

# Neolitická štípaná industrie v Čechách a praktické použití čepelové techniky v závislosti na formě výchozí suroviny

**Článek se skládá ze dvou částí. První stručně shrnuje dosavadní poznatky o neolitické štípané industrii v Čechách. Druhá část představuje praktické použití čepelové techniky na třech nejpoužívanějších neolitických surovinách Čech (silicity glacigenních sedimentů, bavorský deskovitý rohovec typu Abensberg-Arnhoften, křemenec typu Skršín). Především jsou sledovány rozdíly při těžbě čepelí, způsobené odlišnými výchozími formami jednotlivých surovin (hlíza, deska, blok). Postup jejich zpracování je názorně představen pomocí detailní fotografické dokumentace.**

## ■ Daniel STOLZ

Ústav archeologické památkové péče středních Čech

## ■ Soňa KRÁSNÁ

Petr ZÍTKA

Filozofická fakulta UK

Naším cílem bylo nahlédnout na problematiku technologie výroby štípané industrie ze surovinově-technologického hlediska a vytvořit tak počáteční rámec pro zkoumání dosud spíše opomíjeného aspektu tohoto archeologického pramene. V článku jsme se snažili zachytit, jak tvar výchozí suroviny ovlivňuje technologii těžby, doprovodná fotodokumentace má zároveň přispět k obecnějšímu pochopení technologie výroby štípané industrie. Pokud je nám známo, vztahem suroviny a technologie její těžby se v české literatuře podobným způsobem nikdo nezabýval. Článek vznikl díky propojení odborných zkušeností

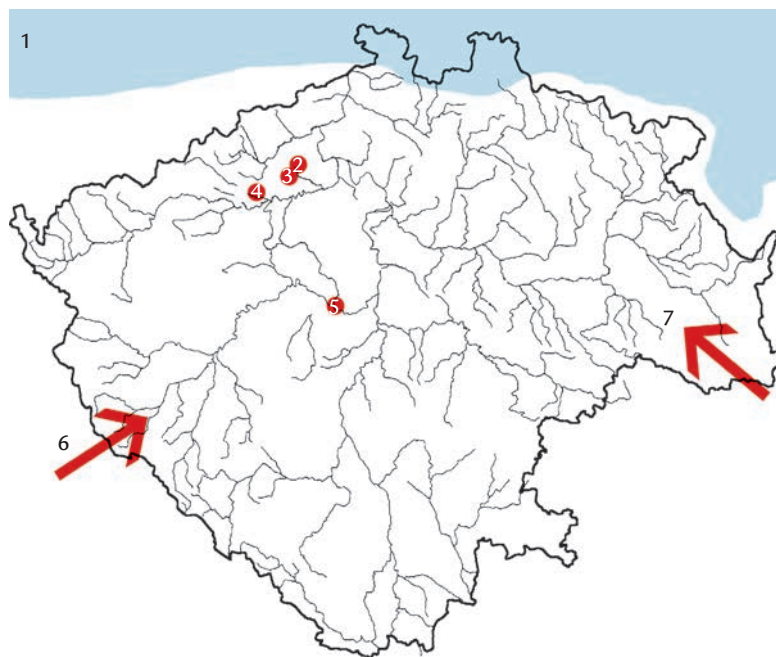
o kamenné industrii v Čechách Daniela Stolze, mezinárodní zkušenosti v oblasti technologie výroby štípané industrie Soni Krásné a praktické dovednosti výroby štípané industrie Petra Zítky.

## 1. Shrnutí poznatků o neolitické štípané industrii v Čechách s důrazem na použité kamenné suroviny

V I. stupni kultury s lineární keramikou<sup>1</sup> (dále jen LnK) ve všech oblastech Čech výrazně převažují silicity glacigenních sedimentů (dále jen SGS). Další druhy surovin se objevují pouze v malém zastoupení.

