

Virtuální rekonstrukce halštatských velmožských hrobů Brno-Holásky 1 a 2

21. století je dobou rychlého rozvoje moderních technologií. Mnoho nových metod nalezlo uplatnění v archeologii, rozvoj lze sledovat nejen v aplikaci přírodovědných analýz, boom nastal také v použití informačních technologií. Zuzana Mírová provedla v roce 2017 po téměř století od výzkumu kompletní revizi halštatských velmožských mohyl Brno-Holásky 1 a 2 (H1 a H2). Při ní se pokusila zasadit do širších souvislostí jedny z nejbohatších halštatských hrobových celků stupně Ha C2 v České republice, kulturně náležející k východohalštatské kultuře (dříve východohalštatskému kulturnímu okruhu), a to do její části – horákovské skupiny. Ač byly oba hroby mnohokrát citovány, jejich význam nebyl nikdy zcela rozpoznán a nad lokalitou Brno-Holásky tak viselo mnoho otazníků. Díky téměř detektivní práci s materiálem a původní dokumentací vznikly nejen nové kresebné a fotografické tabulky s kompletním inventářem či doplněné a opravené plány, ale i grafické vizualizace a zejména 3D rekonstrukce ve spolupráci s odborníkem na archeologické rekonstrukce Igorem Furuglášem. Příspěvek přináší postup tvorby 3D rekonstrukcí Brno-Holásek 1 a 2 jak z hlediska softwaru, tak z hlediska použitých analogií. Rekonstrukce jsou zařazeny do kontextu rekonstrukční archeologie doby halštatské na Moravě. Jako takové jsou nesporně nejen atraktivní prezentací pro veřejnost, ale i vhodným podkladem pro vědeckou diskuzi nad současnou úrovní interpretace bohatého nálezů.

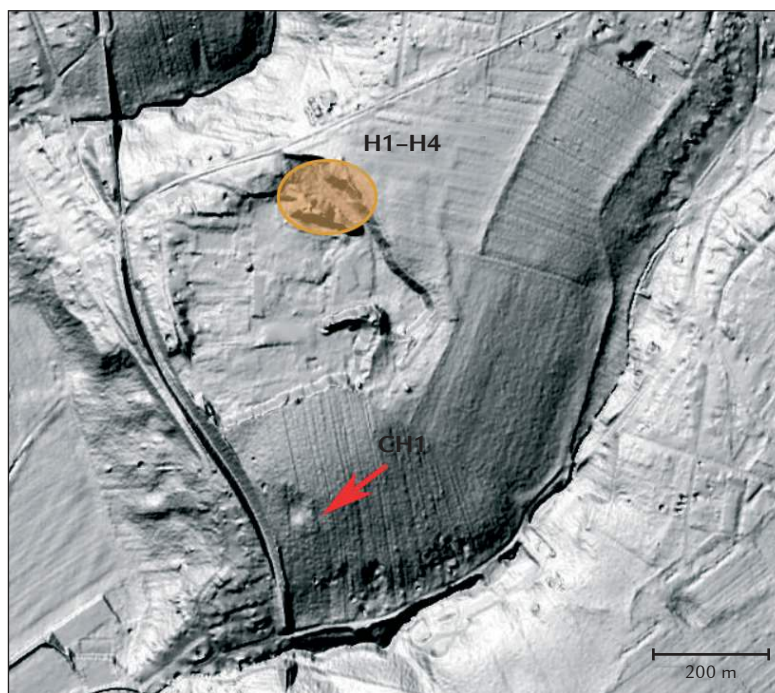
■ Zuzana MÍROVÁ
Igor FURUGLÁŠ

*Pohřební areál
z doby halštatské:
Brno-Holásky – Chrlice*

Na jaře roku 1925 probíhala těžba v pískovně v tehdy samostatné obci Holásky, jež se nyní nachází v městské části Brno-Tuřany v okrese Brno-město. V její okrajové části směrem k Chrlicím, v trati „U Tuřan“ na poli A. Krumla (parcela č. 199), byl na štěrkovité půdě zachován výrazný kopec rozplavený do šířky 70 m a tvořený černozemí (Červinka 1925), o němž se mezi místními obyvateli tradovalo, že je pozůstatkem po francouzských vojácích z období napoleonských válek. Vlivem postupujících prací v blízké pískovně hrozilo, že bude nenávratně zničen. V roce 1925 zde Inocenc Ladislav Červinka rozpoznal pravěkou mohylu (H1). V těsném sousedství pak objevil ještě další dvě mohyly stejné velikosti – H2 a H3. Téhož roku těžbou nejvíce ohrožené H1 a H2 prozkoumal. Hrob H3 se výzkumu dočkal až v roce 1934, prokopali jej Miroslav Chleborád. V kontrastu k bohatství inventářů H1 a H2 se však v H3 nacházelo pouze minimum předmětů, hrob byl patrně

