

MORFOLOGICKO-TECHNOLOGICKÁ ANALÝZA HROTU Z MAMUTOVINY S ORNAMENTOM Z LOKALITY ČERTOVA PEC PRI RADOŠINE¹

BIBIÁNA HROMADOVÁ – MARTIN VLAČIKY –
ADRIÁN NEMERGUT

Morpho-Technological Analysis of a Mammoth Ivory Point with Ornamentation from the Cave Site Čertova Pec near Radošina. During the revision of faunal assemblage from the Čertova pec Cave site near Radošina in January 2013, several fragments of mammoth ivory rods with elements of intentional modification were found. Following a detailed examination and refitting of multiple fragments, a rod-shaped artefact with a circular cross-section was successfully reconstructed. Morpho-technological analysis indicated that the artefact could be a fragment of a massive mammoth ivory spear with ornamental decoration, for which no analogues have been identified in Slovakia until now. The challenging archaeological context does not permit a precise chronological and cultural classification of the find, but the available data do not exclude its Gravettian or Epigravettian provenance. The aim of the present study is to provide a functional, technological and symbolic interpretation of the artefact, whilst also comparing it with analogous finds from other Palaeolithic sites.

Keywords: Čertova pec Cave, Upper Palaeolithic, mammoth ivory point, ornament, technology, traseology.

ÚVOD

Významná časť archeologických dát pochádza buď priamo z výskumu, alebo je dôsledkom revízie archeologických nálezov. V niektorých ojedinelých prípadoch však revízia materiálu prinesie aj úplne nové artefakty, ktoré sa nedopatrením stratili, prípadne boli zaradené medzi úplne odlišný materiál. Takým prípadom je aj artefakt z mamutoviny, nájdený v jaskyni Čertova pec pri Radošine. Napriek niekoľkým sezónam podrobného archeologického výskumu a kompletnej analýze materiálov, bol pri revízii zooarcheologického súboru o desaťročia neskôr nájdený veľký fragment hrotu z mamutoviny. Odhliadnuc od značne rozpadnutého stavu artefaktu ide o unikátny predmet pre územie Slovenska. Napriek komplikovaným tafonomickým podmienkam bolo možné analyzovať artefakt pomocou optickej mikroskopie a získať celý rad cenných informácií z hľadiska technológie a trasológie. Tie napomôžu v klasifikácii artefaktu a majú potenciál prispieť k diskusii o podobných nálezoch z ďalších paleolitických nálezísk. Napriek tomu, že ide o ojedinelý artefakt nielen v Čertovej peci, ale aj v širšom geografickom priestore, cieľom práce je zrekonštruovať výrobný proces, interpretovať tafonomické a trasologické

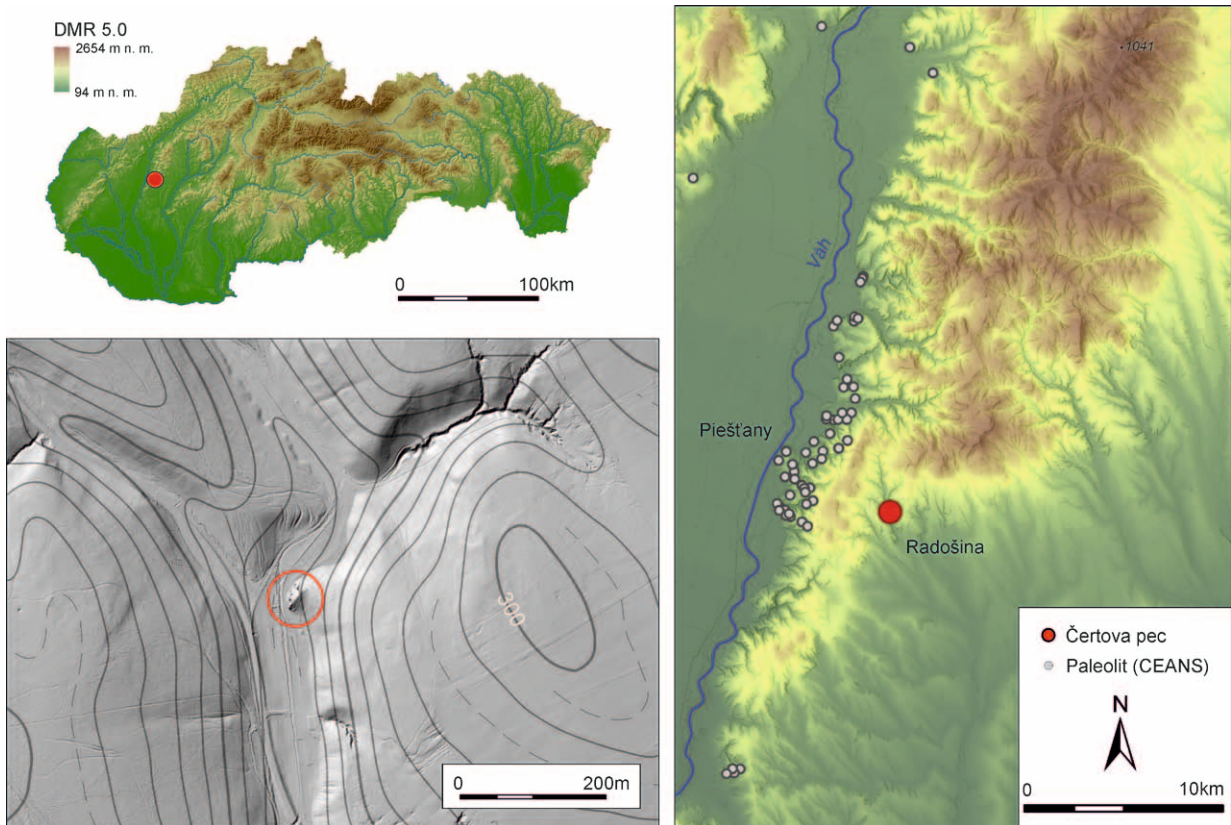
dáta a získať čo najpodrobnejšie informácie, ktoré by pomohli identifikovať význam hrotu v kontexte ďalších nálezov.

Z histórie a metodiky výskumu lokality Čertova pec

Jaskyňa Čertova pec (podľa *Bella/Hlaváčová/Holúbek 2007*; celý názov jaskynného systému je Čertova pec – Stoličková jaskyňa) sa nachádza v pohorí Považský Inovec, v katastri obce Radošina (okr. Topoľčany, Nitriansky kraj), neďaleko cesty vedúcej do obce Banka (okr. Piešťany, Trnavský kraj; obr. 1). Je situovaná v nadmorskej výške 240 m, priamo nad potokom Radošinka (niekedy sa uvádza aj ako „Malý jarok“). Ide o nevelkú jaskyňu (dĺžka 39 m podľa *Bella/Hlaváčová/Holúbek 2018*; 27 m podľa *Bárta 1972*; *Putiška a i. 2016*) fluviokrasového pôvodu (*Bella/Hlaváčová/Holúbek 2007*) na juhovýchodnom úpätí pohoria s portálmi otvorenými na dve strany a je jedným z najväčších krasových útvarov v okolí.

Hoci je jaskyňa situovaná v údolí, v závere doby ľadovej, obzvlášť v obdobiach rozšírenia otvorených tundrostepí, mohol byť jej portál relatívne dobre viditeľný z okolia. Z mnohých pohľadov

¹ Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-23-0282, s podporou grantového projektu agentúry VEGA 2/0033/23 a finančnou podporou regiónu Nouvelle-Aquitaine (Francúzsko) pre B. Hromadovú, v rámci spolupráce na grantovom projekte THREADS (Démêler les fils du changement culturel au cours du paléolithique supérieur en Europe: l'étude des objets de parure).



Obr. 1. Situovanie jaskyne Čertova pec na území Slovenska, v doline Radošinky (vľavo dole) a v rámci kontextu výskytu paleolitických lokalít (vpravo). Zdroj mapových podkladov LLS: ÚGKK; CEANS (podľa Žaár 2015). Autor A. Nemergut.

tak predstavovala dominantný prvok v okolí, vhodný pre praveké osídlenie. Jaskyňa slúžila ako príležitostné útočisko počas celého holocénu. Následne záujem o ňu prejavili aj novodobí amatérski zberatelia starožitností a zachované povrchové vrstvy jaskyne boli, aj sú, dlhodobo a systematicky narušované.

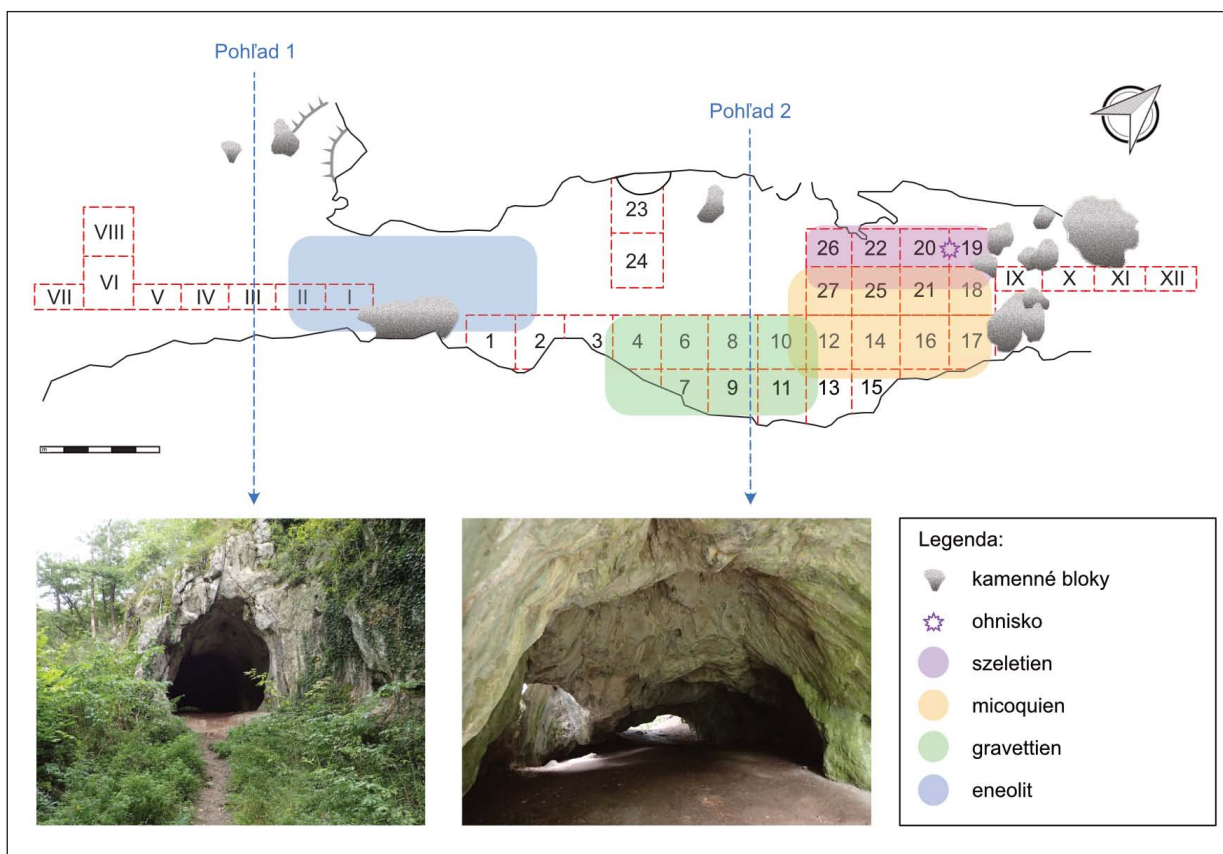
Archeologický výskum jaskyne významne ovplyvnila blízkosť tzv. moravianskeho sídliskového areálu (obr. 1; Kozłowski ed. 1998), ktorý bol intenzívne skúmaný profesionálmi už od 30. rokov 20. stor. Prvý výskum realizoval v roku 1937 L. Zotz (Zotz/Vlk 1939) v rámci terénneho prieskumu okolia Moravian nad Váhom a Banky, kam neskôr sústredil svoje hlavné terénne aktivity. Okrem nálezu neolitického črepu v holocénnych vrstvách sa našli aj dva bližšie nešpecifikované kamenné nástroje a fragmenty mamutoviny, pochádzajúce z hĺbky 1 m (Zotz/Vlk 1939). Umiestnenie sondy je nejasné. Podľa neskorších zistení J. Bárta sa L. Zotz vrátil do jaskyne v roku 1941 za účelom pokračovania sondáže, ktorá však pre nenaplnené ciele a slabé výsledky nebola nikdy náležite publikovaná (Bárta 1972, 78).

V roku 1949 sa do jaskyne vrátil tím odborníkov, tentoraz pod vedením F. Proška, aby preskúmal

okolie a vnútro jaskyne v rámci zisťovacích výskumov v okolí Moravian nad Váhom. Ani v tomto prípade nešlo o systematický terénny výskum. Išlo skôr o prieskum potenciálnych lokalít v širšom okolí Moravian nad Váhom, zrealizovaný počas výskumnej sezóny na lokalite Moravany nad Váhom-Podkovica (september 1949). Neveľká sonda, situovaná vo vnútri jaskyne, poskytla päť kusov kamenných nástrojov „z dna jaskyne“ a sériu prevrútaných ulít třeohorných ulitníkov rodu *Melanopsis* a *Lithoglyphus* (Prošek 1950, 179), v literatúre často označovaných ako „náhrdelník“ (Bárta 1972; Prošek 1950). Artefakty nebolo podľa F. Proška možné chronologicky či kultúrne zaradiť (Prošek 1950). Z hľadiska počtu aj exkluzívnosti nálezov bol výskum F. Proška ďaleko úspešnejší ako u jeho predchodcov a porovnateľný s excelentnými výsledkami dosiahnutými napríklad v Deravej skale. Napriek tomu vo výskume nepokračoval. Pozostatky fauny z výskumu F. Proška spracoval Z. Hokr (1951).

Dlhodobejšie skúmal jaskyňu až J. Bárta (1972), ktorý uskutočnil rozsiahle terénne výkopy v rokoch 1958–1961 (obr. 2).

Cieľom terénneho výskumu bola rekonštrukcia jaskynnej stratigrafie, resp. geologických a archeo-



Obr. 2. Čertova pec. Pôdorys a rozmiestnenie sektorov J. Bárta (podľa Bárta 1972; Kaminská zost. 2014; úprava B. Hromadová). Pohľad 1 – portál jaskyne; pohľad 2 – centrálna časť jaskyne s pohľadom na zadný (SV) vchod. Legenda: a – kamenné bloky; b – ohnisko; c – szeletien; d – micoquien; e – gravettien; f – eneolit. Foto M. Vlačíky, grafické zobrazenie B. Hromadová.

logických vrstiev, ako aj hľadanie chronologicky citlivého kamenného inventáru. Veľmi dôležitým, v rámci výskumov J. Bárta, bolo podrobné zooarcheologické (faunistická a tafonomická analýza) vyhodnotenie materiálu R. Musilom (1996), ako aj získané datovanie zo vzorky, odobratej z pravekého ohniska (38320 ± 2480 uncal BP; Bárta 1963, 24). Do dnešného dňa toto datovanie predstavuje jedno z mála dát pre szeletien z územia západného Slovenska. Žiaľ, výsledky stratigrafie neboli nikdy, okrem kratších článkov a správ (Bárta 1959; 1965; 1969; 1972), podrobnejšie publikované a ani prepojené s faunistickým a tafonomickým určením materiálu, v dôsledku čoho ostávajú paleolitické vrstvy v Čertovej peci stále veľkou neznámou. Stratigrafia bola naposledy podrobnejšie vyhodnotená L. Kaminskou (2014). Doplnili ju výsledky geofyzikálneho prieskumu (Putiška a i. 2016), v rámci ktorého bol aspoň približne zrekonštruovaný sedimentárny profil Čertovej pece (obr. 3).

Veľkým prínosom práce R. Musila bola snaha synchronizovať a prepojiť údaje o faune spolu so stratografiou, geologickými údajmi a archeologickými kontextami na lokalite, ktoré J. Bárta vyhodnotil

iba čiastočne. L. Kaminská kriticky zhodnotila situáciu archeologických kontextov z nepublikovaných výskumných údajov. Stratigrafia jaskyne bola pôvodne spracovaná J. Kuklom, avšak nedočkala sa súhrnnej publikácie (Bárta 1972; Kaminská zost. 2014) a zachovala sa len vo forme nepublikovaného rukopisu, ktorý pri svojej práci pravdepodobne využil aj R. Musil.

Vedľajším cieľom výskumu J. Bárta bola aj možná lokalizácia sond L. Zotza a F. Proška. J. Bárta a R. Musil spomínajú výrazné, niekoľkometrové narušenia povrchových vrstiev spôsobené amatérskymi hľadačmi, čiže odlišiť tieto od spomínaných sond mohlo byť v profiloch J. Bárta pomerne náročné. Výrazne narušená bola predovšetkým juhozápadná a stredná časť jaskyne (Bárta 1972, 78). Lepšie zachované vrstvy sa nachádzali, naopak, v severovýchodnej časti jaskyne, okolo menšieho-zadného vchodu. Podľa charakteru jaskyne bol tento jaskynný vchod v pleistocéne pravdepodobne výrazne väčší a pravdepodobne bol miestom, kde sa koncentrovala významná časť osídlenia (Bárta 1972, 78). J. Bárta predpokladal, že postupné zrušenie tohto vchodu viedlo k tomu, že zadná časť jaskyne

bola menej atraktívna pre amatérskych hľadačov (Bárta 1972, 78).