Od II. stupně LnK se projevuje výrazná změna, když dochází

k orientaci na nejbližší kvalitní zdroje surovin. V severních, východních a středních Čechách si však SGS udržují důležité postavení po celý neolit. Výjimku představují pouze regiony u výchozů severozápadočeských křemenců, popř. regiony blízké k výchozům bavorských jurských rohovců. V severozápadních Čechách dominuje místní křemenec typu Skršín (dále jen KcS), který se ve velkém množství distribuuje i do západních a středních Čech. Do větších vzdáleností se dostává již jen v malé míře. Do východní poloviny Čech pronikají silicity krakovsko-čenstochovské jury (dále jen SKJ), které zde převládají. V malém množství ale celkem pravidelně je nacházíme i v dalších oblastech Čech. V západních Čechách se využívají poměrně blízké zdroje bavorských jurských rohovců, z kterých jsou importovány především



■ Obr. 1 Mapa výchozů surovin nebo směry jejich distribuce; 1 rozšíření SGS, 2 KcS, 3 KcB, 4 KcT, 5 rohovec typu Český kras, 6 BRAA, 7 SKJ.

1 Neolit v Čechách reprezentuje kultura s lineární keramikou (cca 5500–5000/4950 př. Kr.), kultura s vypíchanou keramikou (cca 5000/4950–4500/4400 př. Kr.) a kultura lengyelská (cca 4500/4400–4300 př. Kr.). Poslední souhrnný přehled podává Archeologie pravěkých Čech 3. Neolit (Pavlí – Zápotocká 2007).

hlízovité variety bavorských pruhovaných rohovců typu Abensberg-Arnhoften (dále jen BRAA). Tyto suroviny převládají od II. stupně LnK až do staršího stupně kultury s vypíchanou keramikou (dále jen StK) v celých západních Čechách, když ojediněle pronikají i do západních a středních Čech.

Poměrně kvalitní surovina – křemenec typu Tušimice (dále jen KcT), se překvapivě využívá ve velkém množství pouze v nejbližším okolí výchozů. Až na konci LnK se šíří ve větší míře do celých západních a středních Čech i dalších regionů, i když nikde (vyjma zdrojové oblasti) nepřevládá.

Ve starším stupni StK dochází k výraznému poklesu importu SKJ a distribuce KcS. Na významu tak opět nabývají především v středních a východních Čechách SGS.

Poslední ale nejradikálnější změnu v zásobování surovinami můžeme pozorovat na konci staršího a začátku mladšího stupně StK. Tehdy dosahuje v celé střední Evropě ohromné obliby deskovitá varieta BRAA, což trvá až do konce StK. Tento trend se nevyhnul ani české kotlině. Podíl této suroviny dosahuje mezi soubory štípané industrie v západních a středních Čechách desítky procent a nezřídka i převládá. V malém množství je zastoupena i ve východních, v severních a v severozápadních Čechách. Velkou oblibu deskovitých BRAA zapříčinila jeho kvalita, když ze stejného množství hmoty jako u jiných surovin lze získat větší množství pravidelných čepelí, a to technologicky jednodušším způsobem

těžby (obojí jsme ověřili replikací). Ostatní suroviny výrazně nemění rozsah ani množství oproti staršímu stupni StK (Řídký – Stolz – Zápotocká 2009, 198-199).

Další suroviny hrají v neolitu Čech již jen podružnou nebo marginální roli (např. křemenec typu Bečov, křemenec typu Kamenná Voda, obsidiány, rohovec typu Český kras, rohovec typu Krumlovský les, radiolary, porcelanity a další).

Rozbor používaných surovin (naprostá převaha kvalitních surovin) a v relativním měřítku velké množství nástrojů a čepelových polotovarů na všech sídlištních nám tak dokládá bezproblémové zásobování kvalitními surovinami po celou dobu trvání LnK a StK. To bezpochyby souviselo s vysokou mobilitou neolitiků a intenzivními kontakty se sousedními oblastmi, které máme potvrzeny i v dalších složkách hmotné kultury. Tyto silné kulturní a sociální vazby mohly zapříčinit v určitých obdobích i distribuci většího množství suroviny, než bylo ekonomickou nutností. V úvahu přichází především distribuce deskovitěho BRAA v IV. fázi StK (četné nevyužité polotovary v Černém Volu, Chrástanech, Loděnicích, Praze-Stodůlkách atd.; Stolz 2009, 274-291)

Suroviny se pravděpodobně distribuovaly ve formě neopracované suroviny nebo předpřipravených či počátkových jader. Podle složení jednotlivých sídlištních souborů není výraznější distribuce čepelových polotovarů pravděpodobná. U ojedinělých importů surovin z velkých vzdáleností není vyloučeno, že se šířily jako součásti hotových nástrojů

(tj. např. šípy, srpy, nože atd.). Na základě etnologických paralel můžeme pro neolit předpokládat spíše reciproční výměnu darů než klasický obchod se ziskem (Grooth 1994).

