



■ Obr. 4 a Experimentálně vyrobený polotovaz diskovitýho mlatu; b experimentálně vyrobený polotovaz sekery již se stopami broušení

Příspěvek k problematice dílen a výrobního řetězce broušené industrie¹

Jedním z opomíjených témat současného bádání českého neolitu je studium výroby kamenné broušené industrie. Dosud schází detailněji popsany výrobní řetězec broušené industrie, díky kterému by bylo možné lépe operovat se zažitými a často používanými pojmy typu „dílna“, či „doklady výrobní činnosti“, které tak nejsou pevně vymezeny a jejich užívání je závislé na přístupu jednotlivých badatelů.

■ Václav DRNOVSKÝ
Katedra archeologie FF
Univerzita Hradec Králové

Aktuálnost tohoto tématu spočívá především v potřebě, jednotně rozpoznávat a interpretovat artefakty spojené s výrobou kamenných broušených nástrojů.

V tomto příspěvku jsem se rozhodl využít několika zdrojů informací. Jako první pramen poznání byl použit archeologický experiment, na který navazovaly povrchové průzkumy lokalit Velké Hamry II u Tanvaldu (obr. 1) a Blateček u Třebovět (obr. 2), nakonec pak byl zpracován materiál pocházející z výzkumné sezóny 2007 na nalezišti Obědovice (obr. 3).

Archeologický experiment

Experiment přinesl řadu nových zjištění,² v první řadě se podařilo vyrobit polotovary shodné s originálními artefakty (obr. 4a, b). Díky rozdělení kamenného odpadu do velikostních škál se povedlo vysledovat, že velikost jednotlivých úštěpů není závislá na stádiu opracování suroviny, tedy že malé či velké úštěpy vznikají po celou dobu výroby (obr. 5). Další zjištění se

týká samotných otloukačů, o těch bylo zjištěno, že aby splňovaly svoji funkci, musí být vyrobeny ze stejného materiálu jako otloukané polotovary. Tato surovina totiž vyžaduje k otloukání stejně houževnatou horninu. K přínosu experimentu patří i získání znalostí o tom, jak vlastně vypadá výrobní odpad v celé své šíři – od prachu až po velké úštěpy (od 0,1 cm až po 20 cm). Tyto poznatky tak mohly být dále použity v dalších stupních bádání,



■ Obr. 1 Poloha lokality Velké Hamry II



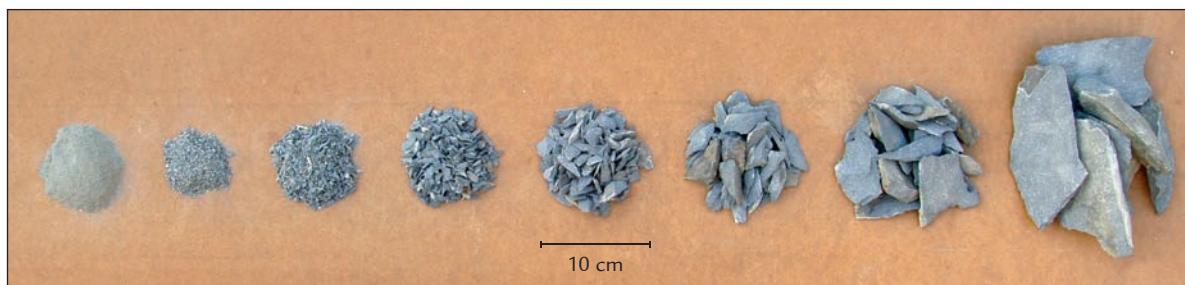
■ Obr. 2 Poloha lokality Třebovět – Blatečka



■ Obr. 3 Poloha lokality Obědovice

¹ Článek vychází z dosud nepublikované diplomové práce Neolitické dílny k výrobě broušené industrie v severovýchodních Čechách obhájené na Historickém ústavu UHK.