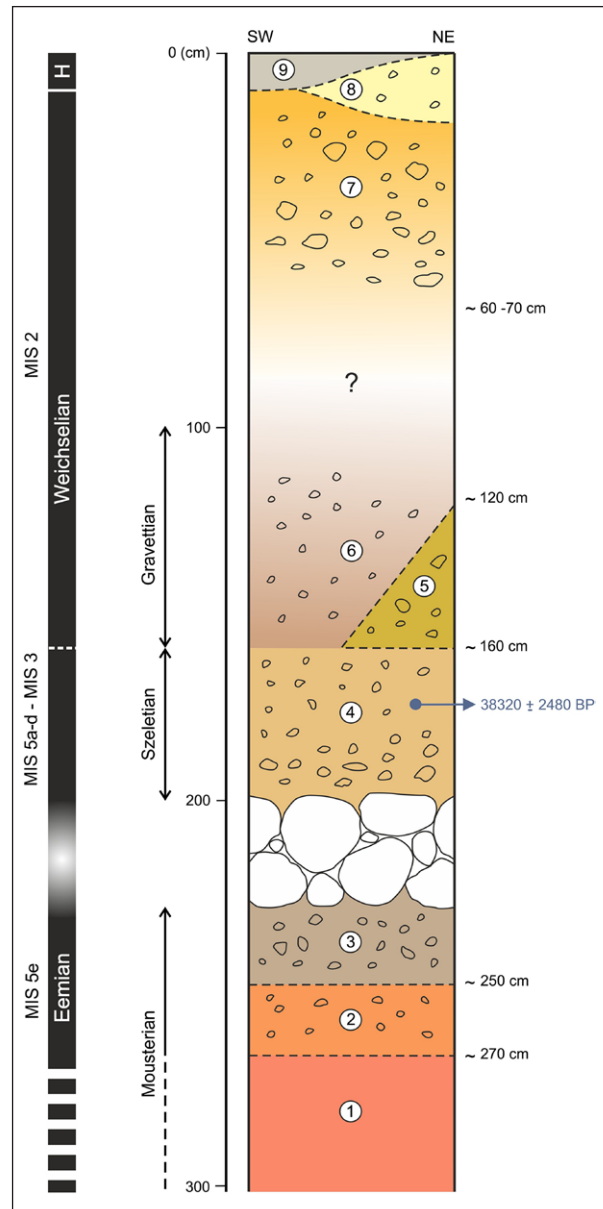
J. Bárta neprekopal celú jaskyňu. Zvolená metodika predpokladala zachovanie časti lokality pre potreby ďalšieho výskumu. Nedotknutá tak ostala zrejme najviac poškodená centrálna časť, v mieste predpokladaných starších sond. Sonda umiestnená v exteriéroch jaskyne dostala rímske číslovanie, zatiaľ čo plocha vo vnútri arabské. Jaskyňu skúmali po sektoroch (2 × 2 m), pričom každý sektor postupne znižovali do hĺbky až k podlažiu. Poradie výkopov reflektuje číslovanie sektorov. Vykopaný materiál bol balený do vreciek podľa „vrstiev“, približne každých 20 cm, nerešpektoval teda sedimentárne vrstvy. Ako ukázali rozdiely v stratigrafii, číslovanie vrstiev sa v priebehu výskumu menilo, rovnako ako aj vyhodnotenie nálezovej situácie. V článku zo záveru výskumu J. Bárta (1972) spomína „hlavné horizonty osídlenia“, ktoré sa mu podarilo identifikovať a sformulovať v priebehu vedenia výskumu.

Metodikú výskumu J. Bárta kritizoval už R. Musil, keďže dostupné údaje a spôsob fixácie materiálu nedovoľovali ich presnejšie priradenie ku geologickým a archeologickým vrstvám. R. Musil sa preto pokúsil aspoň o teoretické zhodnotenie chronológie osídlenia jaskyne na základe analýzy fauny a antropogénnych zásahov na kostiach v rôznych vrstvách, na základe čoho vyčlenil minimálne 15 epizódnych návštev jaskyne počas paleolitu. Identifikoval dokonca aj osídlenie epigravettien, a to na základe faunistického komplexu s prítomnými antropogénnymi zásahmi, majúcim analógie v moravskom magdaleniéné (Musil 1996, 44).

Ďalší výskum pleistocénnych sedimentov a archeologických nálezov z obdobia paleolitu už nebol realizovaný, predmetom prebiehajúceho revízneho výskumu je však faunistický materiál a ozdoby. V súčasnosti je faunistický materiál z Čertovej pece deponovaný na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, artefakty z tvrdých organických materiálov sa nachádzajú v zbierkach Hornonitrianskeho múzea v Prievidzi (35 ks ozdôb z mušlí *Melanopsis*) a Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied, v. v. i. (ďalej AÚ SAV, v. v. i.; 4 ks ozdôb z mušlí *Melanopsis* a hrot z mamutoviny), kde je deponovaná aj kamenná industria.

Archeologická a geologická stratigrafia lokality

História a metodika výskumu v Čertovej peci, diskutovaná v predošlej podkapitole, názorne ilustruje nutnosť vedenia nového terénneho výskumu, s potrebou využitia moderných výskumných metód. Bez revízie stratigrafickej situácie v jaskyni a nových



Obr. 3. Čertova pec. Schematický profil sedimentárnej výplne jaskyne (podľa Putiška a i. 2016, obr. 6., doplnené). Opis sedimentárnych vrstiev 1–9 v krúžku v texte. Poznámka k anglickému názvosloviu: Eemian – ém; Weichselian – visla; Mousterian – moustérien; Szeletian – szeletien; Gravettian – gravettien.

datovaní je využitie sporadického archeologického materiálu z Čertovej pece v chronokultúrnych interpretáciách prakticky nemožné. Napriek tomu, práce kolegov nám umožnili aspoň približne zrekonštruovať stratigrafickú a nálezovú situáciu.

Kombinovaný geofyzikálny prieskum tímu z Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave (ďalej UK Bratislava; Putiška a i. 2016) priniesol doplňujúce údaje k sedimentárnej výplni v Čertovej peci. Publikovaný teoretický profil reflek-

tuje 9 hlavných jaskynných vrstiev identifikovaných J. Bártom a J. Kuklom, zahrňajúcich jednotlivé geologické obdobia od émskeho interglaciálu až po holocén (obr. 3).² Geologické číslovanie vrstiev vo svojej práci použil už R. Musil (1996) a nezhoduje sa s archeologickou stratigrafiu J. Bártu, ktorá má číslovanie presne naopak. Sedimentologická analýza vychádza z nepublikovaných prác J. Kuklu.

Sedimentárnu výplň v Čertovej peci reprezentuje (v poradí od najstaršej po najmladšiu):

- Resedimentovaná červenohnedá ílovitá vrstva bez vápenatých úlomkov pred severovýchodným vchodom do jaskyne s industriou z obdobia stredného paleolitu (obr. 3: sedimentárna vrstva 1; archeologický horizont 9; ém, PKIII podľa J. Kuklu).
- Červenohnedý sediment s vápencovými úlomkami, fosíliami mäkkýšov, kosťami a stredopaleolitickou štiepanou industriou na povrchu (obr. 3: sedimentárna vrstva 2; archeologický horizont 8; ém).
- Hnedá, mierne načervenalá hlinitá pôda (obr. 3: sedimentárna vrstva 3; archeologický horizont 7; pravdepodobne preložená humusová pôda, PKII + III podľa J. Kuklu) s vápencovými úlomkami a stredopaleolitickými artefaktmi.
- Hnedožltý hlinitý sediment s vápencovou sutinou (v blízkosti juhozápadného vchodu do jaskyne miestami splývala s vrstvou 6), ktorý obsahuje kamenné nástroje a ohnisko v severovýchodnej časti, spájané so szeletienom (obr. 3: sedimentárna vrstva 4; archeologický horizont 6; visla).
- Svetlo žltohnedá vrstva spraše s vápencovou sutinou (obr. 3: sedimentárna vrstva 5; archeologický horizont 5; tzv. „jaskyňová spraš“ odpovedajúca strednej fáze posledného zaľadnenia a korešpondujúca s MIS 4, neskorá fáza podlesného zaľadnenia).
- Premiestnená žltohnedá hlinitá pôda s vápencovou drvinou bez jasného ohraničenia, doložená v centrálnej časti jaskyne a obsahujúca pravdepodobne gravettiensku industriu a ozdoby (obr. 3: sedimentárna vrstva 6; archeologický horizont 4, neskorá fáza podlesného zaľadnenia, PK I podľa J. Kuklu).
- Žltohnedá spraš s vápencovou sutinou a balvanmi (obr. 3: sedimentárna vrstva 7; archeologický horizont 3; neskorá fáza podlesného zaľadnenia).
- Žltohnedá spraš až sprašová hlina s malým množstvom vápencovej sutiny, odkrytá v blízkosti severovýchodného vchodu do jaskyne (obr. 3: sedimentárna vrstva 8; archeologický horizont 2; koniec posledného glaciálu).

- Hnedosivá vrstva s drobnou drvinou a archeologickými nálezmi z mladších období (obr. 3: sedimentárna vrstva 9; archeologický horizont 1; holocén), obsahujúca napríklad nálezy z obdobia eneolitu (*Němejcová-Pavůvková/Bárta 1977*).

Je nutné podčiarknuť, že daná stratigrafia je schematická a jednotlivé vrstvy nielen vyžadujú podrobnejšie analýzy a rozlíšenie, ale v jednotlivých sektoroch majú sedimenty rôzne zastúpenie a hĺbky.

Kritické zhrnutie archeologickej stratigrafie založenej J. Bártom a zameranej predovšetkým na pleistocénne vrstvy poskytla vo svojej práci L. Kaminská (2014). Táto práca v súčasnosti ostáva posledným a najpodrobnejším vyhodnotením stratigrafie a chronokultúrneho zaradenia archeologických vrstiev.

Najstaršie osídlenie Čertovej pece pochádza zo stredného paleolitu a podľa všetkého zahŕňa viaceré fázy mousteriénu a micoqiu (*Kaminská zost. 2014, 97*). Nálezy boli nájdené v spodných archeologických horizontoch 7–9, v rozpätí hĺbok 200–385 cm. Špecifickým druhom, identifikovaným medzi faunistickými nálezmi, bol podľa R. Musila medveď druhu *Ursus cf. taubachensis*, ktorý dominoval hlavne v spodných archeologických horizontoch 7 a 8, ale aj *Equus taubachensis*, *Capreolus capreolus*, *Meles meles* a ďalšie druhy, ktoré zaraďujú spodné tri vrstvy do teplejšieho obdobia – émskeho interštadiálu.

Významným medzníkom je podľa L. Kaminskej archeologický horizont 6, spojený s prechodom medzi stredným a mladým paleolitom. Podľa J. Bártu obsahoval nálezy stredopaleolitickej kamennej industrie, avšak datovanie uhlíka z ohniska v severovýchodnej časti (na rozhraní sektorov 19 a 20, hĺbka 170–180 cm) posúvajú nálezy v jeho blízkosti do mladšieho obdobia szeletien, v tom čase rozšíreného na neďalekom strednom Považí (*Kaminská/Kozłowski/Škrdla 2011*). Vzorka z ohniska poskytla dátum 38320 ± 2480 uncal BP (GrN 2438) a zaradila tak chronologicky sprievodnú kamennú industriu (*Kaminská zost. 2014, 131*), ktorá je inak typologicky veľmi nevýrazná. L. Kaminská zároveň podčiarkuje stále nejasné vzťahy medzi nálezmi stredopaleolitickej kamennej industrie, starších datovaní zvieracích kostí či samotným ohniskom (*Kaminská zost. 2014, 131*). Faunistické spoločenstvá ukazujú na zástupcov chladných stepných spoločenstiev ale aj teplomilnejších a sčasti lesných druhov, čo podľa viacerých autorov svedčí o premiešaní horizontu 6 a nutnosti jeho podrobnejšieho rozlíšenia (*Kaminská zost. 2014; Musil 1996*).

Napriek tomu, že medzi nálezmi z Čertovej pece neboli identifikované aurignacienske vrstvy,

² Ilustráciu láskavo poskytol R. Putiška z UK Bratislava.

R. Musil identifikoval aurignaciensku komponentu medzi nálezmi zo sektorov XII–XIII, zo severovýchodnej vstupnej časti jaskyne (*Kaminská zost. 2014, 179; Musil 1996, 44*). Repräsentujú ho kosti pratura a distálna časť kosteného hrotu, ktorý však nie je k dispozícii medzi známymi nálezmi. V danom prípade je však drobný fragment apexu hrotitého nástroja veľmi kontroverzný nález, ktorý nemá chronologickú ani kultúrnu citlivosť.

Najvýraznejšie sú v Čertovej peci zastúpené nálezy patriace pravdepodobne do obdobia gravettien. Ten bol rozšírený najbližšie na Ponitří a strednom Považí, predovšetkým vo svojej mladšej fáze. V jaskyni je identifikovaný na základe geologickej stratigrafie a faunistického komplexu (*Musil 1996*). Na prítomnosť antropogénnych vrstiev v centrálnej časti jaskyne, interpretovaných neskôr ako gravettien, upozorňoval už L. Zotz (*Zotz/Vlk 1939*). F. Prošek vo svojej sonde zachytil množstvo intencionálne perforovaných trefohorných ulitníkov rodov *Melanopsis* a *Lithoglyphus*, avšak nedokázal ich zaradiť kultúrne ani chronologicky (*Prošek 1950, 179*). Na základe vlastných výskumov, nových nálezov perforovaných ulít rodu *Melanopsis* a sprevádzajúcej kamennej industrie, predpokladal J. Bárta súvislosť artefaktov s interštádiálnym obdobím korešpondujúcim s MIS 3 (*Bárta 1965, 122*). Žiaľ, miesto a hĺbka nálezu ulitníkov ostávajú nejasné. Obaja poslední menovaní autori však uvádzajú nálezy celých predmetov (spolu viac ako 55 kusov), ale aj početné zlomky a ulitníky bez ďalších alterácií, v súčasnosti nedostupných medzi známymi nálezmi. Nálezy ulitníkov rodu *Melanopsis* sú v súčasnosti deponované v Hornonitrianskom múzeu v Prievidzi. Prebiehajúca trasologická analýza ulitníkov (B. Hromadová) ukazuje na rôzne fázy perforovania a ich ďalšieho využitia. Vzhľadom na neúplný technologický kontext je veľmi ťažké hovoriť o výrobe ozdôb priamo na mieste či dokonca o ich presnejšom chronologickom zaradení. Sprievodná kamenná industria pochádzajúca z centrálnych častí jaskyne z geologickej vrstvy 6 (archeologický horizont 4) je chronologicky nevýrazná (*Kaminská zost. 2014, 200*). Preto ostáva otázka o zastúpení gravettienkeho technokomplexu v Čertovej peci napriek silnej argumentácii otvorená.

Nedoriešenou je aj otázka prítomnosti epigravettienkeho komplexu v Čertovej peci, ktorý R. Musil identifikoval v severovýchodnej časti jaskyne na základe rozboru zvieracích pozostatkov (*Musil 1996*). V okolí jaskyne sú v súčasnosti epigravettienke resp. postgravettienke industrie známe iba

z Moravian nad Váhom–Žakovskej, kde jedno z rádiouhlíkových dát a zaradenie do geologickej vrstvy evokujú príslušnosť kultúrnej vrstvy k industriám vrcholnej fázy MIS 2 (*Kaminská zost. 2014; Kozłowski ed. 1998; Polanská/Hromadová 2015*).