Přesný způsob distribuce surovin není znám. Vedle spotřebitelských sídlišť však máme v několika případech doloženy i zpracovatelské osady – na zpracování KsS u jeho výchozů v Hrobčicích a Žichově (období LnK) a na zpracování SGS v Lobči (období LnK a StK).

Vlastní výroba štípaných nástrojů probíhala v naprosté většině případů na jednotlivých spotřebitelských sídlištních, jak dokazují nevytěžená i vytěžená jádra a relativně vysoké procento preparačních úštěpů a odpadu v každém větším sídlištním souboru. Donesená surovina byla zpracovávána do podoby čepelových polotovarů, z kterých byly následně vyráběny nástroje. Čepelové polotovary byly těženy ze suroviny upravené do podoby jednopodstavových jader s vodící hranou (tzv. mladopaleolitická čepelová technika, viz níže). Naprosto dominující vytěžená rezidua jader ve všech souborech obecně svědčí o velmi hospodárném nakládání se surovinou.

Mezi jednotlivými typy nástrojů jsou nejhojněji zastoupena škrabadla, čepele s koncovou retuší, čepele s boční retuší, čepele s koncovou a boční retuší, odštěpovače (neboli dlátka) a nehomogenní skupina retušovaných úštěpů. Ostatní typy nástrojů se objevují v malé míře: vruby, otloukače, trapézy, kombinované nástroje, vrtáky a dírkovače. Drobná otlučená rezidua jader byla využívána jako křesadla spolu



■ Obr. 2 Sada nástrojů použitých k replikaci čepelové techniky



■ Obr. 3 Výchozí formy surovin: 1 deska (deskovitý rohovec, varieta Abensberg-Arnhoften), 2 hlíza (silicit glacienních sedimentů), 3 blok (křemenec typu Skršín)



s pyritem k rozdělování ohně (Stolz 2009, 288–290).

Mezi nástroje můžeme zařadit nově i části neretušovaných čepelí, které byly záměrně vytvářeny technikou lámání z celých čepelových polotovarů. Sloužily jako vkladky do organických rukojetí srpů a nožů (Stolz 2009, 286–287) a jako hroty šípů (Mateuicová 2002). Délka těchto segmentů se pohybuje mezi 20–35 mm a tvoří zdaleka nejpočetnější skupinu mezi nástroji.

## 2. Čepelová technika a její praktické použití

Cílovým produktem čepelové techniky jsou tzv. čepelky tj. kamenné odštěpy, jejichž délka minimálně dvojnásobně přesahuje šířku a jejich podélné hrany jsou převážně přímé a rovnoběžné (např. Owen 1988, Tixier 1984, Whittaker 1994 ad.). Z výchozí suroviny je nejprve preparací připraveno jádro a z něho potom těženy jednotlivé čepelky (případně série čepelí) předvídaného tvaru. Způsob přípravy čepelového jádra z výchozí suroviny se bezprostředně odvíjí od jeho tvaru. Základním předpokladem je výběr vhodného kusu suroviny, který má pravidelný lasturnatý lom a je ve své hmotě maximálně homogenní bez nežádoucích inkluzí a puklin. Po prvotní dekortikaci (tj. odstranění povrchové vrstvy v případě kusů pokrytých kůrou) je vytvořena vhodná podstava jádra odražením tzv. vrchlíku (obr. 10). Podstava jádra je plocha, na níž jsou vedeny těžní úderky. Při těžbě je orientována vzhůru. Současně se připravuje těžní plocha jádra vytvořením vodící hrany, z níž je posléze odražena vodící/hřebenová čepel (obr. 11, 12). Těžní plocha zpravidla s podstavou úhel menší než 90°. Odražením hřebenové čepelky je zahájena vlastní cílová těžba jádra, pokud to surovina dovoluje, sérií pravidelných čepelí. V průběhu těžby kromě cílových produktů vznikají preparační a technologické odštěpy, jimiž se upravuje tvar jádra pro optimální průběh těžby. Těžba končí, pokud je již jádro příliš malé, anebo jeho tvar nedovoluje přípravu vhodného úhlu podstavy a těžní plochy (obr. 17).