² zde je důležité zmínit skutečnost, že díky objevu těžebních polí v nedávné době (souhrnně Šída 2007) mohla být k experimentu využita autentická surovina – metabazit typu Pojizeří



■ Obr. 5 Velikostní škála odpadu z jedné dílny experimentálně vyráběného polotovaru; od prachu do 0,1 cm až po úštěpy do 16 cm

a to především při srovnání s materiálem získaným povrchovým sběrem na lokalitách Velké Hamry II a Blatečka (viz Tichý – Drnovský 2007).

Naleziště Velké Hamry II

Lokalitu Velké Hamry II, která se nachází jihozápadně od Tanvaldu objevil P. Šída v roce 2004 a následně zde provedl povrchové sběry (Šída 2005, 81). Její velikost činí 38 ha, avšak plocha s nálezy artefaktů byla v období středověku poškozena plužinou vsi. Kvůli potřebě získání autentického materiálu pro experiment zde v roce 2007 proběhly povrchové sběry, při kterých se podařilo krom suroviny objevit i řadu artefaktů (obr. 6/1,2). Celkem se zde našlo 69 s jistotou určitelných úštěpů, na kterých lze pozorovat vedle místa úderu i negativy po předcházejících úštěpech. Byly nalezeny úštěpy velikostních tříd od 4 do 24 cm. Právě úštěp o velikosti 23,5 cm dokládá opracovávání i velkých ploten. Vedle úštěpu byl nalezen i jeden kus přelomeného polotovaru a otloukač. Objev

polotovaru připouští, že zde vedle vlastní těžby suroviny docházelo i k jejímu pokročilejšímu zpracovávání. Nalezený otloukač se pak nápadně podobá otloukačům vzniklým při experimentu a zároveň dokládá zpracovávání kamenné suroviny na lokalitě.

Nástin problematiky pojmu „dílna“

Ačkoliv se termín „dílna“ vyskytuje v české archeologické literatuře již poměrně delší dobu, není doposud pevně ustanoven. Rovněž ani v rozsáhlejších pracích věnovaných problematice broušené industrie není pojem „dílna“ konkrétněji definován (např. Vencl 1960; týž 1975). Danou problematikou se v poslední době ve svých článcích zabývali např. J. Kalferst (2007), či P. Šída (2004), nebo z hlediska výroby a experimentu R. Tichý a V. Drnovský (2007).

V podstatě by se mělo jednat o sídliště s dominující výrobou kamenné broušené industrie. Početné soubory nalézané na těchto lokalitách mohou být ovlivněny mnohými aspekty. Vedle metodiky zkoumání

to jsou také vazby těchto lokalit na surovinové zdroje nezbytné pro technologii výroby. Např. vazba sídliště k těžebním polím a tedy k surovině metabazitu. Mezi takové by mohly například patřit lokality Turnov–Ohrazenice a Horky nad Jizerou (Šída 2007). Nebo se lokality nachází v blízkosti zdrojů kvalitních pískovců a tedy brusů, též k výrobě nezbytných. Příkladem tohoto může být uveden dlouhodobě známý fenomén neolitických dílen na řece Bystřici (souhrn naposledy Kalferst 2007).

Jako jeden ze zdrojů brusné suroviny (pískovce) pro oblast východních Čech sloužily Chlumy – což je výrazný terénní hřbet táhnoucí se přes severní část Královéhradeckého okresu a jihovýchodní část Jičínského okresu. Nejedná se o souvislý terénní útvar, je totiž rozdělen na tři části dvěma prudkými údolími, ve kterých protéká Javorka u Ostroměře a Bystřice u Hořic v Podkrkonoší. Na všech těchto chlumech se vyskytuje velmi kvalitní pískovec (od hrubozrnného až



■ Obr. 6 a Zlomený polotovar z Velkých Hamrů II; b příklady úštěpů z Velkých Hamrů II

po jemnozrný). Část „dílen“ tedy J. Kalferst (2007) umisťuje do okolí Chlumů a k řece Bystřici.