FRAGMENTY HROTU Z MAMUTOVINY: METODIKA PRÁCE A ANALÝZA ARTEFAKTU

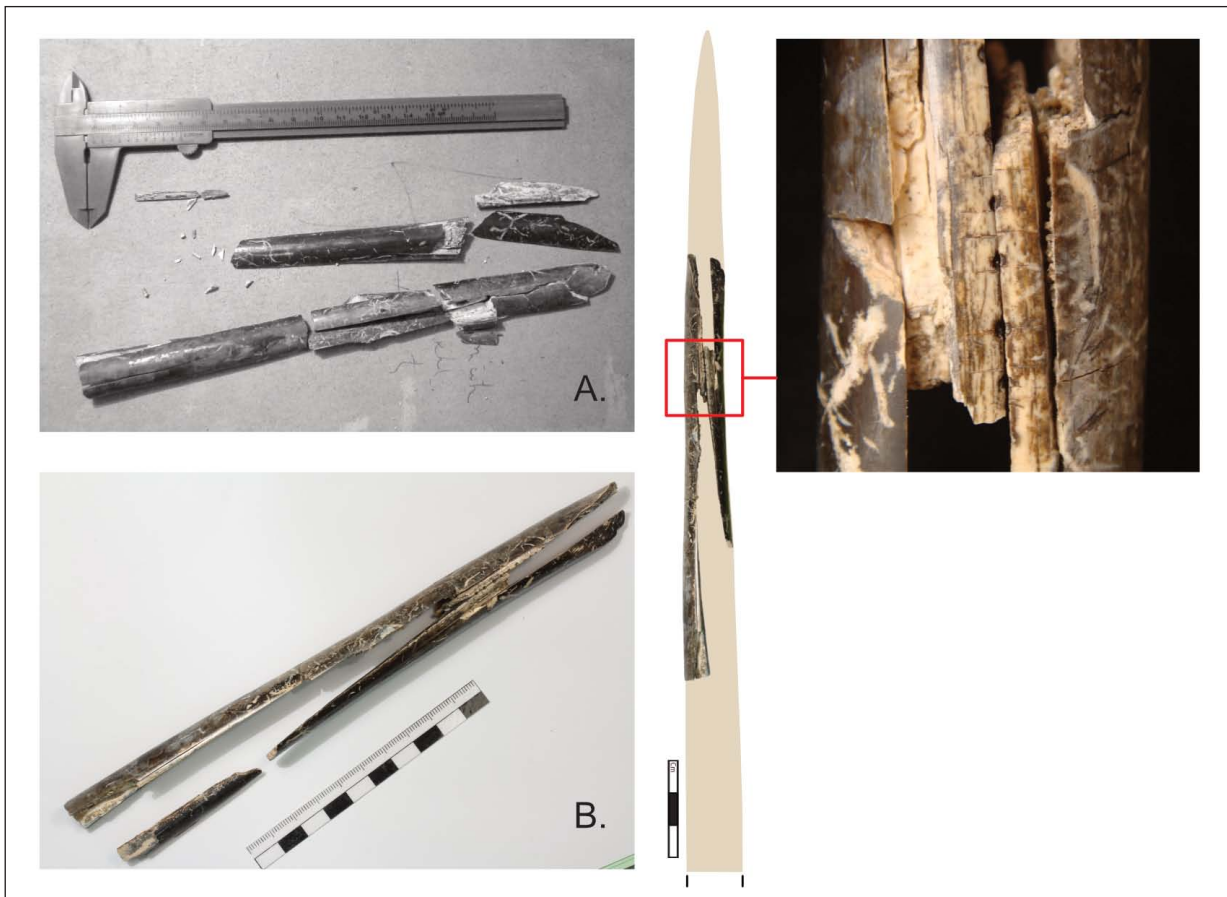
Medzi rokmi 2012 a 2013 sa revízií faunistického materiálu z Čertovej pece venoval M. Vlačiky.³ Počas práce s materiálom boli vo vrecku s označením sektor 9, 125–145, 17. 9. 1958 identifikované fragmenty mamutoviny s príznakmi intencionálneho opracovania (obr. 4: A).

K potvrdeniu a analýze archeologického materiálu bola prizvaná B. Hromadová.⁴ Primárna analýza fragmentov ukázala, že väčšina zlomov je postdepozíčného pôvodu a časť z nich je možné spätne zložiť. Rekonštrukcia hrotu skladaním ukázala, že spolu tvorili pozdĺžny tyčinkovitý predmet pozostávajúci z dvoch väčších kusov (obr. 4: B), s jasnými prvkami opracovania povrchu, drobnými zárezmi a vrypami. Viacero častí patriacich k čerstvým zlomom chýba, avšak v celej faunistickej kolekcii, aj napriek jej opätovnému prezretiu, nájdené neboli. Predmet bol očistený od sedimentu a kalcitu, zlepený pomocou roztoku vody a lepidla na báze polyvinylacetátu. Povrch predmetu však ošetrovaný ani impregnovaný nebol. Keďže sa oba masívne fragmenty skladali iba v mieste drobnej plôšky (obr. 4: C), boli ponechané oddelene. Pre krehký stav materiálu a vysokú fragmentárnosť nebol predmet nakreslený, ale zdokumentovaný pomocou makrofotografie (fotoaparát Canon D60 s objektívom Canon EF-S 60 mm f/2.8 macro USM) a stereomikroskopu, čo však nevyklučuje možnosť využitia širokého spektra moderných analýz v budúcnosti. Pri analýze bol použitý stereomikroskop s nízkym rozlíšením Zeiss Stereo Discovery V.12 (zväčšenie 5–20-krát, AÚ SAV, v. v. i.). Predmet je v súčasnosti uložený v AÚ SAV, v. v. i., kde sa nachádza aj ďalšia časť inventáru z Čertovej pece.

V rámci odbornej analýzy predmetu z Čertovej pece bol zvolený komplexný morfológicko-technologický prístup, zahŕňajúci identifikáciu tafonomických činiteľov, vplývajúcich na stav predmetu, identifikáciu jednotlivých stôp po výrobe, opracovaní a použití, rekonštrukciu pravdepodobnej výrobnéj schémy ako aj symbolickú interpretáciu zárezov a vrypov na predmete. Zvolená metodika

³ Toho času vedecký pracovník Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave.

⁴ Toho času vedecká pracovníčka AÚ SAV, v. v. i.



Obr. 4. Čertova pec. Rekonštrukcia hrotu. A – hrot v pôvodnom stave po nájdení; B – hrot po rekonštrukcii; C – detail spojenej časti hrotu. Foto E. Čaprdoová, B. Hromadová, grafické zobrazenie B. Hromadová.

odráža súčasné tendencie a potreby vo výskume tvrdých organických materiálov (podrobne opísaná v Oravkinová/Hromadová/Vlačíky 2017) a poskytuje najpodrobnejší možný rozbor predmetu nájdeného mimo presného archeologického kontextu.

Pri identifikácii jednotlivých tafonomických činiteľov bola využitá odborná literatúra ako aj komparatívny materiál a skúsenosti so spracovaním iných jaskynných či mladopaleolitických komplexov (Baker a i. 2020; Fernández-Jalvo/Andrews 2016; Giria/Chlopačev 2010; Vlačíky 2009; 2012).

V rámci morfológicko-technologickej analýzy bol zvolený akcent na identifikáciu stôp a jednotlivých poškodení, ktoré by nám mohli priblížiť spôsob výroby či manipulácie s predmetom až po jeho ponechanie v jaskynnom sedimente.

Tafonómia

Kľúčovou časťou analýzy bolo rozlíšenie tafonomických poškodení od intencionálnych zásahov a rekonštrukcia pôvodnej morfológie. Predmet sa nachádzal vo faunistických pozostatkoch vo vysoko

fragmentovanom stave, v podobe asi dvadsiatich drobných kúskov. Všetky fragmenty vykazovali identický súbor príznakov:

- tafonomické zachovanie predmetu (farba, typ fragmentácie);
- morfológicko-anatomické špecifiká mamutoviny (Schregerove línie, kónusovitá štruktúra);
- výrobné stopy a morfológia povrchu;
- prítomnosť drobných zárezov a rýh príbuzného alebo identického charakteru, na základe ktorého bolo možné usúdiť, že ide o súčasť jedného predmetu, prípadne predmetu s podobnou morfológiou.

Podrobnou rekonštrukciou boli spolu vyskladané dva rôzne kusy – masívny tyčinkový polotovar, pozostávajúci z dvoch veľkých fragmentov, spojených na veľmi malej ploche a menší úlomok, s ktorým ho zatiaľ nie je možné spojiť, ale pravdepodobne bol jeho súčasťou.

Mamutovina vykazuje silný stupeň zvetrania a rozpadu podľa kónickej štruktúry a tvorby pozdĺžnych prasklín. Pomerne slabo narušená je smerom dovnútra, kde je rozpad podľa

Schregerovej štruktúry obmedzený. Takýto rozpad mamutoviny je spojený so stratou vlhkosti v materiáli a kolísajúcim množstvom vody, spôsobeného miernym opakovaným presychaním (Giria/Chlopačev 2010).

Povrch fragmentov je veľmi pravidelný a kompaktný, bez mechanických narušení a prasklín. Vonkajší povrch nástroja je takmer do leskla vyhladený, s veľmi dobre zachovanými intencionálnymi stopami (napr. stopy po výrobe). Pôvodne (pred očistením) boli časti povrchu pokryté jemnou kalcitovou vrstvou, ktorá pravdepodobne prirodzene zakonzervovala jemné povrchové alterácie. Tento tafonomický príznak bol autormi pozorovaný aj na mamutovinových industriách zo susedných sprašových lokalít zaradených do MIS2, kde kalcitový povlak chráni povrch mamutoviny pred zvetraním či koróziou a zachováva aj jemné výrobné stopy. Tie možno vidieť napríklad na tzv. Moravianskej Venuši a na opracovanej mamutovine z Lopaty II.

Povrch predmetu je z veľkej časti nepravidelne sfarbený do tmavosivej až čiernej farby. Tmavé sfarbenie zasahuje iba nepatrnú povrchovú vrstvu, avšak vyskytuje sa vo všetkých zahĺbených detailoch na povrchu (zárezy, vrypy a pod.). Pod ním sa objavuje typická sýto-krémová (resp. béžovo-žltá, miestami až biela) farba mamutoviny. Biela farba indikuje mineralizáciu artefaktu a stratu kolagénu. Čierne sfarbenie povrchu je spôsobené oxidom manganičitým (napr. *Fernández-Jalvo/Andrews 2016, 155*). Jeho pôsobenie na povrchu v takom rozsahu je dôsledkom úplného ponorenia predmetu do vody alebo mokrého sedimentu. Vzhľadom na to, že miesta, kde mamutovina zvetrala (rozvrstvila sa a rozpadla) nie sú oxidom manganičitým zasiahnuté, predmet bol vystavený mokrému prostrediu ešte predtým, ako sa spustil proces zvetrávania. Na týchto druhotne obnažených plôškach sa lokalizovane objavujú mikročistočky oxidu manganičitého, ktoré sú však spojené z ďalším zamokrením prostredia. Tmavý povrch mamutoviny je tiež v niektorých miestach prekrytý bielymi žilkami a mapkami, ktoré by mohli byť výsledkom mierneho mikrobiálneho ataku (*Fernández-Jalvo/Andrews 2016, 238*). Z postdepozíčných zmien predmet vykazuje niekoľko malých čerstvých poškodení. Kde sa ale nachádzajú ostatné drobné časti, ostáva nejasné.

Predmet je relatívne ťažší ako podobné hroty a fragmenty mamutoviny v rovnakej veľkostnej kategórii, nachádzané na sídliskách otvoreného typu. S ohľadom na jaskynný kontext je pravdepodobné, že hrot mohol zmineralizovať na úkor organickej zložky, čo sa často stáva v minerálnymi nasýtených pôdach (napr. *Kendall a i. 2018*).

Vzhľadom na vysokú fragmentárnosť hrotu a absenciu kľúčových identifikačných údajov nie je možné povedať nič o vertikálnej či horizontálnej distribúcii nálezu. Zachovaná časť predmetu však nevykazuje známky silného zaoblenia, spojeného s výraznými presunmi predmetu vo vrstve.

Morfologicko-technologická analýza

Intencionálne zásahy na povrchu sú v prípade daného predmetu zrejme. Vyznačujú sa pravidelnosťou, charakteristikami typickými pre zárezy a stopy po tvarovaní polotovaru. Keďže sa dve časti predmetu nedali spojiť, boli analyzované oddelene ako väčší a menší fragment.

Väčší fragment

Pozostáva z dvoch častí spojitelných na malej ploche (obr. 5). Okrem tafonomických stôp povrch fragmentu pokrývajú početné stopy po výrobe a manipulácii s predmetom. Stopy sa obvykle nachádzajú v superpozíciách a pre početnosť je ťažké interpretovať zvlášť každú plochu so stopami.

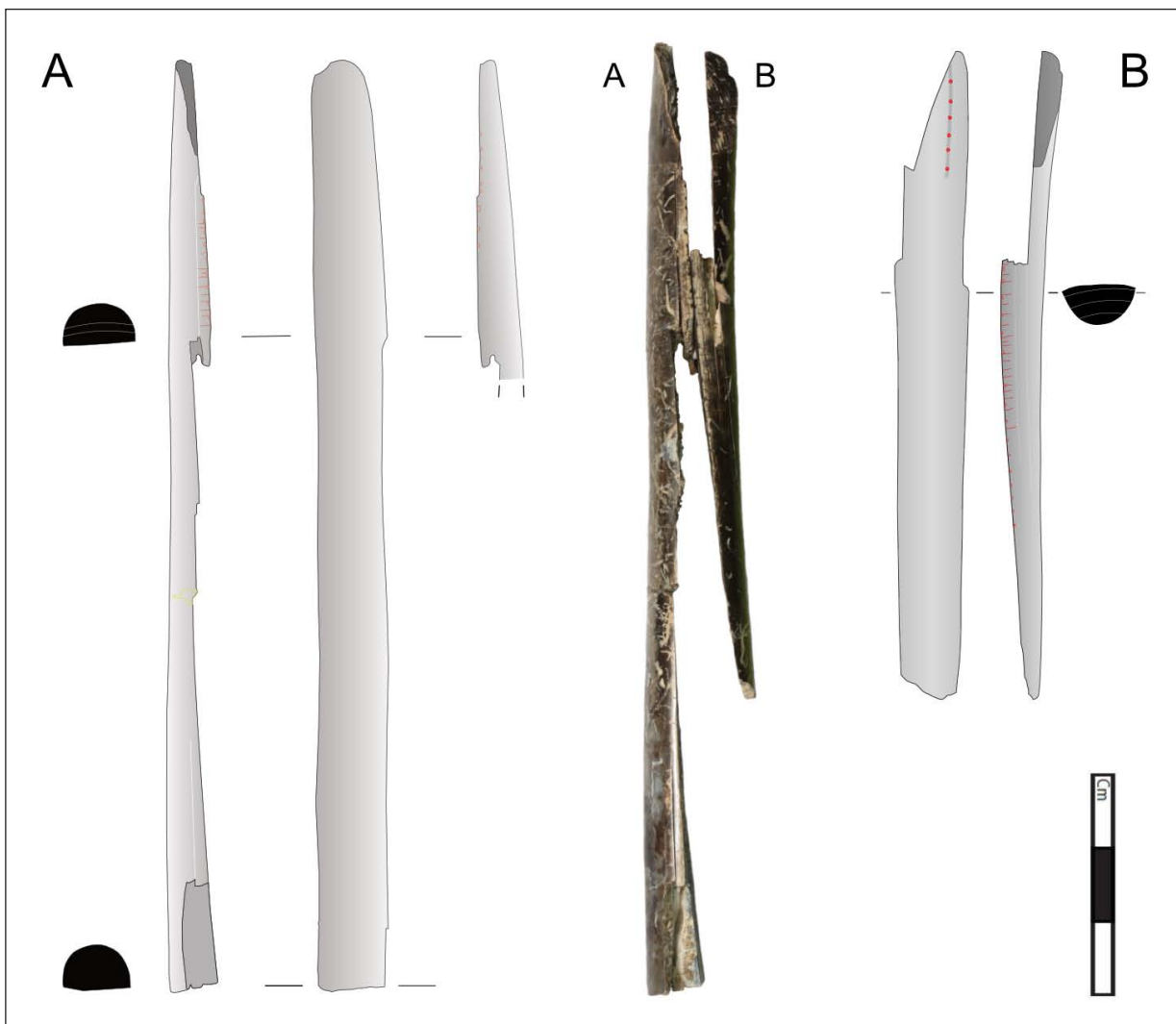
Maximálna dĺžka predmetu je 22,4 cm (fragment 1/2 – 15,3 cm; fragment 2/2 – 22,4 cm) a maximálna šírka predmetu v mieste spojenia je 1,8–1,85 cm. Predmet má takmer okrúhly prierez a je zachovaná jeho distálna a mezio-distálna časť. Pôvodnú dĺžku nástroja nie je možné určiť.

Povrch fragmentu je celkovo veľmi kompaktný, prevažne tmavý, lesklý, silne vyhladený a pokrýva ho veľa malých neurčitých poškodení. Pôvod lesku nie je možné určiť bez zväčšenia pomocou elektrónovej mikroskopie, ktorá v dobe analýzy nebola autorom k dispozícii. Príčiny lesku však bývajú rôzne, od pôsobenia sedimentu, cez mechanickú abráciu a vyhladenie nástroja až po použitie fyzikálnych a chemických modifikácií materiálu (ohrev, pôsobenie rôznych roztokov a pod.; *Christensen 1999, 22*).

Alterácie na povrchu predmetu môžeme rozdeliť do niekoľkých skupín:

A. Pozdĺžna striácia podobná subparalelným líniam organizovaných v skupinách a orientovaných zväčša rovnakým smerom, sprevádza ich mierne priečne zvlnený povrch a miestami priečne odskoky, vytvorené nástrojom v dôsledku strúhania.

B. Krátka striácia, čiže veľmi jemné línie idúce priečne alebo paralelne vedľa seba, s rovnakou hĺbkou a šírkou, tvoriace skupiny podľa ich celkovej orientácie. Pôvod striácie sa pre silné vyhladenie povrchu nepodarilo identifikovať. Tieto stopy pokrývajú celý povrch predmetu a nemožno s istotou vylúčiť aj ich tafonomický pôvod.



Obr. 5. Čertova pec. Väčší fragment hrotu v dvoch častiach. A – dlhšia časť fragmentu s ornamentom na laterálnej hrane; B – kratšia časť fragmentu s ornamentom na povrchu. Grafické zobrazenie B. Hromadová.