Fotodokumentace představující specifika těžby tří různých druhů surovin byla pořízena při ex-

perimentálním štípání v červnu 2011. Jádra byla těžena jednosměrně výhradně z jedné podstavy, jak přímými údery kamenným a parohovým otloukačem, tak i nepřímými údery přes prostředník, tak jak se jevílo jako nejvhodnější vzhledem ke konkrétní situaci a tvaru jádra. Užité nástroje zahrnovaly sadu křemenných a pískovcových otloukačů, pískovcové abrazéry, otloukače a prostředníky z losího a jeleního parohu a těžkou dřevěnou palici (obr. 2). Článek se nezabývá těžbou čepelí tlakem.

### Kamenné suroviny a formy jejich výskytu

Kamenné suroviny používané k výrobě štípané industrie v neolitických Čechách se nejčastěji v přírodě vyskytují v následujících formách:

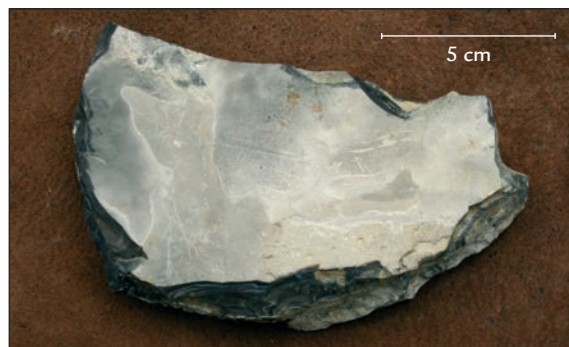
- a) **Deska**, jako geologické těleso, kde převládají horizontální rozměry (použit byl deskovitý rohovec, varieta Arnhofen).
- b) **Hlíza**, jako označení útvarů hlízovitých až kulovitých tvaru o velikosti několika centimetrů až několika decimetrů (srv. konkrece/nodule: jako útvar zcela nepravidelného až kulovitěho tvaru, vzniká akumulací nerostné substance, často kolem růstového centra-fosilií; použit byl silicit glacienních sedimentů z Liberecka).
- c) **Blok**, jako geologické těleso omezené zlomy (křemenec typu Skršín).

Z geologického hlediska je možno rozlišovat více forem výskytu surovin (konkrece, valoun, hranec, úlomek apod.; Petránek 1999), pro potřeby předkládaného příspěvku byly vybrány tři nejvýraznější formy (kulovitá, deskovitá, nepravidelná), které vyžadují různé technologické kroky při primární přípravě jádra pro těžbu a mohou mít vliv i na vlastní průběh cílové těžby.

### Popis těžby jednotlivých forem surovin

#### ■ Bavorský pruhovaný rohovec typu Abensberg-Arnhofen (BRAA)

Vyskytuje se v podobě vrstev (desek) i plochých konkréci. U konkréci pásy kopírují tvar konkrece.



■ Obr. 4 Deskovitý rohovec typu Abensberg-Arnhofen: počáteční surovina



■ Obr. 5 Deskovitý rohovec typu Abensberg-Arnhofen: preparace jádra kamenným otloukačem



■ Obr. 6 Deskovitý rohovec typu Abensberg-Arnhofen: sekvence preparačních úštěpů k přípravě vodící hrany, Abensberská metoda



■ Obr. 7 Deskovitý rohovec typu Abensberg-Arnhofen: čepel odražená z jádra





■ Obr. 8 Deskovitý rohovec typu Abensberg-Arnhofen: vytěžené jádro, čepele, preparační úštěpy

U desek jsou paralelní rovné pásy jemné (mocné desetiny mm), kůra je velmi tenká, hladká bezprostředně pod ní se objevuje tenká tmavá vrstvička. V literatuře bývá označován také jako deskovitý rohovec, varieta Arnhofen nebo plattensilex (Přichystal 2009, 87-88).

