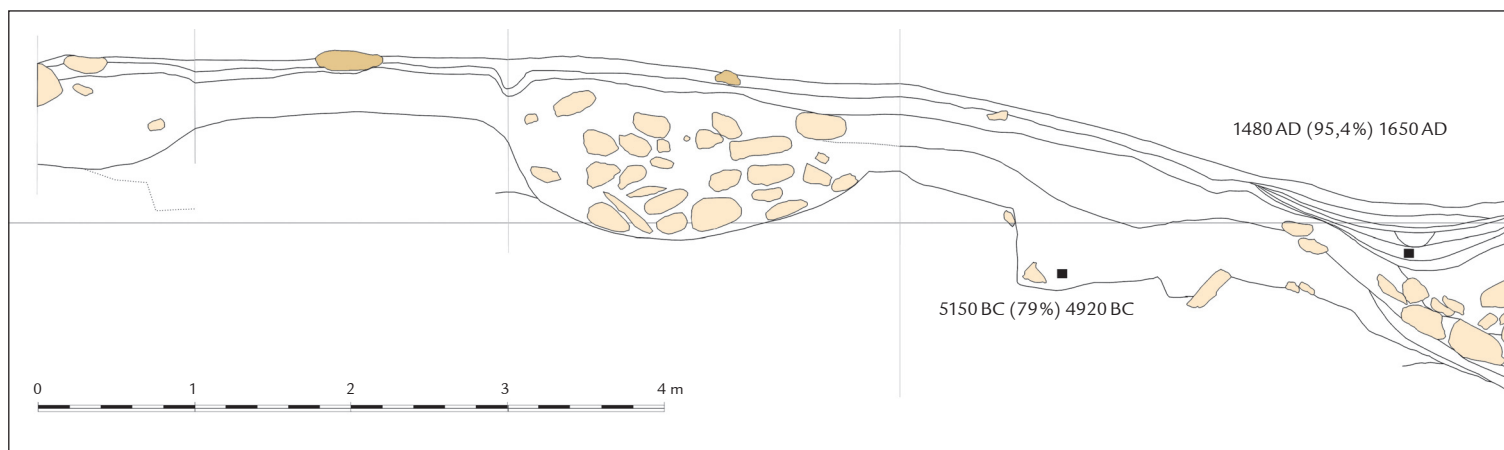




Jistebsko – deset let výzkumu neolitických těžebních areálů v Jizerských horách

Před deseti lety započal výzkum do té doby neznámého fenoménu českého neolitu, těžebních areálů v podhůří Jizerských hor. Hledání zdrojů suroviny neolitických broušených nástrojů trvalo 100 let.

■ Petr ŠÍDA

Katedra archeologie FF
Univerzita Hradec Králové

■ Jan PROSTŘEDNÍK

Okresní muzeum Českého ráje
v Turnově

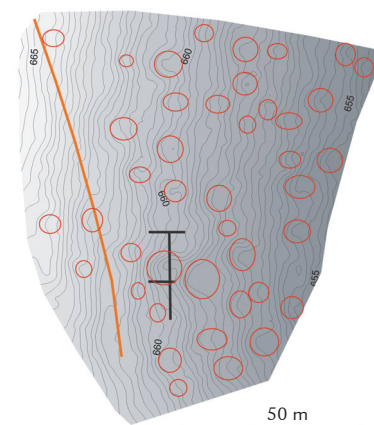
■ Britta RAMMINGER

Archäologischen Institut
der Universität Hamburg

Výchozy metabazitu typu Jizerské hory v kontaktu tanvaldského granitu jsou známy již od prvních let 20. století z prací Milcha (1902), Berga (1912; 1923a; 1923b), Huyera (1914; 1928), Gränzera (1933) a Watznauera (1930). Už tito autoři upozornili na nápadnou shodu materiálu se surovinou, ze které jsou

vyrobeny neolitické nástroje. Jejich práce byla po roce 1945 na dlouhou dobu odsunuta do pozadí a málem se na ni zapomnělo. Po roce 1945 dojíždělo na Maršovický vrch mnoho archeologů i geologů (Fediuk 1953; 1962; 1971; Bukovanská 1992), neolitický artefakt ale nezaznamenal nikdo. V roce 2001 při petrologické revizi všech známých výchozů metabazitu objevili manželé Šreinovi rozsáhlé pozůstatky po neidentifikovatelné těžbě na katastru obce Jistebsko (Šrein et al. 2002; Šrein et al. 2003; Šreimová et al. 2005). Tu bylo možné již po provedení prvních archeologických sondáží v roce 2002 datovat do neolitu na základě přítomnosti typických polotovárů broušených nástrojů. Souběžně mapoval výchozy i A. Přichystal, který objevil archeologickou lokalitu Velké Hamry I (Přichystal 2002).