V blízkosti těchto dílen se nachází i depoty broušených nástrojů, či jejich polotovary. První byl nalezen již v roce 1878 v Čištěvsi (okr. Hradec Králové), kdy se v jámě mělo nalézt okolo 50 kamenných nástrojů (Duška 1898, 67). Další hromadný nález byl učiněn v roce 1880 na poli při orbě u vesnice Lípa nedaleko od prvního nálezu (Duška 1898, 67). Nejmladším nálezem depotů v této oblasti je nález učiněný k roku 1959 při orbě u Jeřic v okrese Jičín (Vencl 1975, 24). Všechny artefakty jsou vyrobeny ze stejného materiálu a jsou zároveň nedokončeny, S. Vencl (1962, 455) proto tento nález interpretuje jako depot uložený výrobcí, protože pro svoji nedokončenost nemohly být artefakty používány.

Naleziště Blatečka u Třebovetic

Většina tzv. dílen na Bystřici je známa jen na základě povrchových sběrů, na žádné však sběr neproběhl systematicky. Navíc se nálezy z pohledu technologie zaměřovali především na nápadnější kusy artefaktů – na broušené či vrtané kusy, na polotovary, nebo na větší úštěpy, přičemž především malé úštěpy známé z experimentu byly převážně opomíjeny. Proto jsem se rozhodl jednu ze známých lokalit podrobit cílené povrchové prospekci. Nakonec bylo vybráno naleziště Blatečka nalézající se mezi Jeřicemi a Třeboveticemi 18 km severozápadně od Hradce Králové. Tato lokalita byla vybrána, protože již v minulosti přinesla řadu neolitických nálezů (např. Strnad 1920; Vokolek 1973, 155; Pavlů – Vokolek 1992, 53), z blízkého okolí rovněž pochází známý depot nástrojů z Jeřic (Vencl 1975, 24).

Provedený plošný povrchový průzkum byl proveden v říjnu 2007 na ploše o rozloze zhruba 5,5 ha. Ta byla rozdělena na 549 sektorů o straně 10 × 10 m, čímž bylo zaručeno, že plocha byla prochozena celá, aniž by byla část vynechána (obr. 7). Díky této metodě sběru

mohly být poté jednotlivé skupiny artefaktů zaneseny do nákresu lokality. Před započítáním akce několikrát vydatně pršelo, což v budoucnu umožnilo na jemně zvláčeném poli nalézat i drobné úštěpy.

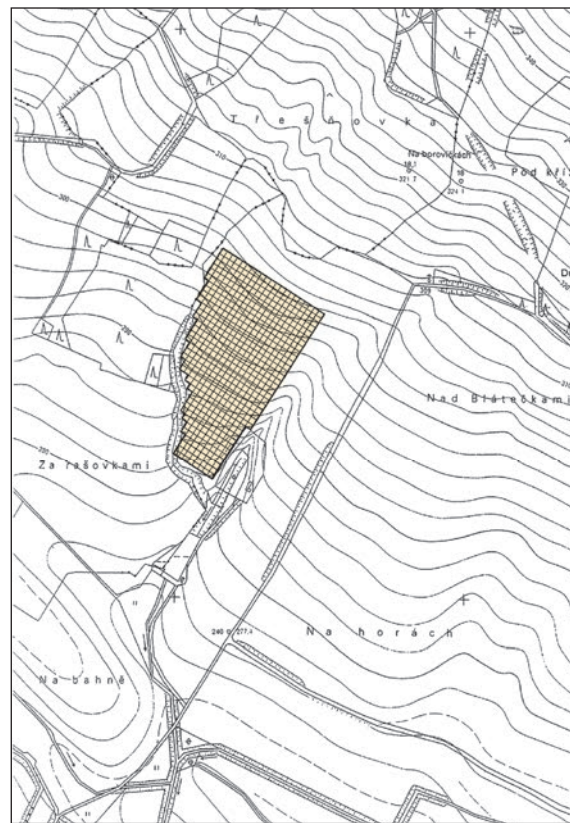
Na rozmístění nálezů, dokumentované povrchovým sběrem v lokalitě Blatečka, měla vliv řada faktorů. Zkoumaná lokalita se nachází v rozmezí nadmořských výšek 280–303 m n. m., a jistě zde dochází k efektu svahové eroze. Další nevýhodou je skutečnost, že pole je obděláváno dlouhodobě. Při zanesení dat vzniklých při sběru do GIS³ získáme mapu rozmístění nálezů (obr. 8), a jestliže se zaměříme na všechny nálezy bez rozdílu, zjistíme, že jejich výskyt se koncentruje převážně na střed, jihu a ve východní části sbírané plochy, přičemž hustota nálezů slábne při jejím severním a západním okraji. Broušená industrie se z větší části (zlomky nástrojů, polotovary s a bez broušení, neúplné polotovary) koncentruje ve středu zkoumaného území (obr. 9). Výjimku tvoří úštěpy s i beze stop broušení, protože ty jsou plynule rozmístěny po celé ploše (obr. 10, 11). Nálezy broušené industrie jsou zastoupeny i na západní části u vodoteče, což mohlo být z důvodu její výroby. V etnografii je vysledováno, že k broušení seker dochází u vody, či přímo v ní, aby se tak omýval a nezanášel brus.