vyloupen již v pravěku. H3 také nikdy nebyl souhrnně publikován. Nedaleko mohyl H1–H3 byl prozkoumán ještě hrob H4. Šlo o menší komorový žárový hrob, pravděpodobně bez mohylového náspu, prokopen byl v roce 1959. Při revizi lokality byla lidarovou prospekci v roce 2018 znovuobjevena další, asi

50 m rozlehlá mohyla Chrlice 1, ležící za hranicí sousedního katastru obce Chrlice, kterou predikoval již I. L. Červinka, avšak povědomost o ní zcela zapadla. Společně s H1–H4 tvoří pohřební areál Brno-Holásky – Chrlice (**obr. 1**; Mírová – Golec 2018, 8–9).



■ Obr. 1 Pohřební areál Brno-Holásky – Chrlice. H1–4 hroby zničené těžbou, CH1 mohyla Chrlice 1 (podkladová mapa: <http://ags.cuzk.cz/dmr/>; upravila Z. Mírová).

Velmožské hroby Brno-Holásky 1 a 2

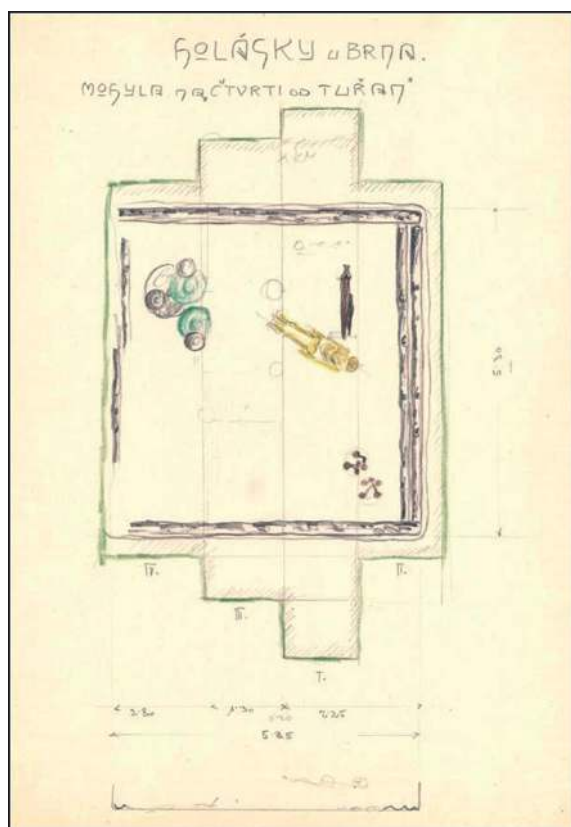
Archeologický výzkum vedený I. L. Červinkou odkryl vůbec nejbohatší hroby doby halštatské na Moravě. H1 byl prozkoumán jako první, již v květnu roku 1925. Obsahoval hrobovou komoru srubové konstrukce zahlobenou 1,75 m pod úroveň terénu. Dosahoval rozměrů 5,25 × 5,3 m a cca 0,6 m nade dnem (různí autoři uvádějí rozdílnou výšku od 0,3 m po 0,6 m) se nacházel „schůdek“, patrně podlaha mezipatra. Ve vlhké písčité půdě se do výšky cca 1 m zachovaly také otisky dřeva a proutí. H2 byl zbudován obdobným způsobem, o velikosti cca 5 × 5 m, okraje hrobové komory však nebyly zcela zřetelné. V H1 měl být podle Červinky uložen muž s hlavou k severu, kostra byla ovšem zcela strávená, a orientaci pohřbu proto autor výzkumu odhadl na základě orientace meče. Při revizi však bylo zjištěno, že muž patrně ležel obráceně, hlavou k jihu, tedy tak, jak bylo běžné v prostředí horákovské skupiny. Zhruba ve výšce mezipatra uprostřed hrobové komory měla ležet kostra ženy orientovaná hlavou k jihovýchodu. Dva

kostrové pohřby v jednom hrobě jsou v době halštatské na Moravě ojedinělým jevem, který se podařilo prokázat již pouze v Modřicích v H3815 (Kos – Přichystal 2013, 86).