Na počátku jsme na Maršovickém vrchu (Jistebsko I) zmapovali přibližně 3 ha plochy s dochovanými relikty těžby. Postupným mapováním a objevováním dalších reliktních jak na samotném Maršovickém vrchu, tak i v jiných katastrech (Velké Hamry I – Přichystal 2002; Velké Hamry II, Maršovice, Zásada – Šída 2005) byl objeven obrovský rozsah pravěké těžby. V současnosti se známa plocha s dobře dochovanými doklady těžby na Jistebsku rozšířila na 22,23 ha a celková plocha s výskytem neolitických artefaktů (v minulosti zasažená těžbou, jejíž doklady

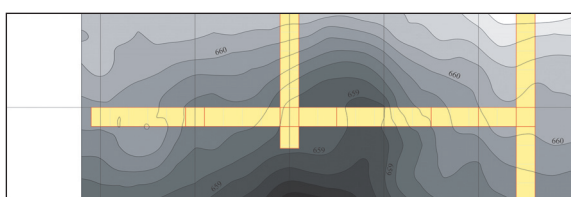


■ Obr. 1 Jistebsko. Okolí těžební jámy 1. Černě archeologické sondy, oranžově středověká cesta, červeně těžební jámy patrné na povrchu. Zaměření provedla B. Ramminger.

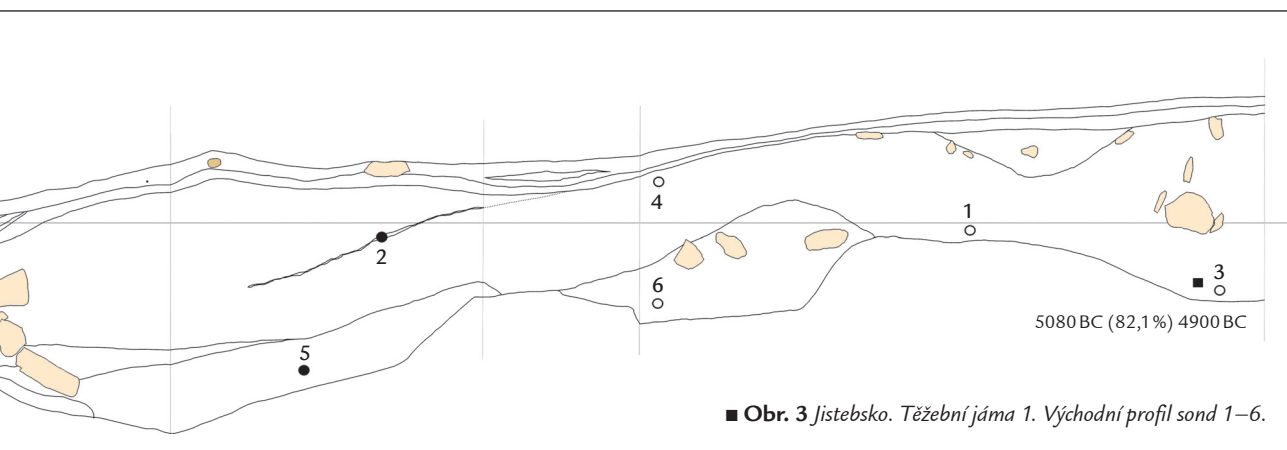
ale byly v důsledku středověkých zemědělských aktivit setřeny) dosáhla plochy 1,5834 km². Mapování ale doposud nebylo plně dokončeno (Šrein et al. 2002; Šrein et al. 2003; Šída et al. 2004; Šída 2004a; 2004b; 2005; 2006; 2007a; 2009a; Šída – Kachlík 2009; Šída – Prostředník 2010).

Surovina

V neolitu těžená surovina má složitý geologický název – amfibolový kontaktní rohovec. Pro archeologické potřeby byl navržen název metabazit typu Jizerské hory (Přichystal 2009, 176–179) a alternativně metabazit typu Pojizeří (Šída 2006). V době vzniku horniny, se jednalo o jemný sopečný popel splavený



■ Obr. 2 Jistebsko. Těžební jáma 1. Plán sond.



■ Obr. 3 Jistebsko. Těžební jáma 1. Východní profil sond 1–6.

do moře. Tam vytvořil různě mocné polohy střídané polohami jílu a písků splavených řekami z kontinentu. Tato sekvence sedimentovala přibližně před 500 miliony let. Poté prodělala dlouhý a složitý vývoj. V souvislosti se vznikem variského horstva v průběhu devonu a karbonu se sedimenty začaly zanořovat do hloubky. V důsledku toho rostl tlak a teplota v hornině a docházelo

ke změnám, tak zvané metamorfóze. Po několika fázích zanořování se před 300 miliony let poloha ustálila přibližně v hloubce 10 km (v tzv. facii zelených břidlic). V tu chvíli dochází k pronikům velkých těles granitoidů, které vystupují z hloubky v kořenech variského horstva. Dvě taková tělesa se dostávají až do těsné blízkosti námi studovaných hornin. Protože tělesa granitových láv