Sběr byl primárně zaměřen na odpadní materiál vzniklý při výrobě broušených nástrojů, sbírány však byly i ostatní nalezené artefakty. Celkem bylo nalezeno 1649 předmětů, které mohly být následně přiřazeny kulturám s lineární a vypíchanou keramikou a do dalších mladších období. I díky zkušenostem z experimentu zde byly nalezeny artefakty, o kterých se předpokládalo, že by se zde měly vyskytovat, pokud by se jednalo o místo, kde se vyráběla broušená industrie. Dohromady bylo nalezeno na 435 artefaktů dokládajících výrobu broušených nástrojů.

Z archeologického hlediska je významné to, že se zde podařilo zachytit celý řetězec výroby

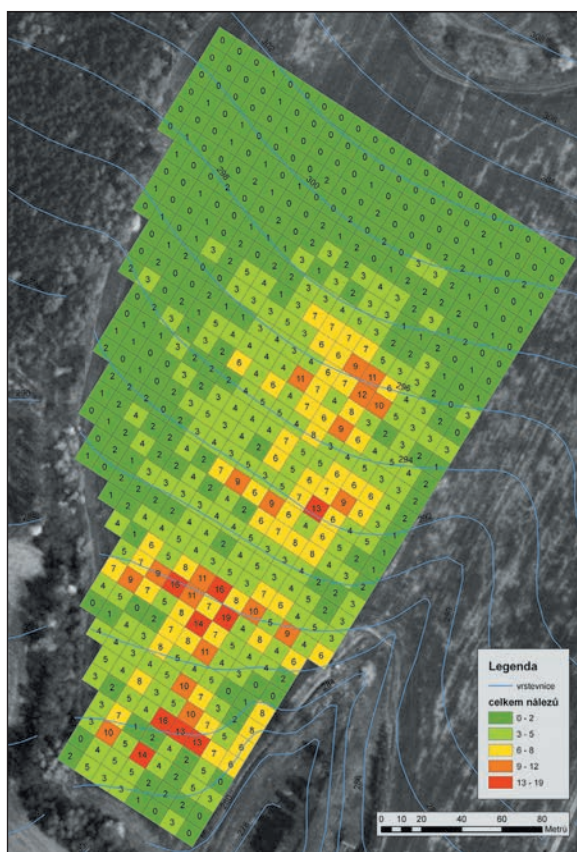
broušených nástrojů a to od nalezeného valounu suroviny až po opětovnou recyklaci nástrojů. Tato zjištění dokládají četné nálezy úštěpů – celkem 365 kusů. Z tohoto počtu pak na sobě neslo 85 artefaktů stopy po broušené ploše, čímž je doložena recyklace. Za velmi důležité nálezy lze označit skupinu polotovary, které jsou již finálně dokončeny, ale nebylo u nich započato s broušením. Dále zde byly nalezeny i neúplné polotovary, které mohly být zničeny již během jejich opracovávání, nebo až během postdepozicičních transformačních procesů (obr. 12).