C. Séria vrypov/priehlbín na dvoch protilahlých stranách predmetu (obr. 6: B, C). Táto skupina zahŕňa dve morfológicky mierne rozdielne podskupiny. Prvou podskupinou (D1) sú nepravidelne okrúhlo-oválne priehlbinky. Táto malá skupina šiestich, voľným okom prakticky neviditeľných vrypov sa nachádza izolovane v distálno-mezialnej časti hrotu a pravdepodobne pokračovala nižšie, ale hrot je ďalej k proximálnemu koncu poškodený a nedochoval sa. Časť z nich vyzerá ako krátke vrypy hranou nástroja, iné ako vryp hranou nástroja kombinovaný s jeho rotáciou alebo vyškrabávaním. Hĺbka je nepravidelná a v strede kruhu, prípadne smerom k okraju, sa vyskytuje mierna vypuklina od krúživého pohybu nástrojom.

Druhá skupina priehlbín (D2) je organizovaná v dvoch protilahlých líniách striedavo so zárezmi (obr. 6: B, C). Priehlbina má formu drobného kónusu,

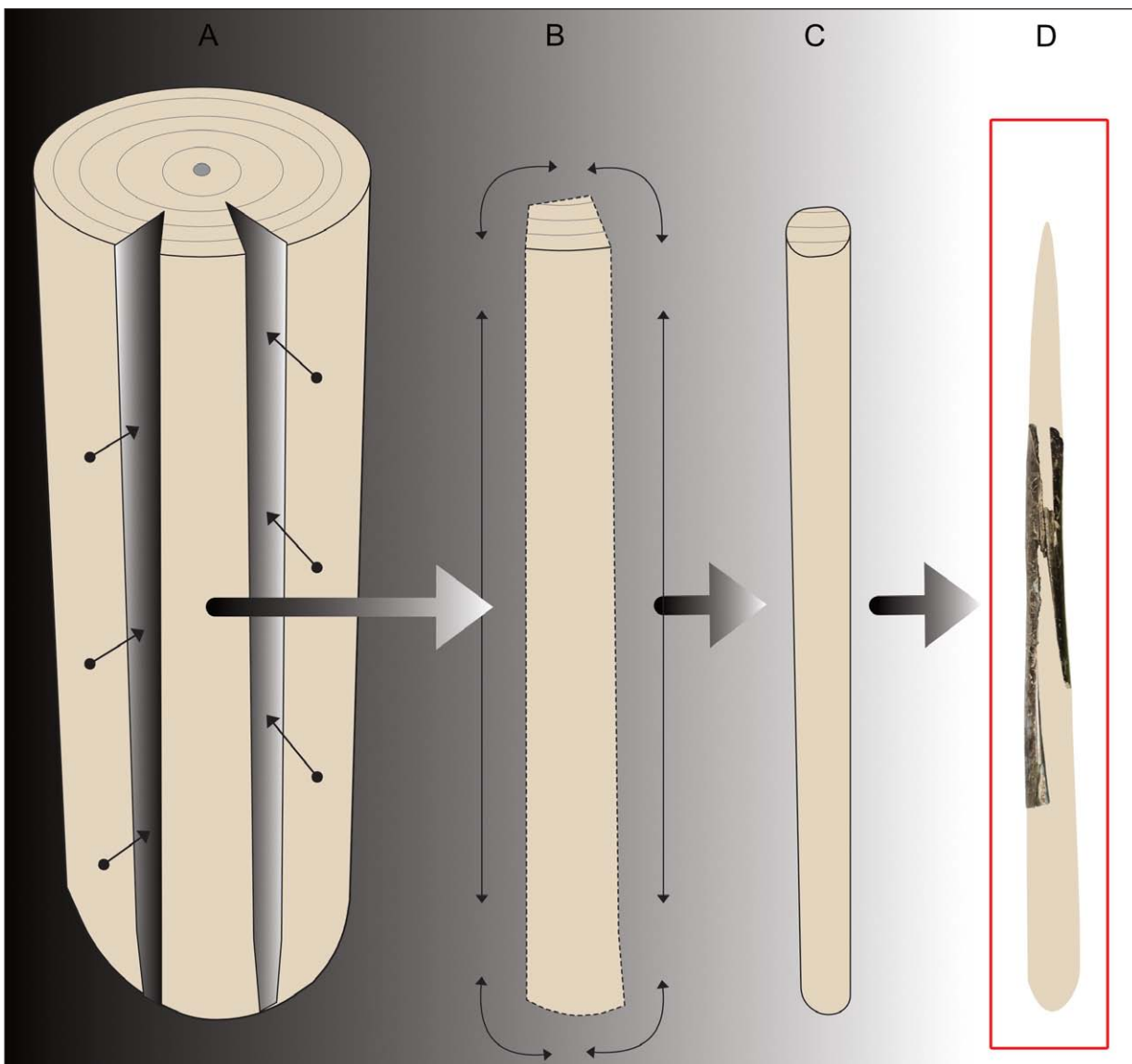
typického pre vrtanie, pravidelný okrúhly okraj a rovnomerný povrch. Pri niektorých sa objavuje vyvýšenina od krútenia hranou nástroja a ryhy od rotačného pohybu. Tieto alterácie sú hlbšie ako tie pri zlome, hrany majú vyhladené a zaoblené. Možná je práca s vrtáčikom, krajom čepeľovitého nástroja alebo tomu podobným spôsobom, možno v kombinácii s inou technikou (vryp, zárez).

D. Série drobných zárezov na dvoch protilahlých stranách predmetu. Zárezy sú hlboké a úzke, s profilom v tvare V v priereze, hrany a okraje zárezu sú rovné, pravidelné, ústie zárezu je nerozstrapkané (obr. 6: D). V danom prípade ide o rezanie v jednom smere, vedené skôr jedným ťahom.

S výnimkou skupiny šiestich vrypov pri proximálnom zlome, zárezy aj vrypy sa koncentrujú na rovnakom mieste na hrote, t.j. v jeho distálnej prípadne mezo-distálnej časti. Skupiny sa nachádzajú na



Obr. 6. Čertova pec. Alterácie na dlhom fragmente hrotu z mamutoviny. A – vrypy a zárezy na kratšej časti väčšieho fragmentu hrotu; B – detail vrypu; C – detail vrypu; D – detail zárezu; E – rekonštrukcia ornamentu na schematickom zobrazení hrotu. Foto, grafické zobrazenie B. Hromadová.



Obr. 7. Čertova pec. Rekonštrukcia výrobného reťazca hrotu z mamutoviny a procesu delenia mamutoviny. A – možná forma hrotu projektilu; B – masivny polotovary pravidelnej veľkosti, rovnakej hrúbky a šírky, výrazne upravený; C – tyčovitý polotovary s takmer štvorcovým prierezom, extrahovaný z predformy; D – predforma z mamutoviny zodpovedajúca segmentu alebo polosegmentu mamutieho kla. Grafické zobrazenie B. Hromadová.

oboich protilahlých stranách predmetu, na krátkej ploche sa dokonca pravidelne striedajú. Nemožno vylúčiť, že tvorili dlhšie série, ktoré sa však s ohľadom na fragmentárnosť predmetu nedochovali. Vzhľadom na pravidelnosť stôp, ich obojstranné rozmiestnenie a absenciu iných stôp po použití, mohli mať čisto dekoratívnu funkciu (obr. 6: E).

Fragment je rozdelený na dve časti a mamutovina je rozvrstvená práve pozdĺž vrypov a zárezov. Je možné, že pri postupnom vysychaní a praskaní povrchu (v dôsledku postdepozíčných procesov) vrypov fungovali ako oslabené miesta v mikroštruktúre. Následne sa vzniknutá prasklina šírila medzi nimi a spôsobila pozdĺžny rozpad predmetu.

Rekonštrukcia výrobného reťazca a výrobných schém

Vzhľadom na stav predmetu je dokumentovateľná predovšetkým fáza tvarovania polotovaru pomocou strúhania alebo škrabania kamenným nástrojom. Použitie abrázie či vyhladenia nie je možné potvrdiť. Vrypov a zárezov boli urobené až v záverečných fázach tvarovania. Zárezy sú vytvorené pomocou jednosmerného rezania kamenným nástrojom, priehlbiny krátkym vrypom, niekedy spojeným s krúživým pohybom čepeľou alebo pomocou vrtáča.

Fáza debitáže a získania polotovaru je doložená iba nepriamo, aj o nej máme len niektoré



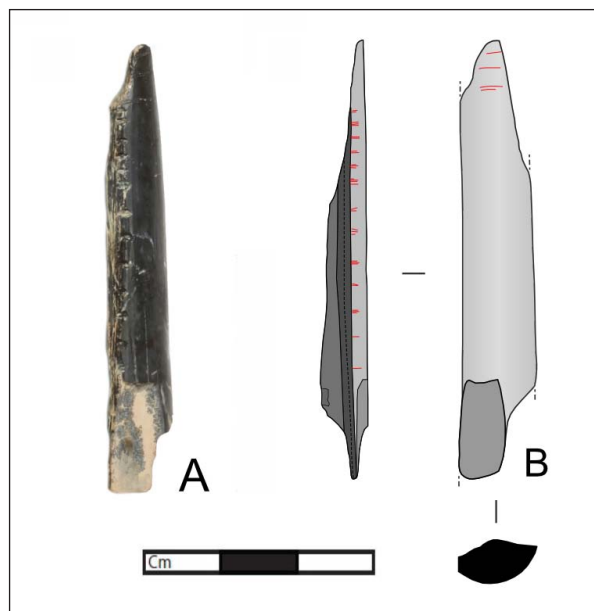
Obr. 8. Čertova pec. A – fraktúra na hrote z mamutoviny; B – mechanizmus jej vzniku (podľa *Pétillon 2006*, upravené).
Foto, grafické zobrazenie B. Hromadová.

údaje. Šírka hotového produktu bola takmer dva centimetre, čo znamená, že šírka primárneho produktu – tyčinkovitého polotovaru – bola pôvodne o niečo väčšia a časť materiálu bola odstránená až pri jeho záverečnom opracovaní. Dĺžka fragmentu a rozsah fraktúry na distálnom konci poukazujú aj na celkovo masívne rozmery polotovaru. Podobne veľké, viac ako 30 cm dlhé hroty môžu mať aj výrazne menšiu šírku (Gromadova 2012). Napriek tomu, že je opísaná celá skupina metód výroby týchto predmetov (napr. *Giria/Chlopačev 2010; Goutas 2009; Hromadová 2016; Chlopačev 2006; Pitulko/Pavlova/Nikolskiy 2015*), masívne parametre hrotu z Čertovej pece (ako výsledného produktu) značne zužujú technické riešenie na získanie polotovaru. Zo známych doložených metód je najviac pravdepodobné získanie takto masívneho tyčinkovitého polotovaru pomocou extrakcie alebo pozdĺžneho vyštípenia z kusu mamutoviny použitím pozdĺžnej drážky (obr. 7). Pri takejto metóde sa používala kombinácia techník pozdĺžneho prerezania drážky (príp. dvoch drážok) a následného vyštípenia produktu z preformy. Drážka predefinuje nielen rozmer polotovaru, ale uľahčí kontrolu nad jeho extrakciou. Nie sú vylúčené drobné obmeny v procese delenia suroviny, avšak vzhľadom na absenciu stôp ich nie je možné preukázať.

Špecifickým prvkom na predmete je charakter zlomov. Kým proximálny zlom je značne poškodený v dôsledku tafonomických procesov, distálny koniec je tvorený šikmou fraktúrou (obr. 8: A). Typologicky ide o negatív dlátkovej fraktúry s drobným schodíkom pri ústí. Takýto zlom sa vytvorí v dôsledku nárazu do prekážky (obr. 8: B). Pnutie pri silnom náraze ohne koniec hrotu a šikmo ho zlomí (Pétillon 2006, 90). Pokiaľ hrot nezmení dráhu, povrch zlomu sa zvykne rozdrviť (Pétillon 2006, 90), čo však nebolo na danom hrote pozorované. Prítomnosť tejto fraktúry a jej forma definujú celkovú orientáciu a funkciu predmetu a síce, že ide o distálnu časť hrotu.

Malý fragment

Okrem väčšieho fragmentu, pozostávajúceho z dvoch častí, bol vo faunistickej kolekcii nájdený malý fragment, ktorý sa nedá spojiť so žiadnou inou časťou predmetu. Predmet vykazuje rovnaké tafonomické príznaky ako väčší kus. Či však boli všetky fragmenty súčasťou rovnakého predmetu zostáva nejasné. Fragment predstavuje veľký úlomok, pravdepodobne dlhšieho tyčinkovitého polotovaru, okrúhleho alebo oválneho prierezu, s pôvodným priemerom o niečo menším ako u väčšieho fragmentu (obr. 9). Dĺžka fragmentu je 5,8 cm. Celková šírka nepresahuje 1 cm. Presné rozmery ani



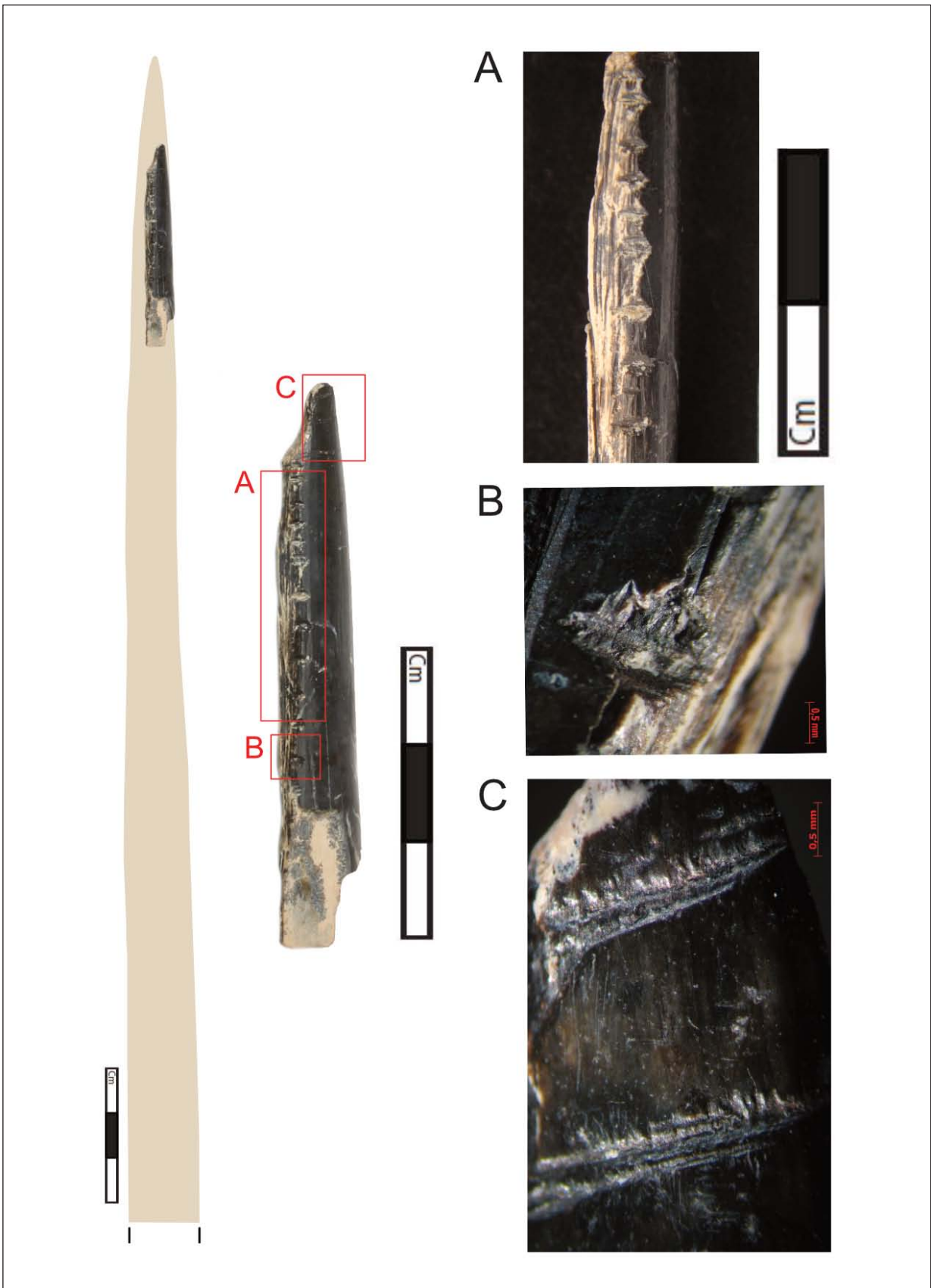
Obr. 9. Čertova pec. Malý fragment mamutoviny, pravdepodobne hrotu: A – foto laterálnej hrany; B – grafické zobrazenie fragmentu so zárezmi. Foto, grafické zobrazenie B. Hromadová.

tvár pôvodného predmetu nie je možné určiť. Oba konce fragmentu sú rozpadnuté.

Povrch je tmavý, hladký, ale pokrýva ho drobná lineárna striácia. Dlhé subparalelné ryhy majú rôznu šírku a hĺbku, miestami sa prekrývajú. Hrany rýh sú zaokrúhlené, v profile majú prierez v tvare U. Niektoré línie začínajú či končia bez postupného prehlbovania sa drobným odskokom. Vzhľadom na celkovú hĺbku a tvar rýh by tieto stopy mohli byť výsledkom abrazívneho opracovania predmetu. Opačná strana fragmentu je značne poškodená v dôsledku rozpadu mamutoviny vo vrstve.