Distribuci bavorských pruhovaných rohovců typu Abensberg-Arnhofen (primární zdroje se nacházejí u Kelheimu v Bavorsku) do Čech máme doloženou nejpozději od středního stupně kultury s LnK. V této kultuře se ve větším množství distribuují pouze do západních Čech (Břicháček – Metlička 2001), odkud pronikají ojediněle i dál. Význam BRAA (a to především deskovité variety) dosahuje vrcholu v období kultury s StK, kdy se šíří do celé střední Evropy (Binsteiner 2002, 166, Grooth

1994, 391–395). V tomto období také kulminuje jejich těžba. Na našem území dosáhly vrcholu obluby ve IV. fázi StK, a to především v západních a středních Čechách (Kazdová – Peška – Matejiucová 1999, 140).

Forma, v níž se bavorský rohovec vyskytuje, těžbu čepelí usnadňuje. V případě deskovité formy suroviny (obr. 4) lze aplikovat tzv. Abensberskou metodu (např. Binsteiner 1990, 37–39), kterou jsme také použili při replikaci. Za podstavu jádra byla zvolena rovná užší strana desky. Konvexní vodící hřeben na hraně jádra se podařilo vytvořit podle publikovaného ideálního vzoru Abensberské metody odražením tří úštěpů (obr. 5, 6). Vodící hřeben umožnil odrazení počáteční čepele a bezprostředně zahájit

těžbu čepelí (obr. 7). V případě Abensberské metody se neodstraňuje povrchová kůra, a proto čepele na podélných stranách nesou střídané zbytky původního povrchu/kůry (u tenkých desek v ideálním případě v sekvenci: kortikální pravá hrana, bez kůry, kortikální levá hrana atd.). Deska, kterou jsme použili k replikaci, byla však natolik silná (3,5 cm), že vnitřní hmota jádra umožňovala odrazení i několika čepelí bez kůry za sebou. Pukliny, které se v použité desce v průběhu těžby objevily, bohužel působily lámání čepelí a výsledné čepele jsou tak mnohem kratší než by odpovídalo výšce původní desky (obr. 8). I přes tento nedostatek v kvalitě použité suroviny se při replikaci podařilo postupovat podle Abensberské metody a subjektivně potvrdit její funkčnost a výhody.

#### ■ Silicity glacigenních sedimentů

(SGS, často zavádějícím způsobem označován jako „pazourek“, Přichystal 2009, 44n)

Silicity glacigenních sedimentů se vyskytují v glacigenních a glacifluviálních sedimentech kontinentálního ledovce, který dosáhl v období elsterského a sálského zalednění severních hranic Čech, kde se nacházejí v sedimentech v rumburském, varnsdorfském, frýdlanském a broumovském výběžku. Odtud se dostávaly v korytech řek dále na jih. Jako poměrně snadno dostupný a v českém kontextu i kvalitní materiál představují významnou surovinu pro výrobu štípaných artefaktů



■ Obr. 9 Silicity glacigenních sedimentů: počáteční surovina



■ Obr. 10 Silicity glacigenních sedimentů: odražený vrchlík





■ Obr. 11 Silicít glacienních sedimentů: připravená vodící hrana jádra

na území většiny Čech v průběhu celého neolitu. Jeho podíl ve složení souborů roste nebo klesá podle vzdálenosti od jeho zdrojových oblastí, podle vzdálenosti k výchozům dalších materiálů na výrobu štípané industrie a podle růstu či poklesu obliby některých surovin (např. SKJ v LnK nebo BRAA v StK). Především v severních, východních a středních Čechách si udržují důležité postavení v průběhu celého neolitu.