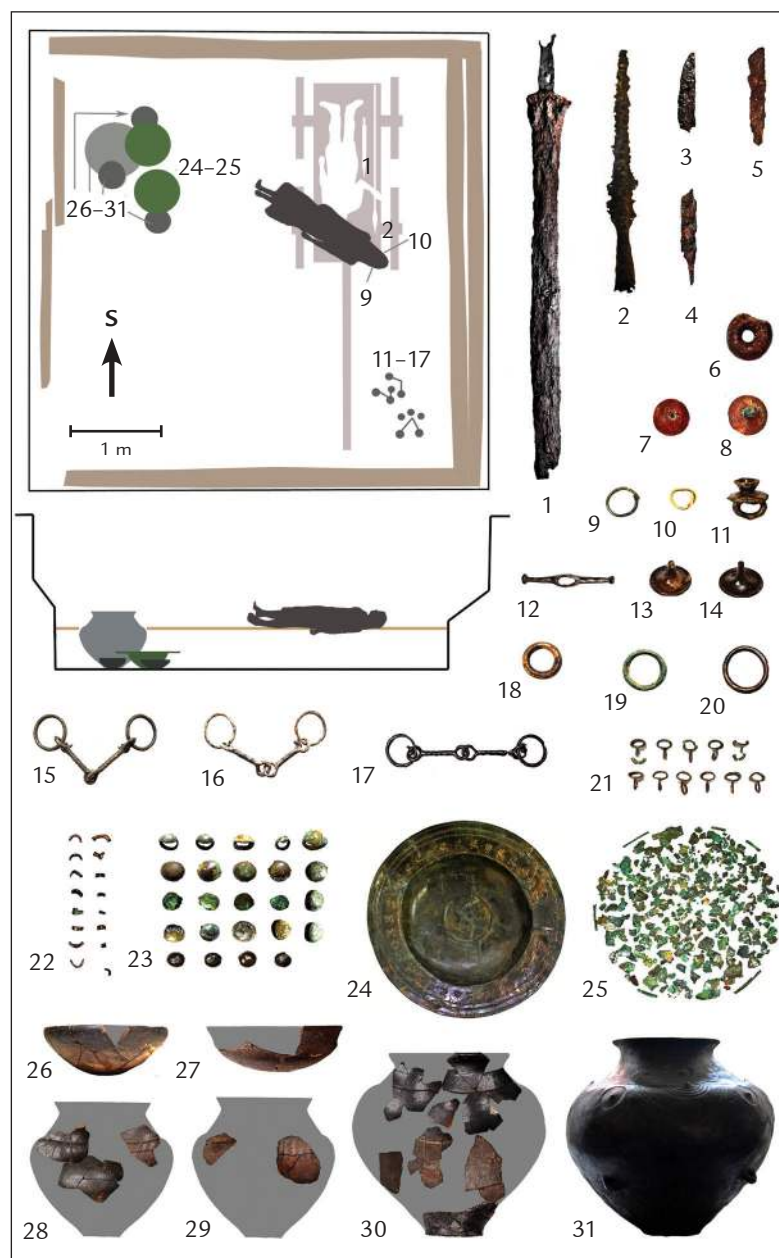
H1 obsahoval železný meč s jazykovitou rukojetí se zachovalou dřevěnou pochvou, železné kopí se středovým žebrem, součásti koňských postrojů (tři železná udidla, spínací roubík, pukličky, průvlečky, ozdoby, kroužky, a dokonce zachovalé kožené řemínky), jantarové korály a bohatý keramický inventář (amfory, amforovitě zásobnice a misky); cenné jsou dvě bronzové talířovité misky s perličkovitě vytepávaným okrajem a výzdobou v podobě

sluncí a vodních ptáků/hybridů, pohřbená žena pak měla zlatou a bronzovou náušnici/záušnici (obr. 2–3; Červinka 1948, 16).