mají velký objem a teplotu okolo 700 stupňů Celsia, prohřívají své okolí a proměňují jeho minerální složení. Tento proces se nazývá kontaktní metamorfóza. Projevuje se přibližně do vzdálenosti 1 km od okraje granitového tělesa. Právě kontaktní metamorfóza byla určující pro genezi vlastností našich hornin. Ty se skládají takřka výhradně z krystalů amfibolů a bazických živců. Původní tufty metamorfované na zelené břidlice měly jemnozrnnou strukturu a nevykazovaly velkou pevnost. Při kontaktní metamorfóze začaly krystaly amfibolů rekrystalizovat a tvořit jehlicovité agregáty, které se stroměčkovitě prorůstaly. Tato struktura dává hornině extrémní pevnost a houževnatost (Přichystal 2009; Šída 2007a; Šída – Kachlík 2009). Hornina patří mezi nejtvrďší horniny Čech. Zároveň je ale díky svému složení dobře štípatelná a brousitelná. Všechny tyto vlastnosti ji přímo předurčují pro výrobu seker. Složitá historie geneze determinuje specifické chemické složení, makro i mikrostrukturu. Páskované variety jsou natolik charakteristické, že je možné je rozoznat makroskopicky. Jemnozrnné variety je možné bezpečně determinovat pomocí výbrusů.

Výzkumy

Archeologický výzkum na Jistebsku započal v těžební jámě 1 v severní části polohy Jistebsko I (Prostředník et al. 2005) (obr. 1–4). Celkem 10 sondami byla prozkoumána plocha 38,7 m² (plocha sond zničila pouze 0,02 % plochy lokality). Na této ploše bylo získáno na 8000 kamenných štípaných artefaktů, dominuje odpad výroby neolitických polotovarů



■ Obr. 4 Jistebsko. Těžební jáma 1. Pohled do sond 2, 3 a 6.

(Šída 2007b). Sondy prořaly celou neolitickou těžební jámu, i její blízké okolí. Získali jsme unikátní informace o způsobu těžby, stratigrafii i mechanismech zaplňování. Podrobné vyhodnocení výzkumu právě probíhá.

V květnu 2009 byl dokumentován výkop pro sklep rodinného domu na parcele číslo 350/1 (**obr. 5–6**). Dokumentována byla západní stěna výkopu v délce 13 m a výšce maximálně 1,5 m. V té byly zachyceny čtyři zcela zaplněné relikty těžebních jam. Mezi první a druhou jámou od jihu byla zachycena dochovaná dílenská vrstva skládající se takřka výhradně z odpadu výroby polotovárů seker. Část této vrstvy byla prozkoumána sondou 1 o ploše 1,5 m². Dílenská vrstva byla zachycena na ploše 0,6 m². Měla mocnost 30 cm a obsahovala na 4000 artefaktů. Přímou na vrstvě odpadu z výroby kamenné štípané industrie dlouhodobě hořelo ohniště.

V letech 2010 a 2011 proběhl ve spolupráci univerzity v Hamburku, Muzea Českého ráje v Turnově a univerzit v Hradci Králové a Plzni výzkum těžební jámy 2 v jižní části těžebního pole II. Zde jsme na

ploše 56 m² objevili velké množství zasypaných pokusných těžebních jam a také výrobní místo s velkým ohništěm datovaným do úplného počátku neolitu.

Na lokalitě Velké Hamry I byla provedena pouze omezená sondáž na ploše 4 m². Lokalita byla v novověku převrstvena plužinou či pastvinou, na které probíhalo ukládání materiálu spláchnutého z vyšších poloh. Původní situace jsou tak dnes skryté pod povrchem (20 až 50 cm). Souvrství bylo rozebíráno pomocí celkem 7 mechanických vrstev po deseti centimetrech, poslední vrstva pokračovala do výplně jam, takže je v některých místech mocná až 40 cm. Přirozené vrstvy 2 a 3 mají horizontální průběh a představují svahové sedimenty ovlivněné půdním vývojem (zabarvení vrstvy 2 – horizont B). Výplň jam je odlišná od svahovin jak barvou, tak strukturou (vrstva 4). Nejvíce neolitické kamenné industrie se nachází na bázi vrstvy 3 těsně nad výplní těžebních jam (vrstva 4). Výše ve vrstvě 3 a 2 se industrie nachází málo a je silně korodovaná. Souvrství obsahuje i uhlíky složením odpovídající novověkému složení.

Na lokalitě Velké Hamry II byl v roce 2007 proveden rozsahem malý záchranný výzkum na staveništi rodinného domu (**obr. 7**). Na řezu zde byla zachycena zaplněná těžební jáma. Výzkum přinesl 928 stratifikovaných artefaktů těžebního výrobního odpadu o celkové hmotnosti více než 154 kg.

Datace těžby

Do dnešní chvíle bylo z kontextu neolitických těžebních datováno již jedenáct vzorků uhlíků, z nichž šest pochází přímo z ohnišť. Radiokarbonová data z těžebních lokalit můžeme srovnat se sekvencí dat z lokality Turnov – Maškovy zahrady, kterou dokonce předcházejí. Podle ní můžeme těžbu datovat do intervalu nejstarší fáze kultury s lineární keramikou až počátek kultury s vypíchanou keramikou (5500–4900 cal. BC). Těžba na Jistebsku patrně začíná již v závěru mezolitu. Podle srovnání s mezolitickými daty z Českého ráje a Českosaského Švýcarska (Svoboda 2003) mezi mezolitem a těžbou na Jistebsku neexistuje žádný hiát (**obr. 8**).

