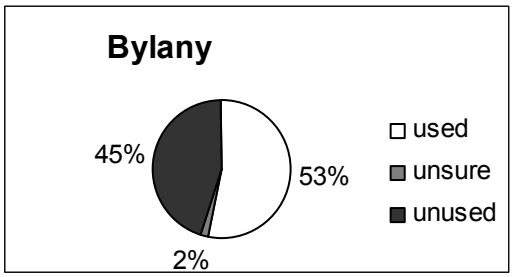
Tab. 10 Bylany F6

Art.N.	Other Identification	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
205.683	BY..941130	YES	YES A	YES A	diagonal and perpendicular	2-	wood, reed?
213.278/3	BY58-238-2	NO	NO	NO	-	-	-
220.038	BY57-306-1040	NO	NO	NO	-	-	-
220.489	BY57-301-1	YES	YES top	NO	perpendicular	2	middle hard material
227.802	BY58-399-C1	YES	YES AiB	NO	perpendicular	1	very soft material
229.275	BY58-424-0	NO	NO	NO	-	-	-
238.663	BY60-685-0	YES	YES A?,B	NO	perpendicular	2+	middle hard material
242.896	BY60-688..8-2	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2+(3)	harder material
243.681	BY60-699-c-1	YES	YES top	YES	various	2-	animal material
246.724	62-900...?	NO	NO	NO	-	-	-
251.430	63-953	YES	YES B	NO	perpendicular	2+	middle hard material
251.712	BY60-719-B3	NO	NO	NO	-	-	-
260.638	BY61-798-2	unsure	NO	NO	-	-	-
264.794	BY62-829A1	YES	YES B	YES B	perpendicular	2-	vegetal material
265.587	BY62-837-a2	YES top	YES	YES	unsure	2-	wood?
266.312	62.868.2	YES	YES A,top?	YES A,top?	perpendicular	2	hide, butchering
273.408	1291a-2	NO burnt	NO	NO	-	-	-
276.245	66-2115-2	NO	NO	NO	-	-	-
276.943	BY66-2124-2	NO	NO	NO	-	-	-
281.332	BY67...3	NO	NO	NO	-	-	-
281.496	-----	YES	YES B i top	NO	mostly perpendicular	2-	hide, meat
281.706	-----	NO	NO	NO	-	-	-

tab. 11 Bylany: komplexní data

Bylany	used	unsure	unused	total
Number	142	5	121	268
%	53	2	45	100%

graf 1 Bylany: komplexní data



tab. 12 Bylany: Kvantitativní zastoupení jednotlivých kontaktních kategorií

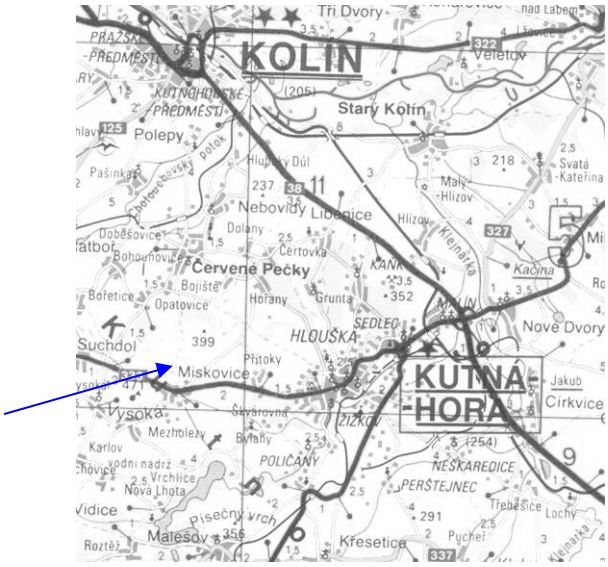
Bylany	plants	wood	meat	hide	bone, antler	shell, tooth, stone	soil and ceramics	*Total*
Number	19	16	7	13	7	-	-	*62*
%	31	26	11	21	11	-	-	*100*

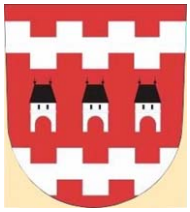
obr. 53 F2 By 55-97; 205 859; srpovitý lesk, kategorie obilí; zaoblená retuš, dorsálně, 200x

obr. 54 F1 By 275740, lesk mezi retušemi, x; tvrdší organický materiál (kost); ventrálně, 200x

obr. 55 F1 By 271694-1, lesk, kategorie kůže; 200x, dorsálně

3.2 Miskovice (okr. Kutná Hora)

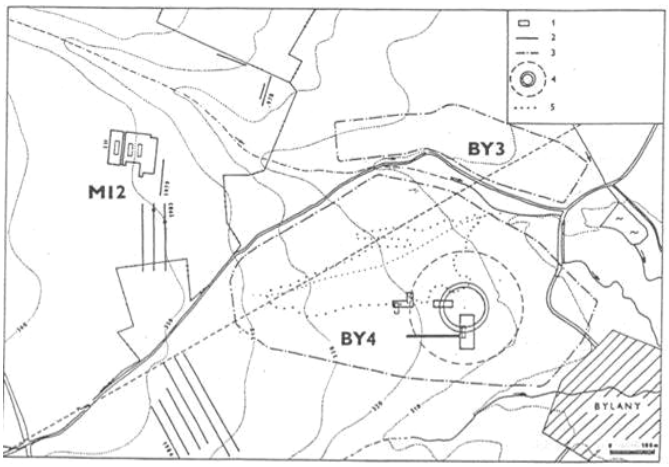




mapa č. 2

První písemná zmínka o vsi Miskovice pochází z roku 1309, kdy zde měli majetek Nechval a Pešek z Miskovic. Roku 1358 byla část Miskovic v držení kláštera skalického poblíž Kouřimi[73]. Archeologický výzkum však prokázal, že lidé tu žili již o několik tisíc let dříve.

3.2.1 Historie výzkumu



obr. 56 Mikroareál BY 4. Osídlení s LnK a StK a poloha pohřebiště StK v Miskovicích (Zápotocká 1998a)

V letech 1975 a 1976 byl průzkum bylanského sídelního areálu rozšířen i na katastr Miskovic, přibližně 300 metrů východně od mikroareálu BY4(obr. 56),

[73] http://www.miskovice-kh.cz

kde byl předpokládán výskyt kostrového pohřebiště LnK pro obytný areál BY4. V letech 1977 – 1979 však bylo odkryto pouze birituální pohřebiště StK. Plošně bylo prozkoumáno 0,7 hektaru z celkové plochy asi 6 hektarů. Zbývající část byla studována pomocí sběru a sond (Zápotocká 1998a). Sondy byly prováděné bagrem Warynski na šířku lžíce cca 50 cm a hluboko podle síly ornice až na čistou spraš. V roce 1976 byl sondou XVI/76 zachycen na poloze Velký Patera na katastru obce Miskovice první žárový hrob s vypíchanou keramikou z rozsáhlého birituálního pohřebiště (Zápotocká 1998a).

Z období kultury LnK zde byly objeveny tři půdorysy kůlových domů, které však pocházejí ze tří fází osídlení následujících po sobě. V jednom časovém horizontu tedy existoval vždy pouze jeden dům. V následujícím období kultury StK v tomto areálu vzniklo pohřebiště s pohřby žárovými i kostrovými[74]. Pohřebiště zaujímá oválnou plochu (70 x 50 m), orientovanou SV–JZ. Na této ploše bylo odkryto minimálně 69 hrobů, z toho 36 jistě a 11 nejspíše žárových, 15 jistě a 3 spíše kostrové a 4 neurčitelné (Zápotocká 1998b). Žárové pohřby byly uloženy do malých okrouhlých jamek o maximálních rozměrech 50x50 cm a hloubce 20cm, spálené kosti většinou ležely na malé hromádce a byly překryté nádobou, jen ojediněle byly vloženy do nádoby. Ostatní přídavky byly uloženy v těsné blízkosti lidských pozůstatků, pouze část štípaných nástrojů byla spálena spolu s tělem zemřelého. Kostrové pohřby, z nichž zbyly v některých případech jen zuby či stíny po kostech, byly uloženy v obdélníkovitých až oválných jamách ve skrčené poloze na levém boku, orientované V–Z.

Podle výsledků archeologického výzkumu bylo nejprve založeno kostrové pohřebiště v Miskovicích, poté se pohřební areál rozšířil blíže k sídlišti dnes označovanému jako mikroareál Bylany 4. Kostrové a žárové pohřebiště je odděleno oblastí, ve které nebyly nalezeny žádné hroby. Obě části patří chronologicky k mladšímu stupni Stk fáze IV a se subfázemi pro jednotlivá pohřebiště, kostrové hroby subfáze IVa1 a žárové hroby subfáze IVa2. Pohřebiště StK v Miskovicích patří k jednomu z největším pohřebištím StK v celém evropském prostoru (Zápotocká 1998a,b).

[74] http://www.bylany.com

3.2.2 Deskripce lokality

Popis je uveden v kapitole 3.1.4.

3.2.3. Traseologická analýza

3.2.3.1 Analyzované artefakty

Vybraný soubor ŠI z lokality Miskovic tvoří celkem 37 artefaktů, z toho 10 spálených ve stupni craquelé. Všechny byly nalezeny v roce 1978 v hrobových jámách Stk mladší fáze.

Na birituálním pohřebišti bylo nalezeno celkem 69 hrobů. Ve 29 hrobech se nenašly žádné kosterní pozůstatky a v mnoha dalších stav nálezu nedovoloval určit pohlaví pohřbeného. Na základě antropologické analýzy provedené J. Chocholem bylo určeno 14–16 ženských pohřbů, včetně dětských, a 5–6 mužských hrobů. Archeologické metody označily tři hroby jako ženské, tři mužské a šest zůstalo neurčeno (Zápotocká 1998b).

I. Pavlů se v rámci traseologické analýzy artefaktů z Miskovic navrhl zaměřit na to, zda bude rozdíl ve funkci nástrojů, podle toho, zda byly nalezeny v ženských hrobech nebo v mužských hrobech. Vzorce stereotypů o roli pohlaví v pravěku jsou v archeologii a paleoantropologii hluboce zakořeněny. Zavedené konstrukty jsou však hypotetické a vychází z několika málo archeologických dat, vybraných etnografických analogií se současnými lovci a sběrači a z kulturně motivovaných předsudků o roli obou pohlaví ve společnosti a obecných schopnostech žen. Nově orientované výzkumy přináší na dosavadní hodnocení biologické role, tělesné síly, schopnosti a práci žen v prehistorické době jiný úhel pohledu (Owen 2001).

Na problematiku rolí genderu a otázku postavení žen v době kamenné se specializuje německá badatelka L. Owen (2007). Mezi hlavní myšlenky jejích studií a knih patří přehodnocení role žen při lovu velkých zvířat na základě srovnání se zvyklostmi Inuitů a vyzdvihnutí významu sběru rostlinné potravy vzhledem k většinovému podílu na výživě lovecko-sběračských společností. Výrobu nástrojů či tvorbu uměleckých děl vkládá do rukou žen. Minimálně prý z toho důvodu, že existují stejné (stejně nepočetné) doklady pro to, že jejich autory byly ženy nebo muži. Údajné nástroje mužů považuje za genderově neutrální či za specificky ženské. V souladu s touto linií kritizuje

panující genderové konstrukty aplikované na dobu pravěku, které vznikly v 19. století jako produkt evoluční teorie a předkládají představu přirozené dělby práce mezi ženami a muži (Bayer 2005). Etnografické poznatky, ze kterých se povětšinou vycházelo, jsou založeny na podrobnějších a úplnějších znalostech o mužských činnostech, neboť vycházely z komunikace s převážně mužskými informátory, kteří popisovali především své činnosti a předávali tak svoje vidění světa (Owen 1996).

V centru zájmu výzkumu L. Owen stojí především období mladého paleolitu. Bylo by však zajímavé realizovat podobný výzkum obohacený o use–wear analýzu i pro neolitickou éru. Z dřívějších studií o Miskovicích byl znám například údaj M. Zápotocké (1998b), že u objektu 7 neodpovídaly milodary ženskému hrobu, jako příklad uvádí nález kopytovitého klínu. Traseologický výzkum artefaktů z hrobových inventářů by tedy mohl přinést pro tuto oblast zajímavé informace. Lokalita Miskovice se však pro tento typ výzkumu neukázala jako vhodná. Pohlaví u zemřelých v jednotlivých hrobech byla spolehlivě určena jen v několika málo případech. Ne ve všech byly nalezeny kamenné úštěpy. Pokud nalezeny byly, jednalo se většinou artefakty ve vysokém stupni přepálení a byly tedy pro analýzu pracovních stop nevhodné. Analýza byla s úspěchem provedena jen u artefaktů z objektu 81, kde však vzhledem ke stavu dochování skeletu pohřbeného jedince nebylo možné spolehlivě určit pohlaví zemřelého. V Miskovicích z těchto důvodů nebyly prokázány žádné stopy, podle kterých by bylo možné z hlediska traseologie usuzovat na genderovou roli obyvatel této lokality v neolitu. Tato otázka tedy zůstává otevřená jako zajímavá možnost pro další studium na jiných a pro toto téma vhodnějších archeologických lokalitách.

Detailní výsledky k jednotlivým artefaktům jsou k dispozici v následující tabulce. Ze sledovaných artefaktů této práce vykazovaly všechny artefakty ze žárových hrobů z Miskovic nejvyšší stupeň spálení (craquelé). Zajímavým zjištěním bylo, že v hrobové jámě č. 81 a č. 82 byly nalezeny úštěpy, které původně patřily k jednomu jádru.

ŠI nalezená v kostrových hrobech a zahrnutá do microwear analýzy

Objekt 81

● vzorek (sáček) 27

MI 78-81-627, severní část, dne 31.5.1978

● vzorek (sáček) 28-32

MI 78-81/29

MI 78-81/30

MI 78-81/31

MI 78-81/32

přírůstkové číslo 14/78, severní polovina, dne 31.5.1978

● vzorek (sáček) 101-111

MI 78-81-2/103

MI 78-81-2/104

MI 78-81-2/105

MI 78-81-2/106

MI 78-81-2/107

MI 78-81-2/108

MI 78-81-2/109

MI 78-81-2/110

MI 78-81-2/111

24/78 přír. číslo, ze dne 1.6. 1978

Objekt 82 ♂

● vých. 0-dno

MI 78-82-0- dno/5

MI 78-82-0- dno/6

ŠI skládačka; číslo přírůstkové 38/78

dne 2.6. 1978

● východní vrstva 1

MI 78-82-1/2

MI 78-82-1/3

MI 78-82-1/4
č. přír. 3/78
dne 31.5.1978

● výplň
MI 78-82/7
MI 78-82/8
přír.č. 119/78; 5 snímků
dne 20.6. 1978

ŠI nalezená v žárových hrobech a zahrnutá do microwear analýzy

Objekt 4 ♀
MI 77-4/5
MI 77-4/6
spálené

Objekt 7 ♀
MI 77-7/5
MI 77-7/6
MI 77-7/7
spálené

Objekt 12 ♂
MI 77-12/6
MI 77-12/7
spálené

Objekt 67 ♂ (a dítě)
MI 77-67-0/2
MI 77-67-0/3
MI 77-67-0/4
MI 77-67-0/5
MI 77-67-0/6
spálené

3.2.3.2 Microwear analýza: výsledky

Tab. 13 Data traseologické analýzy na nespálených artefaktech

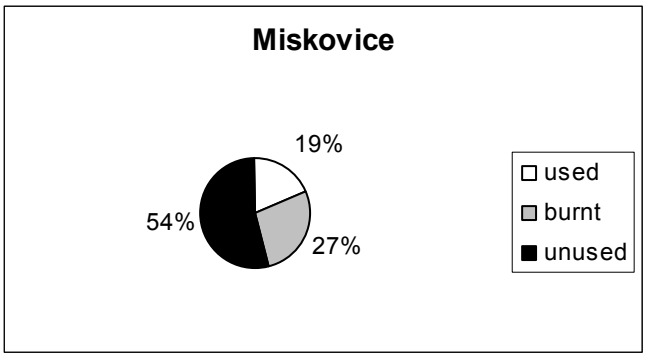
The dates gathered from microwear analysis from un-burned artifacts

Art.N.	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
81/27	Yes	Yes	No	longitudinal	2 -	vegetal
81/29	Yes	Yes	Yes	longitudinal	1	soft plant
81/30	No	No	No	-	-	none
81/31	No	No	No	-	-	none
81/32	Yes	Yes	No	perpendicular	2-	unsure
81-2/103	No	No	No	-	-	none
81-2/104	Yes	Yes	No	perpendicular	2+	unsure
81-2/105	No	No	No	-	-	none
81-2/106	Yes	Yes	No	perpendicular	2	possibly vegetal
81-2/107	No	No	No	-	-	none
81-2/108	Yes	Yes	No	perpendicular	2	vegetal
81-2/109	Yes	Yes	Yes	various	2-	soft plant
81-2/110	No	No	No	-	-	none
81-2/111	No	No	No	-	-	none
82-0-dno/5	No	No	No	-	-	none
82-0-dno/6	No	No	No	-	-	none
82-1/2	No	No	No	-	-	none
82-1/3	No	No	No	-	-	none
82-1/4	No	No	No	-	-	none
82/7	No	No	No	-	-	none
82/8	No	No	No	-	-	none

tab. 14 Miskovice: komplexní data

Miskovice	used	burnt	unused	total
Number	7	10	20	37
%	19	27	54	100

graf č. 2 Miskovice: komplexní data



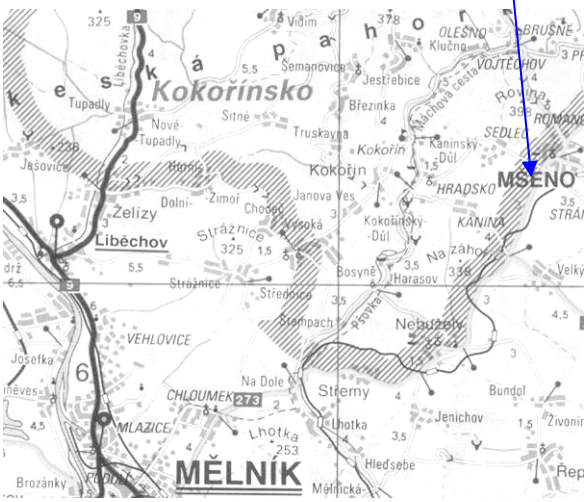
tab. 15 Miskovice: Kvantitativní zastoupení jednotlivých kontaktních kategorií

Miskovice	plants	wood	meat	hide	bone, antler	shell, tooth, stone	soil and ceramics	*Total*
Number	5	-	-	-	-	-	-	*5*
%	100	-	-	-	-	-	-	*100*

obr. 57 Spálený artefakt z Miskovic; typ craquelé

obr. 58 Pracovní retuš; artefakt z obj. 81; lokalita Miskovice; zvětšení 200x

3.3 Mšeno (okres Mělník)



mapa č. 3

Středočeská obec Mšeno (330–360 m n.m.) je vstupní branou do CHKO Kokořínsko. Leží na jeho východním okraji, na rozhraní okresů Mělník, Mladá Boleslav a Česká Lípa[75]. Původní pojmenování obce prý bylo Černá ves podle mnoha požárů, které osadu postihovaly. Název Mšeno vznikl pravděpodobně podle mechových porostů, kterých je v okolí mnoho. První písemná zmínka pochází z listiny Václava III. z roku 1306, kdy král daroval ves Mšeno Hynku Berkovi z Dubé. Roku 1367 bylo Mšeno povýšeno na město[76].

3.3.1 Historie výzkumu

Na území Čech a Moravy se výzkum neolitu dlouhá léta soustřeďoval zejména na kulturu lineární a kulturu lengyelského okruhu. Oproti tomu systematický výzkum z období kultury s keramikou vypíchanou u nás chyběl. Tuto mezeru zaplnil výzkum pod vedením M. Ličky (1990, 2000) realizovaný v letech 1968–1986 na lokalitě Mšeno (okres Mělník). Archeologicky je zde lidská přítomnost doložena nejen v neolitu, ale také v eneolitu (sídliště kultury se zvoncovitými poháry), v době bronzové (sídliště únětické kultury) a

[75] zdroj: http://www.mestomseno.cz/
[76] zdroj: http://www.hrad-bezdez.cz/mseno.php

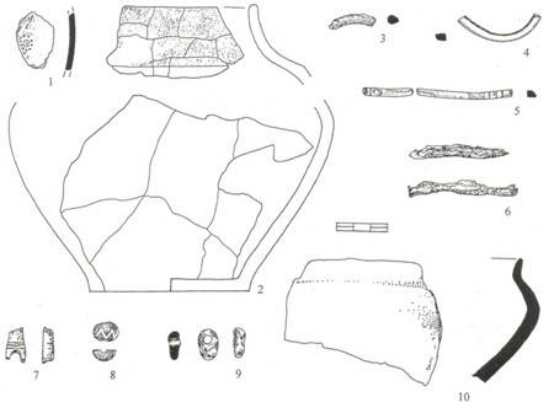
v době železné (žárové hroby z pozdního halštatu a časného až staršího laténu).

Lokalitu objevil a první drobné výkopové práce tu prováděl již v polovině 19. století známý obrozenecký kněz V. Krolmus. Povědomost o lokalitě jako sídlišti z období mladší doby kamenné však poté upadla v zapomnění a u odborné veřejnosti nebyla známá. Pro moderní archeologii bylo sídliště znovuobjeveno v roce 1967, kdy při těžbě hlíny v hliništi místní cihelny byly zaregistrovány pravěké zahloubené objekty a další nálezy. Terénního výzkumu se od roku 1968 ujalo prehistorické a protohistorické oddělení Národního muzea v Praze. Realizován byl běžnými archeologickými metodami. Ornice byla z větší části odstraněna pomocí těžké techniky (bagr), zbývající část nadloží pak byla stržena ručním kopáním a zaškrabáváním. Objekty jam se svou tmavošedou až šedočernou výplní většinou zřetelně odlišovaly od žlutohnědého podloží tvořeného sprašovou hlínou (Lička 1990).

Při výzkumu bylo odkryto zejména několikafázové sídliště kultury s vypíchanou keramikou, dále byly zjištěny stopy osídlení z doby kultury zvoncovitých pohárů a únětické kultury, a také žárové pohřby z období pozdního halštatu a časného laténu s přesahem do staršího laténu. Jeden žárový hrob tu byl objeven i z období kultury s vypíchanou keramikou (Lička 2004).

3.3.1.1 Žárový hrob Kultury s vypíchanou keramikou (VK)

Žárový hrob VK (9/74, sektor Q) je datován do první poloviny mladšího stupně kultury s vypíchanou keramikou. Byl zaregistrován roku 1974 při začišťování povrchu výplně sídlištní jámy č. 46. Výplň žárového hrobu s výrazně šedočernou zeminou promíšenou malými úlomky karbonizovaných kostí se odlišovala tmavším zbarvením od světlejší tmavošedé výplně jámy č.46. Mělký objekt v hloubce 20cm obsahoval kromě kostí jednu kompletní



obr.59 Mšeno: Intruze ve výplni neolitických sídlištních objektů, ojedinělé nálezy (Lička 2004)

nádobu ve střepech. Tvar vlastní hrobové jamky je popsaný jako oválný o rozměrech cca 52 x 80, severojižní orientace, se stěnami, které se poměrně prudce svažují a s rovným dnem. Nádoba zvoncovitého tvaru (obr.59), která byla umístěna v jižní části hrobové jámy, ležela na boku a ústím směřovala k západu. Zhotovena byla z jemné hlíny s příměsí jemného písku (Lička 2004).

Úlomky spálených kostí se našly pouze v hrobové jamce, nikoli v nádobě. Lidské pozůstatky byly středně velké až drobné, dokonale i nedokonale spálené. Analyzované zlomky lidských kostí (215 cm^3) s největší pravděpodobností náležely dospělé osobě. Vzhledem k zlomkovitosti a neúplnosti kosterního materiálu však nebyl určen věk a pohlaví. Dále se zde našly uhlíky z dubu (Quercus sp). Tento žárový hrob byl zjištěn mimo pohřební areál v prostoru neolitického sídliště jako jediný, pokud stranou výčtu zůstane hromadný kostrový hrob nalezený v zásobní jámě. Žárový hrob přitom vykazuje formální znaky charakteristické pro uložení na hřbitovech, například rozměry hrobové jamky, způsob uložení milodaru aj. (Lička 2004).