V H2 měl ležet opět muž s hlavou k severu, zachovala se z něj však pouze lebka. Inventář tvoří dvě vytepávané bronzové talířovité misky, bronzová naběračka s pákovitou rukojetí, dvě kopí, tři koňské postroje (tři železná udidla, pukličky, průvlečky, ozdoby, kroužky a zachovalé kožené řemínky), tři železné rožně, keramický inventář obdobný jako v H1 a malovaný keramický kolínkovitý picí roh s náboženskou symbolikou. Během revize byly objeveny drobné



■ Obr. 2 Původní dokumentace hrobu H1 z roku 1925 od I. L. Červinky (uloženo v Archivu AÚ AV ČR Brno).



■ Obr. 3 Rekonstrukce velmožského hrobu H1 s inventářem (Mírová – Golec 2018, Fig. 5).

hřebíčky, které patrně spolu s dalšími ozdobami tvořily koňské jho, dále železné ráfky a hřeby kol, a zejména bronzová ozdoba náboje kola se železnými intarziemi; díky těmto artefaktům byl vůbec poprvé prokázán vůz s kovovými součástmi v prostředí horákovské skupiny (obr. 4-5; Červinka 1948, 16).

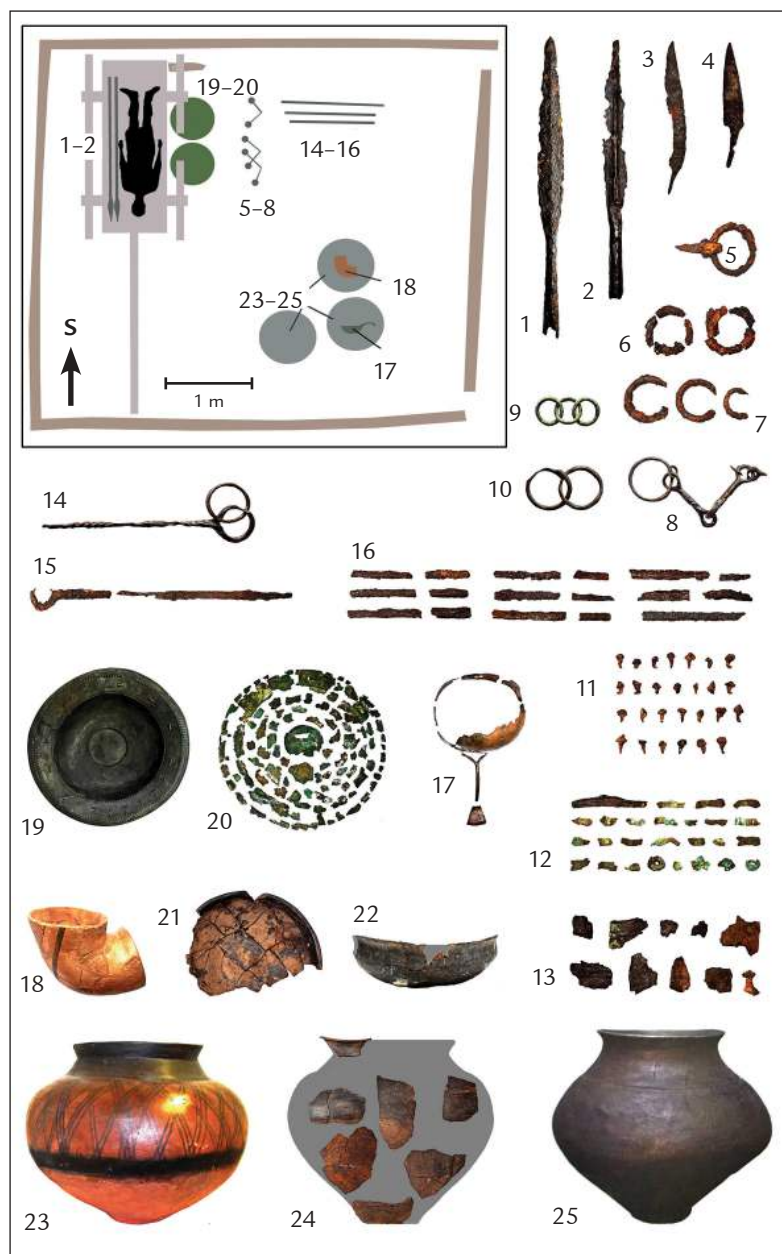
Inventáře H1 a H2 patří k nejbohatším z celé halštatské Moravy. Vyhodnocení a publikace těchto prestižních nálezů zůstaly i na svou dobu nedostatečné. V roce 1925 napsal I. L. Červinka krátkou zmínku o objevu H1 do *Lidových novin* (Červinka 1925). Strohý článek o necelých šesti stranách pak zveřejnil