Objekty

Na dochovaných plochách můžeme dodnes vidět nezaplněné těžební jámy různých velikostí od průměru v řádu prvních metrů až do třiceti metrů a variabilních hloubkách od 0,5 m do 3 m. Počet viditelných jam jde do desítek na hektar, v celé dochované ploše tak můžeme počítat s tisícem dochovaných těžebních jam. Podrobné zaměřování celé plochy lokality pomalu probíhá. Jak ukazují archeologické výzkumy, v terénu patrné jámy jsou poslední na místě vykopané. Starší jámy jsou zaplněné hlušinou z mladších. Počet starších jam je variabilní a záleží na délce těžby v daném prostoru. Tvar a velikost jam je závislý především na mocnosti svahovin, do kterých se těžba zahlubovala. V případě těžební jámy 1 je mocnost svahovin přes 2,5 m, těžební jámy zde byly hluboké a široké. Těžba zde postupovala proti svahu tak, že těžební jámy na sebe mohou navazovat. V případě těžební jámy 2 je mocnost svahovin pouze kolem 1 m, takže těžební jámy jsou zde menší a mají charakter spíše úzkých



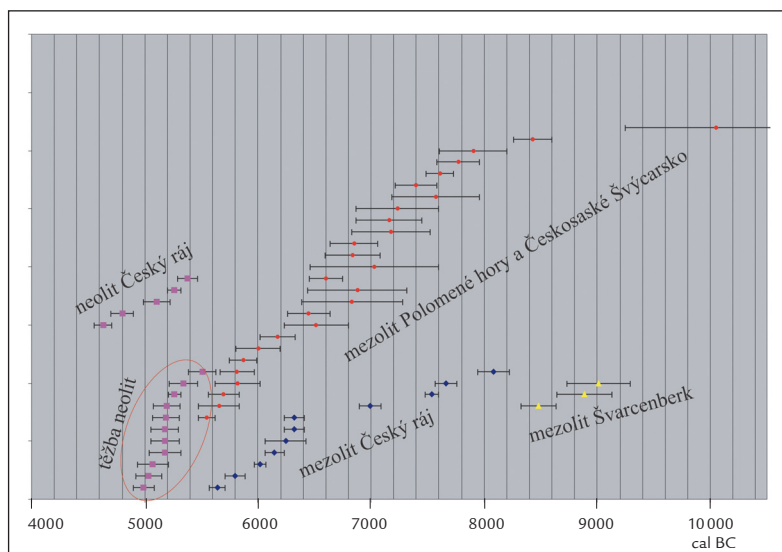
■ Obr. 5 Jistebsko. Parcela 350/1. Vrstva dílenského odpadu s ohništěm.



■ Obr. 6 Jistebsko. Parcela 350/1. Rozebírání vrstvy dílenského odpadu s ohništěm.



■ Obr. 7 Velké Hamry II. Výzkum těžební jámy.



■ Obr. 8 Datování neolitické těžby v Jizerských horách v kontextu neolitických a mezolitických dat.

šachtic, zahlubujících se až do skalního podloží. Čím menší jsou, tím větší je jejich hustota.

Na parcele 350/1 byla mocnost svahovin patrně největší (zachycena je mocnost okolo 2 m, skalní podloží ale nebylo zachyceno). Zde byly dokumentovány zaplněné jámy, připomínající tvarem spíše šachtice s kolmými stěnami a průměru okolo 2 m. Dno nebylo dosaženo.

Nedaleko od parcely 350/1 byly při zjišťovacím výzkumu nalezeny mělké jámy o průměru několika metrů pouze s minimálním obsahem artefaktů. Může se jednat o testovací jámy hledající surovinu. Obdobný charakter mají i těžební jámy na lokalitě Velké Hamry I.

Posledním místem, kde byla doložena těžba, jsou Velké Hamry II. Zde byla prozkoumána část zaplněné těžební jámy o průměru okolo 5 m a hloubce 1 m. Další jámy byly