3.3.2 Deskripce lokality

Sídliště kultury s keramikou vypíchanou zaujímá prostor při jižním a jihozápadním okraji obce Mšeno a zčásti zasahuje do sousedního katastru západněji položené obce Sedlec. Mšeno leží na vyvýšenině asi 13 kilometrů severovýchodně od Mělníka, v nadmořské výšce přibližně 350–375 m n.m. Z geomorfologického hlediska se jedná o lokalitu situovanou na území Mšenské křídové tabule. Charakteristickým povrchovým útvarem jsou zde

strukturní plošiny překryté úrodnými sprašemi, jejichž povrch mírně a plynule klesá ze severozápadu na jihovýchod až do blízkosti údolí řeky Jizery. Nejbližší vodní zdroj se kdysi nacházel v údolí zvaném Blížka, tedy asi 200–300 metrů severně od zkoumané plochy sídliště. Pro nejjižnější úsek osídlení byla tekoucí voda zřejmě k dispozici v nedaleké rokli Ve Vrbodoli, dnes však po většinu roku bezvodé. Z výsledků výzkumu vyplynulo, že na lokalitě objevené pozůstatky z období kultury s vypíchanou keramikou dokumentují především existenci několikafázového sídliště. Doklady o pohřebním ritu jsou naproti tomu zastoupeny ve velmi omezené míře. Z jednotlivých objektů byly zjištěny hliníky lemující obvykle delší stěny půdorysů domů, zásobní jámy hruškovitého a válcovitého tvaru, menší, ale obvykle hluboké jámy obdélníkovitého půdorysu se zaoblenými rohy, svislými stěnami a rovným dnem, kůlové jamky a základové žlaby, často vytvářející obdélníkovité až lichoběžníkovité půdorysy domů různých typů a depoty broušených kamenných nástrojů. Jednoznačně interpretovatelné pohřby kultury s vypíchanou keramikou byly odkryty dva. V jednom případě se jednalo o žárový pohřeb uložený v menší jámě, ve druhém případě šlo o hromadný kostrový pohřeb čtyř jedinců, uložený v zásobní jámě. Nálezy získané z objektů představují keramiku, kamennou broušenou a štípanou industrii, mazanici, uhlíky, zvířecí kosti a zuby. Z kosterního materiálu se dochovaly většinou jen ty, které byly karbonizovány. Podle nalezených pozůstatků mezi zvířaty převažovaly ovce a kozy, doložen je i skot a vepř (Lička 1990).

3.3.3 Traseologická analýza

3.3.3.1 Analyzované artefakty

V souborech štípané industrie převažují úštěpy a odštěpky, v menší míře jsou zastoupeny čepele a čepelky, jádra a škrabadla se objevují jen ojediněle. Artefakty jsou většinou zlomkovité a neretušované. Z hlediska suroviny převažují silicity z glacigenních sedimentů (pazourek), v menší míře se vyskytuje křemenec typu Skršín, ještě méně křemenec typu Tušimice. Jen výjimečně se v souboru objevily i jiné suroviny (Lička 1990).

Absolutní datace se u studovaných artefaktů řadí do rozmezí cca 4900–4800 př.n.l. u objektu č. 164 a cca 4800–4600 př.n.l. u objektu č. 10 dle osobního sdělení M. Ličky.

3.3.3.2 Microwear analýza: výsledky

Tab. 16 Objekt 10; Art.N. 367.139 – 367.316

Art.N.		Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
367.139	75/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	wood, bone
367.140	98/69	YES AiB	YES	NO	perpendicular	A:2 B:2+	middle hard material
367.141	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.142	96/69	YES AiB	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder wood, bone, antler
367.143	75/69	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	bone, antler, harder wood,
367.144	105/69	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder material
367.145	105/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	wood
367.146	74/69	YES top	YES	NO	perpendicular	1 (2-)	soft vegetal material
367.147	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2	unsure
367.148	98/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.149	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.150	96/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2	unsure
367.151	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.152	105/69	YES top	YES	YES	various	2-	hide
367.153	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.154	75/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2	unsure
367.155	74/69	YES top	unsure	YES	various	2-	hide
367.156	97/?	NO	NO	NO	-	-	-
367.157	75/69	YES A,top	YES	YES top	perpendicular and diagonal	2-	hide?
367.158	76/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.159	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
367.160	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.161	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.16(8)2	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.163	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2+(3)	very hard material
367.164	75(?)/69	YES AiB	YES	NO	perpendicular	A:2+ B:2-	middle hard material
367.165	77/69	YES	YES	NO	perpendicular	A:2+(3	A:bone,

		AiB			and diagonal	) B:2	wood? B:middle hard material
367.166	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.167	98/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
367.168	74/69	YES Aunsure B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	vegetal material, wood?
367.169	96/69	YES AiB	YES	NO	perpendicular	A:2 B:2+	middle hard material
367.170	104/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	middle hard material
367.171	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.172	98/69	YES A	YES	NO	various	2 (2+)	middle hard material
367.173	75?/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.174	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	middle hard material
367.175	75/69	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
367.176	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.177	104/69	YES A	YES	YES	perpendicular	2-	hide with ochre
367.178	97/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2-	soft material
367.179	105/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2	hide (butchering)
367.180	75/69	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	middle hard material
367.181	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.18(6)2	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.183	105/69	YES(?)	YES	NO	perpendicular	2+	unsure
367.184	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.185	96/69	YES B	YES	NO	various	2+	wood, bone, antler
367.186	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	middle hard material
367.187	75(?)/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.188	?97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.189	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.190	74/69	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.191	76/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	harder wood or bone
367.192	74/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.193	76/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2-	hide, butchering
367.194	105/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.195	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.196	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.197	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.198	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.199	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.200	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.201	96/69	NO	NO	NO	-	-	-

367.202	103/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	harder material
367.203	98/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.204	75/69	YES B?	YES		perpendicular and diagonal	2	harder material
367.205	96/69	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
367.206	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.207	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.208	77/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.209	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.210	105/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.211	96/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.212	99/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.213	104/69	YES A?	YES	NO	perpendicular	unsure	unsure
367.214	97/69	YES A	YES	NO	various	2+	middle hard material (wood)
367.215	96/69	YES AiB	YES	YES B	perpendicular	A:2+ B:2-	A:wood B:mushrooms
367.216	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.217	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.218	105/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.219	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.220	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.221	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.222	77/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.223	105/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.224	76/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.225	97/69	YES AiB	YES	YES A	perpendicular	2-	vegetal material
367.226	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.227	104/69	unsure	NO	NO	unsure	unsure	unsure
367.228	104/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+ (3)	harder material
367.229	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.230	99/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.231	97/69	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
367.232	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.233	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.234	?/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.235	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.236	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.237	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.238	97/64	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.239	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.240	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.241	97/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.242	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.243	76/69	YES A?	YES	NO	perpendicular	2+	middle hard material
367.244	96/69	NO	NO	NO	-	-	-

367.245	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.246	74/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
367.247	75/69	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	hide, butchering
367.248	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.249	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.250	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.251	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.252	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.253	74/69	YES top	YES	NO	perpendicular	2+	middle hard material
367.254	76/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.255	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.256	75/69	YES ?AiB	YES	NO	perpendicular	2-	unsure
367.257	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.258	75/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
367.259	76/69	YES B	YES	NO	unsure	?2	unsure
367.260	74/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2(-)	middle hard material
367.261	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.262	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.263	104/69	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
367.264	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.265	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.266	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.267	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.268	98/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.269	74/69	YES AiB	YES	unsure	perpendicular	2(+)	harder vegetal material
367.270	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.271	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.272	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.273	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.274	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.275	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.276	105/69	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
367.277	104/69	YES B	YES	NO	various	2	hide?
367.278	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.279	105/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.280	105/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.281	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.282	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.283	97/69	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	harder material
367.284	104/69	YES A	YES	YES	point?	2	point?
367.285	76/69	YES B	YES	YES	perpendicular	2	softer wood
367.286	97/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.287	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.288	96/69	NO	NO	NO	-	-	-

367.289	104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.290	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.291	105/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.292	---------	---------	---------				
367.293	---------	---------	---------				
367.294	---------	---------	---------				
367.295	---------	---------	---------				
367.296	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.297	96/69	YES B	YES	NO	perpendicular	2-	vegetal material
367.298		NO	NO	NO	-	-	-
367.299	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.300	97/?	NO	NO	NO	-	-	-
367.301	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.302	99/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.303	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.304	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.305	?104/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.306	98/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.307	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.308	3 pieces	NO	NO	NO	-	-	-
367.309	98/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.310	75/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.311	77/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.312	99/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.313	není	NO	NO	NO	-	-	-
367.314	96/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.315	74/69	NO	NO	NO	-	-	-
367.316	76/69	NO	NO	NO	-	-	-

Tab. 17 Objekt 10; Art.N. 445 897 – 446 005

Art.N.		Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
445 897	28,29/71	YES Ai B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2^+ (3)	hard wood, bone,antler
445 898	32/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2+	wood (?)
445 899	35/71	YES A(B?)	YES	NO	perpendicular	2+ (3)	wood, bone
445 900	35/71	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	unsure
445 901	28,29/71	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	unsure
445 902	32/71	YES AiB	YES	YES A	perpendicular and diagonal	A: 2- B: 2+	A:soft plant B: wood (?)
445 903	-	YES AiB	YES	NO	perpendicular	A:2 B:2	A,B- probably the same material
445 904	28,29/71	YES A	YES	NO	various cutting, whittling	A:2+	wood?

445 905	28,29/71	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	A:2	unsure
445 906	32/71	YES B	YES	NO	perpendicular	B:2	unsure
445 907	28,29/71	unsure	NO	NO	-	-	-
445 908	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 909	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 910	28,29/70?	YES top	YES	NO	perpendicular	2+	unsure
445 911	-	NO	NO	NO	-	-	-
445 912	35?/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 913	30/71	YES top,A,B	NO	YES	unsure	1	meat
445 914	28,29/71	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	wood, bone?
445 915	35/71	YES AiB	YES	NO	A:perpendicular and diagonal B:perpendicular	A:2+ B:2	probably wood
445 916	28,29/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular and diagonal	A:2 B:2(2+)	probably the same material and activity
445 917	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 918	?10/71	NO relict	NO	NO	-	-	-
445 919	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 920	32/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2-	both: vegetal material?
445 921	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 922	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 923	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 924	28,29/71	NO burnt	NO	NO	-	-	-
445 925	28,29/71	YES A	YES	NO	perpendicular	2-	vegetal material
445 926	35/71	unsure	NO	NO	-	-	-
445 927	28/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular	A:? B:2-	A:unsure B:vegetal material
445 928	?35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 929	28,29/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	unsure
445 930	32/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	unsure
445 931	28?29/71	unsure	NO	NO	-	-	-
445 932	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 933	28,29/71	YES B	YES	YES	perpendicular	2-	vegetal material
445 934	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 935	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 936	28,29/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2+	unsure
445 937	31/71	unsure	NO	NO	-	-	-
445 938	32/71	YES top	YES	YES	various; piercing	2-	harder hide
445 939	35/71	YES	YES	NO	mostly	2	soft wood

		AiB			perpendicular; boring		?
445 940	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 941	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 942	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 943	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 944	31/71	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
445 945	28,29/71	unsure A	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
445 946	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 947	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 948	31/71	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2-	unsure
445 949	31/71	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	wood?
445 950	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 951	31/71	YES A	YES	YES	perpendicular	2	vegetal material
445 952	36/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 953	31/71	YES A	YES	NO	perpendicular	2-	unsure
445 954	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 955	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 956	není	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
445 957	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 958	není	YES B	YES	NO	perpendicular	2	unsure
445 959	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 960	31/71	unsure burnt	NO	NO	-	-	-
445 961	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 962	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 963	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 964	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 965	32/71	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	wood
445 966	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 967	35/71	YES B	YES	NO	perpendicular; sawing	2	probably at least two various material
445 968	36/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2	both:soft wood
445 969	36/71	YES top	YES	NO	perpendicular	2+	bone, wood
445 970	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 971	35/71	YES AiB	YES	YES A	perpendicular and diagonal	2 (2+)	probably grass (polish) and wood (retouch)
445 972	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 973	32/71	YES B	YES	YES	diagonal	2	reed
445 974	38/71	NO	NO	NO	-	-	-

445 975	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 976	28/71	NO burnt	NO	NO	-	-	-
445 977	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 978	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 979	28/71	YES A	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	wood, bone?
445 980	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 981	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 982	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 983	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 984	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 985	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 986	?32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 987	není	unsure top	unsure	unsure	point?	-	-
445 988	32/71	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2	wood, bone?
445 989	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 990	32/71?	NO	NO	NO	-	-	-
445 991	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 992	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 993	28/71	YES A	YES	NO	unsure	2	unsure
445 994	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 995	není	NO	NO	NO	-	-	-
445 996	31/71	YES A	YES	YES	diagonal and perpendicular	2+	harder wood
445 997	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 998	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
445 999	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 000	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 001	32/71	YES B	YES	YES	perpendicular	2-	soft wood, plant
446 002	28,29/71	unsure	NO	NO	unsure	unsure	unsure
446 003	35/71	YES top	YES	YES	various	2-	hide?
446 004	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 005	31/71	unsure	NO	NO	-	-	-

Tab. 18 Objekt 10; Art.N. 446 007-107

Art.N.		Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
446 007	30/71	YES	YES A	NO	perpendicular	2	wet bone, antler
446 008	28,29/71	YES	YES B	NO	perpendicular	2+	wood
446 009	32/71	NO	NO	NO	-	-	none
446 010	28/71	YES	YES A	NO	perpendicular and diagonal	2	wood or bone
446 011	31/71	YES	YES B	NO	perpendicular	2+	wood
446 012	28/71	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
446 013	30/71	YES	YES B	NO	various	2	unsure

446 014	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 015	28/71	YES top	YES	YES	perpendicular	3	bone, antler
446 016	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 017	31/71	YES top	YES	YES	perpendicular	2	hide
446 018	33/71	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
446 019	31/71	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
446 020	32/71	YES	YES A	NO	mostly diagonal, but also perpendicular	2+	wood?
446 021	29/71	YES	YES A	NO	diagonal and longitudinal	2+	wood
446 022	30/71	YES	YES A	NO	perpendicular	2+	wood, bone
446 023	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 024	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 025	?/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 026	28/71	YES	YES top point	NO	boring	2+	shell, hard wood
446 027	28?/71	YES	YES top point	NO	boring	2+	wood
446 028	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 029	31/71	NO	NO	NO	-	-	-

Art.N.		Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
446 030	28/71	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
446 031	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 032	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 033	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 034	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 035	32/71	YES	YES	NO	perpendicular	2-	vegetal
446 036	30/71	unsure	unsure	NO	unsure	unsure	unsure
446 037	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 038	35/71	YES	YES	NO	perpendicular and diagonal	2-	meat or grass
446 039	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446	31/71	NO	NO	NO	-	-	-

040							
446 041	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 042	0	NO	NO	NO	-	-	-
446 043		NO	NO	NO	-	-	-
446 044		NO	NO	NO	-	-	-
446 045	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 046		NO	NO	NO	-	-	-
446 047		NO	NO	NO	-	-	-
446 048	32/71	YES	YES	NO	perpendicular	2	unsure
446 049		NO	NO	NO	-	-	-
446 050		NO	NO	NO	-	-	-
446 051	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 052	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 053	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 054	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 055	32/71	YES	YES	NO	unsure	2	unsure
446 056	-	NO	NO	NO	-	-	-
446 057	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 058	38/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 059		NO	NO	NO	-	-	-
446 060		NO	NO	NO	-	-	-
446 061	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 062		NO	NO	NO	-	-	-
446 063		NO	NO	NO	-	-	-
446 064		NO	NO	NO	-	-	-

446 065	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 066	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 067	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 068		NO	NO	NO	-	-	-
446 069	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 070	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 071	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 072	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 073	31/71	NO	NO	NO	-	-	-

446 074	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 075	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 076	35/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 077	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 078	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 079	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 080	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 081	31/71	unsure	unsure	NO	boring ?	2?	unsure
446 082	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 083	31/71	YES	YES A	YES	penpendicular	2-	meat?
446 084		NO	NO	NO	-	-	-
446 085	31/71	YES	YES top	NO	perpendicular	2-	?
446 086	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 087	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 088	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 091		NO	NO	NO	-	-	-
446 092	31/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 093		NO	NO	NO	-	-	-
446 094	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 095	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 096		unsure	unsure	NO	-	-	-
BIČ		YES	NO	YES	various; piercing	2-	hide

446 097	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 098	38/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 099	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 100	30/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 101	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 102	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 103	28/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 104	32/71	unsure	unsure	NO	-	-	-
446 105	32/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 106	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-
446 107	28,29/71	NO	NO	NO	-	-	-

Tab. 19 Objekt 164; Art.N. 446 721-741

Art.N.		Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
446 721	?41/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 722a	15/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 722b	15/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 723	19/83	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	unsure
446 724	23/83	YES top	YES	NO	perpendicular; sawing	2+	soft wood, butchering
446 725	25/83	YES bottom	YES	NO	perpendicular	2	wood?
446 726a	34/83	YES B	YES	NO	perpendicular	2	wood?
446 726b	34/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 726c	34/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 726d	34/83	NO	NO	NO	-	-	-

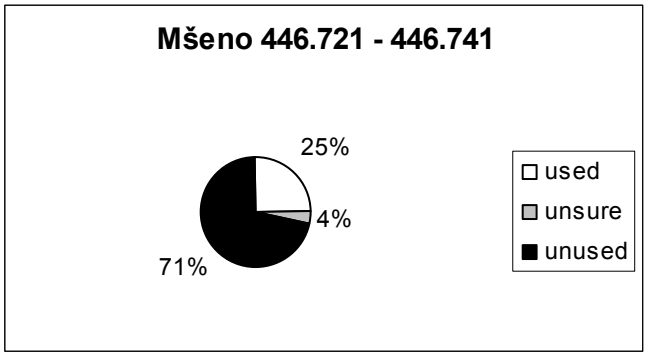
2 kusy		burnt					
446 726e	34/83	YES B	NO	YES	perpendicular	1	plant
446 726f	34/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 726g	34/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 726h	34/83	YES B	YES	NO	diagonal	unsure	unsure
446 727a	35/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 727b	35/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 727c	35/83	YES A	YES	NO	perpendicular	2-	vegetal material
446 728a	39/40	unsure	NO	NO	-	-	-
446 728b	39/40	NO	NO	NO	-	-	-
446 729a	40/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 729b	40/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 729c	40/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 729d	40/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 730a	41/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 730b	41/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 730c	41/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 731a	43/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 731b	43/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732a	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732b	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732c	44/83	YES A- unsure	YES?	NO	unsure	2?	unsure
446 732d	44/83	YES top	YES	NO	perpendicular scraping	2	hide?
446 732e	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732f	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732g	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732h	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 732i	44/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 733	45/88	NO	NO	NO	-	-	-
446 734a	48/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 734b	48/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 735	49/83	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	wood, bone
446 736	50/83	YES B, (top?)	YES	YES	perpendicular and diagonal	B:2 top:unsure	B:meat, butchering
446 737a	52/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 737b	52/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738a	55/83	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2	wood, bone, antler
446 738b	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738c	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738d	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738e	55/83	YES AiB	YES	unsure	perpendicular	2	unsure
446 738f	55/83	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	wood, bone, antler
446 738g	55/83	unsure	unsure	NO	-	-	-

446 738h	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738i	55/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 738j	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738k	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738l	55/83	YES bottom	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	hide?
446 738m	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738n	55/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 738o	55/83	YES burnt	YES A	NO	unsure	1 (2-)	unsure
446 738p	55/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 738r	55/83	unsure	unsure	NO	-	-	-
446 738s	55/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 739a	57/83	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	harder wood, bone
446 739b	58/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 739c	58/83	YES A	YES	NO	perpendicular	2	wood?
446 740a	59/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 740b	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740c	59/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 740d	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740e	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740f	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740g	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740h	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740i	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740j	59/83	NO burnt	NO	NO	-	-	-
446 740k	59/83	NO	NO	NO	-	-	-
446 741	?60/83	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2+	wood, bone, antler

tab. 20 Mšeno, objekt 164: komplexní data

Objekt 164	used	unsure	unused	number
446.721-741	19	3	55	77

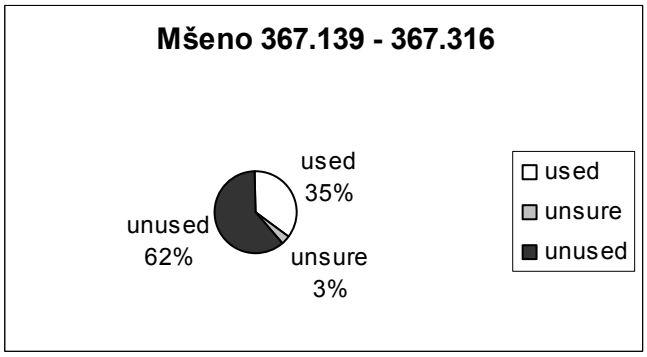
graf č. 3 Mšeno, objekt 164: komplexní data

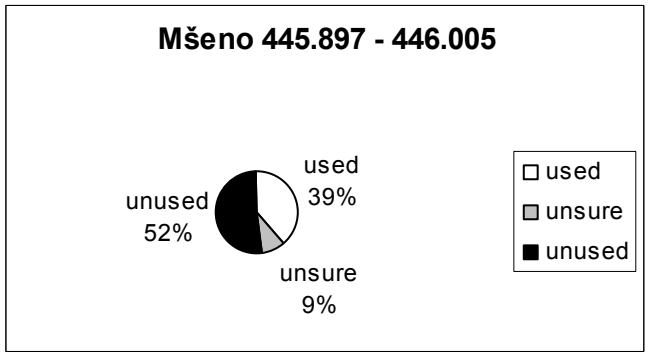


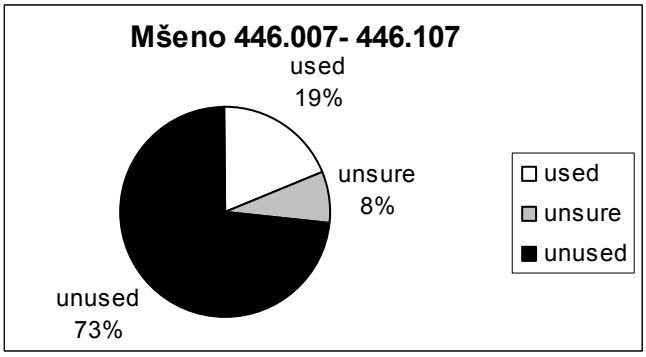
tab. 21 Mšeno, objekt 10: komplexní data

Objekt 10	used	unsure	unused	number
367.139-316	61	5	106	172
445.897-005	42	10	57	109
446.007-107	19	8	73	100

grafy č.4-6 Mšeno, objekt 10 : komplexní data



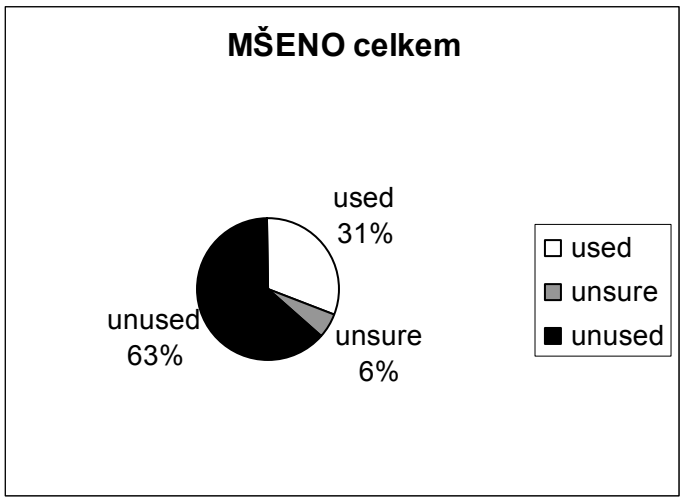




tab. 22 Mšeno: komplexní data

Mšeno	used	unsure	unused	number
obj.10 a 164	141	26	291	458
obj.10 a 164	31%	6%	63%	100%

graf. 7 Mšeno: komplexní data

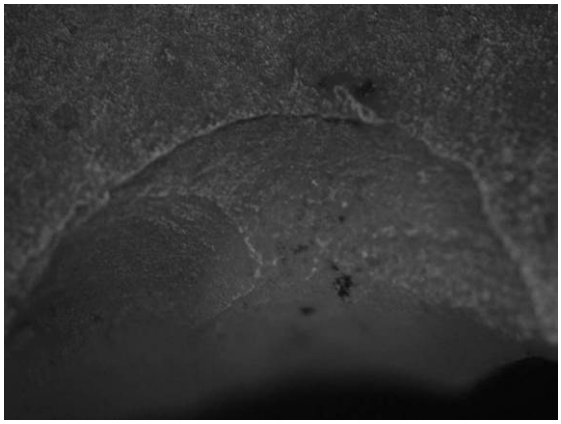


tab. 23 Mšeno: Kvantitativní zastoupení jednotlivých kontaktních kategorií

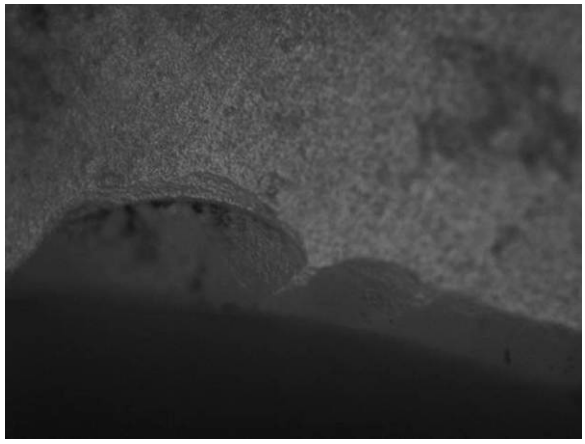
Mšeno	plants	wood	meat	hide	bone, antler	shell, tooth, stone	mushrooms	soil and ceramics	*Total*
Number	18	40	4	13	5	1	1	-	*82*
%	22	49	5	16	6	1	1	-	*100*

obr. 60 Mikroretuš, artefakt 367.145;
ventrální strana, zvětšeno 100x

obr. 61 Mikroretuš, artefakt 367.145;
hrana B, ventrální strana, zvětšeno 100x

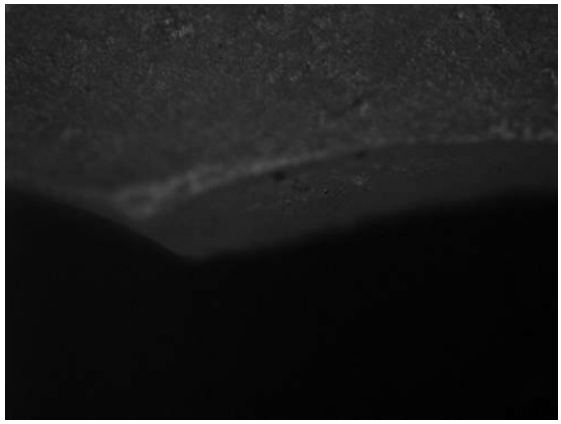


obr.62 Retuš s další retuší uvnitř, artefakt 367.269
dorsální strana, zvětšeno 100x