Převážná většina SGS dosahuje velikosti od několika centimetrů až po 8–12 cm a hmotnosti do 0,75 kg, větší kusy se vyskytují spíše výjimečně. Bezprostřední vliv na využití pro výrobu štípané industrie má mechanické poškození vzniklé ledovcovým transportem. Hlízy i jejich zlomky bývají omlety do kompaktního tvaru se zaoblenými hranami. Povrch bývá erodován a mnohdy zbaven kůry. Hlízy často obsahují pukliny, což znesnadňuje těžbu pravidelných čepelí.

K dokumentaci těžby byla vybrána hlíza o hmotnosti 0,6 kg kompaktního tvaru pocházející z Liberecka, která svou velikostí reprezentuje běžné kusy využitelné suroviny z našeho území (obr. 9). Těžba probíhala klasickým mladopaleolitickým způsobem (např. Callahan – Forsberg – Knutsson – Lindgren 1992; Knutsson 1988): aby byla maximalizována délka čepelí, byla zvolena těžba v delší ose suroviny, i za cenu nižšího počtu vyprodukovaných

čepelí. Jediným úderem kameným otloukačem byl sejmut vrchlík (obr. 10) a preparačními údery dotvořena podstava. Bifaciální preparací (s osou ve směru budoucí těžby) byl následně vytvořen konvexní hřeben (obr. 11), který vede energii úderu a umožnil odražení první vodící čepel (obr. 12). Další těžené čepel sledovaly vždy hřebeny po předchozí těžbě. Během těžby se objevila vnitřní puklina, která zpočátku vedla pouze k rozlomení čepelí, později k zaběhnutí těžby do schodovitěho zalomení a tudíž zkrácení těžných čepelí a ve výsledku způsobila rozpad jádra (obr. 13). V této fázi byla těžba ukončena (obr. 14). Dva zbylé fragmenty rozpadlého jádra by nicméně byly ještě dostačující velikosti k případnému dotěžení tlakem k získání mikročepelí.



■ Obr. 12 Silicít glacienních sedimentů: odražená vodící/hřebenová čepel



■ Obr. 13 Silicít glacienních sedimentů: rozlomené jádro



■ Obr. 14 Silicít glacienních sedimentů: odražený vrchlík, úštěpy, jádro, čepel





■ Obr. 15 Křemenec: počáteční surovina



■ Obr. 16 Křemenec: iniciační čepel oddělená bez preparace jádra



■ Obr. 17 Křemenec: úprava úhlu podstavu jádra

## ■ Křemenec

Křemenec je sedimentární klastická hornina tvořená křemennými zrny spojenými křemičitým tmelem, jejich jemnozrnné typy mají lasturnatý lom. Na našem území je známo více zdrojů kvalitních křemenců, které byly v neolitu v různé míře využívány. Nejpoužívanější křemenec typu **Skršín** (okr. Most) se vyskytuje ve formě bloků, původně součást terciérních sedimentů (poloha o mocnosti 0,3–2,5 m). Vyznačuje se střídavým výskytem vrstviček zbarvených oxidy a hydroxidy Fe a Ti (Přichystal 2009, 156).

KcS byl využíván nejpозději od II. stupně LnK, kdy převládá v severozápadních Čechách a šíří se i do západních a středních Čech. V kultuře s StK jeho význam výrazně klesá, když je nahrazován BRAA a KcT. Velký význam si udržuje pouze v severozápadních Čechách a některých přilehlých regionech. Do dalších oblastí proniká pouze v malém množství, a to nejen do středních a západních Čech, ale ojediněle i do východních Čech a na Moravu (Řídký – Stolz – Zápotocká 2009, 199).

Pro replikaci byl vybrán typický kus suroviny bez kůry (obr. 15), nebylo proto třeba odrážet dekortikační úštěpy, které by křemencové jádro zbavily přirozeného povrchu. V důsledku rozlámání hmoty je totiž povrch křemencových bloků tvořen samotnou štěpitelnou hmotou.