Okraje fragmentu sú z jednej strany ostré, z druhej strany je laterálny kraj sploštený a pokrývajú ho mnohopočetné krátke zárezy (skupina A1). Tieto zárezy prekrývajú staršie stopy po úprave laterálnej hrany (obr. 10: A), ktorá je šikmo skosená. Jej povrch, široký do 4 mm, je pokrytý hrubou hlbokou lineárnou striáciou, paralelnou k okraju hrany. Striácia je tvorená sériou hlbokých paralelných rýh, mierne vlnitých, s ostrým dnom. Povrch väčších línií je pokrytý ďalšou, jemnejšou striáciou, orientovanou paralelne s hlbokými ryhami a môže byť výsledkom rezania čepelou. Takáto forma laterálnej hrany by mohla reflektovať okraj a dno hlbokkej ryhy alebo drážky s profilom v tvare V.

Ako interpretovať tieto stopy s ohľadom na celkovú morfológiu predmetu? Predmet predstavuje fragment tyčinkovitého objektu z mamutoviny,



Obr. 10. Čertova pec. Alterácie na malom fragmente mamutoviny. A – stopy po úprave na laterálnej hrane; B – vruby na laterálnej hrane; C – detail zárezu na malom fragmente. Foto, grafické zobrazenie B. Hromadová.

ktorý sa vyštíepil z pôvodne opracovaného povrchu. Jedna z laterálnych strán tohoto fragmentu je však neštandardne šikmo skosená dovnútra produktu a pokrytá výrobnými stopami spojenými s rezaním alebo pozdĺžnym prerezávaním. Podľa jej tvaru a charakteru stôp môžeme usúdiť, že ide o polovicu hlbokoj drážky prerezanej do okrúhleho predmetu čepelou.

Okrem toho je fragment pokrytý sériami viacerých typov krátkych lineárnych stôp, prevažne zárezov. Tie sa delia na dve skupiny. Prvá skupina sú drobné zárezy na laterálnej strane hrany, pripomínajúce *notches* – t.j. vruby (hlboké zárezy alebo záseky; obr. 10: B). Táto skupina stôp je veľmi špecifická, tvoria ju hlboké a široké, prakticky aj rovnako dlhé ryhy s profilom v tvare V. Ústie rýh je široko otvorené, povrch hrán zaoblený a relatívne zahladený, schodíkový. Dno rýh je plné paralelných menších rýh-schodíkov a pravdepodobne predstavuje viaceré etapy zväčšovania vrubov.

Druhá skupina zárezov (obr. 10: C) je situovaná na povrchu, na jednom z koncov fragmentu. Tieto plytké zárezy prekrývajú stopy pôvodnej povrchovej úpravy, čiže vznikli neskôr. Ide o tri zárezy s užším profilom, dlhé 0,25–0,3 cm. Okraje zárezov sú z oboch strán výrazne trhané. Trhaný okraj je každý iný, jeden z krajov vždy vyzerá byť zachovalejší. Každý zárez pozostáva zo série dvoch až troch drobných rezov, prekrývajúcich sa vzájomne, rôznej dĺžky, čo indikuje translačný a vratný pohyb kamenným nástrojom. Každý drobný rez je vedený z vrchu a nehlboko dovnútra predmetu.

Rekonštrukcia výrobného reťazca a výrobnej schémy

Z predmetu je čitateľná iba fáza tvarovania, doložená viacerými výrobnými stopami. Povrch predmetu bol modifikovaný v dôsledku abrazívneho opracovania. Jedna z koncových častí je pokrytá tromi mladšími lineárnymi stopami, vytvorenými pomocou pílenia retušovanou alebo silne otupenou čepelou kamenného nástroja. Kraj fragmentu predstavuje polovicu drážky, prerezanej pravdepodobne čepelou, s profilom v tvare V. Hrana tejto drážky bola následne pokrytá sériou hlbokých krátkych vrubov. Zárezy či vruby je náročné spojiť s nejakým symbolickým významom a je otázka, či tvorili ornament. Nevylučujeme funkčný vzťah medzi vrubmi a drážkou, t.j. drážka plnila na predmete určitú funkciu a bola doplnená vrubmi. Z početných analógií vieme, že drážky sa na hrotoch vyskytovali výhradne v apikálnej časti. Ich funkcia je diskutovaná nižšie.

Vzťah menšieho fragmentu k hrotu s ornamentom

Nie je možné s istotou určiť spoločný pôvod väčšieho a menšieho fragmentu. Morfológicky sú oba kusy podobné, uložené boli v rovnakých tafonomických podmienkach. Oba fragmenty mali podobný priemer pôvodného tyčinkovitého polotovaru. Pokiaľ uvážime, že menší fragment pochádza z apikálnej časti hrotu a väčší z jeho medziálno-distálnej časti, potom je takýto rozdiel v priemere objektu logický. Na druhej strane, masívnejší fragment je pozostatkom zlomeného hrotu, ktorý prišiel o apikálnu časť v dôsledku nárazu do prekážky, pravdepodobne pri love. Ak bol aj menší fragment súčasťou toho istého hrotu, musel by byť spolu so zlomenou väčšou časťou donesený na lokalitu, možno spolu s uloveným zvierateľom.

Rozdiel je tiež vo výrobných stopách na oboch fragmentoch. Hoci sa však stopy po tvarovaní predmetu na oboch fragmentoch líšia, nie je možné s istotou vylúčiť ich spojitosť. Stopy na hotovom a priebežne používanom hrote sa môžu v jeho rôznych častiach výrazne odlišovať. Napríklad báza hrotu sa mohla špecificky upravovať pre potreby spoľahlivého nasadenia a upevnenia hrotu. Rovnako hrotitá časť často podliehala poškodeniam a bola následne opravovaná, opätovne rekonfigurovaná či zaostrovaná. V oboch prípadoch mohli tieto aktivity prebiehať s určitým časovým odstupom od výrobného procesu (napríklad priamo pri love, pred ním alebo po ňom) a mohli byť použité odlišné techniky a nástroje ako pri samotnej výrobe hrotu.

TECHNOLOGICKÁ ANALÝZA AKO SPÔSOB REKONŠTRUKCIE ŽIVOTNÉHO CYKLU NÁSTROJA

Hroty či už z tvrdých organických, alebo iných materiálov sú nástrojom pre zabezpečenie potravy či obrany, a preto sú predmetom špecifickej pozornosti ich majiteľa a zhotoviteľa. Celkový dizajn hrotu reflektuje nielen výrobné a štylistické, ale aj funkčné detaily, ako spoľahlivosť či udržateľnosť predmetu počas obdobia používania. Rekonštrukcia výrobného procesu v rámci technologickej analýzy spojená s poznatkami experimentálnej trasológie, resp. analýzy stôp po použití, nám umožňuje urobiť niekoľko záverov ohľadom tzv. *life cycle*, teda životného cyklu nástroja.

V teoretickej rovine je možné diskutovať o čase potrebnom na vyhotovenie hrotu a vytvoriť si predstavu o tom, ako dlho bol samostatný predmet používaný a koľko energie bolo investovanej do

jeho opráv (*Bleed 1986; Torrence 1983*). Toto obdobie možno z výrobného a chronologického hľadiska rozdeliť na dve zásadné etapy: 1. čas a spôsob výroby hrotu od zberu materiálu cez jeho uskladnenie až opracovanie; 2. doba použitia hrotu, udržiavanie jeho kvality a opakované opravovanie, až po odhodenie predmetu.

Dĺžka jednotlivých etáp sa môže líšiť, v ideálnom prípade by však mali byť naakumulované tak, aby bola zbraň bez výrazného poškodenia použiteľná čo najdlhšie (*Bleed 1986; Torrence 1983*). Výnimku tvoria špecifické prípady, keď bol hrot vyrobený pre špeciálne rituálne podmienky, ako napríklad súbor hrotov a oštepov vložený do hrobu detí v Sungire, vyrobený priamo pre účely tejto udalosti (*Girial/Chlopačev 2010*).

Ako bolo spomenuté, na výrobu takto masívneho artefaktu z Čertovej pece musel byť použitý pomerne veľký kus mamutoviny. S dôrazom na zachovanie mechanických, štruktúrnych a aerodynamických vlastností hrotu je dôležité, aby východisková surovina bola bez výraznejších poškodení, ktoré by potenciálne mohli narušiť balistickú funkciu predmetu (napr. *Knecht 1991*). Časté striedanie vlhkosti v mamutovine spôsobuje šírenie skrytých prasklín (*Girial/Chlopačev 2010*), oslabujúcich hrot. Vysušovanie materiálu, naopak, zvyšuje jeho krehkosť a hrot sa môže ľahko zlomiť. Z tohoto dôvodu materiál pri spracovaní musel obsahovať vysoké percento kolagénu a byť čerstvý (získaný priamo po skone zvierťa) alebo iba minimálne fosilizovaný⁵ (v relatívne „čerstvom“ stave, takzvaná subfosilná mamutovina) a bez vnútorných prasklín, ktoré by sa mohli rýchlo šíriť a poškodiť materiál (viac o organických hrotoch u *Knecht 1991, 198, 199*).

Zaujímavé je potenciálne využitie technologických a funkčných parametrov hrotu na jeho priame datovanie. Datovanie nálezov z mamutoviny metódou ¹⁴C či iných analýz, vychádzajúcich z organickej zložky, sa všeobecne nepovažuje za spoľahlivé. Mnohoročné výskumy mamutovinových industrií poukazujú na možné používanie subfosilnej mamutoviny aj recykláciu starých materiálov, ktoré môžu byť tisíce rokov staré a výrazne skresľovať datovanie (pozri napr. *Pitul'ko/Kasparov 1996; Pitulko/Pavlova 2022*). Absolútne datovanie organickej zložky tak poskytuje iba horný hraničný dátum, čas skonu jedinca (či už prirodzeným spôsobom alebo v dôsledku lovu). Jediným spoľahlivým spôsobom chronokultúrneho zaradenia je preto zaradenie nálezu do presne určenej geologickej vrstvy v konkrétnom archeologickom kontexte, čo však v súčasnom stave poznatkov o Čertovej peci

nie je možné. Nutnosť použiť vysokokvalitný materiál na výrobu masívneho loveckého hrotu však výrazne skracuje interval medzi skonom zvierťa a možným opracovaním mamutoviny. To znamená, že čas skonu zvierťa by sa výrazne nelíšil od času výroby hrotu z jeho kla a jeho použitia. Čisto teoreticky môžu hroty z mamutoviny, vyžadujúce kvalitnú surovinu a dobré balistické vlastnosti, poskytnúť pomerne presné datovania predmetu a antropogénnej vrstvy.

TYPOLÓGIA HROTU A JEHO A KULTÚRNO-CHRONOLOGICKÝ KONTEXT

Typológia

Morfológia tyčinkovitého predmetu na prvý pohľad iba ťažko pripomína hrot. O funkcii artefaktu nám však jasne vypovedá typická dlátková fraktúra so schodíkom, spôsobená nárazom predmetu do bližšie neurčenej bariéry.

Dlátkové fraktúry majú pomerne komplikovanú typológiu a vždy reflektujú kvalitu materiálu aj parametre nárazu (*Bradfield/Brand 2013; Pétilion 2006*). Sú teda predmetom technologickej a trasologickej (funkčnej) analýzy, spojenej s experimentami. Príčiny zlomu u podobných fraktúr a typ bariéry však nie sú vždy ľahko určiteľné. Limitujúcim prvkom je vo veľkej miere chýbajúci experimentálny materiál, ktorý by bolo možné porovnať s pravekými predmetmi. Experimenty spojené s lovom majú tiež striktné etické rámce, ktoré povoľujú experimenty výhradne na nepohyblivých neživých náhradách. Pôvod mnohých fraktúr, napríklad aj dlátkových, však nie je vždy možné spojiť s lovom zvierťa. Môžu byť výsledkom aj ďalších aktivít, ktoré vyžadujú podrobné skúmanie (*Bradfield/Brand 2013; Pétilion 2006; Pétilion a i. 2011*). Určiť pôvod fraktúry na hrote z Čertovej pece sa nám nepodarilo. Je možné uvažovať, že jednorazová fraktúra na podobne širokom predmete bola spôsobená silným vonkajším šokom.

Významnú úlohu v interpretácii artefaktu z Čertovej pece zohrávajú jeho masívne rozmery, celková šírka a potenciálne rozmery pôvodného polotovaru. Podobne masívne a ťažké predmety sa nevrhali, ale slúžili ako statická alebo bodná zbraň. Typologicky ide tým pádom skôr o fragment nákončia (hrotu) loveckej kopije než oštepu.

Mamutovinové hroty sa v paleolite vyskytujú od neskorého aurignacieniu (napr. Arcy sur Cure,

⁵ Mamutovina sa v ideálnom stave na spracovanie zachováva dlhodobo výlučne v podmienkach severného permafrostu. O jeho existencii na Slovensku v období MIS2 máme zatiaľ veľmi obmedzené informácie (*Hromadová a i. 2021*). Okrem toho nie je možné vylúčiť transport hrotu zo vzdialenejších oblastí.

Geissenklösterle) až po neskorý magdalénien. V špecifickom kontexte severovýchodnej Sibíri bola dokonca mamutovina recyklovaná na výrobu nástrojov aj v holocéne (Pitul'ko/Kasparov 1996), hoci hroty z mamutoviny v publikáciách k holocénnemu kontextu už spomínané nie sú. Aj keď ide o sporadický nález, hrotité predmety z mamutoviny sa vyskytujú v každej zachovalejšej kolekcii. Ich variabilita je pomerne veľká a zjednocujúca štúdia k týmto nálezom zatiaľ neexistuje. Je nutné podčiarknuť, že v súčasnej dobe nie je distribúcia a technológia výroby hrotov z mamutoviny v rámci európskych materiálov natoľko podrobne preskúmaná, aby bolo možné z individuálnych nálezov vyvodiť významné chronokultúrne, typologické či technologické závery.

Na Slovensku boli doteraz nájdené dva hroty. Mamutovinový predmet z Moravian nad Váhom-Lopaty II, interpretovaný J. Hromadom (1998) ako hrot, je síce morfológicky podobný hrotitým predmetom, no nevykazuje však žiadne príznaky, typické pre vrhaciu resp. bodaciu funkciu. Dva publikované exempláre z jaskyne Deravá skala a Slaninovej jaskyne (Kaminská *zost.* 2014; Kaminská/Kozłowski/Svoboda *eds.* 2005) patria ku klasickým masívnym mamutovinovým hrotom, t.j. nákončiam loveckých kopijí. Oba predmety sú na základe nálezového kontextu chronologicky určené ako gravettienske.

Morfológia proximálnej časti hrotu z Deravej skaly (Kaminská/Kozłowski/Svoboda *eds.* 2005, 43, obr. 22; Prošek 1951, 298, obr. 191) ho typologicky zaraďuje medzi masívne mamutovinové hroty so zaostrenou bázou. Je 32,5 cm dlhý a maximálne 1,5 cm široký. Zaostrený koniec pokrývajú ryhy a najskôr predstavuje proximálnu časť, distálna časť je poškodená. Krátke šikmé ryhy sa pomerne často vyskytujú na bázach hrotov, mimo iného aj v kombinácii so zaostreným proximálnym koncom. Nepravidelné ryhy/zárezy na proximálnom konci sú prítomné aj na nálezoch z Dolných Věstoníc I (Klíma 1963, 175, tab. 62), Dolných Věstoníc II (Hromadová 2016, 289) a Pavlova I (Brühl 2005, 254, obr. 1–3), kde sa vyskytujú na krátkych mamutovinových hrotach typu Dolní Věstonice, ale aj na masívnych exemplároch. Šikmé či priečne ryhy na báze sú vo všetkých prípadoch funkčného pôvodu a súvisia so spôsobom uchytenia hrotu. Na rozdiel od Deravej skaly, na pavlovienskych lokalitách prevažuje zaoblená/kónická, dlátkovitá alebo schodíkovitá báza. Distálna časť hrotu z Deravej skaly má podľa pozorovaní B. Hromadovej možnú nepravidelnú drážku. Technológia ukončenia hrotu drážkou je priamo spojená s loveckými technikami a má geograficky najbližšie analógie v moravskom pavloviene.

Hrot zo Slaninovej jaskyne (Kaminská 1993; Kaminská *zost.* 2014, 202, obr. 91) bol nájdený v kontexte medvedích pozostatkov, ktoré boli neskôr datované absolútne a aj na základe sprievodných nálezov. Zaradenie do gravettieniu sa zatiaľ zdá ako najpravdepodobnejšia interpretácia tejto industrie, hoci analýza mikrolitov zo Slaninovej a rovnako aj z Deravej skaly podľa M. Polanskej jednoznačne nepotvrdila prítomnosť pavlovienskej komponenty v oboch zbierkach (Polanská 2021). Hrot zo Slaninovej jaskyne je dlhý celkovo 32,7 cm a pozostáva zo štyroch častí, ktoré boli nájdené oddelene, ale dajú sa spojiť. Plochá báza je pomerne neštandardným riešením proximálneho konca, distálny koniec je neproporčne úzky vzhľadom ku zvyšku artefaktu. Okrem toho nemá žiadne špecifické morfológické charakteristiky. Spolu s hrotom z Deravej skaly budú predmetom samostatnej technologickej štúdie (Hromadová/Kaminská 2014; Hromadová/Kaminská, *v prípr.*).