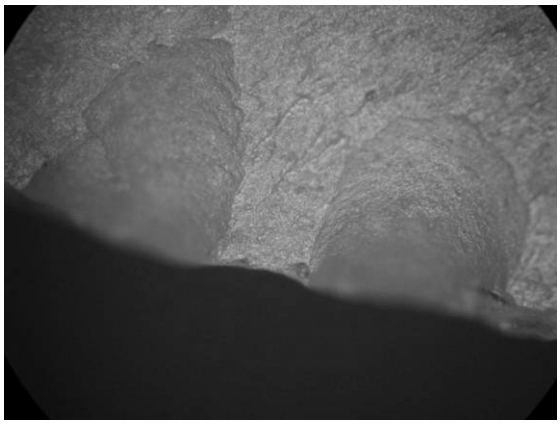


obr. 63Retuše, artefakt 367.269
dorsální strana, zvětšení 100x

obr. 64 Mikrolesk typu houby, artefakt 367.215
ventrální strana, zvětšení 100x



obr. 65Mikrolesk u hrotu, kategorie tvrdší
rostlinný materiál; artefakt 367.269
dorsální strana, zvětšeno 100x



obr. 66 Mikroretuše, artefakt 367.228
ventrální strana, zvětšení 100x

obr. 67 Mikrolesk na výstupku mezi retušemi, kategorie kůže; artefakt 367.152
ventrální strana, zvětšení 100x

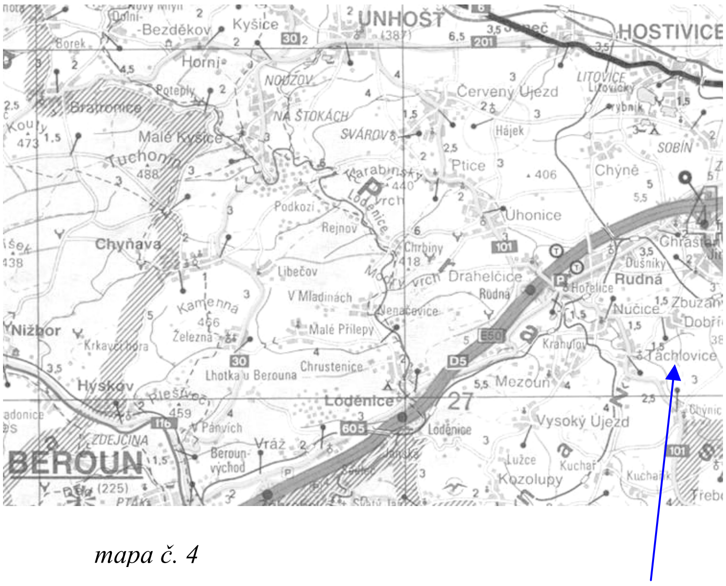
obr. 68 Spálený povrch, artefakt 367.197
ventrální strana, zvětšení 100x

obr.69 Lesk při hrotu škrabadla, kategorie kůže; artefakt 367.155; ventrální strana, zvětšení 100x

obr. 70 Ostrá mikroretuš, artefakt 367.247
ventrální strana, zvětšení 100x

obr. 71 Zaoblená retuš, artefakt 446.017
ventrální strana, zvětšení 100x

3.4 Tachlovice (okr. Praha-západ)



mapa č. 4

Obec Tachlovice u Rudné (okr.Praha–západ) leží nedaleko jihozápadního okraje Prahy, blízko chráněného území Českého krasu a významné kulturní památky hradu Karlštejna. Rozkládá se po obou březích Radotínského potoka, přítoku řeky Berounky. V místech, kde se nacházejí Tachlovice, bývalo v prvohorách v období siluru, před 400–420 miliony let, mělké a teplé moře. Dnes se ve vápencových usazeninách nalézají zkameněliny mořských korálů, trilobitů, hub a hlavonožců. První písemná zpráva o Tachlovicích pochází z roku 1234. Rozkvětu obec dosáhla na počátku 18. století, kdy tachlovické panství spravovala Anna Marie Františka, velkovévodkyně Toskánská[77].

3.4.1 Historie výzkumu a deskripce lokality

Lokalita se nachází na mírném severním svahu v těsné blízkosti Tachlovického potoka. V květnu 2005 zde bylo v oblasti připravované bytové výstavby objeveno sídliště lidu kultury lineární a vypíchané keramiky z doby 5000 let př.n.l. a ve stejném roce tu byl zahájen záchranný archeologický výzkum.V současné době je zde registrováno přes 500 objektů z pěti časových období. Naprostá většina nálezů (přes 450 objektů) patří do neolitu kultuře s lineární keramikou. Nálezové situace svědčí o existenci nejméně pěti tzv. dlouhých domů o délce přibližně dvacet metrů, v jejichž okolí se nacházely

[77] Zdroj: http://www.tachlovice.cz/vismo/dokumenty2.asp?u=16482&id_org=16482&id=5092&p1=316

dlouhé stavební jámy, hliníky na těžbu hlíny, zásobní jámy a další blíže neurčitelné objekty. Mezi několika tisícovkami nálezů převládají zlomky keramiky, zvířecí kosti, broušené a štípané nástroje a ostatní kamenná industrie. Mezi artefakty vyniká drobná hliněná plastika malého savce. Rozložení a typy objektů naznačují, že se nacházíme v sídelním areálu s doklady běžných aktivit. Pouze jeden hliník poskytl početnější doklady řemeslné výroby, obsahoval větší množství zrnotěrek, jejich polotovarů a odpadu z jejich výroby. Na základě keramické výzdoby lze celé sídliště klást do II. stupně kultury s lineární keramikou[78]. Odhaduje se, že zde mohlo žít 30 až 100 lidí. Analýza velkého množství zvířecích kostí nalezených na této lokalitě dosvědčuje chov domácích zvířat. Po další čtyři tisíce let bylo sídliště opuštěné a další nálezy jsou datovány až do doby železné[79].

Výsledky výzkumu této lokality nebyly podle osobního sdělení D. Stolze v době vzniku této disertační práce publikovány.

3.4.2 Traseologická analýza: výsledky

Z lokality Tachlovice bylo analyzováno celkem 53 kusů kamenné industrie.

Tab. 24 Tachlovice artefakty č. 5a-925

Art.N.	Object	Used	Retouch	Polish	Motion	Hardness Group	Contact Material
5a	2	YES AiB	YES	NO	perpendicular	A:2- B:2+	middle hard material
5b	2	YES A	YES	YES	perpendicular	2-	hide?
28a	1	NO	NO	NO	-	-	-
28b	1	YES top	YES	NO	various	various 1–2+	various kinds
56	20	NO	NO	NO	-	-	-
115	43	YES A	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
117a	20	YES AiB	YES	YES B	various	2	A: middle hard material B: wood?
117b	20	NO	NO	NO	-	-	-
119	20	NO	NO	NO	-	-	-
176a	58	NO	NO	NO	-	-	-
176b	58	NO	NO	NO	-	-	-
177	67	YES AiB, top	YES	YES	perpendicular and diagonal	2- až 2	scraping hide, cutting

[78] Informace o archeologickém průzkumu v Tachlovicích pochází z osobního sdělení D. Stolze (2.9. 2008)

[79] Zdroj: http://www.tachlovice.cz/vismo/dokumenty2.asp?u=16482&id_org=16482&id=5678&p1=7658

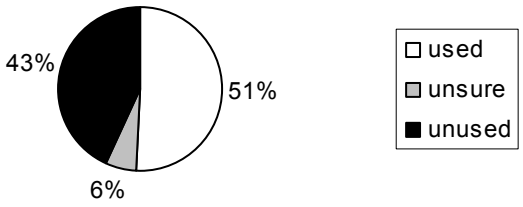
178	68	NO	NO	NO	-	-	-
291	139	YES B	YES	NO	various	2	multifunctional
403	86	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
454	58	NO	NO	NO	-	-	-
455	95	NO	NO	NO	-	-	-
492	plocha	YES B	YES	YES	perpendicular	2-	hide
564	169	NO	NO	NO	-	-	-
565	182	NO	NO	NO	-	-	-
566	180	NO	NO	NO	-	-	-
678	187	YES B	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
693	184	NO	NO	NO	-	-	-
709	64	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	middle hard material
729	sběr	NO	NO	NO	-	-	-
730	147	unsure	NO	NO	-	-	-
744	139	NO	NO	NO	-	-	-
754	39	unsure	NO	NO	-	-	-
755	212	unsure	NO	NO	-	-	-
757	54	NO	NO	NO	-	-	-
830a	83,82	NO	NO	NO	-	-	-
830b	83,82	YES B	YES	NO	perpendicular	2+	middle hard material
837	140	NO	NO	NO	-	-	-
860	300	YES top	unsure	NO	unsure	-	-
861	300	NO	NO	NO	-	-	-
862	261	NO	NO	NO	-	-	-
864	300	YES AiB	YES	NO	diagonal and perpendicular	2	softer vegetal material
865	300	YES top	YES top	NO	perpendicular	2	hide, butchering?
866	261	YES AiB	YES	NO	perpendicular	2+	wood?
867	300	YES A	YES	NO	perpendicular	2	middle hard material
868	300	YES top	YES	YES	perpendicular	2	hide?
869	269	YES AiB	YES	NO	perpendicular and diagonal	A:2+ B:2-	middle hard material
870	300	NO	NO	NO	-	-	-
871	261	NO	NO	NO	-	-	-
872	300	YES B i top	YES	NO	perpendicular	2+	wood, bone
873	300	YES B	YES	NO	perpendicular and diagonal	2	middle hard material
874	261	YES A	YES	NO	perpendicular	2+	wood, bone, antler
875	300	YES A	YES	NO	various	2+	wood, bone
876	300	YES A, B?	YES	YES A	A:perpendicular B: diagonal	A:2+	A: wood
877	300	YES A	YES	NO	diagonal and perpendicular	2+ (3)	wood, antler, bone

878	261	YES A	YES	YES	perpendicular	2- (1)	hide
884	269	NO	NO	NO	-	-	-
925	300	YES A	YES	YES	various	2-	vegetal material

tab.25 Tachlovice: Komplexní data

Tachlovice	
used	27
unsure	3
unused	23
Total	*53*

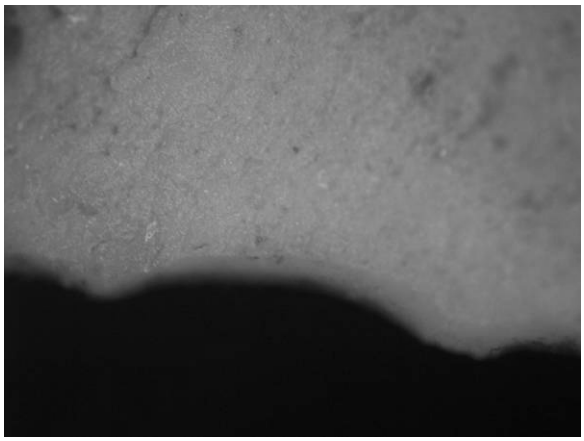
graf č. 8 Tachlovice: Komplexní data



tab. 26 Tachlovice: Kvantitativní zastoupení jednotlivých kontaktních kategorií

Tachlovice	plants	wood	meat	hide	bone, antler	soil and ceramics	Total
Number	2	3	1	5	3	0	14
%	14	21	7	37	21	0	100

obr. 72 Ostrá retuš, artefakt č. 28, 2. dílek ventrální strana, zvětšení 100x



obr. 73 Zaoblená retuš, artefakt č. 28, 2. dílek ventrální strana, zvětšení 100x

obr. 74 Zaoblená dvojitá retuš s dirakcionalitou, středně tvrdý materiál; artefakt č. 117a, ventrální stran: zvětšení 100x

obr. 75 Lesk typu kůže, artefakt č. 5b, ventrální strana, zvětšení 100x

obr. 76 Retuše, artefakt č. 678, zvětšení 100x; ventrální strana

obr. 77 Srpový lesk, kategorie obilí; artefakt č. 925; zvětšení 100x; ventrální strana

4. KOMPARACE DAT A DISKUSE

Celkem bylo do traseologické analýzy tohoto doktorandského projektu zahrnuto 816 kamenných neolitických artefaktů ze čtyř českých lokalit Bylany (268ks), Miskovice (37ks), Mšeno (458ks) a Tachlovice (53ks). Výstupní data pro sledované artefakty vychází z autorkou netříděného souboru industrie a zahrnují i neretušované úštěpy.

Kvantitativní zastoupení použitých pracovních nástrojů

Mírná převaha artefaktů určených jako pracovní nástroje oproti nepoužitým úštěpům byla zaznamenána u lokalit Bylany (53% případů) a Tachlovice (51% případů), u lokality Mšeno převládaly úštěpy bez pracovních stop (63%). Lokalita Miskovice je specifická spálenými artefakty, které nebyly pro analýzu příliš vhodné. Z tohoto důvodu bylo ve 27% případů nutno konstatovat, že analýzu nelze provést. Z celého miskovického souboru byly pracovní stopy nalezeny v 19% případů a absence stop byla sledována ve 54% případů.

V rámci celé sledované kolekce artefaktů, vyjma specifického souboru z Miskovic, byly pracovní stopy nalezeny přibližně v necelé polovině případů (47%), což koresponduje s daty z podobně zaměřených traseologických studií.

Komparace traseologických dat

Při srovnání získaných dat s výsledky z jiných lokalit je nutné zvolit kompromis buď v místní, nebo časové relaci. Traseologická analýza neolitické kamenné industrie takového rozsahu v této oblasti nebyla totiž až doposud realizována.

Z moravských lokalit jsou k dispozici data z kolekce 450 mladopaleolitických artefaktů z Pavlova, sestávající převážně z pazourku, dále radiolaritu a rohovce. Na více než 50% položek souboru byly rozpoznány pracovní stopy (Šajnerová, Škvařilová 2003).

Z dostupných publikovaných dat ze zahraničních evropských výzkumů materiálu je pro období mousteriénu (střední paleolit) archeologem V. Schelinským uvedeno nalezení pracovních stop v 35–50% případů (Phillips

1988). Není však specifikováno, z kolika položek se soubor skládal a zda byl proveden předvýběr či se analyzovaly veškeré úštěpy.

Z období magdaleniénu (mladý paleolit) bylo například studováno celkem 97 neupravených čepelí a 10 neupravených úštěpů (výběr) z francouzské lokality Verberie v Pařížské kotlině. Z toho 53 čepelí a 2 úštěpy nesly stopy pracovního opotřebení, celkem 51%. Z retušovaných artefaktů z této lokality vykazovalo pracovní stopy 75% artefaktů (Symens 1986). Epipaleolitický soubor 220 artefaktů analyzoval C.B.M. Mc Burney, pracovní stopy shledal na 70% objektů (Keeley 1980). Juel Jensen (1986) analyzovala artefakty ze čtyř mezolitických lokalit v jižní Skandinávii (Švédsko a Dánsko), její výsledky demonstruje tabulka (tab. č. 27)

tab.27 (Juel Jensen 1986:23)

LOKALITA	CELKEM	POUŽITÉ	%
Ageröd V	76	43	57
Vænget Nord	259	59	23
Ertebølle	98	60	61
Ringkloster	63	46	73

Z mezolitické lokality Gleann Mor na západním pobřeží Skotska bylo vybráno 280 artefaktů. Pro funkční studium bylo vhodných 120 kusů, povrch ostatních byl pozměněn postdepozičními jevy. Ze studovaných artefaktů, nevykazovalo žádné pracovní stopy 74 úštěpů (Finlyson, Mithen 1997).

Na neolitické nizozemské lokalitě Hekelingen zaznamenala A. van Gijn (1990) z 455 kusů silicitové industrie 31% pravděpodobně a jistě použitých pracovních nástrojů. Beze stop jich bylo 18% a do kategorie nejistých či s obtížnou interpretací patřilo 51% artefaktů.

Výsledkům získaným v rámci tohoto projektu v poměru použitých a nepoužitých artefaktů nejvíce odpovídá moravská industrie z mladého paleolitu.

Kategorie tvrdosti u analyzovaných artefaktů

Při analýze byly dále sledovány kategorie tvrdosti v rámci interpretovaných kontaktních materiálů.

Z povahy definice představují skupiny označené 1 a 3 okrajové kategorie, jejich výskyt je tedy nízký. Příliš měkký materiál většinou nezpůsobí viditelné stopy, příliš tvrdý materiál (lastury, některé druhy kamenů) zase vytvořené retuše a lesky rychle ničí (abraze, destrukce nástroje). K určité destrukci stop z důvodu tvrdého kontaktního materiálu i intenzitě činnosti došlo ve větší míře u artefaktů z lokality Bylany.

Distribuce v rámci třístupňové škály druhého stupně tvrdosti je poměrně rovnoměrná (tab. 28) a odráží variabilitu použitých kontaktních materiálů.

tab. 28 Hardness of worked materials

	1	**2-**	**2**	**2+**	**3**	*Total*
Bylany	4	47	54	52	2	*159*
Miskovice	1	3	2	1	-	*7*
Mšeno	4	29	70	51	1	*155*
Tachlovice	-	6	11	10	-	*27*
Total	*9*	*85*	*137*	*114*	*3*	*346*

Specifikace kontaktního materiálu

Vzhledem k charakteru traseologických stop bylo možné přistoupit u mnohých artefaktů také ke specifikaci typu kontaktního materiálu.

V Bylanech mírně převažovaly nástroje použité na nedřevnaté rostliny (tráva, kopřivy, rákosí, apod.) či obecně na rostlinný materiál (31%) před nástroji na dřevo (26%) a zpracování kůže (21%).

Na lokalitě Miskovice byly všechny specifikované nástroje použity pravděpodobně na nedřevnaté rostliny (100%).

Na lokalitě Mšeno výrazně dominovaly nástroje na opracování dřeva (49%), více než v pětině případů byly jako kontaktní materiál určeny nedřevnaté rostliny (22%), další v pořadí dle četnosti byla kůže (16%) a další živočišné materiály (tab. 29).

V případě Tachlovic byla distribuce pracovních materiálů poměrně rovnoměrná, nejvíce byla zaznamenána práce s kůží (37%), dále se dřevem a kostí či parohem (po 21%) a s nedřevnatými rostlinami (14%).

Komparace s traseologickými daty

Ve více než 50% případů artefaktů s určenými pracovními stopami na mladopaleolitické lokalitě Pavlov byl interpretován kontakt s kůží. Doklady o použití tvrdšího organického materiálu (zejména parohy a mamutovina) a také o měkkém organickém materiálu (rostliny) se vyskytovaly méně často (Šajnerová, Škvařilová 2003). Mezi neretušovanými mladopaleolitickými artefakty z lokality Verberie převažovala aktivita krájení masa a kůže (Symens 1986). Na mezolitické lokalitě Gleann Mor výzkumníky překvapil nízký výskyt dat evokujících lov (Finlyson, Mithen 1997).

Z analýzy jihoskandinávských mezolitických lokalit vyplynulo, že nejvíce zastoupeným kontaktním materiálem zde byly rostliny, dřevo výrazně převažovalo u dánské lokality Ringkloster, druhým nejčastějším materiálem byla kůže a další živočišné materiály (Juel Jensen 1986).

tab. 29 Distribution of worked materials

	plants	**wood**	**mushrooms**	**meat**	**hide**	**bone, antler**	**shell, tooth, stone**	**soil and ceramic**	**multifunctional**	***Total***
Bylany	19	16	-	7	13	7	-	-	3	*65*
Miskovice	5	-	-	-	-	-	-	-	-	*5*
Mšeno	18	40	1	4	13	5	1	-	1	*83*
Tachlovice	2	3	-	1	5		-	-	3	*14*
Total	*44*	*59*	*1*	*12*	*31*	*12*	*1*	*0*	*7*	*167*
%	*26*	*35*	*0,7*	*7,2*	*19*	*7,2*	*0,7*	*0*	*4,2*	*100*

Výsledky traseologické analýzy v kontextu poznatků o neolitickém světě

Ze základních aktivit, které jsou spojovány s neolitem a jejichž stopy by měly být traseologicky zachytitelné, stojí na prvních místech zemědělství, budování stálých sídel a výroba užitkové keramiky.

Podle výsledků provedené analýzy jsou z kvantitativního hlediska hlavními kontaktními materiály skutečně rostliny a dřevo. Výrazně převládají zejména v případě lokality Mšeno.

Největší objem dřeva byl používán zřejmě při stavbě dlouhých neolitických domů. K jeho získávání a prvotnímu opracování se však podle dříve provedených traseologických výzkumů používaly broušené tesly a sekery. Rozměry menší štípaná industrie sloužila tedy nejspíše k výrobě různých

doplňkových předmětů ze dřeva. S jistou pravděpodobností vycházející z poznatků analýzy i dosavadních znalostí o neolitických populacích lze například uvažovat o výrobě kuchyňských potřeb (misky, lžíce), řezání proutí na výrobu košíků, vyřezávání figurek či píšťalek (magické účely, ozdoby či hračky pro děti) či výrobě rybářského náčiní (vrše, pruty). Těchto dřevěných předmětů bylo zřejmě zapotřebí relativně mnoho, soudě podle 35% zastoupení v rámci všech zjištěných aktivit souboru. Vzhledem k povaze suroviny však tyto dřevěné výrobky poměrně brzy podlehly přirozenému rozkladu.

Agrární aktivity, konkrétně sklizeň obilí, se při microwear analýze projevuje v podobě takzvaného srpového lesku. Ve sledované skupině artefaktů byl tento lesk zaznamenán pouze v několika málo případech. Práce s rostlinami však byla zachycena poměrně často (26%). Sklizeň obilí se považuje za jednu z hlavních aktivit a způsobů získání obživy lidí v neolitu. Lze tedy diskutovat tento spíše nečekaný výsledek. Podobnou situaci popsala i archeoložka Juel Jensen (1986) u dánské neolitické industrie. Navrhovala tři možná vysvětlení: obilí se v dané lokalitě a čase trhalo rukou, nikoliv žalo srpy; rozsah zemědělské činnosti mohl být v tomto období ještě poměrně malý; nebo mohly být nástroje odnášeny na jiné místo.

Všechny tyto hypotézy lze legitimně zvažovat i v českém prostředí. Nejméně pravděpodobné se v daném kontextu jeví první vysvětlení, protože srpy s vkládanými úštěpy byly v dané době v této zeměpisné oblasti známy a jelikož umožňují efektivnější sklizeň než pouhé trhání (osobní zkušenost), byla jim pravděpodobně dávána přednost. O alternativním způsobu sklizně trháním by se dalo uvažovat pouze v případě nouze (nedostatek kamenné suroviny, zničení sklizňových nástrojů). Druhé vysvětlení by bylo možné předpokládat v počáteční fázi mladší doby kamenné, ale nikoliv již například pro období Stk, které je v souboru také zahrnuto. Pro daný kontext se jeví jako nejvíce použitelná třetí hypotéza, nástroje mohly být deponovány na nějakém místě blízko pole, aby byly zemědělcům po ruce, a proto nemusely být v některých případech archeologicky zachyceny.

Další možností, která se jeví autorce této disertační práce jako nejpravděpodobnější, je skutečnost, že obilí pěstované ve sledovaném období, navíc s příměsí plevele na poli, způsobovalo spíše lesk pozorovaný dnes po práci s travinami a nikoliv typický srpový lesk sledovaný u vyšlechtěného

obilí. Z literatury (Juel Jensen 1986) skutečně vyplývá, že se srpové lesky v Evropě objevují ve větší míře až od středního neolitu. Nástroje ze starších období neolitu vykazují tento typ lesku zřejmě pouze tehdy, pokud byly využívány opravdu dlouhodobě a intenzivně.

Možnou alternativou je, že mnoho nástrojů mohlo zaniknout destrukcí, a tak by se ztratily i části s vytvořenými lesky. Toto vysvětlení je pravděpodobné zejména pro situaci traseologicky zachycenou na artefaktech z lokality Bylany, kde byl rozpoznán relativně velký počet destruované industrie s chybějícími částmi pracovní hrany. Svou roli mohly sehrát i různé postdepoziční jevy.

Na industrii z lokality Bylany nebyly ve shodě s názory archeologů nebyly rozpoznány stopy evokující použití artefaktu ve funkci zbraní. Souvisí to zřejmě s převažující orientací na získávání obživy ze zemědělství než z lovu.

Překvapivá je u sledovaných artefaktů naprostá absence stop po kontaktu s hlínou či keramikou. Toto zjištění evokuje domněnku, že se při zhotovování a výzdobě keramiky, alespoň na studovaných lokalitách, používaly například dřevěné či kostěné nástroje a nikoliv úštěpy pazourku a dalších silicitů. Při hloubení jam či okopávání pěstovaných plodin lze také uvažovat o zapojení spíše kostěných lopatek či dřevěných rycích holí.