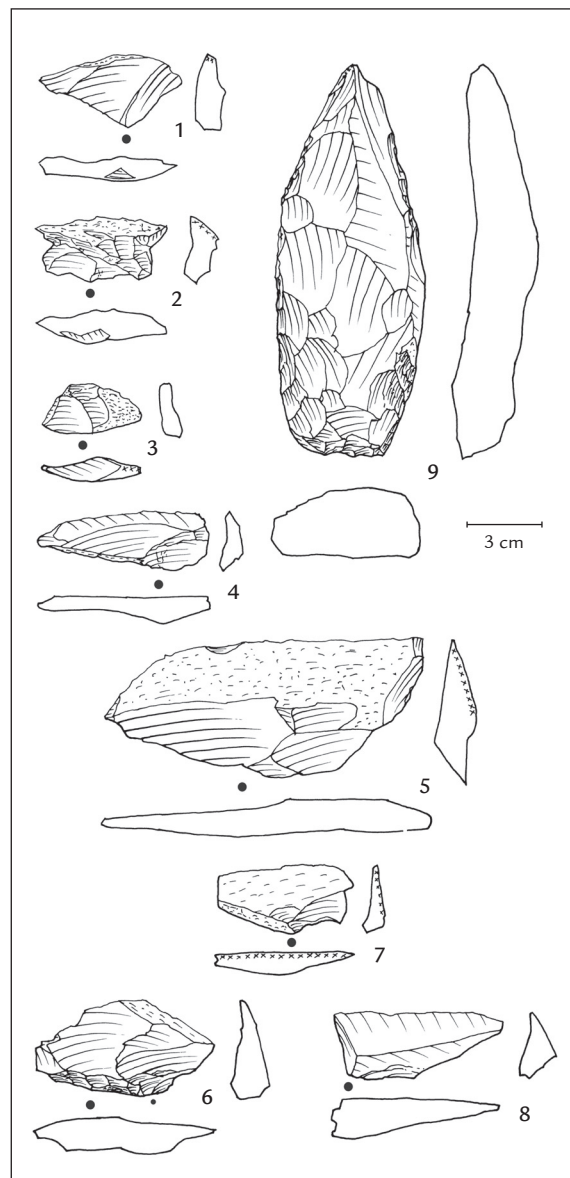
patrné na profilech výkopu pro sklep. Jáma byla ve středověku erodována. Rozměrově se blíží jamám z Jistebska (těžební jáma 2).

Na parcele 350/1 a v těžební jámě 2 byly zachyceny ohniště s výrobními dílnami rozmístěnými v jejich těsné blízkosti. Ohniště nebyla nijak ohraničena, oheň hořel přímo na zemi bez žádné pomocné konstrukce. Okolo ohniště probíhala výroba polotovaru štípáním. Odpad padal do volného prostoru před místem výroby (tedy i do ohniště) a byl ponechán na místě. Tyto dílny konzervují polohu artefaktů in situ v okamžiku výroby. V extrémním případě dosáhla hustota výrobního odpadu 6000 kusů na metr čtvereční (parcely 350/1).

Artefakty

Výroba polotovarů probíhala pomocí štípání. Technologicky připomíná výrobní řetězec pěstních

klínů, či jader. Výsledný tvar polotovaru není výsledkem náhody, ale jasně definovaného postupu sbíjení. Technologické postupy výroby jsou v zásadě dva. Složitější vychází z velkých bloků suroviny, které jsou preparovány sbíjením do velkých jader. V tomto kroku vznikají preparční úštěpy a amorfní zlomky. Z těchto velkých jader (až 0,5 m) jsou odráženy cílové úštěpy o velikosti až 40 cm. Z nich je pak procesem bifaciálního zkracování retušován výsledný tvar polotovaru (bifaciální retuš je tvarován hřbet). V této fázi vznikají úštěpy a amorfní zlomky, v pokročilejších fázích pak s takzvanou technologickou retuší. Poté je retušována báze nástroje, břit a tyl. Při retuši břitu mohou vznikat čepele.



■ Obr. 9 Jistebsko. Industrie z mikrovrypu 1. 1–8 úštěpy, 9 polotovar.

Jednodušší technologický postup nevychází z velkého úštěpu, ale z bloku suroviny vhodného tvaru. Všechny fáze výroby mají svůj odraz v artefaktech.

Vzhledem k tomu, že na místě těžby nacházíme i produkční místa s ohništi, která mohla sloužit i jako krátkodobá sídliště, neměla by nás překvapit přítomnost retušovaných nástrojů. Jejich zastoupení je ale logicky velmi malé.

Reprezentativní složení souborů z těžebních jam (**obr. 9**) můžeme demonstrovat na složení industrie ze sondy 1 v těžební jámě 1. V sondě 1 bylo nalezeno celkem 1104 artefaktů. Nejčastěji zastoupeným typem je amorfní zlomek. Celkem je doložen 595 kusy (53,9 %). Po něm následují úštěpy (382 kusů, 34,6 %). Okrajově jsou doložena jádra (1 artefakt, 0,1 %).

Polotovary broušené industrie, patřících do skupiny výrobních zmetků, bylo nelezeno 12 (1,1 %). Retušované nástroje jsou zastoupeny 7 artefakty (0,6 %). Surovina je v souboru doložena 24 kusy (2,2 %). Surovina 1 celkem 8 kusy (0,7 %). Těžební nástroje jsou zastoupeny dvěma kusy (0,2 %). Otloukačů je celkem 73 kusů (6,6 %). Doloženo je 47 otloukačů (64,4 %), 23 těžkých otloukačů – palic (31,5 %) a 3 otloukače – podložky (4,1 %).