Bohatú zbierku mamutovinových hrotov poskytujú gravettienske kolekcie zo susedných krajín. Z geograficky najbližších je už spomenutá veľká zbierka hrotov známa z pavlovienskych lokalít v Dolných Věstoniciach (Dolní Věstonice I a II), Pavlove (Pavlov I, II, VI; napr. Borgia 2019; Brühl 2005; García-Diez 2005; Hromadová 2016; Klíma 1963; 1997; Rašková Zelinková 2013) ale aj v Předmostí (Valoch 1982). Hroty na týchto lokalitách taktiež vykazujú veľkú variabilitu. Pomimo masívnejších typov s drážkou aj bez sa vyskytujú krátke gracilné hroty so zaoblenou alebo schodíkovou bázou, ktoré je možné považovať za samostatný diagnostický typ (Hromadová 2016). Masívne hroty ako v Čertovej peci sa v pavlovienskych industriách nevyskytujú a technologické porovnania nie sú možné vzhľadom na chýbajúcu technologickú a funkčnú analýzu hrotov z Pavlova I a Dolných Věstoníc I, odkiaľ pochádzajú najväčšie zbierky. Analýza krátkych hrotov z Dolných Věstoníc II narazila na neúplný technologický kontext, keďže na lokalite chýbajú polotovary, ktoré by prepojili konkrétne predmety so surovinou v rámci jednotnej výrobnéj schémy (Hromadová 2016). Niektoré hroty majú krátke a nepravidelne usporiadané zárezy na báze (napr. Klíma 1963, 401, obr. 850), ktoré však mohli zohrávať úlohu pri fixácii hrotu do drierka. Séria masívnych hrotov pochádza z ďalších mladogravettienskych lokalít na východe Európy, z lokalít Kostenki 1/1 (1 a 2 komplex), Avdejevo a Zarajsk A (napr. Amiranov/Achmetgalejeva/Lev 2009; Gromadova 2012; Gvozdover 1995). Najdlhší predmet z Avdejeva meria takmer 53 cm a maximálna šírka je 1,5 cm (Gromadova 2012, 97, tab. 42), čo je stále menej ako maximálna nameraná šírka hrotu z Čertovej pece (1,85 cm). Polotovary pre kostenkovsko-avdejevské

artefakty boli získané veľmi podobnou metódou ako bola opísaná pre Čertovu pec (*Amirchanov/Achmetgalejeva/Lev 2009; Chlopačev 2006*).

Nanešťastie, jednotnejší geografický, kultúrny, chronologický či technologický rámec, ktorý by zjednodušil interpretáciu fragmentu hrotu z Čertovej pece stále neexistuje. Typologická a technologická rozmanitosť týchto artefaktov je priveľká. Navyše, rovnako ako pri iných zbraniach a nástrojoch, nemožno vylúčiť konvergentný pôvod mamutovinových hrotov, ktoré sa objavili synchronne na viacerých miestach Európy, všade tam, kde bol voľný prístup k mamutovine ako výrobnej surovine.

Výrobné a funkčné aspekty

Z hľadiska technológie výroby a trasologických aspektov sú pre interpretáciu hrotu z Čertovej pece zaujímavé nálezy nájdené v hrobách na lokalite Sungir v Rusku. Ľudské pozostatky s bohatým inventárom nájdené na lokalite patria kostenkovsko-streleckej kultúre staršej fázy mladého paleolitu. V detskom dvojhrobe (Sungir 2 a 3; napr. *Formicola/Buzhilova 2004*) bola nájdená celá séria zbraní z mamutoviny, od celých oštepov po masívne nákončia loveckých kopijí. Ich experimentálnej výrobe a následnej trasologickej analýze sa venoval E. J. Giria v rámci Žochovskej archeologickej expedície, kde bol rekonštruovaný proces výroby masívnej kopije (hrotu) z mamutoviny (*Giria/Chlopačev 2010*). Hrot bol vyrobený extrakciou masívneho polotovaru z kla dospelého jedinca. Experimentálny materiál pochádzal z permafrostu a bol priebežne namáčaný vo vode pre uľahčenie výroby a vyrovnanie predmetu. Niekoľko centimetrov hrubý polotovar bol získaný metódou pozdĺžneho drážkovania pomocou masívnej čepele s následným vyštípením z osnovy pomocou klinov. Oštep bol tvarovaný strúhaním pomocou škrabadiel a dlátok. Finálny objekt mal hrúbku veľmi podobnú predpokladanej hrúbke exempláru z Čertovej pece, dosahoval ale dĺžku viac ako 1 m. Autori experimentu potvrdili nielen aplikovateľnosť dovedy predpokladaných výrobných postupov, ale dokázali aj identifikovať technologické výzvy, sprevádzajúce spracovanie materiálu z trvalo zamrzutej pôdy v arktických podmienkach (*Giria/Chlopačev 2010; S. J. Giria, osobná komunikácia*). Realizácia takéhoto predmetu sa ukázala priamo závislá od výbornej znalosti suroviny a jej mechanických vlastností v špecifických podmienkach, vďaka ktorým bolo možné vytvoriť efektívnu zbraň. Pre výrobu hrotu z Čertovej pece možno predpokladať veľmi podobný postup.

Masívne tyčinkovité polotovary vyštípené z kusu mamutoviny pri použití drážkovania je metóda identifikovaná nielen v Sungire, ale aj v mladších industriách, a má rôzne variácie (*Chlopačev 2006*). Použitie dvoch paralelných pozdĺžnych drážok bolo identifikované ako typicky gravettien-ska metóda, ktorou sa získavali dlhé tyčinkovité polotovary na výrobu hrotov prevažne z parohu (*Goutas 2009*). Jej využitie v mamutovinových industriách však ostáva nedoriešenou otázkou. Je preto ťažké priradiť túto metódu ku konkrétnemu obdobiu alebo času a prispieť k chronokultúrnemu zaradeniu artefaktu z Čertovej pece.

Pomerne častým konštrukčným detailom na hrotoch sú drážky v apikálnej časti. Na menšom fragmente z Čertovej pece je možný pozostatok pozdĺžnej drážky s profilom v tvare V a skupinou hlbokých vrubov na jej okraji. Drážky na hrotoch, rovnako ako samotné hroty z mamutoviny, si zasluhujú samostatnú veľkú štúdiu, ktorá by zohľadnila aj štatistické a morfometrické údaje o hrotoch a čepeľkách v konkrétnej industrii. V staršej literatúre sa napríklad pomerne často vyskytuje interpretácia drážky ako „krvnej ryhy“. Táto špecifická etnoarcheologická analógia však potrebuje riadne vysvetlenie k paleolitickému a paleoenvironmentálnemu kontextu. Z vlastných pozorovaní je možné spomenúť niekoľko zásadných morfológických detailov.

Drážky na masívnych hrotoch zo strednej a východnej Európy nemajú jednotnú podobu a sú silne variabilné. Väčšinou nezačínajú na ostrom konci apexu, ale sú posunuté nižšie, vždy sa však nachádzajú v distálnej časti nástroja (napr. Avdejevo a Kostenki 1/1; pozri napr. *Gromadova 2012; Gvozdover 1995; Chlopačev ed. 2016*). Drážka na hrotoch býva veľmi nepravidelne orientovaná, navyše sa jej dĺžka výrazne líši od predmetu k predmetu, aj v rámci jednej lokality. Šírka a hĺbka však ostávajú pomerne jednotné. Ich rozmery reflektujú: 1. tvar pracovnej hrany nástroja, ktorou boli vyrobené (rydlo, čepeľka alebo mikročepeľka, prípadne úštep); 2. funkciu. Pod funkciou rozumieme napr. vloženie mikrolitov do drážky na zvýšenie efektivity hrotu. Naopak, mikrolity niekedy indikovali prítomnosť drevených oštepov alebo hrotov, ako napr. v detskom hrobe Sungire (*Bader 1977*).

Pravdepodobne najviac akceptovanou hypotézou je použitie drážok na zasadenie mikrolitov pre zvýšenie efektivity zbrane. Mikrolity v drážkach sú priamo aj nepriamo doložené z viacerých paleolitických lokalít. M. D. Gvozdoverová sa venovala funkcii drážok na hrotoch vo svojej štúdii k nálezu mikrolitového hrotu z Tálického lokality na Urale (*Gvozdover 1952*). Na lokalite Tálického bol nájdený síce kostený hrot, ale so vsadenými mikrolitmi v drážke. V rámci výskumu M. D. Gvozdoverová

porovnala šírku drážky na hrotoch z Avdejeva a šírku mikrolitov. Oba parametre boli zhodné a reflektovali pravdepodobnú úlohu drážky ako ryhy na vsadenie mikrolitov (*Gvozdover 1952*). Drážky so zárezmi vo vnútri pochádzajú z Avdejeva a Kostienok 1/1 a sú zaujímavou paralelou k drážke s vrubmi z Čertovej pece. Avdejevské hroty disponovali pomerne širokou drážkou (šírka do 0,6 cm a hĺbka do 0,3 cm; viac *Gromadova 2012*). Nanešťastie, nálezy z Čertovej pece neobsahujú žiadnu drobnovarú industriu, ktorú by bolo možné kontextuálne porovnať s potenciálnou drážkou.

Unikátny nález predstavuje fragment masívneho hrotu z mamutoviny z Judinova so zachytenými čepielkami s otupeným bokom (*Chlopačev ed. 2016, 240, kat. č. 63*). Čepielky sú zasadené do drážky širokej 0,5 cm a hlbokkej 0,4 cm, ktorá svojimi rozmermi evokuje nielen kostenkovsko-avdejevské exempláre, ale v prvom rade šikmo skosenú laterálnu hranu na malom fragmente mamutoviny z Čertovej pece, ktorý by mohol byť fragmentom apikálnej časti hrotu s 0,4 cm hlbokou drážkou. Drobné zárezy vo vnútri drážky kostenkovsko-avdejevských exemplárov mohli slúžiť na lepšiu prílnavosť rezídua, pomocou ktorého sa do drážky upevňovali mikrolity. Je možné, že podobnú funkciu mali aj vruby na malom fragmente s drážkou z Čertovej pece.

V regionálnom kontexte je možná drážka identifikovaná na exemplári z Deravej skaly a niektorých pavlovienských hrotoch, kde je však ich funkcia a určenie stále diskutabilné. Príčiny sú ich prevažne drobné a nepravidelné rozmery či problematická identifikácia na horšie zachovalých hrotoch (podobnosť s prirodzenými pozdĺžnymi prasklinami). Podľa G. A. Chlopačeva nepravidelná drážka na judinovskom hrote kopírovala morfológiu mierne ohnutých čepielok do nej zasadených a bola vyrobená „na mieru“ (*Chlopačev ed. 2016, 240, kat. č. 63*). Drobné rozmery by mohli reflektovať mikročepielkovú industriu, typickú pre pavlovienske materiály (pozri *Polanská 2020*). Tento záver vyžaduje podrobnejší výskum a porovnania hrotov s mikrolitmi, vrátane reziduálnej analýzy pri novoobjavených exemplároch, ktorá by mohla viac napovedať o spôsobe uchytenia mikrolitov v hrote.

Ornament

Samostatnou problematikou je prítomnosť ornamentálnych prvkov na zbraniach a ich funkcia. Séria hrotov a fragmentov z mamutoviny bola nájdená na lokalite Brassempouy-Grotte du Pape vo Francúzsku (*Goutas/Simonet 2009; Simonet 2012*). Niektoré exempláre sú morfológicky veľmi blízke stredoeurópskym dlhým masívnym hrotom a sú

zaradené do stredného gravettieniu (*Goutas/Simonet 2009*). Vzhľadom na jedinečnosť artefaktov aj vzorov je ťažké definovať konkrétny štýl, typický pre danú lokalitu (*Goutas/Simonet 2009*). Minimálne dva hroty majú geometrický ornament na povrchu a funkčné fraktúry v dôsledku použitia hrotu. Najdlhší predmet má takmer 30 cm (maximálna šírka a hrúbka okolo 1 cm; podľa *Goutas/Simonet 2009, 261, tab. 2*) a bol získaný z polotovaru pravdepodobne metódou použitia pozdĺžnej drážky a následnej extrakcie polotovaru. Jemný ornament vo forme série dlhších paralelných zárezov pokrýva jeden z povrchov medziálneho fragmentu hrotu (*Goutas/Simonet 2009, 279, obr. 26*), výrazne sa však líši od ornamentu na hrote z Čertovej pece svojou šírkou aj lokalizáciou.

Zdobenie hrotov môže mať svoje špecifiká a líšiť sa nielen v rámci obdobia, ale aj príbuzných lokalít. Niekoľko krátkych ornamentovaných exemplárov sa vyskytuje na lokalite Chotylevo 2, patriaceho do okruhu kostenkovsko-avdejevskej kultúry východogravettienkeho technokomplexu (*Gavrilov 2008; Zaverniajev 1981*). Chotylevské hroty sú bohato zdobené po celej dĺžke alebo aj úplne bez ornamentu, s hladkou či schodíkovou bázou, zriedka presahujúce 12 cm (*Gromadova 2012*). Krátke varianty pripomínajú skôr projektily, dlhšie už mohli byť nákončím kopije a morfológicky pripomínajú typ Dolní Věstonice (*Hromadová 2016*). Typologicky aj ornamentálne sa výrazne líšia od ďalších hrotov z lokality Avdejevo (kostenkovsko-avdejevská kultúra). Štyri mamutovinové hroty sú unikátne svojou bohatou výzdobou bázy, celkovou dĺžkou a prítomnosťou drážky v apikálnej časti. V niektorých prípadoch je drážka vo vnútri „dekorovaná“ drobnými zárezmi, ktoré však plnili skôr praktickú než estetickú funkciu a pravdepodobne slúžili na uchytenie mikrolitu pomocou rezídua (*Gromadova 2012; Gvozdover 1995; Chlopačev 2006*). Každý predmet má individuálny vzor. Nie je jasný spôsob uchytenia hrotu do drievka pri bohato ornamentovanej báze. Vzhľadom na to, že bohatý dekor nedovoľoval uchytenie hrotu do násady bez jeho prekrytia a v apikálnej časti nie sú identifikované funkčné poškodenia (*Gromadova 2012, 97*), možno pripustiť aj ich symbolickú funkciu. Usporiadanie ornamentu na hrotoch sa v kostenkovsko-avdejevských zbierkach diametrálne líši od starších gravettienkych nálezov, nielen z Brassempouy-Grotte du Pape, ale aj z Dolních Věstoníc I a Pavlova I. V moravskom pavloviene jednoduché vzory na báze rôzne usporiadaných drobných línií (priame či vetvičkové; napr. *García-Diez 2005, 339, obr. 6*) pokrývali hlavne telo hrotu, často v nepravidelne usporiadaných ornamentálnych kompozíciách. Viac ako zámer s konkrétnou sémantikou a organizáciou

dekoratívnych elementov (ako napr. v Avdejeve) tak pripomínajú oportunistický vzor na viditeľnej časti zbrane.

Mamutovinové hroty s geometrickým ornamentom sa sporadicky objavujú aj v industriách po glaciálnom maxime (LGM), prevažne vo východoeurópskom epigravettiene (napr. *Abramova/Grigorieva/Christensen 1997; Chlopačev 2006*). Ich množstvo a variabilita je priamo spojená s industriami orientovanými na využitie mamutích pozostatkov. Každý hrot s ornamentom má jedinečný vzor a rozmiestnenie, obvykle v stredových častiach tela hrotu. Séria hrotov so zložitým geometrickým ale aj zoomorfným ornamentom bola objavená na epigravettianskej lokalite Judinovo (Rusko; pozri napr. *Chlopačev ed. 2016*). Východoeurópske epigravettianske lokality poskytujú početnejšie zbierky zdobených artefaktov z tvrdých organických materiálov, v ktorých možno identifikovať osobitný geometrický štýl, zväčša typický pre konkrétnu lokalitu.

Spomínané príklady reflektujú tendencie v jednotlivých obdobiach, avšak ani zďaleka nepokrývajú celú problematiku nanášania ornamentu na zbrane. Výskum si vyžaduje podrobnejšie spracovanie jednotlivých lokalít, ako aj technologickú a trasologickú analýzu samotnej ornamentácie. Vzhľadom na vysokú variabilitu vzorov a diskutabilný koncept „štýlu typického pre obdobie či technokomplex“ je však prakticky nemožné zaradiť hrot s ornamentom z Čertovej pece do akéhokoľvek bližšieho chronokultúrneho rámca. Zdobenie je individuálnym prvkom, reflektujúcim výber majiteľa/zhotoviteľa hrotu v spojitosti s hlbším symbolickým významom. Technológia výroby hrotov je ďaleko konzervatívnejšia a reflektuje morfomechanické vlastnosti východiskovej suroviny, znalosť technologických postupov a použité nástroje. Celkový dizajn hrotov z mamutoviny, medzi inými aj exempláru z Čertovej pece, tak spája antropeologické prvky so symbolickými, zahŕňajúcimi pravdepodobne individuálny výber človeka.

HROT V KONTEXTE STRATIGRAFIE A NÁLEZOV Z ČERTOVEJ PECE

Z analýzy predmetu, fauny a stratigrafie okolitých vrstiev sa podarilo vyselektovať niekoľko ďalších dôležitých poznatkov.