Na rozdíl od preneolitické industrie, kde bývají nejvíce interpretovány stopy po práci s kůží, kostí a řeznické práci, bylo na neolitické industrii tohoto výzkumu podle očekávání nalezeno více stop po rostlinných materiálech, v některých případech specifikovaných (tráva, obilí). Výrazné bylo zastoupení kategorie dřeva.

Pracovní aktivity vykonávané nástroji

Z pracovních aktivit bylo u studované industrie nejvíce zastoupeno řezání a krájení (longitudinální pohyb), konkrétní aktivity jsou u jednotlivých artefaktů popsány v tabulce v příloze.

Do jisté míry nečekané bylo zjištění, že v rámci celého souboru analyzované neolitické industrie spíše převažovaly případy, kdy bylo k různým i identickým aktivitám využito různých hran jednoho nástroje, než že by byly nalezeny stopy multifunkčního použití na jedné hraně.

Dalším podstatným zjištěním je, že nástroje byly využívány svými majiteli poměrně intenzivně, často až do úplného zničení (zlomení nástroje, olámání pracovní hrany); zřejmé je to zejména na artefaktech z Bylan, které ve velké míře představují rozbitou industrii. Při popisu 127 artefaktů funkční skupiny F1 byl termín broken (rozbitý, ulomený) použit při hodnocení třiceti úštěpů, tedy téměř u čtvrtiny případů. Celkový počet by mohl být ještě vyšší, neboť je třeba vzít v úvahu, že další artefakty mohly být již v takovém stupni destrukce, že nebylo možné rozpoznat, že se jedná o poničené artefakty. Z uvedeného lze soudit, že silicity byly patrně vzácnou komoditou, což potvrzuje dosavadní názory.

Také skutečnost, že jen malé množství artefaktů má na povrchu zachovanou kůru, vypovídá o tom, že se na lokalitu dostalo jen omezené množství vhodných surovin, které již byly předem upraveny.

Z hlediska samotného výzkumu lze konstatovat, že při porovnání kvality stop na nedávno vyzvednutých artefaktech a objektech ze starších exkavací, které musely být před analýzou odlakovány, jsou výrazně vhodnější čerstvé artefakty (Tachlovice). Míra úspěšnosti analýzy je vyšší, což potvrzují i jiní badatelé (Šajnerová 2006). Navíc lak i látky obsažené v odlakovači mohou slabě vyvinuté lesky poškodit.

Závěrem je možné konstatovat, že výzkum z traseologického hlediska poskytl konkrétní údaje k analyzovaným artefaktům a umožnil pohlédnout z nového úhlu na některé otázky obecnějšího charakteru svázané s mladší dobou kamennou ve středoevropském prostoru.

ZÁVĚR

Doktorandský projekt splnil stanovené cíle:

(1) Disertační práce předkládá historii a současnost traseologie i popis její metody v takovém rozsahu v českém jazyce poprvé. Text vychází ze stěžejních děl traseologů vydaných od počátku oboru až do roku 2009.

(2) Komplexní traseologické metody byly aplikovány na celkem 816 neolitických kamenných artefaktů, převážně silicitů, ze čtyř českých lokalit: Bylany, Miskovice, Mšeno a Tachlovice. Deskripce stop i interpretace funkce jednotlivých úštěpů jsou prezentovány v souhrnných tabulkách, porovnání analyzovaných souborů poskytují grafy uvedené v kapitole Komparace dat a diskuse.

(3) Konfrontace získaných dat z bylanské industrie a závěrů traseoložky R. Tringham nepotvrdila závislost mezi funkčním úhlem a vykonávanou pracovní aktivitou. Jistý vztah zde z praktických důvodů existuje, patrně však není možné funkci nástroje predestinovat jen na základě této hodnoty. Tyto výsledky podporují i názory jiných vědců (A. van Gijn, H. Juel Jenssen i.a.)

Stav artefaktů z miskovických hrobů, u kterých bylo určeno pohlaví pohřbených jedinců, nebyl pro analýzu vyhovující, proto nebylo možné rozšířit poznatky k problematice genderu v neolitu.

(4) Součástí doktorandské práce je pojednání o kontaktních materiálech, které jsou běžně předmětem experimentální činnosti v traseologii, včetně slovní charakteristiky atributů pracovních stop, které na nástroji vytváří, a příkladů z etnologických studií.

(5) Řadu kontaktních materiálů se podařilo rozšířit o dvě nové kategorie houby a ovoce. Charakteristiky stop použití, které vznikají na silicitových úštěpech, byly v zájmu terminologické jednoty konzultovány s A. van Gijn z traseologické laboratoře v Leidenu a byly vytvořeny standardy.

(6) Díky rozsáhlé experimentální činnosti jsou nyní v Traseologické laboratoři při HMČ a FHS UK k dispozici desítky silicitových i křemencových nástrojů použitých na všechny typy kontaktních materiálů, včetně nově zahrnutých kategorií, v různých časových intervalech a typech činností. Je autorčiným přáním, aby tento vzorník sloužil všem zájemcům o traseologii, a

tedy i rozšiřování působnosti tohoto oboru, a aby analytická data z tohoto projektu přispěla k dalšímu poznání významných archeologických lokalit a lidí, kteří na nich žili a se studovanými kamennými artefakty pracovali.

ENGLISH SUMMARY

A very important part of archaeological finds, and often the only one providing information about the population living in Prehistoric period, are the stone artefacts. The study of the stone industry, especially the function of the stone tools, is therefore one of the crucial ways to gain better understanding of prehistoric societies. The function is defined as a combination of the action which a tool was used with and the material it was used on. The usage of stone tools has been assessed in various ways, ranging from guesswork to forensic techniques, from the beginning of the 19th century (Gijn van 1990).

One of the latest approaches to this topic is constituted by a functional analysis of flint tool edges known as the microwear, or the use–wear analysis (traceology). This method of analysis also involves experiments, dedicated to making and using replicas of stone tools, in order to record the use–wear from known functions. This wear can be compared with that found on archaeological material.

Modern technique of the microwear analysis is based on the work of S.A. Semenov (1964). He was the first researcher to use a microscope to interpret the function of a tool.

The microwear analysis is explicitly based on the examination of the edge fractures (use wear) and the alternation of the surface of the tool, caused by labour activities, known as the use wear polish, retouch (edge–damage), edge-rounding, striation and residues. The polished surface of flint tools is usually seen at 200–400x magnification and its intensity, extent, and type of polish of the surface together with other use-wear traces, can define use-categories such as ´meat´, ´wood´, ´hide´ etc. (Keeley 1980).

However, the artefacts can be affected by edge modifications due to the causes other than usage. For instance, a tool may be damaged during its manufacture via the process of spontaneous retouch, or in post–depositional contexts (plough damage, bag-wear) (Hurcombe 1985). The polishes are destroyed or masked by some patinas and conditions, so their state, or ´quality´, depends on individual archaeological contexts and conditions.

Most of the first experiments and investigations concentrated on the tools made of the flints for dozens of years. Nowadays, numerous experiments are devoted to the study of wear traces on flakes of different kinds of stones (obsidian, quartzite, quartz etc.) and other materials (bone tools, ceramic sherds, etc.), which were used for different contact material (plants, bones, antlers, soil, ivory etc.). As a result of this work, some collections of standard traces of wear characteristic for different types of tools were obtained.

The contact material is usually divided into the categories ranging from soft to hard. Five groups are distinguished in the Laboratory of Microwear Studies at the Hrdlička's Museum of Man, the Charles University, in Prague – 1 (soft), 2-, 2, 2+ (medium) and 3 (hard).

The use–wear analysis can determine a list of tool functions, but not only that. It also gives an insight into other questions, such as the spatial arrangement of activity areas on a site. This, in turn, can be used to examine the behaviour of our ancestors. Multidimensional experimental use-wear research provides means to reconstruct the prehistoric economy patterns as well. It provides us with new insights into the social and technological organization of prehistoric societies. Nowadays, archaeologists are asking a lot of new questions, related to the social organization of technology in prehistoric communities. The answers to these questions shall offer a better insight into the transition of knowledge and tradition in prehistoric societies.

This thesis consists of four main topics. The first part is focused on history and present state of the microwear analysis, including the detailed description of the use–wear method. It gives the most comprehensive evaluation and insight written in Czech language so far. The second part is based on the broad issue of the contact materials in the context of use–wear analysis and anthropology. Two brand new categories (mushrooms and fruits), along with corresponding descriptions of standard traces (consulted with foreign experts), are introduced. These standards come from author’s own experimental activities and microscopic analysis. The third part summarizes the main findings about the Neolithic Age - and above all, about the life of these people and knowledge about their stone industry - giving a frame for their material culture, discussed in the next chapter. This chapter is also devoted to

description of four selected archaeological sites from Bohemia; Bylany (Kutná Hora district), Miskovice (Kutná Hora district), Mšeno (Mělník district) and Tachlovice (Beroun district). That section also specifically presents the results of the use–wear analysis, performed on the lithic collection of 816 artefacts, and their interpretations. The data obtained through this analysis are compared with data published by other traceologists and discussed in the context of the New Stone Age in Central Europe.

Literatura

Akerman,K.,1995: The use of bone, shell and teeth by aboriginal Australians, Northern Territory Museum of Arts and Sciences, Darwin, Australia

Akerman,K., Fullagar,R., Gijn van,A.,2002: Weapons and Wunan: production, function and exchange of Kimberley points; Australian Aboriginal Studies, Journal of the Australian Institute of Aboriginal and Torres Strait Islander Studies 2002/1, p. 13-42

Andersen,H.H.,Whitlow H.J.,1983: Wear traces and pationation on Danish flint artefacts; Nuclear Instruments and Methods in Physics Research 218/1983, North Holland Physics Publishing Division, Amsterdam, p. 468-474

Anderson-Gerfaud,P.C.,1982: Comment préciser l´utilisation agricole des outils préhistoriques? Cahiers de l´Euphrate 3, p.149-164

Barceló,J.A.,,Vila,A.,Gibaja,J.,1996: An application of Neural networks to use-wear analysis. Some preliminary results. In: Computer Application and Quantitative Methods in Archaeology. Lockyyear,K.,Sly,T.J.T. and Birliba,V.M. (eds.), Archaeopress, Oxford, British Archaeological Reports S845, p. 63-70

Barceló,J.A.,Pijoan-López,J.,2004: „Cutting or Scrapping? Using neural Networks to Distinguish Kinematics in Use Wear Analysis“. In Enter the Past. The E-way into the Four Dimension of Culture Heritage. Ed. by Magistrat der Stadt Wien. Oxford, Archeopress, BAR Int. Series 1227, p. 427-431

Beneš, J.,1994: Člověk, Nakladatelství Mladá Fronta, Praha

Beranová, M.,1980: Zemědělství starých Slovanů, Academia**,** Praha

Beranová, M.,2007: Jídlo a pití v pravěku a ve středověku, Academia, Praha

Booth, B.,1996: Horniny a minerály; Nová přehledná příručka a klíč, Volvox Globator, Praha

Bortel,R.,2005: Paleolitická hudba: Nálezy a rekonstrukce hudebních nástrojů minulosti. Živá archeologie – REA 6/2005, Hradec Králové, s. 23–28

Bower,B.,2006: Mystery drilling. Ancient teeth endured dental procedures. Science News, Vol. 169, No. 14 (Apr.8, 2006), p. 213

Brentjes,B.,1979: Jak zvířata zdomácněla, Horizont, Praha

Bronowski,J.,1985: Vzestup člověka, Odeon, Praha

Brůžek,J.,2001: Původ středoevropských zemědělců; Sporné otázky neolitizace, Vesmír 80, 2001/6

Buchvaldek,M., Sláma,J.(eds.),1982: Nástin evropského pravěku, Univerzita Karlova, Praha

Burenhult,G.(ed.),2006: Velké civilizace; Kultura a společnost starověku, Argo,Praha

Burgess,R.J., Kvamme,K.L., 1978: A new technique for the measurement of artifact angles; Američan Antiquity 1978/Vol. 43. No. 3

Cameron,C.M.,2001: Pink Chert, Projectile Points, and the Chacoan Regional System; American Antiquity,Vol.66, No.1 (Jan.,2001); Society for American Archaeology, p. 79-101

Clark, J.G.D.,1975: The Earlier Stone Age Settlement of Scandinavia. Cambridge

Coles,J.,1973: Archaeology by Experiment, Hutchinson University Library, London

Crabtree,E.,Davis, E.L.,1968: Experimental Manufacture of Wooden Implements with Tools of Flaked Stone; Science, New Series,Vol. 159,No.3813,Jan./1968, p. 426-428

Dance,S.P.,2006: Ulity a lastury; Příroda v kostce; Knižní klub, Euromedia Group, Praha

Dart,R.A.,1960: The Bone Tool-Manufacturing Ability of Australopithecus Prometheus; American Anthropologists, New Series,Vol. 62, No.1,Feb.,Blackwell Publishing, p. 134-143

Dart,R.A., Craig,D., 1963: Dobrodružství s „chybějícím článkem“; edice Kolumbus, Mladá Fronta, Praha

Densmore,F.,1928: Uses of plants by the Chippewa Indians; 44th Annual Report of the Bureau of American Ethnology 1926–1927, Washington; p. 375–378

Dočkalová, M., Čižmář,Z.,2008: Antropologie a pohřbívání v moravském neolitu, v: Život a smrt v mladší době kamenné, Katalog výstavy, (ed.) Zd. Čižmář, vydal Ústav archeologické památkové péče Brno,v.v.i. ve spolupráci s Jihomoravským muzeem ve Znojmě a Moravským zemským muzeem, s. 236–247

Dragoun,B.,2000: Villa Nova Uhřínov, REA 1/2000, s. 179–184

Dries, M.H. van, 1998: Archaeology and the application of artificial intelligence: case-studies on use-wear analysis of prehistoric flint tools; Faculty of Archaeology, Leiden University, doctoral thesis, dostupné z adresy: http://www.openaccess.leidenuniv.nl

Dries, M.H. van, 1999: Waves: Wear Analysing and Visualising Expert System. Faculty of Archaeology, Leiden University, The Netherlands, revised version (first version 1994)

d´Errico,F. et al,1995: Possible bone threshing tools from the Neolithic levels of the Grotta dei Piccioni (Abruzzo, Italy). Journal of Archaeological Science 22, p.537-549

d´Errico,F.et al.,2004: Nassarius Kraussianus shell beads from Blombos Cave: evidence for symbolic behaviour in the Middle Stone Age; Journal of Human Evolution 48 (2005), s. 3-24

Filip, J., 1948: Pravěké Československo, Úvod do studia dějin pravěku, nákladem Společnosti čs. prehistoriků a Prehistorického ústavu Karlovy University, Praha

Finlayson,B.,Mithen,S.,1997: The microwear and morphology of microliths from Gleann Mor, in: (ed.) Knecht: „Projectile Technology“, Plenum Press, New York

Foley, R.,1998: Lidé před člověkem, Argo, Praha

Francis,P., 2000: Bead revolution: The role of beads in technological change; presented at Bead Expo 2000; zdroj: http://thebeadsite.com/BE2K-PFJ.htm, 19.10. 2008

Fridrich,J.,2005: Ecce Homo; Svět dávných lovců a sběračů; Krigl, Praha, 1. vydání;

Gaisler,J.,Zima,J.,2007: Zoologie obratlovců, Academia, Praha, 2. vydání

Gijn, A.L. van,1990: The wear and tear of flint; Principles of functional analysis applied to Dutch neolithic assemblages, Analecta Praehistorica Leidensia 22 , Leiden

Gijn, A.L. van, 2005: A functional analysis of some late Mesolithic bone and antler implements from the Dutch coastal zone, in: H.Luik (ed.), From hooves to horns, from mollusc to mammoth, Tallinn: Muinasaja Teadus/Research into Ancient Times 15, p.47–66

Giner,P.J.,Sacchi,D.,1994: Traces d´usage et indices de réaffûtages et d´emmanchements sur des grattoirs magdaléniens de la Grotte Gazel A´Sallèles cabardes (Aude-France), L´Anthropologie (Paris), Tome 98 (1994), n°2–3, p. 427-446

Grace,R,Graham,I.D.G.,Newcomer,M.H.,1985: The Quantification of Microwear Polishes. World Archaeology, Vol. 17, No.1, Studying Stones, p.112-120

Grace, R.,1988: Teach Yourself Microwear Analysis: A Guide to the Interpretation of the Function of Stone Tools, Arqueohistorica Nr 1, Universidade de Santiago de Compostela

Grace, R.,1996: Review Article, Use-wear Analysis: The State of the Art, Archaeometry 38, 2, Great Britain, p. 209-229

Hall,K.R.L., Schaller,G.B.,1964: Tool-using behavior of the California sea otter;Journal of Mammalogy,Vpl. 45, No.2 (May, 1964), American Society of Mammalogists, p.287-298

Hardy,B.L., Garufi,G.T.,1998: Idetification of woodworking on stone tools through residue and use-wear analyses. Experimental results; Journal of Archaeological Science, 1998/25, p. 177-184

Hardy,B.L.,Kay,M.,Marks,A.E.,Monigal,K.,2001: Stone tool function at the paleolithic sites of Starosele and Buran Kaya III, Crimea: Behavioral implications; PNAS, September 11/2001, Vol. 98,No.19, p.10972-10977

Heizer, R.F.,1949: Curved Single-Piece Fishhooks of Shell and Bone in California. American Antiquity, Vol.XV, October 1949, No.2: 89-97

Hester,T.R.,1986: The Texas-Idaho Obsidian Connection; La Tierra 13(2); The Prehistory of South Texas; Bulletin of the Texas Archeological Society 66

Hlaváček,P.,Grešák,V.,Blaha,A.,Vaculík,J.,2002: Archeologický experiment výroby a praktického testování replik nejstarší evropské obuvi; Fakta a nejasnosti o obouvání člověka v pozdní době kamenné; (Re)konstrukce a experiment v archeologii 3/2002, SEA Hradec Králové; s. 9-39

Hovorka,D., Illášová, L´, 2002: Anorganické suroviny doby kamennej, Univerzita Konštantina Filozofa v Nitre, Nitra

Hroníková,L.,Priorová,P., 2005: Obrazy malíře Zdeňka Buriana z pohledu traseologie. Sonda do zobrazení prehistorické kamenné industrie; Zd. Burian 2005, Sborník příspěvků k 100. výročí narození, Muzeum Zdeňka Buriana, Štramberk

Hroníková,L.,2007a: Ozdoby z korálků jako antropologický fenomén v kontextu traseologické analýzy. Sborník Hrdličkova muzea člověka UK č. 6/2007, s. 6-14, ISBN 978-80-239-9776-7

Hroníková,L.,2007b: Antropologie a traseologie: čtvrté dějství. Sborník Hrdličkova muzea člověka UK č. 6/2007, s. 2, ISBN 978-80-239-9776-7

Hurcombe,L.,1985: The Potential of Funtional Analyses of Obsidian Tools: a Closer View. Papers in Italian Archaeology IV., The Cambridge Conference, Part II Prehistory, ed. by C.Malone and S.Stoddart, BAR International Series 244, s. 1-12

Hurcombe,L.,1988: Some Criticisms and Suggestions in Response to Newcomer et al. (1986). Journal of Archaeological Science 1988,15, s.1-10, Academic Press Limited

Hurcombe,L.,1992: Usewear Analysis and Obsidian: Theory, Experiments and Results. Sheffield Academic Press, Collis Publications, Sheffield

Hurcombe,L.,1993: The restricted function of Neolithic obsidian tools at grotta Filiestru, Sardinia. Tracéologie et fonction: Le Geste Retrouvé Colloque International de Liège; Editions ERAUL, Vol.50/1993

Chang,K.Z.,1958: The origination and dissemination of the culture history of shell beads of Aborigines in Taiwan; Journal of Chinese Nationality, 2: p.53–133

Childe,G.V.,1949: Člověk svým tvůrcem, Svoboda, Praha

Ilkjaer,J.,1979: A new method for observation recording of use–wear, in: ed.Hayden,1979: Lithic use-wear analysis. Studies in archaeology, Academic Press, New York, p. 345ad.

Jahren,A.H.,Toth,N.,Schick,K.,Clark,J.D.,Amundson,R.G.,1997: Determining stone tools use: Chemical and morphological analyses of residues on experimentally manufactured stone tools;Journal of Archaeological Science 1997/ 24, p. 245-250

Jiráň, 2005: Nálezy z období popelnicových polí v neolitickém sídelním areálu v Bylanech; in. (ed.) Pavlů,I., Bylany, Varia 3, ArÚ AV ČR, Praha

Jist, A.,1963: Nejen zlatá jablka; edice OKO, Státní nakladatelství dětské knihy, Praha

Johnson,E., Politis,H., Gutierrez,M.,2000: Early Holocene Bone Technology at the La Olla 1 Site, Atlantic Coast of the Argentine Pampas; Journal of Archaeological Science 2000/27,pp.463–477

Johnston, W.D.,1922: The Evolution of Tools and Implements, American Midland Naturalist, Vol. 8, No. 2 (March 1922), p. 49-60, The University of Notre Dame

Jones,P.R.,1980: Experimental butchery with modern stone tools and its relevance for Palaeolithic archaeology; World archaeology, Volume 12, No. 2, Early Man, p. 153-165

Juel Jensen, H., 1986: Unretouched blades in the late Mesolithic of south Scandinavia. A functional study. Oxford Journal of Archaeology 5(1)/1986, p. 19–33

Juel Jensen, H., 1989: Plant harvesting and processing with flint implements in the Danish stone age. A view from the microscope. BAR Acta Archaeologica 59, p. 131-142

Juel Jensen, H., 1994: Flint Tools and Plant Working; Hidden Traces of Stone Age Technology; A use wear study of some Danish Mesolithic and TRB implements, Aarhus University Press, Denmark

Kazdová,E.,1984: Pokusy s replikami neolitických srpů;Sborník prací FF Brněnské univerzity, roč. XXXIII č. 29, Univerzita J.E. Purkyně v Brně

Kazdová,E.,2008: Kultura s vypíchanou keramikou, v: Život a smrt v mladší době kamenné, Katalog výstavy, (ed.) Zd. Čižmář, vydal Ústav archeologické památkové péče Brno,v.v.i. ve spolupráci s Jihomoravským muzeem ve Znojmě a Moravským zemským muzeem, s. 67–75

Keeley,L.H., 1979: The Functions of Paleolithic Flint Tools; Readings from Scientific American Human Ancestors with an Introduction by G. Isaac and R.E.F. Leakey, 237(5):US, p. 103-109

Keeley,L.H., 1980: Experimental Determination of Stone Tool Uses; A Microwear Analysis, The University of Chicago Press, Chicago and London

Keeley,L.H., 1982: Hafting and retooling: Effects on the Archaeological Record. American Antiquity, Vol. 47, No. 4 (Oct., 1982), p. 798-809

Knutsson,K.,1988a: Patterns of tool use. Scanning electron microscopy of experimental quartz tools. Societas Archaeologica Upsaliensis Aun 10/1988, Uppsala

Knutsson,K.,1988b: Making and using stone tools. The analysis of the lithic assemblages from Middle Neolithic sites with flint in Västerbotten, northern Sweden. Societas Archaeologica Upsaliensis Aun 11/1988, Uppsala

Korobkova,G.F.,1981: Ancient Reaping Tools and their productivity in the light of experimental tracewear analysis. In: P.Kohl (ed.): The Bronze Age Civilizations of Central Asia. Recent Soviet Discoveries. Armouk, N.Y.:M.E.Sharpe, p. 325-349

Korobkova,G.F.,Filippov A.K.,1987: Experimental Use-wear Investigations in the USSR, Leningrad

Korobkova,G.F.,2008: S.A.Semenov and new perspectives on the experimental-traceological method; „Prehistoric Technology“ 40 years later: functional studies and the Russian Legacy; Proceedings of the International Congress Verona (Italy), 20-23 April 2005; BAR International Series 1783; p. 3–7

Kreperát,J.P.,2006: Skrytá moc drahých kamenů a jejich vliv na naše duševní a fyzické zdraví; Granit, Praha, šesté vydání

Leakey, R.E.,1981: The Making of Mankind; The Rainbird Publishing Group Ltd., London

Lech,J.,1981: Górnictwo krzemienia społeczności wczesnorolnoczych na Wyżynie Krakowskiej; koniec VI tysiąclecia – 1 połowa IV tysiąclecia p.n.e., Ossolineum, Polska Akademia Nauk, Instytut Historii Kultury Materialnej, Wroclaw

LeMoine,G.M.,1994: Use Wear on Bone and Antler Tools from the Mackenzie Delta, Northwest Territories. American Antiquity 59(2), p. 316-334

Levi Sala,I.,1986: Use wear and post-depositional surface modification: A word of caution. Journal of Archaeological Science, 13/1986, p. 229-244

Lička,M., 1990: Osídlení kultury s vypíchanou keramikou ve Mšeně u Mělníka – část I; Sborník Národního muzea v Praze – Acta Musei Nationalis Pragae, Řada A – Historie, sv. XLIV, číslo 1–4, Panorama, NM v Praze

Lička,M., 2000: Jáma neobvyklého tvaru na sídlišti kultury s vypíchanou keramikou ve Mšeně, okr. Mělník, Čas.Nár.muzea 16, 2000,č.3–4, s. 1–11

Lička,M., 2004: Žárové hroby kultury s vypíchanou keramikou, pozdní doby halštatské a časné doby laténské ze Mšena, okr. Mělník; v: Kazdová,E.-Měřínský,Z.-Šabatová,K.(eds.): K poctě Vladimíru Podborskému. Ústav archeologie a muzeologie, FFMU, Brno; s. 71-87

Longo,L, Skakun,N.,2008: „Prehistoric Technology“ 40 years later: functional studies and the Russian Legacy; Interpreting Stone Tools; „Prehistoric Technology“ 40 years later: functional studies and the Russian Legacy; Proceedings of the International Congress Verona (Italy), 20-23 April 2005; BAR International Series 1783; p.ix-xiii

Lund, M. M., 1976: Indian Jewelry: Fact and Fantasy. Boulder

MacDougall,J.D.,2004: Stručné dějiny planety Země; Kámen a život, oheň a led; Dokořán

Majer,J.,2004: Rudné hornictví v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Obrazy z dějin těžby a zpracování. Nakladatelství Libri, Praha

Malinovi,R. a J., 1982: Vzpomínky na minulost aneb Experimenty odhalují tajemství pravěku, Profil, Ostrava

Mandelová,H., Kunstová,E., Pařízková,I.,2001: Dějiny pravěku a starověku, Dialog, Liberec

Mansur-Franchomme,M.E.,1983: Scanning Electron microscopy of Dry Hide Working Tools: The Role of Abrasives and Humidity in Microwear Polish Formation; Journal of Archaeological Science, 1983/10, p. 223-230

Mateiciucová, I., 2008: Neolitizace střední Evropy a vznik kultury s lineární keramikou, v: Život a smrt v mladší době kamenné, Katalog výstavy, (ed.) Zd. Čižmář, vydal Ústav archeologické památkové péče Brno,v.v.i. ve spolupráci s Jihomoravským muzeem ve Znojmě a Moravským zemským muzeem, s. 30–37

Matoušek,V.,2005: Bacín – brána podzemí. Archeologický výzkum pravěké skalní svatyně v Českém Krasu. Krigl, Praha

Meeks,N.D., Sieveking,G. de G., Tite,M.S.,Cook,J. 1982: Gloss and use-wear traces on flint sickles and similar phenomena; Journal of Archaeological Science 9/1982, p. 317-340

Mercader,J.,Panger,M.,Boesch,Ch.,2002: Excavation of a Chimpanzee Stone Tool Site in the African Rainforest; Science,New Series, Vol.296,No.5572,May 24/2002, p. 1452-1455

Migal,W., Barska,K.,2003: The role of experimental flint knapping for the reconstruction of Neolithic flint processing; (Re)konstrukce a experiment v archeologii 4/2003, Hradec Králové, s. 73–77

Moss,E.H.,1986: Aspects of site comparison: debitage samples, technology and function; World Archaeology, Vol. 18, No. 1, Perspectives in world archaeology, R.K.P.