Produkce

Na lokalitách byly z vytěženého materiálu připravovány polotovary broušené industrie pomocí postupu štípaní. Tento proces produkuje obrovské množství odpadu. Na 1 m² celé lokality připadá průměrně cca 100 kusů produkčního odpadu (lokálně ale i 50× více). Na ploše 1,5 km² by množství odpadu vypočtené z průměrné hustoty dosáhlo 150 000 000 kusů. Na výrobu jednoho polotovaru připadá cca 50–100 kusů odpadu. Celková produkce lokalit tak mohla dosáhnout čísla 1,5–3 miliony kusů polotovarů. Při trvání těžby okolo 500 let je to 3000–6000 kusů za rok (8–16 za den). Těžbu a produkci by mohla zvládnout jedna specializovaná skupina. Při průměrné hodnotě artefaktu 1 dkg by vytěžené množství suroviny odpovídalo 1530 tunám. Tento odhad je spíše spodní

hranicí, protože na mnoha místech přesahuje průměrné množství odpadu hodnotu 100 kusů na 1 m².

Historie využívání suroviny

První doklady soustavného využití suroviny známe už z mezolitu. Bylo zaznamenáno na několika lokalitách Českého ráje (*Šída – Prostředník 2007*). Využívána je surovina ve valounové podobě. Štípaná industrie z metabazitů se nachází celkem na 6 lokalitách z 11 a tvoří vždy malou část kolekce v řádu prvních procent. Mimo region se štípaná industrie z této suroviny našla v mezolitickém kontextu například na lokalitě Příbice na jižní Moravě (*Šída 2007c*). Zajímavé artefakty byly nalezeny v Babí peci. Z mezolitického kontextu odtud pochází dvě jádrové sekery vyrobené z metabazitu typu Jizerské hory (*Šída – Prostředník 2007*).

Zcela unikátní artefakty pocházejí z lokality Bad Dürrenberg u Halle (*Grünberg 2006*). Součástí bohatě vybaveného mezolitického hrobu ženy (patrně šamanky) je i broušená sekera z metabazitu typu Jizerské hory a retušér z valounu stejného materiálu. Hrob je radiokarbonově datován k okolí roku 6500 BC (z materiálu z hrobu byly získány tři radiokarbonová data 7930 ± 90 BP, 7730 ± 80 BP, 7580 ± 80 BP).

Fragmenty broušeného artefaktu ze stejné suroviny byly nalezeny i při výzkumu mezolitické vrstvy v abri Švédův převis v Českém Švýcarsku. Radiokarbonově jsou datovány k intervalu let 8180 ± 110 BP (*Svoboda 2003*).

V období kultury s lineární keramikou je metabazit typu Jizerské hory výhradní surovinou pro výrobu broušené industrie na celém území rozšíření kultury. Surovina se objevuje již v nejstarší fázi kultury a dominuje po celou dobu trvání (C¹⁴ data z jámy 2 ukazují na možnou kontinuitu s mezolitem). Dílny na výrobu polotovarů broušené industrie známe pouze z Jizerských hor. Dílny na dokončování industrie nejsou moc časté. Jedna z nich byla nedávno prozkoumána D. Víchem v Cerekvicích nad Loučnou. Lokální suroviny se začínají v omezené míře prosazovat až ve vzdálenosti 300 km od zdroje.

Období kultury s vypíchanou keramikou můžeme rozdělit na dvě části. Ve starší fázi kultury odpovídá využívání metabazitů z Jizerských hor obrazu, který známe z předchozího období. V mladší fázi kultury se obraz využití mění. Těžba v Jizerských horách podle současných znalostí patrně končí. Důvodem může být vyčerpání lokalit. Nově začínají být využívány sekundární zdroje suroviny v terasách řeky Jizery a patrně také dochází k reutilizaci starších artefaktů náhodně nalézáných na polích (dílny v Ohrazenicích, Příšovicích, či Nudvojovicích). Může také docházet k dosbírávání nevyužitého materiálu na těžebních lokalitách. Technologie kultury s lineární keramikou nedokázala využít velké tenké plotny. Ty byly nově zpracovávány pomocí řezání.

Distribuční okruh suroviny se výrazně zmenšuje a také drobí. Již neexistuje jediné výrobní centrum, ale vzniká síť dílenských lokalit, které produkují polotovary ve výrazně menší míře, než těžební lokality v horách. Vedle metabazitů z Jizerských hor také začínají být v mnohem větší míře využívány různé lokální suroviny.

Distribuční areál

Geografický rozptyl suroviny z Jizerských hor se výrazně liší od rozptylu silicitových surovin. Ve starším a středním neolitu tato surovina zcela převládá v celé oblasti Čech, Moravy a sousedního Saska. V Čechách dominuje například na lokalitách Turnov – Maškovy zahrady (*Šída 2007b*), Bylany (*Pavlu – Rulř 1991*), Horky (*Davidová et al. 2004*), Kosoř (*Šreinová et al. 2000*) a mnoha dalších. Z Moravy je doložena například pro Vedrovice (*Přichystal 2002*, *Šrein ústní sdělení*), kde tvoří takřka 100 % kolekce, či v Mohelnicích (*Tichý ústní sdělení*). Zatímco u různých typů silicitů klesá zastoupení suroviny pod 30 % ve vzdálenosti mezi 70–150 km od zdrojů, v případě metabazitů typu Jizerské hory je tomu jinak, mají téměř sto procentní zastoupení i na jižní Moravě ve vzdálenosti 250 km od zdroje (Vedrovice). Kam až surovina byla distribuována, se můžeme prozatím spíše dohadovat. Víme například, že ve starším neolitu severního Hesenska (LnK) tvoří okolo 70 %, v případě jižního Hesenska pak okolo 50 %