až v roce 1948 (Červinka 1948). Částečně vyobrazené inventáře obou hrobů byly publikovány Susanne Stegmann-Rajtárovou (1992) a Zuzanou Holubovou (Čížmářová – Holubová 2011), keramický inventář chyběl v publikovaném materiálu téměř úplně. Přesto však byly tyto velmožské hrobové celky mnohokrát citovány mezi nejvýznamnějšími soubory doby halštatské na Moravě (např. Šolle 1955, 116, 120, 122, obr. 9; Podborský 1972, 12, 22, obr. 42; 1974, 382–383, 388, 407, Tab. 1–2, Abb. 5–6; 1980a, 97, 100, 103, 107–108, 110, 123, obr. 15, 18; 1980b, 49, 55; Stegmann-Rajtár 1992, 9–10, Taf. 1–5; Torbrügge 1992, 451–452, Tab. 3, Abb. 5A; Nekvasil 1993,

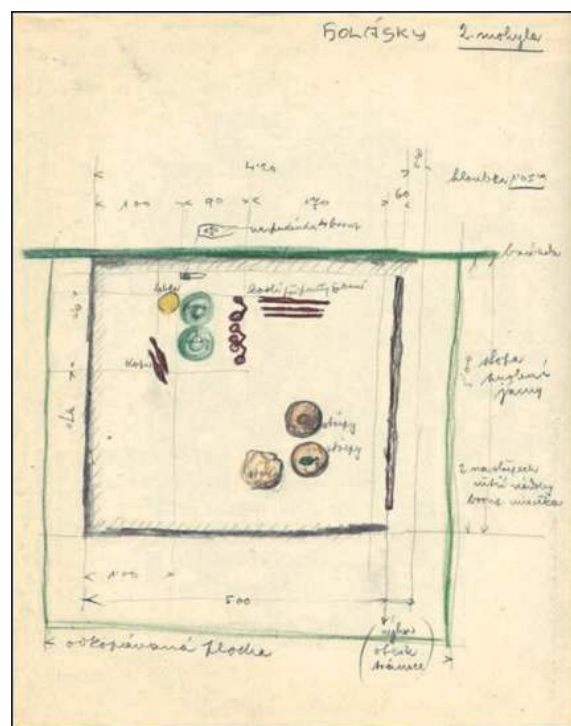
334, 342–343, 350, 377, obr. 230; Golec 2005, 14, 31, 62, 64–66, 68–71, 81–83, 88, 93; 2017, 85, 158–159, Fig. 130). Kompletní revize se hroby dočkaly až téměř po sto letech, v roce 2017 v bakalářské práci Z. Mírové (2017). Autorka měla k dispozici nejen materiál uložený v depozitáři Moravského zemského muzea a dosavadní zveřejněná vyhodnocení, ale také dosud nevyužité nepublikované zápisky z Červinkovy pozůstalosti a inventární knihu archeologické sbírky Moravského zemského muzea. Kompletní publikace, včetně zařazení mezi nejbohatší hrobové celky ve středoevropském prostoru, se pak oba hrobové celky (společně s méně známými H3 a H4) dočkaly teprve v roce 2018 (Mírová – Golec 2018).

První 3D vizualizace velmožských hrobů z doby halštatské na Moravě

Moderní IT technologie nabízejí zcela nové možnosti vizualizací. Zejména 3D rekonstrukce jsou svojí formou a dalším využitím výstupů atraktivní jak pro veřejnost, tak i pro vědeckou komunitu. V roce 2017 se Z. Mírová ve své bakalářské práci zabývala revizí velmožských hrobů z doby halštatské z Brna-Holásek. Prvním krokem revize



■ Obr. 5 Rekonstrukce velmožského hrobu H2 s inventářem (Mírová – Golec 2018, Fig. 7).