Newcomer,M.H.,1986: Investigating microwear polishes with blind tests; Journal of Archaeological Science 13, p. 203–218

Nieuwenhuis,Ch.,J.,2002: Traces on Tropical Tools; A functional study of chert artefacts from preceramic sites in Colombia; Archaeological Studies Leiden University 9/2002, Faculty of Archaeology, Leiden University, the Netherlands

Oakley,K.P.,1949: Man the Tool-Maker; British Museum, Natural History, London

Odell,G.H.,1980: Toward a more behavioral approach to archaeological lithic concentrations. American Antiquity Vol. 45: p. 404-431

Odell,G.H.,2004: Lithic Analysis; Springer, Kluwer Academic, Plenum Publishers, New York, U.S.A.

Olausson, D.,1980: Starting from Scratch: The History of Edge-wear; Research from 1838 to 1978. Lithic Technology 9(2): p. 48-60

Olausson,D.,1990: Edge-wear analysis in Archaeology; The current state of research, Laborativ Arveologi 4, Stockholms Universitet, Stockholm

Oliva,M., 2005a: Civilizace moravského paleolitu a mezolitu; katalog k expozici v Pavilonu Anthropos, Moravské zemské muzeum, Brno

Oliva,M., 2005b: Šaman a jeho loutka, 21 000 let před Kristem; Francouzská ulice, Brno; Archeologie 2/2005, Praha

Oliva,M., 2008: Těžba rohovce v Krumlovském lese, v: Život a smrt v mladší době kamenné, Katalog výstavy, (ed.) Zd. Čižmář, vydal Ústav archeologické památkové péče Brno,v.v.i. ve spolupráci s Jihomoravským muzeem ve Znojmě a Moravským zemským muzeem, s. 144–153

Owen,L.R.,1996: Geschlechterrollen und die Rekonstruktion von Werkzeuggebrauch im europäischen Jungpaläolithikum. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 11/1996: p. 25-33

Owen,L.R., 2001: Die unsichtbare prähistorische Frau: Geschlechter- und Frauenforschung zum Jungpaläolithikum; MAGW Band 130/131 (2000/2001), Ed. "Frauen", S. 59–76

Owen,L.R.,2007: Distorting the Past: Gender and the Division of Labor in the European Upper Paleolithic; Kerns Verlag, Tübingen

Panger,M.A., Brooks,A.S.,Richmond,B.G.,Wood,B.,2002: Older than the oldowan? Rethinking the emargence of hominin tool use;Evolutionary anthropology 11 (6), New York, p. 235–245

Pauc,A. and P.,2006: Enfilage des coquilles de Columbella rustica et de Trivia europea; euroREA 3/2006 p. 25–30, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové

Pavlů,I.,Rulf,J., 1991: Stone Industry from the Neolithic Site of Bylany, PA LXXXII/1991, Praha; s. 277–365

Pavlů, I., 2002: Life on a neolithic site, Život na neolitickém sídlišti, Praha

Pavlů, I.,2005: Půlstoletí archeologického výzkumu v Bylanech; S Ivanem Pavlů nejen o tom, jak naše nedávná minulost ovlivňovala výzkum minulosti dávné; Živá archeologie, (Re)konstrukce a experiment v archeologii, rozhovor s I.Pavlů vedl Radomír Tichý; 6/2005; Společnost experimentální archeologie Hradec Králové

Pawlik,A.,1992: Mikrogebrauchsspurenanalyse. Methoden-Forschungsstand–Neue Ergebnisse. Urgeschichtliche Materialhefte 9. Verlag Archaeologica Venatoria 1992/Nr. 9, Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen

Peške,L.,Rulf,J.,Slavíková,J.,1998: Bylany-ekodata.Specifikace nálezů kostí a rostlinných makrozbytků; v: Bylany Varia I, ArÚ AV ČR, Praha

Phillips,P.,1988: Traceology (Microwear) studies in the USSR; New Directions in Palaeolithic Archaeology, World Archaeology, Vol.19 No.3

Piskačová,I.,2000: Zemědělský projekt Villa Nova Uhřínov. REA 1/2000; Společnost experimentální archeologie Hradec Králové, s.181-184

Pleiner,R. (ed.),1978: Pravěké dějiny Čech, Academia, Praha

Plisson,H.,1983: De la conservation des micro-polis d´utilisation; Bulletin de la Societé Préhistorique Française 8/1983, p. 74 – 77

Pond, A.W., 1925: The Oldest Jewelry in the World; Art and Archaeology; The Arts throughout the Ages, p. 131ad, March 1925; Vol. XIX,No.3,Washington, The Archaeological Society of Washington

Pope, T.S., 1925: Hunting with the Bow and Arrow. New York: Putnams

Popelka,M.,1999: K problematice štípané industrie v neolitu Čech, Praehistorica XXIV, UK v Praze

Popelka,M.,2007: Beware of the pick neolithic packet: poznámky k problému neolitizace; v: Tichý, R., ed., 2007: Otázky neolitu a eneolitu našich zemí. Sborník referátu z 25. zasedání badatelu pro výzkum neolitu Čech, Moravy a Slovenska, Hradec Králové 30. 10. -2. 11. 2006, Archeologické studie Univerzity Hradec Králové 1, s. 99–103 ISBN 978-80-7041-561-0.

Priorová,P.,Hroníková,L.,Šajnerová-Dušková, A.,2006: The Functional Comparison of Bečov Quartzite and Flint Tools; A microwear analysis and an experimental approach: preliminary results, Lisabon

Priorová,P.,2007: Slonovina, mamutovina a zubovina – výrobní suroviny organického původu; v: (ed.) Hroníková,L.: Antropologie a traseologie, Sborník HMČ UK č.6, Praha, s.15-23

Přichystal,A.,1997: Sources of siliceous raw materials in the Czech Republic; in: ed. Romuald Schild and Zofia Sulgostowska: Man and Flint; Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences Warszawa, p. 351 - 354

Rots,V.,2008: Hafting traces on flint tools. Prehistoric Technology 40 years later: Functional Studies and the Russian Legacy; BAR International Series 1783, Comune di Verona ed. Laura Longo and Natalia Skakun, p. 75–84

Řídký,J.,Šumberová,R.,2008: Středoevropské rondely; Záhada evropského pravěku;Vesmír 87/listopad 2008, s. 762–765

Sabo,D.R.,1982: The Behavioral Approach to Lithics and the Use of Ethnographic Analogy: A Comment on Odell. American Antiquity, Vol. 47, No.1: p. 187–191

Salač,V., 2006: O obchodu v pravěku a době laténské především, AR LVIII – 2006, s. 33–58

Semjonov,S.A., 1957: Pervobytnaja Technika, Akademie Věd SSSR, Moskva, Leningrad

Semjonov,S.A., 1964: Prehistoric Technology; an Experimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear, Cory, Adams &MacKay,London

Semjonov,S.A., 1968: Razvitije techniky v kamennom veke; Akademija Nauk SSSR, Institut Archeologii, Leningrad

Shipman,P., Fisher,D.C.,Rose,J.J.,1984: Mastodon Butchery: Microskopic Evidence of Carcass Processing and Bone Tool Use, Paleobiology, Vol. 10, No.3 (Summer, 1984), Paleontological Society, p. 358–365

Schiffer,M.B.,Skibo,J.M.,1989: A provisional Theory of Ceramic Abrasion, American Anthropologist, New Series, Vol. 91, No. 1 (Mar., 1989), p. 101–115

Sklenář, K., 1973: Památky pravěku na území ČSSR; Od lovců mamutů ke státu Přemyslovců; Orbis, Praha

Sklenář, K., 1979: Objevitelé zlatého věku, Mladá Fronta, Praha

Sklenář,K., Hartl,J., 1989: Archeologický slovník 1.; Kamenné artefakty; Národní muzeum, Praha

Sklenář,K., 1998: Archeologický slovník – část 3. Keramika a sklo. Národní muzeum, Praha

Sklenář,K., 1999: Hromové klíny a hrnce trpaslíků, Set out, Praha

Sklenář,K., 2000: Archeologický slovník – část 4. Kostěné artefakty. Národní muzeum, Praha

Smetánka,Z.,2004: Legenda o Ostojovi. Archeologie obyčejného života. Nakladatelství Lidové noviny, Praha

Soudský, B., 1966: Bylany, Academia, nakladatelství Československé akademie věd, Praha

Soudský,B., Zápotocká,M., Pavlů, I., Tringham,R.E., Clason,A.T., 1973: Bylany I; Fascicule 13; Analyses & commentaires; III. The Chipped Stone Industry; Université de Paris – Sorbonne; U.E.R.03 d´Art & Archéologie, Paris

Soukup,V.,1994: Dějiny sociální a kulturní antropologie; Univerzita Karlova, Praha

Soukup,V.,2004: Dějiny antropologie. Encyklopedický přehled dějin fyzické antropologie, paleoantropologie, sociální a kulturní antropologie, Univerzita Karlova, Praha

Straus,J. a kol. , 2003: Dějiny československé kriminalistiky slovem i obrazem (do roku 1939), Police History, Praha

Sussman,C.,1985: Microwear on quartz: fact or fiction? World Archaeology, Studying Stones, June 1985, Vol. 17 No.1, published by Taylor & Francis, Ltd., p. 101–111

Sussman,C.,1988: A Microscopic Analysis of Use-Wear and Polish Formation on Experimental Quarz Tools. BAR International Series 395, Oxford

Svoboda,J.,1997: Nejstarší textil na světě; Vesmír 76, 1997/1, s. 116

Svoboda,J.,1999: Čas lovců, Dějiny paleolitu, zvláště na Moravě, Brno

Symens,N.,1986: A Functional Analysis of Selected Stone Artifacts from the Magdalenian Site at Verberie, France; Journal of Field Archaeology; Vol. 13, 1986, p. 213ad.

Symes,R.F. a kol.,1995: Horniny a minerály, Fortuna Print, Praha

Šajnerová,A., Škvařilová B.,2003: Use-wear Analysis of Czech Palaeolithic Chipped Industries; Anthropology and society, Memorila Congress to the 60th Anniversary of Death of dr. Aleš Hrdlička, May 22-24, 2003, Praha, Humpolec, Programme Abstracts, Prague

Šajnerová,A.,2006: The application of use-wear analysis on the Czech Upper Palaeolithic chipped industry, PhD Thesis, PřFUK, Praha

Šefčíková,M.,2003: Experimentální výroba kostěných a parohových předmětů v pravěku. (Re)konstrukce a experiment v archeologii 4/2003, Hradec Králové, s.109–115

Šikl,J.,2006: Dobrodružství kriminalistiky, Nakladatelství XYZ, s. 62ad

Šiška,S.,1999: Sídliská s obsidiánovou industriou; Východoslovenský pravek 5, AÚ SAV Košice, Košice, s. 65–82

Škoda,E., Škodová,H., 1987: Archeologie, odznak odbornosti, MF, Praha

Škrdla, P. 2000: Zhodnocení technologií výroby kamenných nástrojů. Rekonstrukce a experiment v archeologii 1/2000, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové, s. 9−36

Škvařilová, B.,2007: Hrdličkovo muzeum člověka UK a traseologická laboratoř; Antropologie a traseologie; Sborník HMČ UK č.6/2007, Praha, s. 3–5

Šmahel,Z.,2005: Příběh lidského rodu, Katalog ke stálé expozici v pavilonu Anthropos; Moravské zemské muzeum, Brno

Šmíd,M.,2008: Eneolit (cca 4300–2000 př.n.l.), v: Život a smrt v mladší době kamenné, Katalog výstavy, (ed.) Zd. Čižmář, vydal Ústav archeologické památkové péče Brno,v.v.i. ve spolupráci s Jihomoravským muzeem ve Znojmě a Moravským zemským muzeem, s. 248–269

Šolc,V.,1978: Nejstarší Američané; Kniha o Eskymácích a Indiánech; Albatros, Praha

Šumberová,R.,1998: Terénní archeologická práce základny ARÚ v Bylanech v letech 1993–1997; v: Bylany Varia I, ArÚ AV ČR, Praha

Thér,R., Tichý,R., 2000: Centrum experimentální archeologie Všestary, Rekonstrukce a experiment v archeologii 1/2000, Společnost experimentální archeologie Hradec Králové, s. 164–169

Tichý,R.,2000: Expedice Monoxylon II. Dlabaný člun v neolitu západního Středomoří. REA 1/2000; Společnost experimentální archeologie Hradec Králové, s. 37–70

Trotzig G.,1988: Beads made of Cowrie Shells from the Red Sea and the Indian Ocean found on Gotland; s.287ad; in: (ed.) Hårdh B. et al.: Trade and Exchange in Prehistory Studies in Honour of Berta Stjernquist; Acta Archaeologica Lundensia, Series in 8,N.16, LUND,

Tuček,K., Tvrz,F.,1982: Kapesní atlas nerostů a hornin, SPN, Praha

Turek,J.,2006: Parohový kopáč ze starší doby železné; Archeologie 1/2006, s. 58

Unger-Hamilton,R.,1985: Microscopic striations on flint sickle-blades as an indication of plant cultivation: preliminary results. World Archaeology, Studying stones Vol.17 No1

Urban,Z., 2005: Ztracené geny prvních zemědělců; Dnešní Evropané jsou potomky lovců ze starší doby kamenné; Lidové noviny, odd. Věda, 11.11.2005, s.17

Vanhaeren,M.,2006: More than ornament. Interview with M.Vanhaeren by Archaeological Institute of America on 6. October, New York

Varela López,S.L., Gijn van,A., Jacobs,L.,2002: De-mystifying Pottery Production in the Maya Lowlands: Detection of Traces of Use-Wear on Pottery Sherds through Microscopic Analysis and Experimental Replication. Journal of Archaeological Science 29/2002, p. 1133–1147

Vaughan,P.C.,1985: Use-wear analysis of flaked stone tools;University of Arizone Press, Tucson

Veil von S.,Lass,G.,Narr,K.J.,1988: Was man mit dem Faustkeil machte. Mikroskopische Gebrauchsspurenuntersuchungen an Steinwerkzeugen in Niedersachsen; Die Kunde Neue Folge 39. Jahrgang 1988, S. 255–264

Vencl,S.,1960: Kamenné nástroje prvních zemědělců ve střední Evropě, Sborník Národního muzea v Praze, 1960/XIV, č. 1–2

Verhart,L.B.M., 1990: Stone Age Bone and Antler Points as Indicators for „Social Territories“ in the European Mesolithic. In: Vermeersch,P.M. and Peer van P. (eds.): Contributions to the Mesolithic in Europe. Leuven University Press, p. 139–151

Walker,P.L.,1978: Butchering and Stone Tool Function; American Antiquity, Vol.43, No.4, Oct.,1978, p. 710–715

Whittaker,J.C.,1995: Flintknapping. Making & Understanding Stone Tools. University of Texas Press, Austin, USA

Wolf,J., Burian,Z., 1979: Menschen der Urzeit. Die Entwicklung des Menschen von der ersten Anfängen an. Mit 189 farbigen Abbildungen. Urania-Artia, Praha

Wu, W.L.,2000: Molluscs and Man; The Pei-Yo

Wyszomirska,B.,1988: Flint Production and Flint Trade in Northeastern Scania; in: Trade and Exchange in Prehistory Studies in Honour of Berta Stjernquist; Acta Archaeologica Lundensia, Series in 8,N.16, LUND, (ed.) Hårdh B. etc.

Yamada,S.,1992: A basic study of use-wear 'polish' on early rice paddy farming tools; Material Research Society. Symposium Proceedings, Vol. 267; p. 805–816

Yerkes R.W., 1983: Microwear, microdrills,and Mississippian craft specialization. American Antiquity, Vol.48, No.3. Society for American Archaelogy, p. 499–518

Yerkes R.W., 1993: Methods of manufacturing shell beads at prehistoric Mississippian sites in southeastern North America. Traces et fonction: les gestes retrouvés Colloque international de Liege Éditions ERAUL, vol. 50

Zápotocká,M.,1998a: Bylany–sídelní areál kultur s keramikou lineární a vypíchanou, pohřby na sídlišti a otázka existence pohřebišť; v: Bylany Varia I, ArÚ AV ČR, Praha
Zápotocká,M.,1998b: Bestattungsritus des Böhmischen Neolithikums (5500-4200 B.C.), Archeologický ústav AV ČR, Praha

Zápotocká,M.,2005: Průzkum a výzkum v mikroareálu Bylany 5; Bylany Varia 3, ed. by I. Pavlů, ArÚ AV ČR, Praha, s. 39–54

Zápotocký,M.,1998: Die äneolitische Besiedlung des Stromgebiets der Bylanka; v: Bylany Varia I, ArÚ AV ČR, Praha

Zvelebil,M.,Pettitt,P.,Lukeš,A.,2009: Život, lásky a smrt neolitických zemědělců; Bioarcheologie vedrovických hrobů, Vesmír 2009/2, Praha, s. 86–91

autor neuveden: The Igloo of the Innuit,...III, Science, Vol. 2, No. 30 (Aug. 31, 1883), American Association for the Advencement of Science, p. 259–262

autor neuveden: Indian Tooth Shell Money, The Science News-Letter,Vol. 12, No.342 (Oct.29, 1927), p. 281–282

Internetové servery:

http://www.bylany.com 26.10.2008

http://www.uappsc.cz/uappsc/osidleni_bylany.html 26.10.2008

http://www.tachlovice.cz/vismo/dokumenty2.asp?u=16482&id_org=16482&id=5092&p1=316 20.3.2008

http://www.tachlovice.cz/vismo/dokumenty2.asp?u=16482&id_org=16482&id=5678&p1=7658 20.3.2008

http://www.english.lejre-center.dk/ 26.10.2008

http://www.butser.org.uk/index_sub.html 26.10.2008

http://www.villanova.cz 26.10.2008

http://shells.webz.cz/musle_kauri.html 26.12.2008

http://www.miskovice-kh.cz 4.9. 2008

http://www.mestomseno.cz/ 4.6.2008

http://www.hrad-bezdez.cz/mseno.php 9.5.2009

Další zdroje:

přednáška
Gijn van,A.: přednáška The social significance of flint in the later prehistory of the Netherlands na nizozemské Leiden Universiteit , dne 11.4. 2006.

rozhlasový pořad
Bayer,J.,2005: Frauen, Männer und die Evolution; Von haltlosen Spekulationen über die Steinzeit; vysíláno 3.května 2005, 21.00 - 21.45 hod. Westdeutscher Rundfunk, textové znění dostupné na:
http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2005/0503/06_evolution.jsp, 21.5.2009

publikované interview
s Janem Prostředníkem a Petrem Šídou, který vedl Radomír Tichý, publikováno v: „Obrovské neolitické doly na Jistebsku fungovaly nejméně 500 let“ v časopise Živá archeologie, (Re)konstrukce a experiment v archeologii, 7/2006, s. 75–76

informační tabule
infromační panel v ekologickém centru Toulcův dvůr, Praha 10-Hostivař, léto 2009
informační panel na oppidu Stradonice u Nižboru, téma: Obydlí-dvorce, léto 2006

Zdroje ilustrací a map neuvedené v seznamu literatury:

ilustrace

Čižmář,Z., 2008: Kultura s lineární keramikou, v: Život a smrt v mladší době kamenné, Katalog výstavy, (ed.) Zd. Čižmář, vydal Ústav archeologické památkové péče Brno,v.v.i. ve spolupráci s Jihomoravským muzeem ve Znojmě a Moravským zemským muzeem

Mazák,V., 1977: Jak vznikl člověk; Sága rodu Homo, Práce, Praha

Pavúk,J.,1981: Umenie a život doby kamennej, Tatran

mapy č. 1 - 4

Cestovní atlas – Česká republika (autor neuveden), 1997, Marco Polo, Brno

Použité zkratky:
PA – Památky archeologické
ArÚ AV ČR – Archeologický ústav Akademie věd České republiky
MAGW – Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien
REA – (Re)konstrukce a experiment v archeologii
euroREA – Journal of (Re)construction and Experiment in Archaeology