Za jistý doklad vrtání kamenných nástrojů na lokalitě lze pokládat soubor nalezených vývrtek. O konečných fázích výroby kamenných nástrojů svědčí i velmi četné nálezy kusů drtelid, brusů a brousků. Za potvrzení předpokladů vzniklých při experimentu lze považovat nález devíti kusů otloukačů, které byly tvořeny z horniny metabazitu, jež se během experimentální výroby ukázal jako nevhodnější. Jako surovina pro další dva nalezené otloukače sloužil křemen.



■ Obr. 7 Zanesení čtvercové sítě použité při sběru v roce 2007 na lokalitě Třebovetic–Blatečka do mapy 1:5000 (velikost sektoru 10 × 10 m)

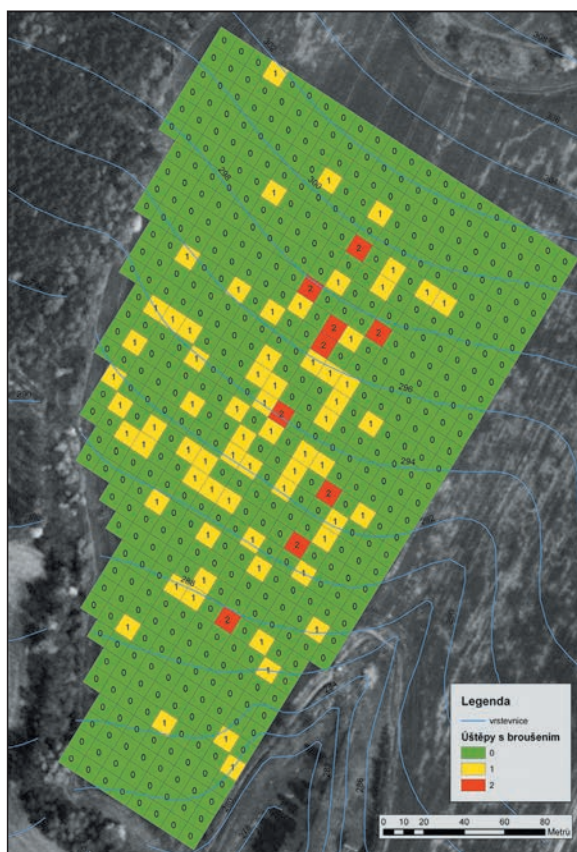
3 Za pomoc při zanesení údajů do GIS děkuji R. Thérovi.



■ Obr. 8 Lokalita Třebovětice–Blatečka zobrazení četností nálezů do GIS – celkový počet nálezů



■ Obr. 9 Lokalita Třebovětice–Blatečka zanesení četností nálezů do GIS – broušená industrie



■ Obr. 10 Lokalita Třebovětice–Blatečka zanesení četností nálezů do GIS – úštěpy s broušením



■ Obr. 11 Lokalita Třebovětice–Blatečka zanesení četností nálezů do GIS – úštěpy bez broušení

Naleziště Obědovice

Po zpracování materiálu pocházejícího z prostoru těžebních polí a z tzv. dílen na Bystřici, vázaných na výskyt pískovců, se vynořila nutnost zpracovat soubor pocházejícího přímo z exkavace. Ideálně z nížinného sídliště, které bylo závislé, jak na importu matebazitu, tak i pískovce. Proto byla zpracována sbírka nálezů získaná během výzkumné sezóny 2007 na lokalitě Obědovice (okr. Hradec Králové).

V této kolekci se podařilo rozpoznat 188 kusů broušené industrie, nepočítaje množství drtidel, brusů a brousků. Soubor obsahoval 3 kusy celých nástrojů, 5 zlomků nástrojů a po jednom neúplném polotovaru a polotovaru s broušením. Úštěpů bylo oproti Blatečkám nalezeno poměrně málo – 163 kusů, z toho 42 kusů neslo stopy broušení. Je zde tedy patrný rozdíl v množství nalezených kusů, ale poměr zastoupení úštěpů s broušením, které indikují recyklaci poškozených či nevyhovujících nástrojů se výrazně neliší.