(Ramminger 2007, 258). Surovina je tedy dominantní i ve vzdálenosti 450 km od zdroje, což nemá obdoby. Podle současných znalostí víme, že zásobovala rozsáhlou oblast kultury s lineární keramikou čítající Čechy, Moravu, západ Slovenska, jih Polska, Německo včetně Bavorska a patrně sever Rakouska, Maďarska a Nizozemí. Artefakty z této suroviny byly nalezeny i na jih od Alp v severní Itálii (Grotta Azzurra di Samatorza v Terstském krasu – Bernardini et al. 2011 v tisku).

Závěr

I po deseti letech výzkumu jsme v poznání tohoto unikátního naleziště stále na počátku. Lokalita poskytla konzistentní soubor radiokarbonových dat pro období kultury s lineární keramikou a unikátní soubor antrakologických a palynologických dat pro neolitické období (Prostředník et al. 2010). Archeologickými výzkumy jsme již dnes získali obrovský soubor kamenných štípaných artefaktů (takřka 20 000 kusů), přičemž bylo prozkoumáno méně jak 100 m² (což je 0,06 ‰ plochy neolitické těžby). I z rozsahu prozkoumané plochy je jasně patrné, jak málo zatím o tomto ojedinělém fenoménu prozatím víme.

Literatura

- Berg, G. 1912: Die kristallinen Schiefer des östlichen Riesengebirges, Abhandlungen der Preussischen Landesanstalt 68. 1–184.
- 1923a: Die Gesteine des Isergebirges, Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landes – Anstalt, 43, 125–168.
- 1923b: Der Granit des Riesengebirges und seine Ganggesteine, Abhandlungen der Preussischen Landesanstalt 94.
- Bernardini, F. – De Min, A. – Lenaz, D. – Šída, P. – Tuniz, C. – Kokelj, E. M. 2011 v tisku: Shaft – hole Axes from Caput Adriae made from Amphibole – rich Metabasites: First Evidence of Connections between Northeastern Italy and Central Europe during the 5 TH Millenium BC, Archaeometry.
- Bukovanská, M. 1992: Petroarchaeology of Neolithic artifacts from central Bohemia, Czechoslovakia, Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis 22, Geol., 7–16.
- Davidová, T. – Šída, P. – Šreinová, B. – Šrein, V. 2004: Kamenná industrie z objektu 36 v Horkách nad Jizerou, okr. Mladá Boleslav, ASČ 8, 193–208.
- Fediuk, F. 1953: Geologicko – petrografické poměry v údolí Jizery mezi Spálovem a Bitouchovem, Sborník Ústředního Ústavu geologického, Oddíl geologický, 20, 505–576.
- 1962: Vulkanity železnobrodského krystalinika, Rozpravy Ústředního Ústavu geologického 29, 1–116.
- 1971: Ultramafity krkonošsko – jizerské oblasti, Acta Universitatis Carolinae, Geologica 4, 319–343.
- Gränzer, J. 1933: Nephrit aus dem Phyllitkontakt im Südwesten des Isergebirgsgranits. Firgenwald, 3, 89–96. Reichenberg.
- Grünberg, J. M. 2006: New AMS Dates for Palaeolithic and Mesolithic Camp Sites and Single Finds in Saxony – Anhalt and Thuringia (Germany), Proceedings of the Prehistoric Society 72, 95–112.
- Huyer, A. 1914: Granitkontakt des Schwarzbrennberges bei Gablonz a. N., Lotos 62, 22–24.
- 1928: Der Granitkontakt des Schwarzbrennberges, Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg 50, 48–65.
- Milch, L. 1902: Beiträge zur Kenntnis der granischen Gesteine des Riesengebirges, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beil. Band 15, 105–204.
- Pavla, I. – Rulj, J. 1991: Stone Industry from the Neolithic Site of Bylany, Památky archeologické LXXII, 277–365.
- Pokorný, P. – Šída, P. – Novák, J. – Prostředník, J. 2010: Neolitická těžba v Jizerských horách pohledem pylové a antrakologické analýzy, AR LXII, 587–607.
- Prostředník, J. – Šída, P. – Šrein, V. – Šreinová, B. – Štátný, M. 2005: Neolithic quarrying in the foothills of the Jizera Mountains and the dating thereof, AR LVII, 477–492.
- Přichystal, A. 2002: Objev neolitické těžby zelených břidlic na jižním okraji Jizerských hor (severní Čechy). – abstrakt Kvartér (Brno), 8, 12–14.
- 2009: Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy. Brno.
- Ramminger, G. 2007: Wirtschaftsarchäologische Untersuchungen zu alt – und mittelnolithischer Felsgesteingeräten in Mittel – und Nordhessen, Archäologie und Rohmaterialversorgung, Internationale Archäologie, Band 102. Leidorf.
- Svoboda, J. 2003: Mezolit severních Čech. Komplexní výzkum skalních převisů na Českolipsku a Děčínsku 1978–2003. Dolnověstonické studie 9. Brno.