Seznam fotografií a ilustrací

obr.1 Experimentální pár nástrojů E138 a E140, ilustrace: Mgr. P. Priorová

obr.2 Hloubení jámy lopatkami(scapula) z turu domácího (Bos primigenius f. taurus), Skanzen ve Lhotě u Kladna; foto: Mgr. Karolína Pauknerová, 2007

obr.3 práce s lasturovým nástrojem (Semjonov 1968:141)

obr.4 Ultrasonická čistička CD–4800 využívaná v traseologické laboratoři HMČ UK při FHS UK; foto: autorka

obr.5 (a) Traseologická laboratoř v HMČ UK při FHS UK (vlevo) a (b) Lithnisch Lab na Universiteit Leiden, NL (vpravo); foto: autorka (a) a Maria Gurová (b)

obr.6 Charakteristické parametry úštěpů (dle J.Whittakera, 1997; upravil: M. Popelka, 1999:17)

obr.7 Schéma kódování popisu úštěpu, šipka označuje bulbus A(left), B(right), D(avers, dorsální strana), V(revers, ventrální strana); kresba: autorka

obr.8 Teorie silikagelu (Yamada 1992:809)

obr.9 Teorie abraze (Yamada 1992)

obr.10 Distribuce lesku a- mastný třpyt; b-izolované body; c-mřížkovaná; d-tenká linie podél hrany; e-pás podél hrany; f-pás dále od hrany; g-rozprostřená; h-v pruzích; upraveno dle Dries van den (1999)

obr.11 Velmi zvětšený model povrchu pazourku s pracovními mikrolesky (zvětšení cca 1000x) různých kontaktních materiálů (Veil et al. 1988:257, Abb.3)

obr.12 Lesk a striace (Grace 1988: figure 25)

obr.13 Pracovní mikroretuše 446.013, obj.10,ventrální strana,zvětšení 100x; artefakt z lokality Mšeno; foto: autorka

obr.14 Pracovní mikroretuše BY55-97, 205 859, dorsální strana, zvětšení 100x
artefakt z lokality Bylany; foto: autorka

obr.15 Typy distribuce retuše
zleva: překrývající se; ve skupině;blízko u sebe; různorodá; nerovnoměrná; jednotlivá retuš (Dries van den 1999)

obr.16 Orientace retuše (Dries van den 1999)

obr.17 Tři typy zakončení retuše: lasturovité, zalomené, schodovité (Grace1988)

obr.18 Čtyři zakončení retuší: zalomené, čepovité, péřovité a schodovité (Vaughan 1985)

obr.19 Zaoblená retuš a část hrany; artefakt z lokality Tachlovice č.28,dílek 2. ventrální strana, zvětšení 100x; foto: autorka

obr.20 Mikrosnímky povrchu spálených artefaktů z lokalit Miskovice (vlevo) a Mšeno (vpravo);ventrální strana; zvětšení 200x; foto: autorka

obr.21 Rezidua po experimentálním vyvrtávání lastury; úštěp E111; dorsální strana, zvětšení 100x; foto: autorka

obr.22 Variabilita experimentálně vytvořených úchytů (hafting) (Giner, Sacchi 1994:429)

obr.23 a) eolity z Belgie, z: Sklenář 1979:284; b) „kladiva" lidoopů, z: Mercander et al 2002:1455; c) nejstarší kamenné nástroje (sekáče), oldowan (Mazák 1977:309)

obr.24 Řezání kopřivových oddenků experimentálním pazourkovým nástrojem E103, léto 2005; foto: Ing. Jiří Hroník

obr.25 Řezání rákosí experimentálním pazourkovým E113 a křemencovým E147 nástrojem, léto a zima 2005; foto: autorka

obr.26 Sklizeň pšenice dvouzrnky experimentálním pazourkovým nástrojem E127, podzim 2005; foto: Ing. Jiří Hroník

obr.27 Návrh úchytu neolitického sklizňového nástroje; kresba E. Morville (Juel Jensen 1989:138)

obr.28 Sklizeň luční trávy experimentálním pazourkovým nástrojem E155, léto 2006 foto: Ing. Robert Scholz

obr.29 Řezání dřeva experimentálním pazourkovým E129 a křemencovým E139 nástrojem, podzim 2005; foto: Ing. Robert Scholz a autorka

obr.30 Vrše na lovení ryb; Skanzen v Modré, léto 2006; foto: autorka

obr.31 Schematizovaný histologický řez kůží savců; (Gaisler, Zima 2007:83, obr. 19)
a- epidermis, b-dermis, d-hypodermis

obr.32 Srovnání rohu a parohu;(Gaisler, Zima 2007:522,obr.140); d-roh (cornu), e-rostoucí paroh; f-dokončený paroh; 19-rohový toulec; 20-germinativní vrstva pokožky a škára; 21-rohová kost; 22-kostěná tkáň parohu; 23-pokožka; 24-škára

obr.33 Spondylové ozdoby z Nitry a Iže, střední neolit (Pavúk 1981:15)

obr.34 Schéma výběru částí ulity zavinutce pro výrobu korálků (Trotzig 1988:292)

obr.35 Krájení různých druhů hub experimentálními pazourkovými nástroji, léto a podzim 2005, 2006, 2007; foto: autorka

obr.36 Mikrofotky pracovních stop z kategorie houby; nástroj E109; ventrální strana, zvětšení 200x; zleva: zaoblené mikroretuše; lesk při hraně a v prostoru; reziduum; foto: autorka

obr. 37 Mikrofotografie kategorie houby, E121, ventrálně, zvětšení 100x
nahoře: zaoblené retuše s páskem lesku; dole: detail zaoblené retuše; foto: autorka

obr.38 Krájení ovoce experimentálním pazourkovým nástrojem E131 (jablko) a E137 (hruška), podzim 2006

obr.39 Mikrosnímky pracovních stop kategorie; ovoce; ventrálně, zvětšení 100x
nahoře: jasný lesk v pásu u hrany a retuš E131; dole: zaoblené retuše E105; foto: autorka

obr.40 Příklady haftingu experimentálních nástrojů použitých na vrtání lastur; a) pazourek upevněný pryskyřicí v březové kůře, b) pazourek upevněný pryskyřicí v lastuře; foto autorka

obr.41 Neolit v ilustraci akademického malíře Zdenka Buriana (Wolf, Burian, 1979, s. 190–191)

obr.42 Neolit v ilustraci malíře Libora Baláka; http://www.iabrno.cz/agalerie/mmk.htm 20.6. 2007

obr.43 Artefakty kultury lineární; výukové tabule, archiv Hrdličkova muzea člověka UK

obr.44 Artefakty kultury vypíchané; výuková tabule, archiv Hrdličkova muzea člověka UK

obr.45 Náramek z mušle Spondylus gaederopus, Svodín (Hovorka, Illášová 2002, obrazová příloha)

obr.46 Dlouhý dřevohlinitý dům (Čižmář 2008:38)

obr.47 Rozsah maximálního zalednění v Evropě (Hovorka, Illášová 2002:9)

obr.48 Distribuce jursko-krakovského pazourku a dalších silicitů mezi LBK skupinami (dle Lech 1981:226). jursko-krakovský pazourek; b-volyňský pazourek; c-swieciechówský pazourek; d-„čokoládový“ pazourek; e-obsidián; f-ostatní suroviny; g-doly ve Swieciechówě; h-dolnoslezská kamenná surovina pro výrobu hlazených seker; i-deposity „čokoládového“ pazourku; j-směr distribuce suroviny; tenká čára označuje převažující význam dané suroviny pro sídliště. A-polský „jurský“ pazourek; B-směr distribuce obsidiánu

obr.49 Plán výzkumu sídliště v Bylanech (Soudský 1966:23)

obr.50 Rekonstrukce osady v době tzv. červené fáze, střední stupeň LnK; 35. stol.př.n.l. (Soudský 1966:53)

obr.51 a) úhel odštěpení; b) úhel pracovního ostří (Burgess, Kvamme 1978:483)

obr.52 Měření úhlu pracovního ostří (Keeley 1980:19, figure 4)

obr.53 –55 Mikrofotografie artefaktů z lokality Bylany; foto: autorka

obr.56 Mikroareál BY 4. Osídlení s LnK a StK a poloha pohřebiště StK v Miskovicích (Zápotocká 1998a:135, obr.11)

obr.57–58 Mikrofotografie artefaktů z lokality Miskovice; foto: autorka

obr.59 Mšeno; Intruze ve výplni neolitických sídlištních objektů, ojedinělé nálezy (1–10), kresba J. Martinovský (Lička 2004:81)

obr. 60–65 Mikrofotografie artefaktů z lokality Mšeno; foto: autorka

obr. 66–71 Mikrofotografie artefaktů z lokality Mšeno; foto: autorka

obr.72–77 Mikrofotografie artefaktů z lokality Tachlovice; foto: autorka

Seznam souborů na CD:

Disertační práce

Fotografie artefaktů (Bylany, Miskovice, Mšeno, Tachlovice)

Mikrofotografie artefaktů (Bylany, Miskovice, Mšeno, Tachlovice)

Fotografie experimentálních nástrojů

Mikrofotografie experimentálních nástrojů

Video ze semináře Antropologie a traseologie (experimentální činnost)

Žánrové fotografie

Přílohy:

Záznamový list pro experimentální nástroje 1 (Juel Jensen 1994)

PHOTO or DRAWING of the TOOL	Piece no.: User name: Date:

Tooltype: (blade) Grainsize: fine medium coarse
Raw material: (flint) Hafting:
Retouch: Edge angle:
Used edge:

Material: (bone)
State: dry fresh soaked Hardness: soft medium hard
Additives or pollution: water/ sand+water
Type of surface worked on:
Motion: cutting sawing shaving scraping planing whittling grinding graving boring piercing chopping adzing wedging pounding .....

Contact surface: Angle worked:
Loading: static dynamic Depth of insertion (mm):
Duration (in min.):

Detailed description of experimental procedure and activity carried out:

Tool effectiveness (describe also its deterioration through time):

Cleaning procedure: soap, alcohol, acetone, HCl, KOH, ultrasonic, tank

Photographic documentation: YES / Photo, video of experiment

Záznamový list pro experimentální nástroje 2/ první strana (Pawlik 1992)

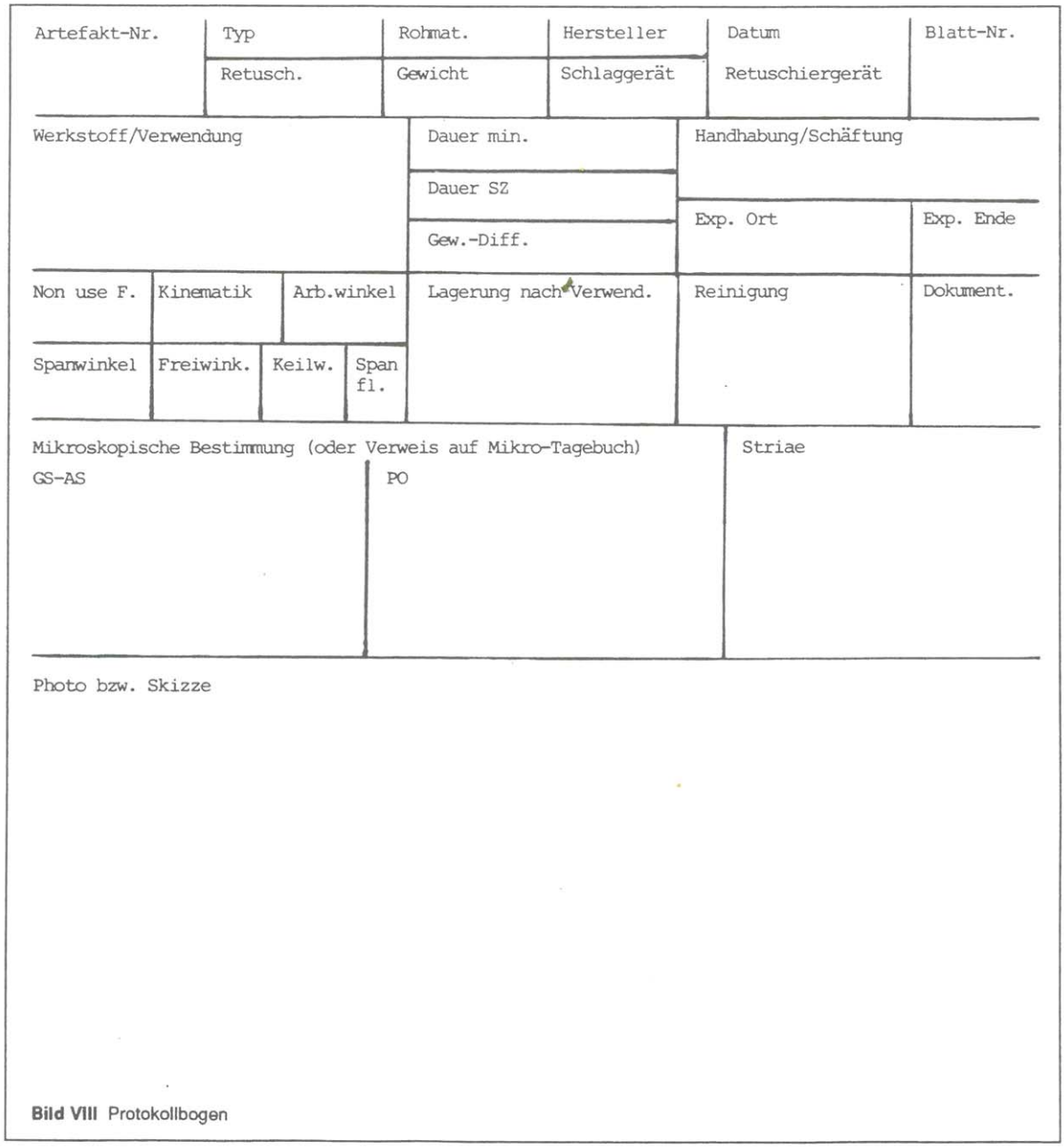


Bild VIII Protokollbogen

Záznamový list pro experimentální nástroje 2/ druhá strana (Pawlik 1992)

Tabelle 2: Codeliste zur Experimentprotokollierung

WERKZEUGNUMMER

WERKZEUGGEWICHT (Startgew. in gr.)

WERKZEUGTYP

1 Abschlag
2 Klinge
3 Kratzer
4 Bohrer
5 Stichel
6 Schaber
7 Rückenmesser
8 Rückenspitze
9 Kern
10 Absplíß
11 Stichelabfall
12 Mikrolith

MODIFIKATION

0 keine
1 Endretusche
2 Kantenretusche
3 End- & Kantenretusche
4 umlaufend
5 flächig
6 bifaziell
7 dorsal
8 ventral
9 dorsal & ventral

ROHMATERIAL

0 unbekannt
1 Jurahornstein
2 Muschelkalkhornstein
3 roter Radiolarit
4 grüner Radiolarit
5 nordischer Kreidefeuerstein
6 französischer Kreidefeuerstein
7 Dordogne Silex
6 poln. "Schokoladensilex"

NAME DES HERSTELLERS

HERSTELLUNGSDATUM

SCHLAGGERÄT

RETUSCHEUR

WERKSTOFF/VERWENDUNG

NICHTGEBRAUCHSFAKTOREN

1 Kontakt mit anderen Artefakten
2 Sediment
3 Schmutz
4 "trampling"
5 Kontakt mit Fremdmaterial
6 versehentliches Fallenlassen

KINEMATIK

1 drehend UR
2 drehend GUR
3 transversal
4 longitudinal
5 vor und zurück
6 reibend

ARBEITSWINKEL

1 flach
2 schräg
3 senkrecht

SPANWINKEL

1 ≤90°
2 90-120°
3 >120°

FREIWINKEL

1 ≤20°
2 20-45°
3 45-60°
4 60-89°
5 90°

KEILWINKEL

1 ≤10°
2 10-25°
3 26-45°
4 46-60°
5 61-75°
6 76-90°

Záznamový list pro experimentální nástroje 3 (A. Dušková, nepublikováno, laboratoř HMČ UK při FHS UK)

ČÍSLO EXP. NÁSTROJE:

TYP NÁSTROJE:
SUROVINA:

OPRACOVÁVANÝ MATERIÁL:
STAV OP:
SMĚR POHYBU:
HAFTING:
POZNÁMKA K PROVEDENÍ:

PRŮBĚH EXPERIMENTŮ:

DATUM	DÉLKA ČINNOSTI	JMÉNO	U-W MAKROSKOPICKÉ STOPY	U-W MIKROSKOPICKÉ STOPY	POZNÁMKA

Záznamový list pro artefakty 1 (A. van Gijn, nepublikováno, laboratoř v Leidenu)

Date _____ **Analyst** _____ **Site** _____ **Individual nr** _____

horizontal 1		**coordinate**	
horizontal 2		**extent**	
vertical 1		**sec mod**	
vertical 2		**edge angle**	
context		**degree wear**	
length		**motion**	
width		**HP material**	
thickness		**LP material**	
weight		**residue**	
prim classif		**macro wear**	
type		*invasiveness*	
raw material		*ER location*	
cortex extent		*ER distribution*	
cortex kind		*ER termination*	
modification		*ER orientation*	
fragment		*ER size*	
patina		*RO ventral*	
burned		*RO dorsal*	
grainsize		*PO location*	
interpret		*PO distribution*	
nr locations		*PO texture*	
		PO linkage	
Cleaning		*PO limit*	
Photo/Video		*PO topography*	
		SR amount	
		SR typology	
		directionality	

	BYLANY – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION
F1	
201.189	no visible working traces
202.373	no visible working traces
202.683	used for middle hard material; B: smaller retouch, sometimes deeper and sharp, close; diagonal and perpendicular motion; broken implement; A: broken, probably also last working edge
205.681	unsure
207.015	used for middle hard material; A: middle and small retouch, uneven; conchoidal fractures; perpendicular motion
209.391	no visible working traces
209.392	used for softer vegetal material; B: middle sized and small retouch, close, snap fractures; A: intentional retouch; perpendicular motion
211.831	no visible working traces
213.857	no visible working traces
215.113	used for harder material; retouch is situated probably on all edges; perpendicular motion; broken implement (it is probably middle part of the last implement)
216.689	no visible working traces; probably broken implement
216.690	used for soft animal material; B,top: middle sized and small retouch, uneven; perpendicular motion
217.889	no visible working traces
217.890	no visible working traces; burnt; probably broken implement
217.976	no visible working traces; probably broken implement
218.216	no visible working traces
218.220	no visible working traces
219.640	used for middle hard material; A: harder material or more intensive using; deep and sharp retouch, close B: short time using; perpendicular motion
219.835	no visible working traces
221.445	used for middle hard material; A: unsure; B: middle sized retouch, close, step fractures, quite broken; perpendicular motion; broken implement
222.307	used for various rather harder material; various contact material on both edges; wide, deep retouch, close and multi generation distribution, snap fractures; perpendicular motion
223.758	no visible working traces; broken implement
224.371	used for cutting plants (A) and general vegetal material (B); A: smooth polish; small retouch, uneven and close, feather termination; probably hafted; perpendicular motion; B: middle size and small retouch; diagonal and perpendicular
226.149	used for middle hard material, probably wood; A,B: middle hard retouch, conchoidal and step fractures, close; perpendicular and diagonal motion
226.202	used for softer material; A: small and middle hard retouch, uneven; perpendicular motion
226.206	unsure; probably broken implement
226.260	used for hard or harder material; A,B – both broken, intensive using and hard contact material; wide and deep retouch, snap fractures; perpendicular motion
226.261	no visible working traces; burnt; probably broken part of an implement
226.953	used for harder material; A, B- used more than A, both: wide, deep and rounding retouch, snap fractures; diagonal and perpendicular motion
226.954	used for harder material; A: unsure; B: long-term using or intensive activity, broken edge, middle hard retouch, uneven and close; various motion
227.800	used for middle hard material; A: more broken ;B: middle sized retouch

	more on dorsal side; all kinds of motion
228.067	used for animal material, antler; B: middle sized retouch, wide, round and deep; snap fractures; rough and matt polish, bubbly topography, distribution along the edge and perpendicular stripes to the edge; diagonal and perpendicular motion
228.070	unsure
228.071	unsure; probably broken implement
228.072	used for very soft material; B: very small retouch; perpendicular motion
231.218	used for middle hard material; B: middle and smaller retouch, wide and deep, mostly rounding; perpendicular motion
237.996	used for hard material, intensive working activity; A: deep, sharp and wide retouch; perpendicular motion; probably originally used both edges, broken implement
238.667	no visible working traces; burnt
238.668	no visible working traces; burnt; probably lower part of broken implement
238.669	used for vegetal material (B) and middle hard material (A); A: deeper and middle sized retouch, close, snap fractures; B: smaller retouch, multi generation distribution; bright and smooth polish; both: perpendicular and diagonal motion
239.532	used for middle hard material; B: middle sized retouch, close, conchoidal fractures; perpendicular motion; probably hafted as a part of an implement (a sickle, a saw)
240.169	used for middle hard material; A,B: middle sized retouch, quite deep, close, conchoidal fractures; perpendicular motion
240.171	used for unspecified material; broken implement (probably middle part); B: broken retouch; perpendicular motion
243.281	used for softer material; A: smaller retouch, uneven; perpendicular motion
243.678	used probably for wood or reed; B: middle sized rounded retouch, deep, close and uneven, step fractures; bright and smooth polish; no edge rounding; perpendicular motion
243.853	no visible working traces; broken implement?
244.687	used for middle hard material; A: middle sized rounded retouch, snap fractures; perpendicular motion
244.689	no visible working traces
246.061	used for unspecified contact material; two pieces, parts of broken implement, at least one of these pieces was a part of working edge
246.717	no visible working traces, broken implement?
246.725	used for middle hard material; A,B: middle sized and smaller retouch; perpendicular motion
250.872	no visible working traces; burnt
251.426	no visible working traces
251.429	no visible working traces; burnt
251.493	no visible working traces; burnt
251.714	no visible working traces; burnt
254.928	no visible working traces; burnt
255.749	used for harder material, probably wood or bone; A: middle sized deep and sometimes sharp retouch, multi generation distribution, conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion
255.753	used for middle hard material; A,B: middle sized deep and wide retouch, snap and step fractures; perpendicular and diagonal motion
256.407	used for unspecified contact material; B: middle sized retouch, -/V; perpendicular motion
260.258	unsure, broken implement
260.263	no visible working traces

262.578	no visible working traces
262.828	no visible working traces; burnt
264.595	unsure; burnt
264.851	no visible working traces
265.143	used for middle hard material; A: larger and middle size retouch, wide, close; perpendicular motion; nice rectangle shape
265.148	used probably for softer wood; A,B – probably the same material, middle sized retouch, close, along whole working edge; snap fractures; perpendicular motion
265.150	no visible working traces
265.151	used for unspecified contact material; A,B, top: middle sized retouch; top: unclear polish; perpendicular motion
265.588	unsure; probably broken implement
266.751	no visible working traces; burnt; probably broken implement
266.894	used probably for cutting vegetal material, reed or wood; B: middle sized and smaller retouch; top: unsure polish; perpendicular motion
268.397	used for middle hard material; A: middle sized retouch, close; perpendicular and diagonal motion
268.583	used for harder material; A: continual middle retouch; conchoidal fractures; perpendicular motion
268.586	used for harder material; B: deep retouch in the lower part of working edge, uneven and multi generation distribution, snap and step fractures; perpendicular and diagonal motion
269.008	used for harder material, probably the same contact material for both edges; middle sized retouch; perpendicular motion; probably broken implement
269.122	used for middle hard material; A: sharp middle sized retouch; B: rounded middle sized and smaller retouch; perpendicular motion
269.124	no visible working traces; burnt; probably upper part of a broken implement
269.181	no visible working traces
269.540	no visible working traces
269.810	used probably for bone; B: matt polish -/V, thin band along the edge; slight edge rounding; middle sized and smaller retouch; top edge: unspecified middle sized retouch; mostly perpendicular motion
271.358	used probably for wood or bone; B: middle sized retouch, close and overlapping distribution, conchoidal and step fractures; perpendicular and diagonal motion; also postdepositional abrasion
271.694/1	used for hide; A: slight edge rounding; small rounded retouch; matt polish, cratered topography; perpendicular motion
271.694/2	no visible working traces; probably broken
272.637	no visible working traces; burnt
273.965	used for hide; A,B, top: smaller retouch, uneven, snap fractures; top edge: bright and rough polish, cratered topography; slight edge rounding; perpendicular motion
274.828	no visible working traces; burnt
274.833	used for middle hard material; A,B:middle sized retouch, snap fractures, uneven; perpendicular motion
275.722	no visible working traces
275.723	no visible working traces
275.730	used for middle hard material; A:middle sized retouch, snap fractures; perpendicular motion
275.735	no visible working traces; burnt
275.736	no visible working traces
275.740	used for harder animal material, probably bone or antler; B: deep retouch,

	snap fractures, close; unsure polish; perpendicular motion
275.742	no visible working traces
275.748	no visible working traces
275.750	used for middle hard material; A,B: middle sized retouch, snap fractures, close and uneven; perpendicular motion
275.752	used for very soft material, probably meat; top edge: greasy polish, small retouch, uneven, feather termination; unsure kind of motion
276.243	used for middle hard vegetal material; A, B: middle sized retouch, snap fractures; perpendicular and diagonal motion; probably hafted (probably found polish after hafting)
276.692	no visible working traces
276.693	used probably for hide; top edge: middle sized and smaller retouch, rounded, snap fractures; slight edge rounding; various motions
277.016	used for middle hard material; A, B: middle sized retouch, snap fractures, distributed only in the upper half of the working edge; mostly perpendicular motion
277.114	used for middle hard material; B: middle sized and smaller retouch; uneven; perpendicular motion; a bit burnt; a part of broken implement
277.191	no visible working traces
277.796	no visible working traces
277.797	unsure
277.800	no visible working traces; probably broken implement
277.801	used for middle hard various material; A: deep and sharp retouch, close, snap fractures; B: small retouch; perpendicular motion
278.569	no visible working traces
278.986	used probably for hide; top edge: rough and matt polish, a bevel topography; smaller retouch; edge rounding; various motions
280.*117*	used probably for hard wood or bone and antler; A,B: the same type of retouch, but the biggest density is on edge B, wide retouch, multi generation and overlapping; mostly perpendicular motion; A – mostly broken
280.124	used for harder material; A,B: middle sized retouch; uneven; perpendicular and diagonal motion
280.125	used for middle hard material; A,B: middle sized retouch, various directionality – probably different kind of activity on these edges; diagonal and perpendicular motion
280.739	used probably for wood or bone; A,B: middle sized retouch, close, snap fractures; unsure polish; mostly perpendicular motion
280.740	used probably for hard wood, bone or antler; A: wide, deep and sharp retouch, snap fractures, close distribution; perpendicular motion
280.871	used for middle hard material; top edge: middle sized retouch, snap fractures; perpendicular and diagonal motion
281.309	used for middle hard material; B, top edge: middle sized and larger retouch, conchoidal fractures; unsure polish (top); various motion
281.310	used for middle hard material; B: middle sized retouch, snap fractures, D/V+; perpendicular and diagonal motion
281.318	no visible working traces; burnt
281.32?	no visible working traces; perhaps broken implement
281.321	unsure
281.32?	used for soft vegetal material; A,top edge: middle sized retouch, snap fractures; top edge: bright polish, -/V; diagonal and perpendicular motion
281.3??	no visible working traces
281.329	used for middle hard material; B: middle sized retouch, snap fractures; perpendicular motion
281.338	no visible working traces