■ Obr. 4 Původní dokumentace hrobu H2 z roku 1925 od I. L. Červinky (uloženo v Archivu AÚ AVČR Brno).



■ Obr. 6 1 přibližná rekonstrukce exteriéru mohyl Brno-Holásky 1 a 2 s předpokládanou velikostí 40–50 m (vizualizace I. Furugláš, konzultace M. Golec a Z. Mírová); 2 mohyla o průměru 50 m a výšce 14 m v Großmuglu, okr. Korneuburg, Dolní Rakousko (Mírová – Golec 2018, Fig. 17).

bylo shromáždění materiálu a jeho roztřídění, identifikace některých předmětů, typologické a chronologické vyhodnocení a nalezení analogických nálezových situací. Pro vizualizaci hrobových celků Zuza-na Mírová s vedoucím své bakalářské práce Martinem Golcem přizvali Igora Furugláše. Po několika konzultacích na dobu halštatskou (textil, organické materiály, výzdoba hrobových komor, potrava ad.), jakož i po zevrubné literární rešerši analogií, provedl I. Furugláš vizuální rekonstrukci hrobových celků H1 a H2 na základě podkladů dodaných archeology.

Při každé virtualizaci a 3D rekonstrukci je nejdůležitější mít k dispozici co nejvíce přesných podkladů o inkriminované situaci. Jde především o půdorys, schéma nálezových situací, inventář a použitý dobový materiál. Při realizaci rozdělujeme

objekty modelování na tři skupiny: *model stavby* (zde hrobová komora), *doplňky scény* (hrobový inventář) a *prostředí* (terén, porost, podnebí). Nejčastější otázka při zhlédnutí moderní 3D rekonstrukce je: „V jakém softwaru byla vytvořena?“ Toto však není dobře položená otázka. Každá rekonstrukce v sobě ukrývá použití mnohých technik jak 3D, tak 2D a také kombinaci více softwarů. Vždy se použije to, co v konkrétním případě nejvíce vyhovuje. V podstatě se provedení podobá práci s rekonstrukcemi v reálném světě, s tím rozdílem, že toto se odehrává ve virtuálním prostředí. Je doba moderních technologií, a tak má člověk mnohdy pocit, že na práci a tvorbu vizualizací je vytvořena nějaká „chytrá aplikace“, ve které lze podobné rekonstrukce udělat velice jednoduše. Obor archeologických rekonstrukcí je ale stejný jako obor architektury, zde také dila nevznikají použitím

vhodného softwaru, ale díky dovednostem architekta. Jako základ se používá 3D modelační software, např. 3D Studio Max, SketchUp, Cinema 4D ad. V každém z nich lze docílit stejného modelu, pouze v jiném uživatelském rozhraní. Klíčové jsou použité textury, což jsou povrchové materiály dotvářející 3D model (povrch dřeva, kovu, látky, kůže ad.), přičemž platí, že čím detailnější a kvalitnější textury, tím realističtější výsledek. K tomuto účelu se používá kombinace skenování, fotografování reálného povrchu struktur, anebo ruční kreslení v 2D softwaru, jako je například Adobe Photoshop. Také je důležité vytvořit reálné fyzické prostředí, k čemuž je k dispozici množství pomocných modulů nebo softwarů. Pomáhají tvořit reálnou oblohu, počasí, nastavit pozici slunce a hvězd přesně jako v simulované době. V případě hrobových komor z Brna-Holásek autoři začali práci v 3D modelačním softwaru stavbou dřevěné konstrukce na reálný půdorys (obr. 2–5). Vizualizace konstrukce srubové komory vychází z Červinkova popisu: „Na dně hrobu sroubena komora z dubových klád a trámů, které vytlačily ve vlhké šterkovici nejen svůj úplný objem a tvar, ale i suky a osekávané větve“ (Červinka 1948, 16). Bylo tedy přistoupeno k zobrazení jednoduché srubové komory. Jak již bylo uvedeno výše, samotné uložení kostry muže v H1, jakož i v H2, Červinka pouze odhadl. Na základě četných analogií z bohatých hrobů z prostředí bylanské kultury (např. Kolín 2; Hradenín 1, 24, 46; Plaňany; Praha-Sřešovice – Gerdson 1986, Taf. 24: 2–3, 25–26, 27: 1–2) se však autoři domnívají, že jeho úsudek byl chybný a v rekonstrukci byla zvolena orientace kostry jih–sever, hlavou směřem k jihu s mečem po pravém boku v případě H1. Zobrazení zemřelých mužů na vozech bylo zvoleno díky prokázání vozů s kovovými součástmi v obou hrobech (Mírová – Golec 2018) i analogickému uložení společensky nejvýše postavených jedinců doby halštatské např. v hrobech bylanské kultury (viz výše) a nepříímým dokladům uložení zemřelých na vozech v prostředí horákovské skupiny (Modřice 3815, *Kos* – Přichystal 2013, 86; Hrušovany u Brna 1, *Kos* 2011, obr. 1). Vyobrazení mezipatra, na kterém je uložena žena, vychází opět z Červinkova popisu:

„Asi uprostřed hrobu 30–40 cm výše nade dnem ležela na znaku kostra dívky...“ (Červinka 1948, 16), přičemž v profilu hrobové komory je patrný „schůdek“ 0,6 m nade dnem ve výšce, kde se mělo mezipatro nacházet (obr. 2–3). Jednotlivými badateli byla uváděna rozdílná výška uložení kostry. Červinka zmiňoval výšku 0,3–0,4 m nade dnem (Červinka 1925a; 1948, 16), identicky František Adámek (1972, 58), naopak S. Stegmann-Rajtárová (1992, 9) uváděla 0,6 m. Autoři se přiklání k výšce 0,6 m nad zemí, což by odpovídalo jak výšce „schůdku“ (obr. 2–3), tak výšce největších amforovitých zásobnic. Uložení ženy na lehátku, tzv. *kliné*, v H1 prokázáno nebylo, avšak na základě obdobných lokalit, např. Hochdorf (Koch 2006), či vyobrazení v situlovém umění, kde nejvyšší společenské vrstvy tato lehátka využívají (Lucke – Frey 1962), bylo v rekonstrukci použito. Osazení mísami, mečem, rožni, nádobami

a koňskými postroji bylo provedeno dle Červinkových plánek (obr. 2 a 4). Ke zobrazení koňských postrojů jako zabalených, stejně jako všech tří koster, autoři přistoupili jak s ohledem na poměrně komplikované modelace lidských těl a neznámý vzhled zemřelých, tak i kvůli komplikované modelaci drobných předmětů, které by ostatně v celkovém obraze zanikly. Podobné balení bylo prokázáno např. v Hochdorfu (Koch 2006). Kromě textury dřevěného materiálu byly k dekoraci použity také nástěnné malby. Jako nejvhodnější k dekoraci se jevílo použít známou symboliku doby halštatské – motiv trojúhelníku či motiv *trikvetru* vyskytující se hojně na nádobách doby halštatské (H1), v H2 byl použit motiv z výzdoby picího rohu objeveného tamtéž. Malování na stěně obou hrobových komor sice v Brně-Holáškách doloženo není, autoři jej však umístili na základě

paralel v obdobných halštatských lokalitách, např. Dolné Janíky (Studeníková 2014), stejně jako květiny v H1. Následně byly dle kresebné, grafické a fotografické dokumentace nalezených předmětů rekonstruovány nádoby a jiný hrobový inventář. Rozmístění předmětů vychází z Červinkova popisu a jeho dokumentace nálezové situace, objekty tedy byly umístěny na přesná místa uložení, čímž bylo docíleno reálného pohledu na archeologickou situaci z doby, kdy byla komora postavena a naplněna. Výplň keramických zásobnic pokrmem typu eintopf vychází z nejnovějších rozborů obsahu nádob v hrobech z pohřebiště v Seloutkách (Golec – Fojtík v tisku). Dřevěné poklice nádob, štíty, proutěný koš, látkové pytle, rohože, koše s ovocem a chléb pak byly doplněny na základě střízlivého úsudku autorů a záměru ukázat hroby jako zaplněné, tedy takové, jaké se domnívají, že skutečně byly. Mohylový násep byl uvažován jak na základě doložených původních výšek mohyl, která mohla činit okolo 6 m (Mírová – Golec v tisku), tak dle výšky např. doposud stojící mohyly v Großmuglu v Dolním Rakousku, viz obr. 6). Po kompletní modelaci celkové scény byla renderována videa a obrázky. Při tvorbě videí bylo použito několik úhlů pohledu, od celkového pohledu na mohylu z exteriéru po detaily v interiéru hrobové komory. Bylo zobrazeno i více ročních období, počasí a různá denní doba. Simulace reálné oblohy v tomto případě nebyla zapotřebí, ale např. při vizualizaci staveb, jako jsou rondely, je zobrazení reálné hvězdné oblohy poměrně užitečné pro zjištění souvislosti stavby s konstelací hvězd a planet. Jelikož šlo především o zobrazení mohyl a jejich obsahu, reálnému reliéfu terénu nebyla věnována pozornost. Výsledkem rekonstrukce jsou 3D vizualizace, z nichž byla vytvořena dvě animovaná videa (H1 a H2) a také statické obrázky z různých pohledů (H1: obr. 7–8; H2: obr. 9–10).