Opět se podařilo prokázat, že vhodná surovina pro otloukače je metabazit, z této horniny bylo tvořeno všech 14 rozpoznávaných otloukačů až na dva, které byly tvořeny křemenem. Zajímavý je výskyt dvou vývrtek, jejichž jedna strana byla již broušena, což může naznačovat, že byly vrtány již dříve broušené plochy.

Schéma výrobního řetězce

Jak se ukázalo, není jednoznačné, jak přesně z hlediska technologie lokality definovat. Protože například na těžebních polích je doložen finální polotovar a na nížinném sídlišti naopak surovina v podobě říčního valounu. Pojem „dílna“ rovněž není zřejmě možné vymezit ani na základě počtu nálezů, toto měřítko je ovlivněno archeologizací a v neposlední řadě i metodikou zisku tohoto materiálu.

Bylo by reálné rozdělení na dílny, které jsou vázané na surovinové zdroje. Těmi jsou buď těžební pole, kde je surovina získávána a popřípadě zároveň opracovávána do podoby polotovarů. Příkladem tohoto typu lokality mohou být Velké

Hamry II. Druhým příkladem jsou sídliště s dominující výrobou broušených nástrojů, které se nacházejí v místech s přítomností kvalitních pískovců umožňujících další zpracování broušením. Dokladem těchto dílen mohou být lokality nacházející se v oblasti Hořicka (např. Blatečka). Část výroby se samozřejmě odehrávala i na samotných nížinných sídlištích, kde však docházelo především k recyklaci poškozených, nebo dříve opuštěných nástrojů (např. Obědovice).

V následujícím schématu uvádím ideální návaznosti jednotlivých fází výroby kamenných broušených nástrojů, bez určení bližšího absolutního datování (**obr. 13**). Snažil jsem se zde zachytit celou možnou cestu suroviny až po hotový nástroj, který může být i dál zpracováván.

Prvotní fáze ve výrobním řetězci samozřejmě zaujímá samotný zisk suroviny na těžebních polích. Ta je zde otloukáním prověřována za účelem zjištění možností jejího využití. Při této činnosti vznikají vedle úštěpů amorfní zlomky a samozřejmě otloukače, kterými se činnost provádí. I otloukač sám může být při práci zničen a vzniká tak zlomek otloukače. Otloukáním mohou být v první řadě získávány hrubé polotovary, o kterých lze soudit, že mohly být transportovány na místa dalšího zpracování. Tady se z nich otloukáním, popřípadě řezáním stávaly finální polotovary, ty však mohly vznikat i na samotných těžebních polích. V obou případech mohl být proces výroby ukončen nešťastným úderem těsně před dokončením. Tím mohl vzniknout zlomek polotovaru. Jako mohla být transportována z těžebních polí na místa finálních zpracování surovina již v podobě hrubých polotovarů, tak mohla být na toto místo donášena surovina v podobě říčních valounů, a až zde byla posléze opracovávána do podoby finálních polotovarů, nebo mohla pro svoji houževnatost sloužit za otloukač. Při této činnosti mohly opět vzniknout vedle úštěpů i amorfní kusy, či zlomky polotovarů.

Ke koncentrování finálních polotovarů docházelo především na sídlištích s dominující výrobou broušených nástrojů, která se nacházela

v místech přítomnosti potřebné suroviny pro další proces výroby, tedy pro broušení. Vedle těchto center docházelo ke stejné výrobě jen v menším měřítku i na běžných nížinných sídlištích.