281.494	used probably for bone or wood (A) and hide (top); A: wide, rounded and deep; snap fractures, multi generation distribution; top edge: bright and rough polish, band along the edge and further from the edge; perpendicular and diagonal motion
F2	
202.276	used, contact material is unsure; B: uneven rather smaller retouch; perpendicular motion; probably unintensive using
203.188	used for harder material; B: middle and sharper retouch, unsure motion
205.859	used for cereals; sickle very bright smooth polish, D+/V; middle and small retouch, close; mostly perpendicular
208.428	used for softer material; small and middle uneven retouch; mostly perpendicular motion
209.390	probably used; but contact material unsure
209.396	no visible working traces, but a nice shaped artefact
223.520	used probably for meat or hide; unsure working retouch; matt and greasy polish along the edge; burnt
226.208	used for vegetal material; A,B: middle and small retouch, uneven; A: smooth and bright polish, stripes perpendicular to the edge; perpendicular and diagonal motion
228.583	used for middle hard material; B: middle sized retouch, snap fractures, close; perpendicular motion
239.242	unsure; probably broken implement
243.682	no visible working traces
247.731	used for softer material; B: small retouch, smaller is distributed on the dosral side; perpendicular material
247.950	used for harder material; A: middle and large retouch, multi generation distribution; broken; perpendicular motion
251.496	unsure, burnt (craquelé)
251.528	no visible working traces, possible broken implement
254.400	used probably for middle hard material; A: middle retouch, uneven
259.389	used for butchering or scraping hide; top edge: matt and greasy polish; small and middle sized retouch, close; various motion
259.431/1	no visible working traces
264.593	no visible working traces
267.358	used probably for scraping hide; top edge: matt and greasy polish, distribution along the top edge and in the space; smaller retouch; various motion
267.534	used for harder material; B: middle retouch, close; mostly perpendicular
269.539	used for harder material; A: middle retouch, close; perpendicular and diagonal motion
269.703	probably used, but contact material is unsure, broken implement
271.267	no visible working traces
276.942	used for middle hard material; A, top: middle hard and small retouch, close and uneven, snap fractures; perpendicular motion
280.989	used for harder material; B: middle hard and large retouch, step fractures, close and overlapping distribution; diagonal and perpendicular motion
281.315	probably used for middle hard material; A, top: middle sized retouch, rounding; perpendicular motion
281.330	no visible working traces
F3	
205.682	used for harder material (A,B) and hide with ochre (top edge); A,B: probably the same material, middle sized retouch; top edge: edge rounding, broight polish; small retouch; perpendicular and diagonal motion; intensive using

209.395	used for middle hard material; A,B: the same hardness of the contact material; working and intentional retouch; perpendicular motion
213.278/2	used for softer material; top edge: middle sized and small retouch; various motion
217.309	unsure, burnt
217.310	used for harder material; A,B: probably the same material; middle sized and large, deep retouch; mostly diagonal motion
217.974	unsure
218.215	used for middle hard material; A: middle sized retouch in the middle of the edge, edge ending shows much less retouch; perpendicular motion
220.129	used for harder material, A,B: middle and large retouch, deep and sharp, A: rather broken retouch, close and overlapping; unsure polish; perpendicular motion
225.287	used for softer material; B: middle and small retouch; perpendicular motion
226.205	used for middle hard material; B: middle sized retouch, close distribution, step and snap fractures; perpendicular and diagonal motion
237.694	used for middle hard material; B: middle sized retouch, close distribution, snap fractures; perpendicular, less diagonal motion
240.168	no visible working traces
246.714	no visible working traces
247.951	used for middle hard material; A: ventral retouch is smaller than on the other side,B: the retouch is the same on both sides; both: close; mostly perpendicular motion
251.495	no visible working traces; unsure
254.752	no visible working traces
256.408	no visible working traces; unsure
262.577	used for middle hard material; A: middle sized retouch, close; B: smaller retouch, close and uneven; perpendicular motion
265.144	used for middle hard material; A,B: the same hardness of the contact material, uneven; perpendicular motion
268.578	used for middle hard material (A) and hide (B); A: middle sized retouch, close and overlapping, deep and sharp; B: edge rounding, bright and greasy polish; perpendicular motion
269.813	used for middle hard material; B: middle sized retouch, snap fractures, close, uneven; perpendicular motion
274.188	probably used, but contact material is unsure, perhaps broken implement
275.721	used for middle hard material; A,B: middle sized retouch; B: unsure polish; perpendicular motion
276.057	unsure; retouch, but possible no working retouch
277.348	used for middle hard material; A: middle sized retouch, close, rounding; perpendicular motion
277.505	unsure
277.798	used for middle hard material; A: middle and large retouch, sometimes broken; B: unsure; perpendicular motion
277.898	used for cutting softer material; A: smaller and small retouch, rounding, uneven, feather termination; perpendicular motion
281.317	unsure, burnt
281.327	no visible working traces
281.335	no visible working traces
F4	
200.244	used probably for soft vegetal material; B: middle and small retouch, close, conchoidal fractures; no polish and edge rounding; perpendicular motion; chert

202.384	used for middle hard material; A: middle sized retouch, often broken; step fractures; no polish and edge rounding; perpendicular and diagonal motion; broken implement
202.384	used for soft vegetal material; A,B: thin line of polish, smooth, no striations; middle and small retouch, feather termination; probably perpendicular motion; broken implement
205.236	used for vegetal middle hard material; A: middle retouch, close, unsure polish, perpendicular motion; B: broken
207.000	no visible working traces
207.742	no visible working traces; probably hard broken chert implement
208.813	used for middle hard material (A) and probably grass (B); B: small retouch; bright polish, thin line along the edge, smooth; perpendicular motion; A: middle retouch, close and uneven, step fractures; sharp and rounding; no polish; perpendicular and diagonal motion
209.389	unsure (very soft material?)
209.393	unsure
212.819	no visible working traces
213.858	used, but it is burnt and broken, so it is not clear B edge using; perpendicular motion
214.371	used probably for wood; A,B: deeper middle retouch, close; quite bright polish; domed topography; perpendicular motion
214.562i	used for harder material; A: unsure, broken; B: small, middle and large retouch, clumped, uneven; perpendicular and diagonal motion; broken implement
217.972	no visible working traces, but good shape for work activity
218.212	used probably for animal material, meat; A: smaller retouch, feather termination; close; perpendicular motion, cutting
222.305	used for softer material; B: middle sized retouch, close; perpendicular motion
222.306	used probably for hard wood; A: large and sometimes very large retouch, step fractures; perpendicular and diagonal motion
222.310	used probably for meat and something harder; B, bottom: small and middle retouch, close and uneven; polish -/V, unbright, matt, greasy; various motion
223.243	used for middle hard material; A: middle sized retouch, close; perpendicular motion; broken implement
231.639	used for soft material; A: small rounding retouch, close, feather termination; perpendicular motion, cutting, sawing
232.134	no visible working traces; retouch is present, but no working retouch
235.207	used for harder material; A: small but sharp retouch; perpendicular and diagonal motion
238.670	used probably for hard wood; similar hardness of contact material on both edges; A, B: middle and deep retouch, overlapping; A: bright and matt polish; B: broken retouch in the lower part; mostly perpendicular motion
240.172	no visible working traces, burnt and probably broken – implement?
243.679	used for harder material; A: middle sized deeper retouch, close; perpendicular and diagonal motion; probably intensive working activity
243.852	used for middle hard material; A: small and middle retouch, close and uneven; B: middle retouch, also postdepositional retouch; mostly perpendicular motion; polish unsure (B)
244.686	used for middle hard material; B: middle retouch; A: broken; perpendicular motion
246.345	no visible working traces; probably broken implement
246.727	no visible working traces
246.896/3	used probably for hard wood or bone; A,B: quite deep and large and

	middle retouch, close; A: often broken retouch; step fractures; perpendicular and diagonal motion
247.013	no visible working traces; burnt
254.751	used for vegetal material; B: smooth and bright polish, D/V+, thin line along the edge and stripes perpendicular to the edge; small retouch with feather termination; mostly perpendicular motion
259.011	no visible working traces; postdepositional retouch
259.369	used probably for wood; B: middle sized retouch, multi generation distribution; step and snap fractures; all possible motions, mostly perpendicular
262.761	used probably for cutting and sawing bone; A,B: middle retouch, close, step fractures; A: smooth and matt polish, a bit melting snow distribution and thin line, comet tails; perpendicular and diagonal motion
264.589	used for cereals; A: middle and small retouch, uneven; smooth and matt polish, stripes diagonal to the edge; perpendicular and diagonal motion
264.793	used for soft vegetal material; A,B: uneven middle and small retouch; diagonal stripes of polish to the edge and thin line along the edge, bright and smooth polish; mostly perpendicular motion; it could be the same contact material for both edges
266.405	unsure A
267.359	no visible working traces
269.892	used probably for scraping and cutting hide; A,B: small and middle retouch, close; light edge rounding; bright polish, cratered topography, -/V; perpendicular and diagonal motion
271.693	no visible working traces
271.695	no visible working traces
272.991	unsure A
273.958	no visible working traces
275.738	no visible working traces
276.241	no visible working traces; broken
277.064	no visible working traces; burnt
277.261	used for middle hard material; A, B: middle sized retouch, close and uneven; perpendicular motion
277.799	no visible working traces
278.352	used for cereals; A: bright polish D+/V; also nail-varnish on the edge; middle and small retouch, close, no deep; perpendicular motion
278.567	used for scraping hide; top edge: rough and greasy polish line along the edge; small and middle retouch; various motion
278.571	used for vegetal soft material; A: middle and small retouch, bright and smooth polish; perpendicular motion
280.127	used for middle hard material; A: middle retouch; unsure polish; perpendicular and diagonal motion
281.313	used for middle hard material; A,B rather lower part: middle retouch; perpendicular motion
281.314	no visible working traces
281.331	used for middle hard material; A: middle retouch; GWK polish; perpendicular motion
281.707	used probably for hide and meat; top edge: small retouch, feather termination; greasy and matt polish; perpendicular motion
282.137	unsure (top edge)
F5	
275.749	no visible working traces
278.572	probably used for softer material on the top edge, wet bone; deeper quite

	sharp retouch, uneven; polish unwell developed; unsure directionality
281.336	used for middle hard material; B: close retouch, step fractures; perpendicular motion
F6	
205.683	used probably for wood or reed; A: close retouch, snap fractures; polish: smooth and matt, bright, diagonal stripes distribution to the working edge; diagonal and perpendicular motion; residue on A?
213.278/3	no visible working traces
220.038	no visible working traces
220.489	used for middle hard material; top edge: middle retouch, close; perpendicular motion
227.802	used for very soft material; A,B: very small retouch, rather uneven
229.275	no visible working traces
238.663	used for middle hard material; A: unsure retouch; probably broken B: middle close retouch,
242.896	used for harder material; A: deeper retouch, multi generation, mostly step fractures; perpendicular and diagonal motion
243.681	used for middle hard animal material; probably broken scraper; top edge: close retouch; various motion; polish: unwell developted
246.724	no visible working traces
251.430	used for middle hard material; burnt; B: close middle retouch, snap fractures; perpendicular motion
251.712	no visible working traces
260.638	unsure; no visible working traces
264.794	used for middle hard vegetal material; B: various retouch – middle and small sized, sharp; polish: -/V; slight edge rounding; perpendicular motion
265.587	used probably for wood; top edge: more than slight edge rounding; retouch: middle sized, close, mostly step fractures; polish: matt and smooth; unsure directionality; a bit broken implement
266.312	used for hide or butchering; A,top: retouch: small and middle, rounding, close; polish: greasy and matt; slight edge rounding; perpendicular motion
273.408	no visible working traces; burnt
276.245	no visible working traces
276.943	no visible working traces
281.332	no visible working traces
281.496	used for scraping hide or meat; B,top: middle and small retouch D/V+, mostly snap fractures; mostly perpendicular motion
281.706	no visible working traces

	MISKOVICE – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION unincluded burnt pieces
81/27	light retouch on ventral and dorsal side, no polish, no striations, no burned, no patina; longitudinal motion; it is supposed to be short-term used tool for cutting vegetal material (soft plant, wood)
81/29	light retouch, polish is bright, its texture is matt, polish distribution: band along the edge on ventral and dorsal side; slight edge-rounding; longitudinal motion; it is supposed to be used for cutting soft plants
81/30	no visible working traces
81/31	no visible working traces
81/32	light retouch on ventral and dorsal side; perpendicular motion; hardness of contact material: middle hard (2-)
81-2/103	no visible working traces
81-2/104	retouch on ventral and dorsal side; perpendicular motion; hardness of contact material: middle hard (2+)
81-2/105	no visible working traces
81-2/106	retouch on ventral and dorsal side; perpendicular motion; hardness of contact material: middle hard (2); possibly vegetal material (plants, wood)
81-2/107	no visible working traces
81-2/108	retouch on ventral and dorsal side; perpendicular motion; hardness of contact material: middle hard (2); perpendicular and longitudinal motion (various); possibly vegetal material (plants, wood)
81-2/109	retouch on ventral and dorsal side; hardness of contact material: middle hard (2-); it is supposed to be used for cutting soft plants
81-2/110	no visible working traces
81-2/111	no visible working traces
82-0-dno/5	no visible working traces
82-0-dno/6	no visible working traces
82-1/2	no visible working traces
82-1/3	no visible working traces
82-1/4	no visible working traces
82/7	no visible working traces
82/8	no visible working traces

	TACHLOVICE – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION
5a	used for middle hard material on two working edges; edge B: originally also intentional retouch, harder material than on edge A, perpendicular motion, cutting; conchoidal retouch, small size; light retouch rounding
5b	used for softer material, probably hide and it is possible also other additional using; rounding retouch; perpendicular motion; bright polish on edge A; D+/V; line along edge; no striations; edge rounding
28a	probably rest of last working implement; no work traces visible
28b	used top side probably for at least two kinds of materials: softer and harder; perpendicular and transversal motion; retouch is combination of sharp and wide rounding types; probably broken implement
56	no visible working traces
115	used for middle hard material on edge A; deep retouch with wide and narrow shape; it is supposed to be hafted; perpendicular motion; sawing
117a	used for middle hard material (A), wood (B); working retouch is mostly conchoidal; small and middle sized; no edge rounding and striations; bright polish is distributed in stripes with transversal directionality; V/D
117b	no visible working traces
119	no visible working traces
176a	no visible working traces; probably small part of last implement
176b	no visible working traces; probably last part of last implement
177	used for middle hard material (2-,2), on all possible parts A,B, top; B, top: scraping hide; A: more for cutting and sawing softer material, also scraping hide; perpendicular and transversal motion; A: close retouch, probably also intentional retouch; B: overlapping retouch; top: close rounding retouch; snap fractures; size small and middle; very bright polish – the best development on the top side; heavy edge rounding (top) and a bit less edge rounding (A,B)
178	no visible working traces; if it had been used, so only for very short time (its shape is good for working)
291	used for middle hard material on edge B; probably multifunctional: several types of hardnesses and various directionality of applied motion; retouch is sharp and rounding; it is supposed to be hafted (a part of a composing saw)
403	used for middle hard material on edge B; retouch: uneven distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
454	no visible working traces
455	no visible working traces
492	used probably for scraping hide; bright and greasy polish -/V, distributed in line along the edge; edge rounding; small rounding retouch, uneven distribution
564	no visible working traces; but good shape and disposition for working
565	no visible working traces
566	no visible working traces; macroscopically seen retouch is not working retouch
678	used for middle hard material (2); no polish and edge rounding; overlapping retouch is rather small, step fractures; perpendicular motion
693	no visible working traces; only postdepositional retouch
709	used for middle hard material on edge A; the working retouch is only on the top of this edge, the other part is broken (there were probably more intensive work activity)
729	visible retouch, but it is unsure if it is connected with any work activity
730	no visible working traces; possible broken?
744	no visible working traces; intentional retouch (it could be used but in this case traces are „hidden“ in the intentional retouch

754	unsure; broken; no clear visible working traces
755	unsure; too soft non-flint material
757	no visible working traces
830a	no visible working traces
830b	used for middle hard material probably only short time; small retouch on B edge; perpendicular motion
837	no visible working traces
860	no clear visible working traces; probably used but in any unusual way; residue on the top?
861	no visible working traces
862	no visible working traces
864	used for softer vegetal material on A and B edges; A: transversal and perpendicular motion; B: uneven small retouch, transversal motion – this edge was used probably shorter time
865	used probably for hide or butchering; heavy edge rounding on the top edge; close rounding retouch; retouch is also broken on some parts; rough and greasy polish: a bevel topography; also made intentional retouch
866	used for middle hard material on A and B edges, both sides; top of this implement was probably broken and lost; it is supposed to be a part of sickle; perpendicular motion, cutting, middle mostly rounding retouch in a close distribution
867	used for middle hard material; A edge: middle deep retouch, uneven; used probably for short time; edge B: current state is broken edge, it could be used before, but it is unsure; perpendicular motion
868	used probably for scraping hide; top edge: slight edge rounding; close rounding retouch; bright, rough and matt polish; perpendicular motion
869	used for middle hard material; A: rounded and sharp middle retouch; B: softer material, smaller retouch; perpendicular and diagonal motion
870	no visible working traces; blade but probably was not used, it can be only guessed why
871	no visible working traces; broken?
872	used for wood or bone; B: intentional and working retouch together, close retouch; top edge: step fractures retouch; probably borer and knife in one implement
873	used for mostly middle hard material; B: intentional retouch (a saw) with working retouch inside; perpendicular and diagonal motion; it could be used also for sawing harder meat (butchering) – but there are more activities supposed
874	used for harder material; edge A: wide, undeep retouch, it is rounding, middle and small sized; perpendicular motion; no polish and edge rounding; probably wood or bone and antler
875	used for wood or bone; A: deep middle sized retouch, close; sharp and also rounding shape of retouch; more applied directions and activity types; used for longer time or in a quite intensive way
876	used probably for wood (edge A); A: middle sized deeper retouch, close; polish without striations, probably quite missing due to a deeper retouch; perpendicular motion; B: unsure, probably broken, rest of working retouch; diagonal motion?
877	used probably for wood or antler and bone; A: deep middle retouch, close, step fractures; diagonal and perpendicular motion; retouch is quite broken in some parts; it was quite heavy used implement
878	used probably for scraping and cutting hide; A: bright, greasy polish in line further from the edge, D/V+; cratered topography; retouch: rounding, close;

	mostly perpendicular motion
884	no visible working traces; only postdepositional polish (stone)
925	used for vegetal material; A: middle close and uneven retouch – intensity of retouch is larger on ending parts of the edge (more on the bottom), in the middle of it it is smaller – it is unusual, it is supposed it could be hafted in the middle; various directionality; polish: no well developed

	MŠENO – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION
367.139	used probably for wood or bone; A: close middle sized retouch; perpendicular motion
367.140	used for middle hard material; B-harder material or less work intensity, deep retouch, uneven – only a few retouch, probably wasn´t used for long period, but harder material; A: middle sized retouch, uneven; perpendicular motion
367.141	no visible working traces
367.142	used for harder wood, bone or antler; A,B: probably the same material, the same kind of hardness; middle sized and larger retouch, close and uneven distribution; perpendicular and diagonal motion
367.143	used for bone, antler or harder wood; A: wide and deep retouch, uneven and close; perpendicular and diagonal motion
367.144	used for harder material; A: quite deep, middle sized retouch, close and uneven distribution; perpendicular and diagonal motion
367.145	used probably for wood; B: very deep, larger and middle sized retouch, close distribution; perpendicular and diagonal motion
367.146	used for soft vegetal material; top edge: smaller rounding retouch; maybe a part of hafted tool; perpendicular motion
367.147	used but the kind of material is unsure; B: middle sized and smaller retouch, rather rounded; perpendicular motion
367.148	no visible working traces
367.149	no visible working traces
367.150	used but the kind of material is unsure; B: smaller and middle sized retouch, rather rounded; probably no intensive using; perpendicular motion
367.151	no visible working traces
367.152	used for scraping hide; top edge: smaller rounded retouch; edge rounding; bright and rough polish, cratered topography, band along the edge and lines perpendiculat to the edge; various motion
367.153	no visible working traces
367.154	used but the kind of material is unsure; B: smaller and middle sized retouch, perpendicular motion
367.155	used probably for scraping hide; top edge: used retouch in an intentional retouch, smaller and middle sized, close distribution; bright polish, cratered topography; retouch is extensive to polish; various motion
367.156	no visible working traces
367.157	used probably for hide; A, top edge: smaller and middle sized retouch, close distribution; top edge: bright polish, a bevel topography; retouch is extensive to polish; perpendicular motion
367.158	no visible working traces
367.159	used for middle hard material; A: deeper middle sized retouch, uneven; perpendicular and diagonal motion
367.160	no visible working traces
367.161	no visible working traces
367.16(8)2	no visible working traces
367.163	used probably for very hard material; A: deeper large and larger retouch, uneven, broken; perpendicular motion
367.164	used for middle hard material; A: harder material than on the edge B, or more intensive activity; A,B: middle sized retouch, close; perpendicular motion
367.165	used probably for bone or wood (A) and unspecified middle hard material (B); A: slight edge rounding; rounded retouch of various size, close and overlapping distribution; B: wide middle sized retouch; perpendicular and

	diagonal motion
367.166	no visible working traces
367.167	used for middle hard material; B: middle sized retouch, close and overlapping distribution; perpendicular and diagonal motion
367.168	used for vegetal material, soft wood?; A: retouch, but unsure if it is used retouch; B: middle sized and smaller retouch, quite rare distribution, a few single breaks, perpendicular and diagonal motion
367.169	used for middle hard material; A,B: middle sized retouch, close and overlapping distribution; B: a bit harder material or more used, snap fractures; perpendicular and diagonal motion
367.170	used for middle hard material; A: middle sized and larger retouch, close distribution, snap and conchoidal fractures; B: a bit harder material or more used, snap fractures; perpendicular motion
367.171	no visible working traces
367.172	used for middle hard material; A: middle sized retouch especially in the middle of the edge, close distribution, step fractures; various motion
367.173	no visible working traces
367.174	used for middle hard material; A: deeper middle sized and larger retouch, sometimes broken; perpendicular and diagonal motion
367.175	unsure (intentional retouch present)
367.176	no visible working traces
367.177	used probably for hide with ochre; A: slight edge rounding; rounded retouch, close distribution, snap fractures; matt and greasy polish, a bevel topography; perpendicular motion
367.178	used for soft material; A: smaller and middle sized retouch; snap fractures, close distribution; perpendicular motion; B: unsure; broken
367.179	used for hide or butchering; B: edge rounding; rounded smaller retouch; perpendicular motion
367.180	used for middle hard material; A: rounded middle sized retouch; perpendicular and diagonal motion
367.181	no visible working traces; probably broken
367.18(6)2	no visible working traces
367.183	used but the kind of material is unsure; B: middle sized retouch, overlapping distribution; perpendicular motion
367.184	no visible working traces
367.185	used for wood, bone or antler; B: middle sized retouch, close, long-time work; various motion
367.186	used for middle hard material; A: rounded middle sized retouch, uneven; perpendicular motion
367.187	no visible working traces
367.188	no visible working traces
367.189	no visible working traces
367.190	used for middle hard material; A,B: middle sized retouch, uneven; perpendicular motion
367.191	used for harder wood or bone; B: middle sized quite deep retouch, step fractures; perpendicular and diagonal motion
367.192	used for middle hard material; B: middle sized retouch, uneven; perpendicular motion
367.193	used for hide or butchering; B: middle sized retouch, close and clumped, snap fractures; edge rounding; perpendicular motion
367.194	no visible working traces
367.195	no visible working traces
367.196	no visible working traces
367.197	no visible working traces
367.198	no visible working traces

367.199	no visible working traces
367.200	no visible working traces
367.201	no visible working traces
367.202	used for harder material; A: middle sized and larger retouch; perpendicular motion; broken
367.203	no visible working traces
367.204	used for harder material; A: middle sized and larger retouch, uneven distribution; perpendicular and diagonal motion
367.205	unsure
367.206	no visible working traces
367.207	no visible working traces
367.208	no visible working traces
367.209	no visible working traces
367.210	used for middle hard material; B: wide and rounded middle sized retouch, uneven distribution; edge rounding; perpendicular motion; probably at least two different contact material
367.211	used for middle hard material; B: deeper middle sized retouch, uneven distribution; perpendicular motion; intensive using
367.212	no visible working traces
367.213	used but the kind of material is unsure; B: broken middle sized retouch; perpendicular motion
367.214	used for middle hard material, probably harder wood; A: deeper middle sized retouch, uneven distribution, step fractures; various motion
367.215	used for wood (A) and probably cutting mushrooms (B); A: used and postdepositional retouch, deeper and middle sized, snap fractures; B: small and smaller rounded retouch, close and uneven distribution; matt and slightly bright polish, band along the edge and fingering distribution; A,B: perpendicular motion
367.216	no visible working traces; burnt
367.217	no visible working traces
367.218	no visible working traces
367.219	no visible working traces
367.220	no visible working traces
367.221	no visible working traces
367.222	no visible working traces
367.223	no visible working traces
367.224	no visible working traces; possibly a part of a broken implement
367.225	used for vegetal material; A,B: small retouch, uneven distribution A: smooth and matt polish in transversal directionality to the edge and thin line along the edge, D/V+; perpendicular motion
367.226	no visible working traces
367.227	unsure; possibly the lower part of a tool; good shape for working tool
367.228	used for harder material; B: very deep and large retouch, uneven distribution and single break; perpendicular and diagonal motion
367.229	no visible working traces
367.230	no visible working traces
367.231	unsure
367.232	no visible working traces; possibly a part of a broken implement
367.233	no visible working traces; probably a rest of a kernel
367.234	no visible working traces
367.235	no visible working traces
367.236	no visible working traces
367.237	no visible working traces
367.238	used for middle hard material; B: rounded middle sized retouch, uneven

	distribution, D+/V; perpendicular motion
367.239	no visible working traces
367.240	no visible working traces
367.241	used for middle hard material; A: middle sized retouch, uneven distribution; perpendicular motion
367.242	used for middle hard material; A: middle sized retouch, close distribution; perpendicular motion
367.243	used for middle hard material; A: middle sized and larger retouch, multi generation distribution; mostly perpendicular motion
367.244	no visible working traces
367.245	no visible working traces
367.246	used for middle hard material; A: middle sized retouch, uneven distribution, D/V+; perpendicular motion
367.247	used for hide or butchering; A: edge rounding; middle size and smaller retouch, step fractures
367.248	no visible working traces
367.249	no visible working traces
367.250	no visible working traces
367.251	no visible working traces
367.252	no visible working traces; good shape suited for working activity; probably a broken implement
367.253	used for middle hard material; top edge: middle sized retouch, clumped distribution; perpendicular motion; probably a part of a broken implement
367.254	no visible working traces; intentional retouch
367.255	no visible working traces; maybe a lower part of an implement
367.256	used but the kind of material is unsure; A, B: smaller and middle sized retouch, single breaks; perpendicular motion
367.257	no visible working traces
367.258	used for middle hard material; B: wide and deep middle sized retouch, close distribution; edge rounding; perpendicular and diagonal motion; probably a broken implement
367.259	used but the kind of material is unsure; B: smaller retouch, single break; unsure motion; probably a broken implement
367.260	used for middle hard material; B: middle sized retouch, close distribution, step fractures; perpendicular and diagonal motion; probably a part of a broken implement
367.261	no visible working traces
367.262	no visible working traces
367.263	used for middle hard material; B: middle sized retouch, clumped distribution, conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion; probably a part of a broken implement; burnt
367.264	no visible working traces
367.265	no visible working traces
367.266	no visible working traces
367.267	no visible working traces
367.268	no visible working traces
367.269	used for harder vegetal material; A,B: smaller and middle sized retouch, used and intentional retouch along almost whole edge; unsure polish GWP; perpendicular motion; probably a broken implement
367.270	no visible working traces; retouch present, but not used retouch
367.271	no visible working traces
367.272	no visible working traces
367.273	no visible working traces
367.274	no visible working traces