Z tafonomickej analýzy predmetu vyplýva, že v rámci postdepozičných procesov sa hrot dostal do vody alebo silne zamokreného prostredia. Následne mierne vyschol a začal zvetrávať.

R. Musil poukázal na závislosť sfarbenia faunistického materiálu od vzdialenosti ku vchodovej

časti jaskyne (*Musil 1996, 13*). Podľa jeho záverov sa až do sektora 9 vyskytovalo svetlejšie sfarbenie kosteného materiálu, zatiaľ čo od sektora 11 je to presne naopak – farba kosteného materiálu bola tmavá až čierna, so škvrnitým mramorovaným povrchom (*Musil 1996, 13*). S ohľadom na špecifická zachovania mamutoviny (farba kostí nemusí odpovedať sfarbeniu zubov a klov) tomuto opisu zodpovedá aj mamutovinový hrot, ktorý síce pochádza zo sektora 9, ale môže byť individuálnym elementom reflektujúcim prítomnosť silne zamokrených vrstiev, prípadne pochádzať z prechodných vrstiev medzi 9 a 11 sektorom.

Na základe spomenutých detailov možno vyvodíť nasledujúce závery: mamutovinový predmet tafonomicky zodpovedá faunistickým nálezom z príslušného sektora a miesto nálezu tak možno hypoteticky potvrdiť. Po jeho vyradení z použitia a odhodení sa predmet dostal do silne zamokreného prostredia, aké sa nachádzalo aj v oblasti sektorov 9 a 11. Ďalej sa z tohto miesta významne nepresúval, ale v dôsledku zmien vodného režimu, ako aj postupného presušovania mamutovina zvetrala a hrot sa rozpadol na menšie fragmenty, ktoré sa mohli rozptýliť po okolí. Zostávajúci fragment sa ďalej znehodnocoval v komplikovanom jaskynnom prostredí a vlhkej pôde, nepriaznivej pre jeho zachovalosť.

Hoci faunistický materiál s podobnými alteráciami pochádza podľa R. Musila skôr z vedľajšieho sektora 11 a v sektore 9 sa objavuje iba výnimočne, reflektuje hypotetickú spojitosť s geologickými a sedimentačnými procesmi, vzťahujúcimi sa k tzv. centrálnej časti jaskyne.

Z archeologického hľadiska prevažovali v tejto časti jaskyne nálezy uložené vo vrstve vzťahujúcej sa k pedokomplexu PKI, t.j. obdobiu skôr označovaného ako interštadiál W2/3. Tieto nálezy by podľa chronologického zaradenia mohli patriť gravettieniu. Z gravettianskych vrstiev, silne poškodených soliflukciou, pochádzajú aj perforované ulitníky a niekoľko typologicky nevýrazných kamenných artefaktov.

Analýza faunistických pozostatkov poukazuje, v tejto časti jaskyne a obzvlášť v sektore 9, na väčšiu akumuláciu medvedích kostí (*Musil 1996, 26*). Takéto nahromadenie kostí R. Musil (*1996, 26*) spája s činnosťou hyen, nevylučuje však aj účasť človeka. S ohľadom na obdobie po predpokladanom vyhynutí hyeny v tejto oblasti, akumulácie medvedích kostí pochádzali zo starších období ako MIS2.

S ohľadom na číslo sektoru a dátum na vrecku je možné predpokladať, že fragmenty mamutoviny boli nájdené ešte počas prvej výskumnej sezóny J. Bárta, a to v závere sezóny (*Bárta 1972, 77*). Vzhľadom na neobvyklé sfarbenie a vysokú frag-

mentárnosť bol predmet pravdepodobne prehliadnutý a uchovaný spolu s faunistickým materiálom, ktorý sa opätovného spracovania dočkal až skoro 50 rokov po výskume. Podľa údajov z etikety nález fragment hrotu z mamutoviny pochádza z nivelačnej hĺbky 125–145 cm od skúmaného povrchu jaskyne.

Z dostupných údajov R. Musila a J. Bártu vieme, že sektor 9 patril k silne poškodeným priestorom jaskyne. Poškodenia vrstiev tu mohli dosahovať aj niekoľko metrov. Vzhľadom na polohu sektora v centrálnej časti jaskyne nie je možné vylúčiť ani zásah do vrstiev staršími výkopmi L. Zotza či F. Proška. Susedné sektory boli narušené výkopmi až do hĺbky okolo troch metrov (Musil 1996). V sektore 9 to bolo o niečo menej, avšak materiál z horných vrstiev R. Musilovi (1996) kompletne chýbal.

Zaujímavosťou je, že napriek chýbajúcim vreckám R. Musil zaznačil do schematickeho vyobrazenia vrstiev v obrázku 11 nález pod skratkou *Homo*, čo je podľa popisky označenie nálezu recentných, t.j. holocénnych kostí človeka. Tieto kosti boli vo faunistickej kolekcii nájdené a momentálne sú spracúvané kolegami z Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave.⁶ Našli sa v sektoroch 7 a 8, v susedstve sektora 9, kde boli nájdené pozostatky hrotu z mamutoviny. Nedávno získané tri nové rádiouhlíkové dáta z hĺbok 124–200 cm spadajú do obdobia mladého paleolitu a prechodu stredného–mladého paleolitu. V kontexte osteologických nálezov aj z holocénu vykazuje záznam zo sektorov 7 a 8 zmiešaný charakter (Hupka/Nemergut/Sabol, v tlači).

Vzhľadom na narušenie povrchových vrstiev v sektoroch 6–11 a absenciu stratigrafických údajov nemožno s istotou vylúčiť kontamináciu materiálom z iných období a priradiť hrot k nejakej konkrétnej kultúre. Vychádzajúc zo správ R. Musila a J. Bártu je však málo pravdepodobné, že by táto kontaminácia pochádzala z vrstiev starších ako začiatok interštadiálu hengelo, ktoré tvoria intaktnú vrstvu s nálezmi z obdobia szeletien a nižšie moustérienu. Chronologický rámec pre datovanie hrotu podľa kontextu nálezov sa preto pravdepodobnejšie nachádza medzi záverom MIS3 až po gravettien (MIS2), prípadne niektorým mladším technikom-

plexom (epigravettien?) zo záveru pleistocénu. Toto obdobie súhlasí s vrcholom rozšírenia mamutoviny v Európe a datovaním najbližších analógií (pozri podkapitolu *Typológia*).

ZÁVER

Nález hrotu z mamutoviny z jaskyne Čertova pec rozširuje spektrum unikátnych artefaktov z tejto pravekej lokality, ktorá síce nie je bohatá na kamennú industriu, poskytuje však jedinečné údaje o faune, prírodnom prostredí, ale aj aktivitách človeka v mladom pleistocéne.

Aj napriek zlej zachovalosti artefaktu ide o unikátny nález fragmentu ornamentovaného hrotu na Slovensku, s veľmi sporadickými analógiami v zahraničí. Typologicky ide o masívne nákončie loveckej kopije s možným zvyškom nárazovej fraktúry na jeho konci. Z tafonomickej, technologickej aj trasologickej stránky bolo možné získať celý súbor poznatkov, ktoré nielen umožnili potvrdiť priradenie predmetu k mladším paleolitickým vrstvám v sektore 9, ale aj teoreticky rekonštruovať výrobnú schému. Masívny artefakt mohol byť vyrobený extrakciou z väčšieho kusa dobre zachovalej a opracovateľnej mamutoviny. Menší fragment, ktorý sa nedá spojiť s väčším predmetom, vykazuje podobné alterácie, a to že si zachoval na povrchu drážku. Indikuje tak kompozitnú technológiu s využitím mikrolitov na docielenie efektívnosti zbrane.

Mnohé technologické detaily zužujú časový rámec, kedy bol predmet vyrobený a používaný, presnejšie na strednú či mladú fázu mladého paleolitu. S ohľadom na miesto nálezu je jeho najbližším súvekým materiálom v širšom kontexte súbor perforovaných ulitníkov, nevýrazné kamenné nástroje a početná fauna, prevažne zaradená do obdobia posledného pleniglaciálu. Vzhľadom na silné narušenie povrchových vrstiev v tejto časti jaskyne však nemožno vylúčiť ani mladšie či mierne staršie zásahy. Presné chronokultúrne zaradenie artefaktu teda zostáva otázkou, ktorú možno v budúcnosti zodpovie nový terénny výskum či priame datovanie predmetu a analógie zo širšieho okolia.

PodĎakovanie

Za prístup k faunistickým materiálom ďakujeme prof. Mgr. M. Sabolovi, PhD. z Prírodovedeckej fakulty UK, za prístup k mikroskopu Ing. J. Mihályiovej (AÚ SAV, v. v. i.). Za pomoc s odbornou terminológiou ďakujeme Mgr. D. Antonimu a za prístup k publikáciám J. Bártu kolegom zo Slovenskej speleologickej spoločnosti.

⁶ Ústna informácia od M. Sabola.

LITERATÚRA

- Abramova/Grigorieva/Christensen 1997 – Z. A. Abramova/G. V. Grigorieva/M. Christensen: *Verchnepaleolitickéjkoje poselenie Judinovo 2*. Sankt-Peterburg 1997.
- Amirchanov/Achmetgalejeva/Lev 2009 – Ch. A. Amirchanov/N. B. Achmetgalejeva/S. J. Lev: Obrabotannaja kost ctojanki Zaraisk A (technologičeskij i trasologičeskij aspekty). In: Ch. A. Amirchanov (ed.): *Issledovanija paleolita v Zarajske 1999–2005*. Moskva 2009, 179–276.
- Bader 1977 – O. N. Bader: Ob isčeznuvšich derevjannyh izdelijach vo vtoroj mogile na Sungire. In: N. D. Praslov (ed.): *Problemy paleolita vostočnoj i central'noj Jevropy*. Leningrad 1977, 113–116.
- Baker a i. 2020 – B. W. Baker/R. L. Jacobs/M.-J. Mann/E. O. Espinoza/G. Grein: *CITES. Identification Guide for Ivory and Ivory Substitutes. 4th Edition*. Geneva 2020.
- Bárta 1959 – J. Bárta: Výskum jaskyne Čertovej pece pri Radošinej. *Štúdijské zvesti AÚ SAV* 3, 1959, 163, 164.
- Bárta 1963 – J. Bárta: Paläolithische Höhlenbesiedlung im karpatischen Teil der Tschechoslowakei. *Archeologičeskij vestnik* 13–14, 1963, 19–35.
- Bárta 1965 – J. Bárta: *Slovensko v staršej a strednej dobe kamennej*. Pravek Slovenska 1. Bratislava 1965.
- Bárta 1969 – J. Bárta: Osídlenie slovenských jaskýň v staršej dobe kamennej. *Nové obzory* 11, 1969, 201–224.
- Bárta 1972 – J. Bárta: Jaskyňa Čertova pec pri Radošine. *Slovenský Kras* 10, 1972, 73–85.
- Bella/Hlaváčová/Holúbek 2007 – P. Bella/I. Hlaváčová/P. Holúbek: *Zoznam jaskýň Slovenskej republiky (stav k 30. 6. 2007)*. Liptovský Mikuláš 2007.
- Bella/Hlaváčová/Holúbek 2018 – P. Bella/I. Hlaváčová/P. Holúbek: *Zoznam jaskýň Slovenskej republiky (stav k 31. 12. 2017)*. Liptovský Mikuláš 2018.
- Bleed 1986 – P. Bleed: The Optimal Design of Hunting Weapons: Maintainability or Reliability. *American Antiquity* 51, 1986, 737–747.
DOI: <https://doi.org/10.2307/280862>
- Borgia 2019 – V. Borgia: The mammoth cycle. Hunting with ivory spear-points in the Gravettian site of Pavlov I (Czech Republic). *Quaternary International* 510, 2019, 52–64.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.12.017>
- Bradfield/Brand 2013 – J. Bradfield/T. Brand: Results of utilitarian and accidental breakage experiments on bone points. *Archaeological and Anthropological Sciences* 7, 2013, 27–38.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-013-0136-5>
- Brühl 2005 – E. Brühl: Bone, antler, and ivory tools. In: Svoboda ed. 2005, 252–293.
- Fernández-Jalvo/Andrews 2016 – Y. Fernández-Jalvo/P. Andrews: *Atlas of Taphonomic Identifications 1001 + Images of Fossil and Recent Mammal Bone Modification*. Dordrecht 2016.
- Formicola/Buzhilova 2004 – V. Formicola/A. P. Buzhilova: Double child burial from Sungir (Russia): Pathology and inferences for Upper Paleolithic funerary practices. *American Journal of Physical Anthropology* 124, 2004, 189–198.
DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.10273>
- García-Diez 2005 – M. García Díez: Decorative patterns on the organic objects. In: Svoboda ed. 2005, 309–373.
- Gavrilov 2008 – K. N. Gavrilov: *Verchnepaleolitčeskaja stojanka Chotylevo 2*. Moskva 2008.
- Giria/Chlopačev 2010 – E. J. Giria/G. A. Chlopačev: *Sekrety drevnich kostorezov Vostočnoj Jevropy I Sibiri. Prijomy obrabotky bivoňa mamonta i roga severnogo olenia v kamennom veke*. Sankt-Peterburg 2010.
- Goutas 2009 – N. Goutas: Réflexions sur une innovation technique gravettienne importante: le double rainurage longitudinal. *Bulletin de la Société préhistorique française* 106, 2009, 437–456.
- Goutas/Simonet 2009 – N. Goutas/A. Simonet: Le secteur GG2 de la grotte du Pape à Brassempouy (Landes): un dépôt intentionnel d'armes gravettiennes ?. *Bulletin de la Société préhistorique française* 106, 2009, 257–292.
- Gvozdover 1952 – M. D. Gvozdover: Vkladyševyj nakonečnik s paleolitčeskogo stojanki Talickogo. *Iskopajemij čelovek i jego kultura na territorii SSSR. Učonyje zapisky* 158, 1952, 207–210.
- Gvozdover 1995 – M. Gvozdover: *Art of the Mammoth Hunters. The Finds from Avdeevo*. Oxbow Monograph 49. Oxford 1995.
- Hokr 1951 – Z. Hokr: Výsledky paleoosteologičeských výzkumů v ČSR za rok 1950. *Věstník Ústředního ústavu geologičeského* 26, 1951, 35–38.
- Hromada 1998 – J. Hromada: Gravettienke sídliská v Moravanoch nad Váhom a ich miesto vo vývoji mladého paleolitu strednej Európy. *Slovenská archeológia* 46, 1998, 145–167.
- Hromadová 2016 – B. Hromadová: Bone, antler and ivory tools. In: J. Svoboda (ed.): *Dolní Věstonice II. Chronostratigraphy, Paleoethnology, Paleoanthropology*. *Dolnověstonické studie* 21. Brno 2016, 273–302.
- Hromadová a i. 2021 – B. Hromadová/A. Nemergut/L. Klaric/M. Moravcová Ábelová/M. Vlačiky: Výsledky revízného výskumu mladopaleolitčeskej lokality v Moravanoch nad Váhom-Podkovici (Slovenská republika). *Přehled výzkumů* 62, 2021, 11–28.
- Hromadová/Kaminská 2014 – B. Hromadová/L. Kaminská: The Upper Palaeolithic ivory points from the cave sites of Slaninová, Čertova pec and Dzeravá skala (Slovakia). In: *Hugo Obermeier Gesellschaft Meeting Abstract book*. Erlangen 2014, 30.
- Hupka/Nemergut/Sabol, v tlači – R. Hupka/A. Nemergut/M. Sabol: New Radiocarbon Data from the Čertova pec Cave. *Štúdijské Zvesti AÚ SAV*, v tlači.
- Chlopačev 2006 – G. A. Chlopačev: *Bivnevyje industrii verchnego paleolita Vostočnoj Jevropy*. Sankt-Peterburg 2006.
- Chlopačev ed. 2016 – G. A. Chlopačev (red.): *Verchnij paleolit: obrazy, simvolj, znaky. Katalog predmetov isskustva malých form i unikal'nych nachodok verchnego paleolita iz archeologičeskogo sobranija MAE RAN*. Sankt-Peterburg 2016.
- Christensen 1999 – M. Christensen: *Technologie de l'ivoire au Paléolithique supérieur: Caractérisation physico-chimique du matériau et analyse fonctionnelle des outils de transformation*. BAR International Series 751. Oxford 1999.
- Kaminská 1993 – L. Kaminská: Príspevok k osídleniu jaskýň v Slovenskom krase. In: M. Lamiová-Schmiedlová/P. Mačala (ed.): *Východoslovenský pravek 4. Zborník k nedožitém 90. narodeninám univ. prof. PhDr. Vojtecha Budinského-Kričku, DrSc*. Nitra – Košice 1993, 13–25.