- Šída, P. – Kachlík, V. 2009: Geological setting, petrology and mineralogy of metabasites in a thermal aureole of Tanvald granite (northern Bohemia) used for the manufacture of Neolithic tools, Journal of Geosciences 54/3, 269–287.
- Šída, P. – Prostředník, J. 2007: Mezolit a pozdní paleolit Českého ráje: perspektivy poznání regionu, AR LIX, 443–460.
- Šída, P. – Prostředník, J. 2010: Neolitická těžba metabazitů v Jizerských horách. In: P. Křišťuf – P. Vařeka, Opmíjená archeologie 2007–2008, 130–140.
- Šída, P. – Šreinová, B. – Štátný, M. – Šrein, V. – Prostředník, J. 2004: Neolitický těžební a výrobní areál v Jistebku. In: M. Lutoský (Ed.), Otázky neolitu a eneolitu našich zemí – 2003, 109–131.
- Šída, P. 2004a: Neolitická a eneolitická kamenná industrie v oblasti horního Pojizeří. In: M. Lutoský (Ed.), Otázky neolitu a eneolitu našich zemí – 2003, 377–408.
- 2004b: Neolitická broušená industrie v oblasti horního Pojizeří, ASČ 8, 137–192.
- 2005: Další lokality s doklady neolitické těžby a zpracování kamene v Jizerských horách, ASČ 9, 77–102.
- 2006: Distriční areály suroviny v neolitu na území České republiky, AR LVIII, 407–426.
- 2007a: Metabazity kontaktní aureoly tanvaldského granitu mezi Rádlem a Příchovicemi využívané pro výrobu neolitických kamenných nástrojů, Nepublikovaná diplomová práce obhájená na PříF UK v Praze.
- 2007b: Využívání kamenné suroviny v mladší a pozdní době kamenné. Dílenské areály v oblasti horního Pojizeří, Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque 3, 1–282.
- Šída, P. 2007c: Artefakt z metabazitu typu Pojizeří v mezolitické kolekci z Přibic, ASČ 11, 19–20.
- Šída, P. 2009a: Die Gewinnung von Metabasit im Jizerské – Gebirge und ihre Rolle für die Neolithisierung Mitteleuropas, Fines Transire, Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern / West – und Südböhmen / Oberösterreich, Jahrgang 18, 125–131.
- Šrein, V. – Šreinová, B. – Štátný, M. – Šída, P. – Prostředník, J. 2002: Neolitický těžební areál na katastru obce Jistebko, Archeologie ve středních Čechách, ASČ 6, 91–99.
- Šrein, V. – Šreinová, B. – Štátný, M. 2003: Objev unikátního neolitického těžební areálu u Jistebka v severních Čechách, Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha) 11, 19–32.
- Šreinová, B. – Lička, M. – Šrein, V. – Štátný, M. 2000: Mineralogy and petrology of some artefacts from Kosoř near Prague, Krystalinikum 26, 137–143.
- Šreinová, B. – Štátný, M. – Šrein, V. – Šída, P. 2005: Porovnání chemického složení amfibolových rohovic v širším okolí neolitického produkčního centra u Jistebka, Jizerské hory, Bull. mineral. – petrolog. Odd. Nár. Muz. 13, 218–224.
- Watznauer, A. 1930: Der südliche Kontakt des Riesengebirgsgranits und das angrenzende Schiefergebiet, Lotos 78, 112–164.

Summary

Jistebko – 10 Years of Excavations in Neolithic Quarrying Areas in the Jizerske Mountains

The outcrops of Jizerske mountains-type metabasite in contact with Tanvald-type granite have been known since the beginnings of the 20th century. After 1945 many archaeologists and geologist repeatedly visited Maršovický hill but no-one recorded a Neolithic artefact. In a petrologic review of all the known metabasite outcrops in 2001, Mr and Mrs Šrein identified large relics of unidentified mining. The first archaeological trenches in 2002 gave a Neolithic dating. At the same time found quarrying and production site A. Přichystal.

A gradual survey of the finds and the discovery of further relics both in Maršovický hill itself and in other areas (Velke Hamry I, Velke Hamry II, Maršovice and Zasada) revealed the immense extent of Prehistoric quarrying. Currently the known area with completely preserved evidence of quarrying in Jistebko covers 22.23 hectares, and the total area in which Neolithic finds occur, impaired by quarrying in the past, the evidence of which has been erased due to Mediaeval farming activities, is now 1.584 sq.km. The quarrying activity is therefore dated using a sequence of radiocarbon data back to between the earliest Linear Pottery Culture stage and the beginning of the Dotted Ware Culture (5500–4900 cal. BC).