Finální polotovar poté mohl být následně vrtán a posléze broušen. Dokladem broušení jsou pak převážně pískovcové brusy. Následovat mohlo dolešťování a finální úprava, čímž byl nástroj dokončen. Po dokončení můžeme předpokládat jeho funkční používání, nebo symbolickou funkci. Používáním mohl být nástroj poškozen, čímž vznikl zlomek nástroje. Nebo mohl být nástroj opuštěn. V obou případech se z důvodů surovinové nouze tento předmět



■ **Obr. 12** Kamenná industrie, lokalita Třebovětice–Blatečka; **a, b** polotovary; **c** polotovar se stopami broušení, **d** neúplný polotovar

stával opět výchozím pro další využití. Mohl sloužit za otloukač, nebo mohl jeho otloukáním vzniknout opět finální polotovary, který se zpětně vrací do výroby. Při jeho otloukání vznikaly úštěpy s a bez broušení, jako i při nezdařeném výsledku zlomek polotovaru s broušením. Rozpoznat, zda polotovary, který nese stopy po broušení prošel recyklací není vždy jednoznačné. Napomoci může, pokud jsou ostré hrany při přechodu z broušené do oštipané plochy. Proces recyklace je možno opakovat dokud to dovolí ubývající velikost suroviny.

Výše uvedené schéma zobrazuje ideální stav a pouze obecně bere v potaz, kde přesně se jednotlivé fáze

výroby prováděly.⁴ Má sloužit jako obecný model, který se může, dle stavu budoucího poznání, rozdělovat a zpřesňovat, na kterých místech a v jaké době k těmto činnostem docházelo.

Literatura

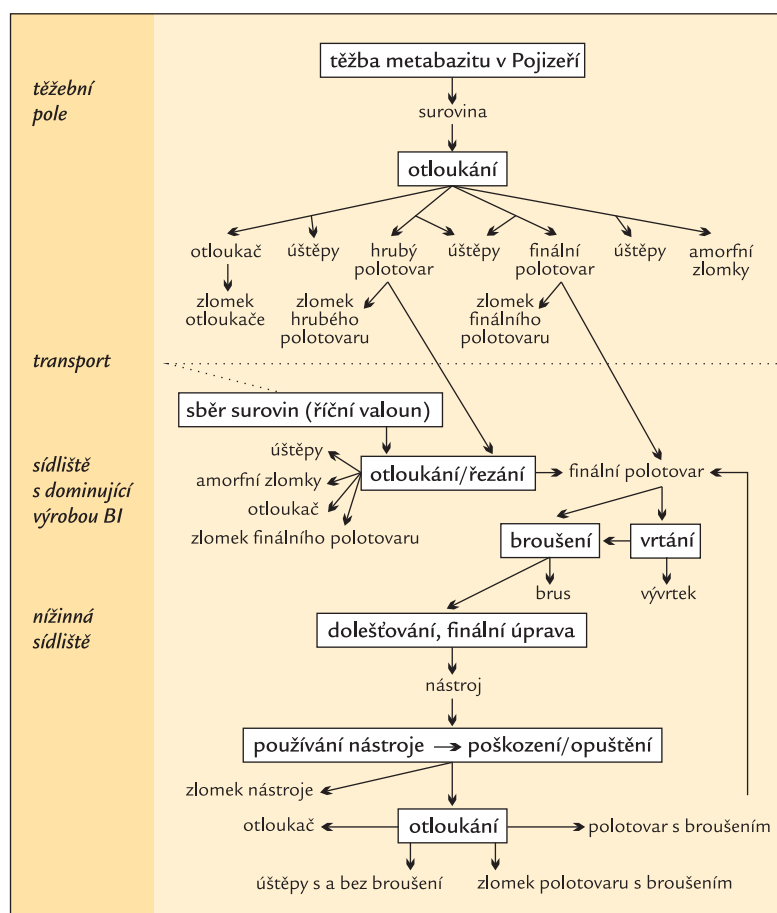
- Duška, J. 1898: Nálezy předhistorické v kraji Královéhradeckém. Hradec Králové.
 Kalferst, J. 2007: Neolitické dílny na Bystrici. Otázky neolitu a eneolitu v našich zemích 2006, Archeologické studie Univerzity Hradec Králové 1, 77–82. Hradec Králové.
 Pavlů, I. – Vokolek, V. 1992: Early Linear Pottery culture in the east Bohemian region – kultura s lineární keramikou ve východočeské oblasti. Památky archeologické 83, 41–87. Praha.
 Strnad, F. 1920: Zbytky tvrze v Třeboveticích.