Jedna z povrchových hran o úhlu menším než 90° byla bezprostředně použita jako hranice oddělující podstavu jádra (na níž dopadají těžební úderky) a těžní plochu (z níž jsou snímány čepele) bez jakékoliv preparace. Na těžní ploše byla další příhodně umístěná ostrá hrana. Tato hrana byla využita jako vodící hřeben, sloužící k odrazení první vodící/hřebenové čepele – opět bez jakékoliv preparace. Již první odrazený odštěp i několik následujících měly charakter krátké čepele (obr. 16). Po úvodní sérii čepelí bylo nutno přistoupit k nápravě úhlu podstavu (obr. 17). Při další těžbě se ukázalo, že vnitřní pukliny, které jsou časté u tohoto druhu křemence, znemožnily i po dokonalé přípravě čepelového jádra konzistentně těžít dlouhé celistvé čepele (obr. 18). Přítomnost hrubozrnných inkluzí a žil nestmeleného materiálu způsobila, že se čepele při odrazení lámaly na kratší segmenty častěji než u homogenních surovin (obr. 19).

## Závěr

Náplní druhé poloviny příspěvku je replikace těžby čepelí předpokladanou neolitickou technikou na nejdostupnějších formách kamenné suroviny (blok – křemenec typu Skršín, hlíza – silicit glacienních sedimentů, deska – deskovitá varieta bavorského pruhovaného rohovce typu Abensberg-Arnhofen) v neolitu Čech a sledování rozdílů při jejich těžbě.



■ Obr. 18 Křemenec: těžba jádra s odraženou čepelí



U deskovité variety BRAA jsme úspěšně ověřili tzv. Abensberskou metodu těžby (viz výše). V porovnání s hlízovitými konkréciemi dochází při přípravě jader deskovitých BRAA jen k minimální úpravě suroviny (především se neodstraňuje povrchová vrstva/kůra). Dále se při exploataci jader těží velmi pravidelné čepele za vzniku mnohem menšího množství odpadu a technických úštěpů obnovujících úderovou nebo těžní plochu než u jiných surovin. Lze tedy shrnout, že z deskovité suroviny lze získat ze stejné hmotnosti jádra v porovnání s jinými surovinami větší množství pravidelných čepelí a jeho těžba je technicky méně náročná než u ostatních typů surovin.

Obecně můžeme podpořit domněnku, že k velké oblibě a rozšíření deskovitých BRAA ve středním neolitu vedla především jejich vysoká kvalita (homogenita hmoty) a vynikající vlastnosti pro těžbu (deskovitá forma).

Při těžbě bloku křemence typu Skršín se ukázalo, že jejich výchozí tvar ve většině případů dovoluje získávat upotřebitelné úštěpy a čepele rovnou, bez zvláštní preparace jádra, nebo jen s minimálním počáteční úpravou:

1. Povrch křemencových bloků je tvořen samotnou štěpitelnou hmotou, není proto třeba složitě zbavovat jádro kůry.
2. Jednotlivé stěny bloků často svírají úhel menší než 90°. Lze je tedy bezprostředně použít jako hranici oddělující podstavu jádra, na niž dopadají těžní úderů a těžní plochu, z níž jsou snímány čepele.
3. Povrch často nese ostré hrany, použitelné jako hřebeny, které mohou vést počáteční hřebenovou (vodící) čepel.

Zpracování hlízy SGS čepelovou technikou byly již mnohokrát detailně popsány i experimentálně ověřeno (např. *Apel – Knutsson 2006; Crabtree 1972*). Při našem zkoumání jim byla věnována pozornost hlavně z důvodu srovnání s těžbou bloků a desek. V porovnání s oběma předchozími formami vyžadovaly hlízy SGS mnohem

složitější počátečnou úpravu jádra před vlastní těžbou (zbavení kůry, sejmutí vrchlíku a zhotovení vodící hrany). Vlastní těžba už se pak výrazně nelišila od získávání čepelí z jádra vytvořeného z bloku křemence.