367.275	no visible working traces
367.276	unsure; probably yes, but there is only very small part of a possible working edge
367.277	used probably for hide; B: rounded wide smaller retouch, overlapping; various motion
367.278	no visible working traces
367.279	no visible working traces
367.280	no visible working traces; burnt flint
367.281	no visible working traces
367.282	no visible working traces
367.283	used for harder material; A: wide larger retouch, clumped distribution; perpendicular motion; intensive using
367.284	used probably as a point; A: small rounded retouch, feather termination; MLITS; no direction – probable point; also „stone polish“
367.285	used for softer wood; B: deeper smaller and middle sized retouch, close distribution; smooth and matt polish, fingering distribution, domed topography; perpendicular motion
367.286	no visible working traces
367.287	no visible working traces
367.288	no visible working traces
367.289	no visible working traces
367.290	no visible working traces
367.291	no visible working traces
367.292	----------
367.293	----------
367.294	----------
367.295	----------
367.296	no visible working traces
367.297	used for vegetal material; B: smaller rounded retouch, close distribution; perpendicular motion
367.298	no visible working traces
367.299	no visible working traces
367.300	no visible working traces; burnt
367.301	no visible working traces
367.302	no visible working traces; burnt
367.303	no visible working traces; burnt
367.304	no visible working traces
367.305	no visible working traces; burnt
367.306	no visible working traces; uncommon raw material
367.307	no visible working traces; uncommon raw material
367.308	no visible working traces; uncommon raw material; 3 pieces
367.309	no visible working traces; probably rest of a kernel
367.310	no visible working traces
367.311	no visible working traces; a rest of a kernel
367.312	no visible working traces; probably rest of a kernel
367.313	no visible working traces
367.314	no visible working traces
367.315	no visible working traces
367.316	no visible working traces; probably rest of a kernel

	MŠENO – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION
445 897	used for hard wood, bone or antler; A: very deep retouch, close distribution, conchoidal fractures, a bit more intensive using than on the edge B, partly broken; B: deep retouch, close distribution, conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion; probably the same contact material on both edges
445 898	used probably for wood; A,B: middle sized rounded retouch, snap fractures; perpendicular motion
445 899	used for wood or antler; B: unsure; A: quite deep, wide and middle sized retouch; perpendicular motion
445 900	used but the kind of material is unsure; A: smaller retouch, uneven distribution; perpendicular and diagonal motion
445 901	used but the kind of material is unsure; A: middle sized and broken retouch, uneven distribution; perpendicular motion
445 902	used for cutting soft plants (A) and probably wood (B); A: smaller and small retouch, rarely middle sized, rounded, close distribution; brigh and smooth polish in transversal lines to the edge and thin band along the edge; B: deep smaller and middle sized retouch, close and clumped distribution, snap fractures; both: perpendicular and diagonal motion
445 903	used for middle sized material; A,B: probably the same contact material; intentional and used retouch; middle sized and shorter retouch, wide and a bit rounded, close distribution; perpendicular motion
445 904	used probably for cutting and whittling wood; A: uncommon shape of retouch, quite deep, close distribution, step fractures; mostly perpendicular, but generally various motion
445 905	used but the kind of material is unsure; A: middle sized wide retouch, close and uneven distribution, conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion; B: intentional retouch – maybe for resharpening of the tool, but no work traces visible
445 906	used but the kind of material is unsure; B: middle sized wide retouch, close distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion; intentional retouch – maybe for resharpening of the tool, maybe a part of a broken implement
445 907	unsure
445 908	no visible working traces
445 909	no visible working traces
445 910	used but the kind of material is unsure; top edge: deeper middle sized regularly retouch, overlapping distribution, snap fractures; perpendicular motion; maybe a part of a broken implement or hafted
445 911	no visible working traces
445 912	no visible working traces; maybe a rest of a working implement
445 913	used probably for meat; A,B,top: small rounded retouch; polish is distributed at most on the top edge, it is greasy and matt, thin lines and isolated points, inexpressive topography; unsure motion
445 914	used for wood or bone; A: quite deep middle sized and smaller retouch, close distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
445 915	used probably for wood; A: deeper and wide middle sized retouch, conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion; B: middle sized retouch, conchoidal fractures; perpendicular motion; probably a lower part of a broken implement, both eges could be used for the same activity, probably cutting wood, but it is open
445 916	used probably on A and B for the same middle hard material; A,B: wide and deep middle sized retouch, step fractures; perpendicular and diagonal motion; B: a bit more intensive using
445 917	no visible working traces; maybe a lower part of a working implement

445 918	no visible working traces; maybe a part of a working implement; top edge shows an intensional retouch
445 919	no visible working traces
445 920	used probably for vegetal material; A,B: quite regularly deeper retouch, close and overlapping distribution; perpendicular motion
445 921	no visible working traces
445 922	no visible working traces; but an intensional retouch is present on the top edge
445 923	no visible working traces
445 924	no visible working traces; burnt
445 925	used for vegetal material; A: really wide and rounded retouch, snap fractures; perpendicular motion
445 926	unsure; intensional retouch
445 927	used for vegetal material (B) and some kind of unspecified material (A); A: probably broken parts; B: smaller and middle sized retouch, overlapping distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
445 928	no visible working traces
445 929	used but the kind of material is unsure; A,B: intensional retouch; used deeper retouch, overlapping distribution, step and conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion
445 930	used but the kind of material is unsure; A,B: middle sized retouch, close distribution; perpendicular and diagonal motion
445 931	unsure
445 932	no visible working traces
445 933	used for vegetal material; B: smaller and middle sized rounded retouch, snap fractures; perpendicular motion
445 934	no visible working traces; postdepositional traces
445 935	no visible working traces; maybe broken implement
445 936	used but the kind of material is unsure; A,B: middle sized retouch, close distribution; perpendicular motion; intensive activity
445 937	unsure
445 938	used probably for piercing harder hide; top edge: slight edge rounding; rough and matt polish, cratered topography; smaller and rounded retouch, close distribution; various motion
445 939	used probably for boring soft wood; A,B: middle sized wide retouch, snap fractures; slight edge rounding, mostly perpendicular motion
445 940	no visible working traces
445 941	no visible working traces
445 942	no visible working traces
445 943	no visible working traces
445 944	used for middle hard material; B: middle sized retouch, close distribution; perpendicular and diagonal motion
445 945	unsure – edge A, too few marks for analysis
445 946	no visible working traces
445 947	no visible working traces
445 948	used but the kind of material is unsure; A: middle sized retouch, close distribution; perpendicular and diagonal motion; probably no very intensive using
445 949	used probably for wood; A: middle sized retouch, close and overlapping distribution; perpendicular and diagonal motion
445 950	no visible working traces; but shape is good for working
445 951	used for vegetal material; A: smooth and bright polish, thin band along the edge, domed topography; smaller and middle sized retouch, overlapping and close distribution; perpendicular motion

445 952	no visible working traces; intensional retouch
445 953	used but the kind of material is unsure; A: middle sized retouch, uneven distribution; perpendicular motion; probably a part of broken implement
445 954	no visible working traces
445 955	no visible working traces
445 956	unsure
445 957	no visible working traces
445 958	used but the kind of material is unsure; B: wider middle sized retouch, close distribution; perpendicular motion; probably a part of broken implement
445 959	no visible working traces
445 960	unsure; burnt, craquelé
445 961	no visible working traces; maybe a lower part of a broken implement
445 962	no visible working traces
445 963	no visible working traces
445 964	no visible working traces
445 965	used probably for wood; B: quite deep middle sized retouch, snap fractures, close distribution; slight edge rounding; perpendicular and diagonal motion
445 966	no visible working traces; maybe a part of a broken implement
445 967	used probably at least for sawing two different contact material; B: rounded middle sized and smaller retouch, multi generation distribution, conchoidal and snap fractures; perpendicular motion; probably hafted
445 968	used for soft wood; A,B: the same material; smaller and middle sized retouch, overlapping and close distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
445 969	used for bone or wood; top edge: wide and slighly rounded smaller and middle sized retouch, uneven distribution, snap fractures; perpendicular motion
445 970	no visible working traces
445 971	used probably for grass (A) and wood (A,B); B: smaller and middle sized wide and rounded retouch, snap fractures, close distribution; A: slight edge rounding; smaller and middle sized wide and rounded retouch, snap fractures, close distribution; bright and smooth polish, band along the edge and lines diagonally to the edge; perpendicular and diagonal motion
445 972	no visible working traces
445 973	used probably for reed; B: smaller and middle sized retouch, rounded, snap fractures, close distribution; slight edge rounding; high reflexive and almost compact smooth and matt polish, domed topography; diagonal motion; probably a part of a broken implement
445 974	no visible working traces; maybe a part of a broken implement
445 975	no visible working traces; maybe a part of a broken implement
445 976	no visible working traces; burnt, craquelé; broken
445 977	no visible working traces
445 978	no visible working traces
445 979	used for wood or bone; A: wide and slighly rounded smaller and middle sized retouch, sometimes deep, overlapping distribution, snap and conchoidal fractures; perpendicular and diagonal motion
445 980	no visible working traces; intensional retouch (A, B)
445 981	no visible working traces
445 982	no visible working traces
445 983	no visible working traces
445 984	no visible working traces
445 985	no visible working traces
445 986	no visible working traces
445 987	unsure; maybe short-term used point; „stone polish“
445 988	used probably for wood or bone; A,B: deeper smaller and middle sized

	retouch, close and multi generation distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
445 989	no visible working traces
445 990	no visible working traces
445 991	no visible working traces
445 992	no visible working traces
445 993	used but the kind of material is unsure; A: wider middle sized retouch, uneven distribution (because of broking); unsure motion; a part of broken implement
445 994	no visible working traces
445 995	no visible working traces
445 996	used for harder material; A: matt polish; deep larger and middle sized retouch; diagonal and perpendicular motion
445 997	no visible working traces
445 998	no visible working traces
445 999	no visible working traces
446 000	no visible working traces
446 001	used for soft wood (fresh twigs) or plants; B: very small retouch, uneven distribution; bright and smooth polish, lines diagonal to the edge; mostly perpendicular motion
446 002	unsure; probably a part of a broken implement
446 003	used maybe for scraping hide; top edge: middle edge rounding; rough and matt polish, a bevel and pitted topography; smaller and rounded retouch, close distribution; various motion
446 004	no visible working traces
446 005	unsure

	MŠENO – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION
446 007	used for wet bone or antler; A: wide middle sized retouch, snap fractures, uneven distribution; perpendicular motion; maybe a residue
446 008	used for harder wood; B: middle size and larger reouch, quite deep, step fractures, close distribution; perpendicular motion
446 009	no visible working traces
446 010	used for wood or bone; A: postdepositional retouch; B: middle sized, larger and smaller retouch, multigeneretion distribution, step fractures; perpendicular and diagonal motion; probably used very intensively once, no for long-term using
446 011	used probably for wood; B: wide and deep middle sized and larger retouch, overlapping distribution, snap fractures; perpendicular motion
446 012	unsure; probably a broken implement
446 013	used but the kind of material is unsure; B: deeper middle sized retouch, uneven distribution; various motion; originally maybe also an intentional retouch
446 014	no visible working traces; a postdepositional retouch
446 015	used probably for bone or antler; top edge: slightly bright and matt polish, a band along the edge, domed topography; deep middle sized retouch, overlapping distribution; perpendicular motion; a part of a top edge and upper B side is broken
446 016	no visible working traces; probably a rest of a kernel
446 017	used probably for hide; top edge: quite sharp but also wide middle sized retouch, overlapping distribution; edge rounding; rough and matt polish, thin line distribution, pitted topography; perpendicular motion
446 018	unsure
446 019	unsure

446 020	used probably for wood; A: quite deep middle sized retouch, step fractures, close distribution; diagonal and perpendicular motion; probably partly broken
446 021	used probably for cutting and whittling wood; A: deeper middle sized retouch, conchoidal fractures, close distribution; perpendicular and diagonal motion; probably broken
446 022	used for wood or bone; A: regular wide middle sized retouch, overlapping distribution; slight edge rounding; perpendicular motion
446 023	no visible working traces
446 024	no visible working traces; the edges are partly with a core
446 025	no visible working traces
446 026	used for boring shell or hard wood; top edge: retouch around a point, deep and sharp, crescent break; boring
446 027	used probably for boring hard wood; top edge: retouch around a point, deeper and sharp, crescent break; slight point rounding; boring; perhaps short-time using
446 028	no visible working traces
446 029	no visible working traces
446 030	unsure
446 031	no visible working traces
446 032	no visible working traces; good shape for working
446 033	no visible working traces
446 034	no visible working traces
446 035	used for vegetal material; top edge: wide, rounded smaller and middle sized retouch; perpendicular motion
446 036	unsure; probably broken (A,B)
446 037	no visible working traces
446 038	used for cutting meat or grass; top edge: smaller regular rounded retouch; overlapping distribution, snap fractures; mostly perpendicular, but also diagonal motion
446 039	no visible working traces
446 040	no visible working traces
446 041	no visible working traces
446 042	no visible working traces
446 043	no visible working traces
446 044	no visible working traces
446 045	no visible working traces
446 046	no visible working traces
446 047	no visible working traces
446 048	used but the kind of material is unsure; A: deeper middle sized and smaller retouch; perpendicular motion; B: unsure; a broken implement
446 049	no visible working traces; an intentional retouch; probably broken implement
446 050	no visible working traces
446 051	no visible working traces
446 052	no visible working traces; maybe a part of a broken implement
446 053	no visible working traces
446 054	no visible working traces
446 055	used but the kind of material is unsure; top edge: deeper middle sized retouch; perpendicular motion; a lower part of a broken implement
446 056	no visible working traces
446 057	no visible working traces
446 058	no visible working traces
446 059	no visible working traces
446 060	no visible working traces
446 061	no visible working traces
446 062	no visible working traces

446 063	no visible working traces
446 064	no visible working traces
446 065	no visible working traces
446 066	no visible working traces
446 067	no visible working traces
446 068	no visible working traces
446 069	no visible working traces
446 070	no visible working traces
446 071	no visible working traces
446 072	no visible working traces; probably a part of a broken implement
446 073	no visible working traces
446 074	no visible working traces
446 075	no visible working traces
446 076	no visible working traces
446 077	no visible working traces
446 078	no visible working traces; maybe a part of a broken implement
446 079	no visible working traces
446 080	no visible working traces
446 081	used but the kind of material is unsure; top edge: middle sized retouch, crescent termination; various motion; probably boring activity
446 082	no visible working traces
446 083	used probably for meat; probably hafted (on the edge B); point between top edge and edge A: small nad smaller retouch, rounded; rough and greasy polish, band along the edge; perpendicular motion
446 084	no visible working traces
446 085	used but the kind of material is unsure; top edge: smaller rounded retouch; perpendicular motion; maybe a part of a broken implement
446 086	no visible working traces
446 087	no visible working traces
446 088	no visible working traces
446 091	no visible working traces
446 092	no visible working traces
446 093	no visible working traces
446 094	no visible working traces
446 095	no visible working traces
446 096	unsure
BIČ	used probably for piercing hide; top: rough and matt polish, a bevel; smaller rounded retouch; edge rounding; various motion
446 097	no visible working traces; a rest of a kernel
446 098	no visible working traces; a kernel
446 099	no visible working traces; a kernel
446 100	no visible working traces; a kernel
446 101	no visible working traces; a kernel
446 102	no visible working traces; possibly a kernel
446 103	no visible working traces; a kernel
446 104	unsure; maybe short-term using
446 105	no visible working traces; a kernel
446 106	no visible working traces; a kernel
446 107	no visible working traces; a kernel

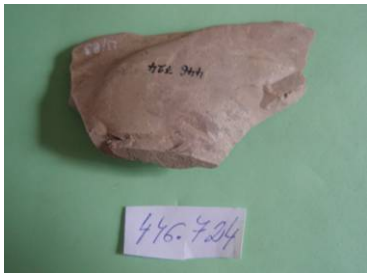
	MŠENO – MICROWEAR ANALYSIS DESCRIPTION
446 721	no visible working traces
446 722a	no visible working traces; nice shape for working

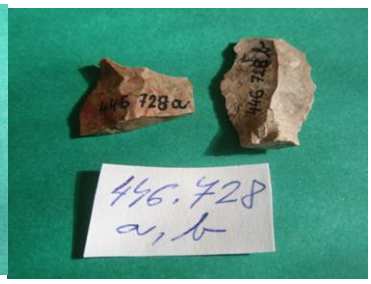
446 722b	no visible working traces
446 723	used but the kind of material is unsure; B: rounded and sharp retouch; perpendicular and diagonal motion; maybe less intensive work activity or short-time using
446 724	used for sawing soft wood or butchering; top edge: smaller, sharp retouch, overlapping distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
446 725	used probably for cutting wood; bottom edge: rounded and also sharper retouch, close distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion
446 726a	used probably for cutting wood; B: rounded middle sized and small retouch, close distribution, conchoidal fractures, D/V+; perpendicular motion
446 726b	no visible working traces; burnt
446 726c	no visible working traces; burnt
446 726d 2 pieces	no visible working traces; burnt
446 726e	used probably for plants; B: bright and smooth polish – thin line along the edge and diagonal lines to the edge; small retouch; mostly perpendicular motion
446 726f	no visible working traces; it is together with 446.726a
446 726g	no visible working traces; burnt
446 726h	used but the kind of material is unsure; B: rounded smaller retouch; diagonal motion; probably a part of a broken implement
446 727a	no visible working traces
446 727b	no visible working traces
446 727c	used for vegetal material; A: rounded and wide smaller retouch, close distribution, snap fractures; perpendicular motion; a broken implement
446 728a	unsure (short-time using?)
446 728b	no visible working traces
446 729a	no visible working traces; burnt, craquelé; intentional retouch
446 729b	no visible working traces; a good shape for working
446 729c	no visible working traces
446 729d	no visible working traces
446 730a	no visible working traces
446 730b	no visible working traces
446 730c	no visible working traces
446 731a	no visible working traces
446 731b	no visible working traces
446 732a	no visible working traces
446 732b	no visible working traces
446 732c	used but the kind of material is unsure; A: rounded small retouch; perpendicular motion
446 732d	used maybe for scraping hide; top edge: rounded smaller retouch, conchoidal fractures, close distribution; edge rounding; perpendicular motion
446 732d (34/83)	no visible working traces; burnt
446 732e	no visible working traces
446 732f	no visible working traces; together with 446 732h
446 732g	no visible working traces
446 732h	no visible working traces; together with 446 732f
446 732i	no visible working traces
446 733	no visible working traces
446 734a	no visible working traces; maybe a part of a broken implement
446 734b	no visible working traces
446 735	used for wood or bone; B: deeper smaller and middle sized retouch;

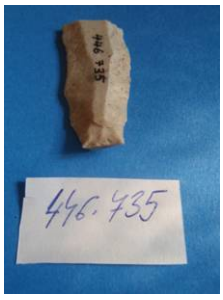
	conchoidal fractures; c; intensive using; partly intentionally retouched
446 736	used for meat or butchering (B); top edge: unsure; B: rough and matt, a bit bright polish, a band along the edge; smaller wide retouch, a bit broken; perpendicular and diagonal motion
446 737a	no visible working traces; retouch present but no work retouch
446 737b	no visible working traces; a good shape for working, maybe work traces missed due to postdepositional process
446 738a	used for wood, bone or antler; partly burnt; A,B: edge B is more broken; both could be used for the same material; smaller and middle sized retouch, conchoidal fractures, quite deep, close distribution; perpendicular motion
446 738b	no visible working traces
446 738c	no visible working traces
446 738d	no visible working traces
446 738e	used but the kind of material is unsure; A,B : rounded smaller retouch; perpendicular motion
446 738f	used for wood, bone or antler; partly burnt; B: smaller and middle sized retouch, conchoidal fractures, quite deep, close distribution; perpendicular motion
446 738g	unsure (edge B)
446 738h	no visible working traces
446 738i	no visible working traces; burnt
446 738j	no visible working traces
446 738k	no visible working traces
446 738l	used probably for hide; bottom edge: rounded and wide smaller retouch; close and overlapping distribution; edge rounding; perpendicular and diagonal motion
446 738m	no visible working traces
446 738n	no visible working traces
446 738o	used but the kind of material is unsure; burnt; A: small retouch; perpendicular motion
446 738p	no visible working traces; burnt
446 738r	unsure
446 738s	no visible working traces; burnt
446 739a	used for harder wood and bone; A: middle sized and larger retouch, sometimes broken, wide and deeper, rounded, close distribution; perpendicular motion
446 739b	no visible working traces; burnt
446 739c	used probably for wood; A: wide and rounded middle sized retouch; perpendicular motion
446 740a	no visible working traces
446 740b	no visible working traces; burnt
446 740c	no visible working traces
446 740d	no visible working traces; burnt
446 740e	no visible working traces; burnt
446 740f	no visible working traces; burnt
446 740g	no visible working traces; burnt
446 740h	no visible working traces; burnt
446 740i	no visible working traces; burnt
446 740j	no visible working traces; burnt
446 740k	no visible working traces
446 741	used for wood, bone or antler; B: rounded and also sharper middle sized retouch; close distribution, conchoidal fractures; perpendicular motion

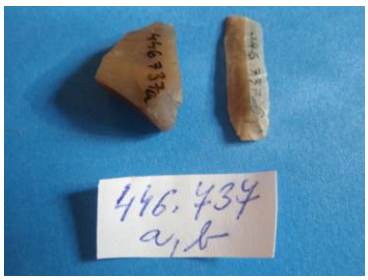
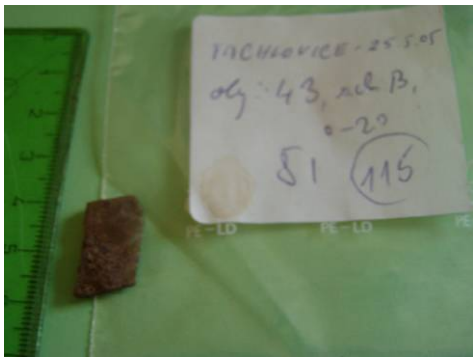
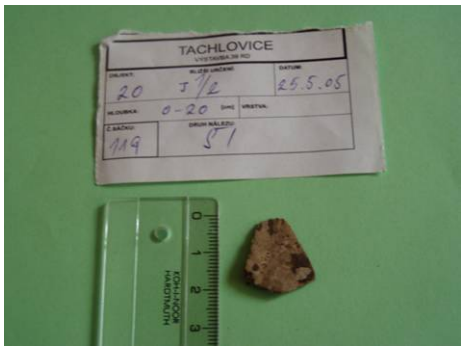
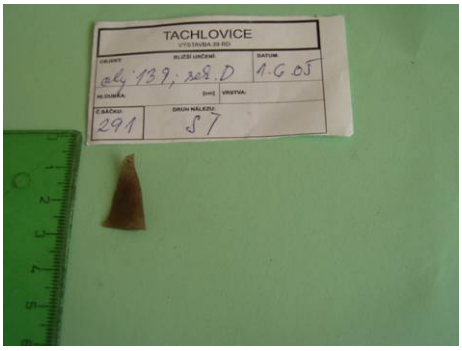
Fotografie artefaktů – Mšeno
(ukázka ze souboru Fotografie artefaktů na přiloženém CD)
obj.10; n. 445.897 – 446.005; pořadí artefaktů horní řada zleva doprava

obj.164; n. 446.721– 446.741; pořadí artefaktů horní řada zleva doprava









Fotografie artefaktů – Tachlovice
(ukázka ze souboru Fotografie artefaktů na přiloženém CD)