- Pod Zvičinou 1, 139–140. Hořice v Podkrkonoší.
 Šída, P. 2004: Neolitická broušená industrie v oblasti horního Pojizeří. Dílenské areály a technologie výroby. Archeologie ve středních Čechách 8, 137–192. Praha.
 Šída, P. 2005: Další lokality s doklady neolitické těžby a zpracování kamene v Jizerských horách. Archeologie ve středních Čechách 9, 77–102. Praha.
 Šída, P. 2007: Využívání kamenné suroviny v mladší a pozdní době kamenné. Dílenské areály v oblasti horního Pojizeří. Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque 3. Praha.
 Tichý, R. – Drnovský, V. 2007: Počátky v experimentálním zpracování surovin z Jizerských hor užívaných v neolitu. Otázky neolitu a eneolitu v našich zemích 2006, Archeologické studie Univerzity Hradec Králové 1, 77–82. Hradec Králové.
 Tichý, R. – Drnovský, V. – Šída, P. 2008: Výrobní odpad z neolitických těžebních a zpracovatelských areálů: Experimentální model a realita v archeologicky doložených situacích. Ve službách archeologie 2/2008, 143–159. Brno.
 Venc, S. 1960: Kamenné nástroje prvních zemědělců ve střední Evropě. Sborník Národního muzea 14, řada A – historie. Praha.
 Venc, S. 1962: Hromadný nález kamenných nástrojů z Jeřic, okres Jičín. Archeologické rozhledy 14, 453–458, 485–486. Praha.
 Venc, S. 1975: Hromadné nálezy neolitické broušené industrie z Čech. Památky archeologické 66, 12–73. Praha.
 Vokolek, V. 1973: Třebovětice, okr. Jičín. BZO 1970, 155. Praha.

Summary

Contribution to learning about workshops and production chain of polished industry

This study concentrates on the production of Neolithic polished tools within the area of Northeast Bohemia. An archaeological experiment created new data was used at the start of the research. For example manufacturing waste was documented in full from dust to large fragments. The results were further compared to archaeological material gained by field walking at sites Velké Hamry II, Třebovětice – Blatečka and further from excavations of the settlement in Obědovice. The semi-finished tool fragment and hammerstone found in Velké Hamry II shows that the stone was worked directly on the site. Finds from Blatečka documented the production chain of polished stone tools. All data gained was then used to create a technological chain for polished stone tool production. This depicts a general model which can be used as a stimulus for discussion on a topic which is neglected generally.



■ Obr. 13 Ideální schéma provázanosti jednotlivých stádií výroby kamenných broušených nástrojů

4 V současné době není pevně ustanoven žádný obecný model jak, kdy a kde k jednotlivým fázím výroby broušených nástrojů docházelo. Jako jeden z možných návrhů mohu uvést ten jenž byl publikován (Tichý – Drnovský – Šída 2008). Tato teorie vychází z toho, že pro údobí kultury s lineární keramikou (LnK) známe větší těžební a výrobní aktivitu jen z oblasti Jizerských hor, v nížinách pak ony větší dílny chybí. Tato situace se v následujícím období lidu s keramikou vypíchanou (StK) mění. Zdejší areály již patrně nefungují a získávání suroviny se přesunulo na terasy řeky Jizery. Právě do období StK spadají již obě archeologicky zkoumané lokality s výrobní aktivitou Horky nad Jizerou a Turnov – Ohrázenice. Nabízí se tedy představit si model, kdy původně (během trvání LnK) existovalo jedno výrobní centrum v oblasti Jizerských hor, které zásobovalo i daleké okolí. Poté se situace změnila, patrně došlo k vyčerpání možností získat kvalitní surovinu z jednoho centra a vznikla řada menších center. V tomto StK období se tak změnilo i rozvržení jednotlivých fází výroby. V místech zisku suroviny patrně docházelo jen k nejpotřebnějším úkonům (zkouška suroviny, či hrubé opracování), nebo mohlo, jak svědčí nálezy nepoškozených valounů suroviny na sídlištích, docházet k transportu celých kusů metabazitu, který byl zpracováván až na sídlišti.