- Kaminská/Kozłowski/Svoboda eds. 2005 – L. Kaminská/J. K. Kozłowski/J. A. Svoboda (eds.): *Pleistocene Environments and Archaeology of the Dzeravá skala Cave, Lesser Carpathians, Slovakia*. Kraków 2005.
- Kaminská/Kozłowski/Škrdla 2011 – L. Kaminská/J. K. Kozłowski/P. Škrdla: New approach to the Szeletian – chronology and cultural variability. *Eurasian Prehistory* 8, 2011, 29–49.
- Kaminská zost. 2014 – L. Kaminská (zost.): *Staré Slovensko 2. Paleolit a mezolit*. Archaeologica Slovaca Monographiae. STASLO 2. Nitra 2014.
- Kendall a i. 2018 – Ch. Kendall/A. M. H. Eriksen/I. Kontopoulos/M. J. Collins/G. Turner-Walker: Diagenesis of archaeological bone and tooth. *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* 491, 2018, 21–37.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.11.041>
- Klíma 1963 – B. Klíma: *Dolní Věstonice. Výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947–1952*. Praha 1963.
- Klíma 1997 – B. Klíma: Bone Industry, Decorative Objects and Art. In: J. Svoboda (ed.): *Pavlov I-Northwest. The Upper Paleolithic burial and its settlement context*. Dolnověstonické studie 4. Brno 1997, 227–285.
- Knecht 1991 – H. Knecht: Projectile Points of Bone, Antler, and Stone. Experimental Explorations of Manufacture and Use. In: H. Knecht (ed.): *Projectile Technology. Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. New York – London 1991, 191–212.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1851-2_8
- Kozłowski ed. 1998 – J. K. Kozłowski (ed.): *Complex of Upper Palaeolithic Sites Near Moravany, Western Slovakia. Vol II. Moravany-Lopata II. (Excavations 1993–1996)*. Kraków 1998.
- Musil 1996 – R. Musil: Čertova pec a její fauna. *Slovenský Kras* 34, 1996, 5–56.
- Němejcová-Pavůvková/Bárta 1977 – V. Němejcová-Pavůvková/J. Bárta: Äneolithische Siedlung der Boleráz-Gruppe in Radošina. *Slovenská archeológia* 25, 1977, 433–448.
- Oravkinová/Hromadová/Vlačíky 2017 – D. Oravkinová/B. Hromadová/M. Vlačíky: Kostená a parohová industria z výšinného opevněného sídliska v Spišskom Štvrtku. *Slovenská archeológia* 65, 2017, 23–80.
- Pitul'ko/Kasparov 1996 – V. V. Pitul'ko/A. K. Kasparov: Ancient Arctic hunters: material culture and survival strategy. *Arctic Anthropology* 33, 1996, 1–36.
- Pitulko/Pavlova 2022 – V. V. Pitulko/E. Y. Pavlova: Geoarchaeology, Age and Chronology of the Zhokhov Site. *Vestnik of Saint Petersburg University. History* 67/4, 2022, 1253–1295.
- Pitulko/Pavlova/Nikolskiy 2015 – V. V. Pitulko/E. Yu Pavlova/P. A. Nikolskiy: Processing of the Mammoth Tusk in the Upper Palaeolithic of the Arctic Siberia (with Particular Reference to the Materials of the Yana Site). *Stratum plus* 1, 2015, 223–283.
- Pétillon 2006 – J.-M. Pétillon: *Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectiles en bois de Cervidé du Magdalénien supérieur de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques)*. Cedarc 2006.
- Pétillon a i. 2011 – J.-M. Pétillon/O. Bignon/P. Bodu/P. Cattelain/G. Debout/M. Langlais/V. Laroulandie/H. Plisson/B. Valentin: Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips. *Journal of Archaeological Science* 38, 2011, 1266–1283.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.01.002>
- Polanská 2020 – M. Polanská: *Questionnement sur la diversité du Pavlovien par l'étude technologique des gisements moraves*. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 66. Brno 2020.
- Polanská 2021 – M. Polanská: Est-il possible d'identifier des groupes pavloviens sur le territoire d'actuelle Slovaquie? In: A. Nemergut/I. Cheben/K. Pyżewicz (eds.): *Fossile directeur. Multiple perspectives on lithic studies in Central and Eastern Europe*. Studijné zvesti AÚ SAV. Supplementum 2. Nitra 2021, 111–128.
DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2021.suppl.2.8>
- Polanská/Hromadová 2015 – M. Polanská/B. Hromadová: Réflexion autour des industries gravettiennes «post-pavloviennes» de Slovaquie occidentale et de Moravie (25,500/24,500–22,000 BP non calibré). In: S. Sázelová/M. Novák/A. Mizerová (eds.): *Forgotten times and spaces: New perspectives in paleoanthropological, paleoetnological and archeological studies*. Brno 2015, 132–154.
- Prošek 1950 – F. Prošek: Zjišťovací výzkum na paleolitické stanici v Moravanech na Slovensku. *Archeologické rozhledy* 2, 1950, 175–183.
- Prošek 1951 – F. Prošek: Výzkum jeskyně Dzeravé skály v Malých Karpatech. *Archeologické rozhledy* 3, 1951, 293–298.
- Putiška a i. 2016 – R. Putiška/M. Sabol/D. Kušnirák/I. Dostál: Geophysical Research at the Prepoštská Cave and Čertova Pec Cave Neanderthal Sites (Western Slovakia). *Archaeological Prospection* 24, 2017, 119–131.
DOI: <https://doi.org/10.1002/arp.1558>
- Simonet 2012 – A. Simonet: *Brassempony (Landes, France) ou la matrice gravettienne de l'Europe*. Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège-ERAUL 133. Liège 2012.
- Svoboda ed. 2005 – J. A. Svoboda (ed.): *Pavlov I. Southeast. A Window Into the Gravettian Lifestyles*. Dolnověstonické studie 14. Brno 2005.
- Torrence 1983 – R. Torrence: Time budgeting and hunter-gatherer technology. In: G. Bailey (ed.): *Hunter-gatherer economy in prehistory. A European perspective*. Cambridge 1983, 11–22.
- Valoch 1982 – K. Valoch: Die Beingeräte von Předmostí in Mähren. *Anthropologie* 20, 1982, 57–69.
- Vlačíky 2009 – M. Vlačíky: Carnivores from Trenčianske Bohuslavice-Pod Tureckom and Moravany-Lopata II, two Gravettian open-air sites in Slovakia. *Slovenský kras* 47, Suppl. 1, 2009, 113–124.
- Zaverniajev 1981 – F. M. Zaverniajev: Gravirovka na kosti i kamne Chotylevskoj verchnepaleolitičeskoj stojanki. *Sovetskaja archeologia* 4, 1981, 141–158.
- Zotz/Vlk 1939 – L. F. Zotz/W. Vlk: Das Paläolithikum des unteren Waagtales. *Quartär* 2, 1939, 65–101.
DOI: <https://doi.org/10.7485/qu.1939.2.82657>
- Žaár 2015 – O. Žaár: Topografia paleolitických a mezolitických lokalít na Slovensku. *Studijné zvesti AÚ SAV* 57, 2015, 167–184.

NEPUBLIKOVANÉ PRAMENE

Gromadova 2012 – B. Gromadova: *Ispoľzovanije syria iz kosti, bivňa i roga na stojankach Kostenkovsko-Avdejevskoj kultury*. Kandidatskaja dissertacija. Moskva 2012.

Rašková Zelinková 2013 – M. Rašková Zelinková: *Subsistenční strategie mladopaleolitických lovců-sběračů*. Disertační

práce. Masarykova univerzita. Přírodovědecká fakulta. Ústav antropologie. Brno 2013.

Vlačiky 2012 – M. Vlačiky: *Intencionálna fragmentarizácia kostí v paleolitických kultúrach*. Dizertačná práca. Přírodovědecká fakulta. Masarykova univerzita. Brno 2012.

Rukopis přijatý 10. 11. 2025

Translated by B. Hromadova

prom. hist. Bibiána Hromadová, Csc.
UMR 5199 PACEA
Université de Bordeaux
Allée Geoffroy Saint Hilaire, bâtiment B
FR – 336 15 Pessac
bibiana.hromadova@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9047-1329>

Mgr. Martin Vlačiky, Ph.D.
Bellova 52
SK – 831 01 Bratislava
martin.vlaciky@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8114-6436>

Mgr. Adrián Nemergut, Ph.D.
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
adrian.nemergut@savba.sk
<https://orcid.org/0000-0002-4176-1733>

Morpho-Technological Analysis of a Mammoth Ivory Point with Ornamentation from the Cave Site Čertova Pec near Radošina

Bibiána Hromadová – Martin Vlačiky – Adrián Nemergut

SUMMARY

The discovery of a fragment of the ivory point from the Čertova pec Cave represents a unique contribution to our knowledge of Palaeolithic settlement in Slovakia. Although the site was the subject of systematic research during the 20th c., the object was only found during a revisory research of faunal material, where it had originally been deposited by mistake. Despite the poor preservation of the surface and high fragmentation, it was possible to analyse its morphology, technological traces, functional features, and taphonomic aspects. The artefact thus provides new data on mammoth ivory processing, projectile technology, and specific activities of Palaeolithic groups in the Považský Inovec area.

Čertova pec is a small fluviokarst cave with rich, albeit stratigraphically complex, sedimentary fill, in which finds

from the Middle Palaeolithic to the Holocene have been documented. Within the Late Pleistocene layers, there are several horizons interpreted as the result of short-term and repetitive human stays. Although the surface layers have been disturbed by amateur interventions in the past, the deeper parts of certain sectors have preserved valuable information about the Middle and Upper Palaeolithic periods. Analyses of the fauna in the cave point to a significant presence of bears and to dynamic sedimentary processes. The context of the mammoth ivory fragments, which come from a depth of 125–145 cm of sector 9, suggests their origin in the Late Pleistocene layers associated with Gravettian or Epigravettian settlement, although precise cultural attribution is not possible due to the absence of intact stratigraphy.

The artefact itself consists of a one large, massive fragment (splitted in two parts) and a smaller fragment that cannot be reliably attributed to the same point. However, both parts are made of similar raw material and were exposed to the similar taphonomic processes. The main fragment represents part of the distal end of the point, which indicates the presence of a typical bending fracture with a step (almost a hinge), which occurs during the use of artefact. Terminal bending fracture is a characteristic feature of spearpoints made of organic materials. The presence of this fracture indicates that the spearpoint was actually used and broke as a result of mechanical overload. The surface of the object shows series of short striations with notches, which are interpreted as remnants of the ornamentation on the point.

The technology of production is based on the analysis of traces, raw material properties and compares the available methods of mammoth ivory processing from Europe and Siberia. The most probable procedure to obtain the blank appropriate for the massive point production was the groove and splinter procedure, followed by controlled separation of the rod-shaped semi-finished product. The groove predefined the dimensions of the final object and at the same time allowed control over the extraction process. The point from Čertova pec shows all the characteristics of this production scheme. This procedure is well-known from several industries, especially those associated with the Gravettian Kostenki-Avdeevoo culture, Brassempouy etc. The material used had to be only minimally fossilized in order to retain the high collagen content and flexibility necessary for functional artefacts. Repeated cycles of moisture and drying after freezing and thawing cause mammoth ivory to become brittle and with microcracks, which increases the risk of breakage upon impact, and therefore the selection of raw material for spears and other projectiles had to be very selective. The find from Čertova pec is one of the most massive specimens known from the Carpathian Basin and its surroundings due to its width and robustness.

A comparison with similar discoveries shows that mammoth ivory spearpoints appeared in Europe as early as the Aurignacian period, but their greatest appearance was during the Gravettian and Epigravettian periods. Discoveries from the geographically close Gravettian sites as Pavlov, Dolní Věstonice, and Předmostí (Czech Republic) indicate a high diversity of shapes, ranging from gracilous to very robust types. However, massive specimens are significantly rarer. There are only two comparable finds of spearpoints in Slovakia: a spearpoint from Derava skala Cave and a point from Slaninová cave, with only the specimen from Derava skala Cave clearly corresponding to a massive hunting point. The point from Čertova pec Cave is similar in shape also to objects from Brassempouy, Avdeevoo, Zaráisk, and Kostenki, although its width exceeds most of them. Compared to the aforementioned specimens, the spearpoint from Čertova pec Cave is wider, which indicates a highly selective approach to the choice of raw material. All comparable objects represent technologically sophisticated weapons with a clearly defined hunting and sometimes perhaps symbolic function.

Interpreting the ornamentation on the point is complicated because the European Paleolithic shows great variability in decorated organic tools. The decoration differs not only between sites, but often within a single

assemblage. Some Palaeolithic collections, such as those from Yudinovo and Avdeevoo, include geometrically rich ornamentation with apparent symbolic meaning. However, the spearpoint from Čertova pec Cave shows only a simple combination of short incisions and notches, the interpretation of which oscillates between a technological element and minimalist decoration. Due to the absence of a wider corpus of comparable decorated mammoth ivory points (except for rare and uniquely decorated specimens from Pavlov and Dolní Věstonice) from the Carpathian region, it is not possible to assign the ornamentation to a specific style or cultural group.

Specific attention is paid to the taphonomy of the artefact. Surface changes indicate long-term exposure to moisture fluctuations, which led to the weakening of the mammoth ivory structure. The fragmented state of the proximal part of the large fragment makes it difficult to interpret the original length of the point. Nevertheless, it can be assumed that the point was originally about more than 30 (maybe up to 50) cm long, similar to specimens from Gravettian sites in Eastern Europe. The natural fragility of mammoth ivory acquired and stored in Late Pleistocene conditions in Central Europe indicates that the spearpoints had to be repaired, resharpened, or reconfigured relatively often.

The chronological classification of the artefact remains an open question. Absolute dating of mammoth ivory artefacts is problematic, as the organic component may be older than the processing of the raw material itself. In addition, the practice of recycling subfossil mammoth ivory is well documented. The only reliable indicator is therefore the sedimentary context, which is not clear for this find. Based on its morphology, technology, and stratigraphic data in Čertova pec Cave, the artefact may originate from the period between the late MIS3 and MIS2, which places it in the Gravettian or late Epigravettian period. This is the period in which mammoth ivory points appear most frequently in Europe.

The significance of the artefact goes beyond the local dimension. It is not only a technologically sophisticated artefact, but also evidence of a material culture of human groups in which mammoth ivory played an important role. The artefact suggests that the groups that visited Čertova pec Cave had access to fresh or well-preserved subfossil mammoth ivory, knew how to process it, and produced robust hunting weapons. The very presence of a massive spearpoint in the cave suggests that the site may have been a place related to hunting, repairing or modifying tools, and a place of short-term refuge, perhaps during seasonal migrations.

In conclusion, the mammoth ivory spearpoint from Čertova pec represents a significant, unique, and scientifically valuable artefact. The combination of morphological features, manufacturing marks, fracture, and fragmentation confirms its function as the fragment of a hunting spear. Technological analysis has made it possible to reconstruct the method of processing the raw material and part of the tool's life cycle. Comparison with European analogues shows that it is one of the most massive specimens of its kind in Central Europe. Although its exact cultural classification remains unclear, the artefact significantly enriches our knowledge of the production and use of hard organic hunting weapons in the late Palaeolithic of the Pannonian Basin and underscores the importance of revising archaeological collections.

Fig. 1. Location of the Čertova pec Cave in Slovakia in the Radošinka valley (bottom left) and within the context of the other Paleolithic sites in Moravany nad Váhom area (right). Source of map data LLS: ÚGKK; CEANS (according to Žaár 2015). Author A. Nemergut.

Fig. 2. The Čertova pec Cave. Ground plan and location of J. Bárta's sectors (according to Bárta 1972; Kaminská *zost.* 2014; edit by B. Hromadová). View 1 – cave portal; view 2 – central part of the cave with a view of the posterior (NE) entrance. Legend: a – stone blocks; b – hearth; c – Szeletian; d – Micoquian; e – Gravettian; f – Eneolithic. Photo M. Vlačiky, graphic B. Hromadová.

Fig. 3. The Čertova pec Cave. A schematic profile of the sedimentary fill of the cave (according to Putiška *a i.* 2016, fig. 6, edited). A description of sedimentary layers 1–9 can be found in the text.

Fig. 4. The Čertova pec Cave. Reconstruction of the point. A – the point in its original condition after discovery; B – the point after restoration; C – A detail of the connected part of the point (refitting). Photo E. Čaprdoová, B. Hromadová, graphic B. Hromadová.

Fig. 5. The Čertova pec Cave. A larger fragment of a two-portioned point. A – longer part of the fragment with ornament on the lateral edge; B – shorter part of the fragment with ornament on the surface. Graphic by B. Hromadová.

Fig. 6. The Čertova pec Cave. Alterations on a long fragment of a mammoth ivory point. A – notches and incisions on the shorter part of the larger fragment; B – detail of a notch; C – detail of a notch; D – detail of an incision; E – reconstruction of the ornamental pattern position on a schematic depiction of the point. Photo, graphic B. Hromadová.

Fig. 7. The Čertova pec Cave. Reconstruction of the production chain of the mammoth ivory point. A – possible form of projectile point; B – massive blank of regular size, equal in thickness and width, strongly modified; C – rod-shaped blank with a subquadrangular section, extracted from a preform; D – ivory preform corresponding to a segment or half-segment of a mammoth tusk. Graphic B. Hromadová.

Fig. 8. The Čertova pec Cave. A – fracture on the ivory point; B – a mechanism of its formation (according to Pétilion, 2006, modified). Photo, graphic B. Hromadová.

Fig. 9. The Čertova pec Cave. A small fragment of a mammoth ivory possibly a point. A – photo of the lateral edge; B – graphic representation of the fragment with incisions. Photo, graphic B. Hromadová.

Fig. 10. The Čertova pec Cave. Alterations on a small fragment of mammoth ivory. A – traces of modification on the lateral edge; B – notches on the lateral edge; C – detail of an incision on the small fragment. Photo, graphic B. Hromadová.