## Literatura

- Apel, J. – Knutsson, K. 2006 (eds.):* Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies. Proceedings of a Symposium in Uppsala, August 20-24, 2003. Societas Archaeologica Upsaliensis Stone Studies 2. Uppsala.
- Binstheimer, A. 1990:* Das Neolithische Feuersteinbergwerk von Arnhofen, Ldkr. Kelheim, Bayerische Vorgeschichtsblätter 55, 1-55.
- Binstheimer, A. 2005:* Die Lagerstätten und der Abbau bayerischer Jura-Hornsteine sowie deren Distribution im Neolithikum Mittel- und Osteuropas. Jahrbuch Römisch-Germanischen Zentralmuseums 52, 43-155.
- Callahan, E. – Forsberg, L. – Knutsson, K. – Lindgren, C. 1992:* Frakturbilder. Kulturhistoriska kommentarer till det säregna sänderfallet vid bearbetning av kvarts. [Fracture patterns. The cultural significance of the peculiar disintegration of quartz during processing.] TOR – Tidskrift för arkeologi 24, Uppsala.
- Crabtree, D. E. 1972:* An Introduction to Flintworking. Occasional Papers of the Idaho State University Museum 28. Pocatello, Idaho.
- Grooth, M. E. Th. 1994:* Die Versorgung mit Silex in der bandkeramischen Siedlung Hienheim „Am Weinberg“ (Ldkr. Kelheim) und die Organisation des Abbaus auf gebänderte Plattenhornsteine im Revier Arnhofen (Ldkr. Kelheim), Germania 72, 355-457.
- Kazdová, E. – Peška, J. – Mateiciucová, I. 1999:* Olomouc – Slavonín. Sídliště kultury s vypíchanou keramikou. Archaeologiae Regionalis Fontes 2. Olomouc.
- Knutsson, K. 1988:* Making and using stone tools. The analysis of the lithic assemblages from Middle Neolithic sites with flint in Västerbotten, Northern Sweden. Societas Archaeologica Upsaliensis 11. Uppsala.
- Mateiciucová, I. 2002:* Štípaná kamenná industrie z pohřebiště v „Šíroké u lesa“. In: Podborský, V. a kol.: Dvě pohřebiště

- neolitického lidu s lineární keramikou ve Vedrovicích na Moravě. Brno, 217-233.
- Owen, L. R. 1988:* Blade and Microblade technology. Selected Assemblages from the North American Arctic and the Upper Paleolithic of Southwest Germany. BAR IS 441. Oxford.
- Pavla (ed.), I. – Zápotocká, M. 2007:* Archeologie pravěkých Čech 3. Neolit. Praha.
- Petránek, J. 1993:* Malá encyklopedie geologie. Praha.
- Popelka, M. 1999:* K problematice štípané industrie v neolitu Čech, Praehistorica XXIV 24, 7-122.
- Prichystal, A. 2009:* Kamenné suroviny v pravěku. Východní část střední Evropy. Brno MU.
- Řálský – Stolz – Zápotocká 2009:* Neolitické osídlení v Černém Vole (Praha-západ).
- Formy objektů, keramika a štípaná industrie z výzkumů 1975-77 a 1914, Praehistorica 28, 177-236.
- Stolz, D. 2009:* Neolitické a eneolitické osídlení Hořovické kotliny se zaměřením na kamennou industrii. Disertační práce. FF UK Praha.
- Tixier, J. 1984:* Préhistoire de la Pierre Taillée, Tome 2: Economie du débitage laminaire: technologie et experimentation: Ille table ronde de technologie lithique. Meudon-Bellevue, octobre 1982. Paris CREP.
- Whittaker, J. 1994:* Flintknapping: making and understanding of stone tools. Austin.

## Summary

**Stone lithic artefacts in the Neolithic period in Bohemia and differences in blade core reduction strategies due to different forms of raw material use.**

The article consists of two parts. First part sums up current knowledge of lithic artefacts in the Neolithic period in Bohemia. Second part draws on the fact that each of three dominant knappable raw materials that prevail in lithic assemblages during the Neolithic period in Bohemia occurs at its source in different natural shape (i.e. flat slabs of Bavarian layered silicite "plattensilex" type Abensberg-Arnhofen, nodules of silicite of erratic origin from Pleistocene glacial sediments, blocks of finegrained Skršín quartzite). The aim of the article is to record possible differences in blade core reduction strategies that are determined by the shape of particular natural raw material. Accompanying photographs taken during replication illustrate main steps in reduction.



■ Obr. 19 Křemene: úštěpy, zbytkové jádro, čepele