■ Obr. 7 Vizualizace hrobové komory Brno-Holásky 1 – celkový pohled (vizualizace I. Furugláš, konzultace Z. Mírová a M. Golec).



■ Obr. 8 Vizualizace hrobové komory Brno-Holásky 1 – interiér (vizualizace I. Furugláš, konzultace Z. Mírová a M. Golec).

Rekonstrukční archeologie doby halštatské na Moravě

Rekonstrukční archeologie doby halštatské má na Moravě již téměř stopadesátiletou tradici. V roce 1872 prozkoumal Jindřich Wankel vstupní předsíní jeskyně Býčí skála

(v současné literatuře uváděno jako Habrůvka-Býčí skála). Tento nesmírně bohatý a významný objev se stal prakticky záhy terčem romantických fantazií, interpretací a také prvních kresebných rekonstrukcí. Již v roce 1877 sestry M. a S. Görlichovy, v rámci tehdejšího romantického paradigmatu silně ovlivněného německým národním cítěním, vytvořily vůbec první kresebnou rekonstrukci „hrobu germánského velmože“ (obr. 11). Některé jejich další malby Býčí skály zdobily stěny interiéru Německého domu v Brně, bohužel se však nezachovaly. Téměř každý si však nejspíše vybaví známou malbu „Pohřeb halštatského velmože v jeskyni Býčí skála“ (obr. 12) malíře Zdeňka Buriana, „otce české rekonstrukční archeologie“. Ta vznikla o mnoho let později, na sklonku druhé světové války v roce 1945, a vůbec poprvé na ní (korespondenčně) spolupracoval malíř s archeologem, konkrétně s Karlem Absolonem. Zdeněk Burian rekonstruoval

také obecné náměty ze života lidí doby halštatské (Poulik 1956, obr. na str. 125, 127, 136), například vzhled „dívký ze starší doby železné“ (obr. 13). Tvorba Z. Buriana zůstala poměrně dlouho nepřekonaná. Až v roce 1965 Vladimír Podborský inicioval vytvoření kresebné rekonstrukce konkrétní nálezové situace: zemnice z Těšetic-Kyjovic – Vinohradů (obr. 14; Podborský 1965, Abb. 21: 1b, 2b), kterou realizoval akademický malíř Stanislav Ševčík. Za pokračovatele rekonstrukční archeologie doby halštatské na Moravě lze nejspíše považovat Petra Kose, který od 90. let 20. století vytváří kresebné rekonstrukce nálezových situací na základě svých vlastních výzkumů (např. Štof 2000, obr. 37, 39, 42; Přichystal – Kos 2006, obr. na str. 52; Golec 2017, Fig. 79: b). Ztvárnil například dvorec v Kuřimi, zemnici v Mokré-Horákově, hrob velmožky z Modřic 818 či hrob velmože z Bratčic (obr. 15; Golec 2017, Fig. 79: b). Zhruba ve stejné době začal archeolog Martin

Golec rozvíjet spolupráci s umělcem Liborem Balákem. Předcházela jí spolupráce s M. Strakovou, společně vytvořili rekonstrukci sídliště v Těšeticích-Kyjovicích – Sutnách (Golec 2003, obr. na str. 242). L. Balák rekonstruoval velmožské hroby z Vojkovic 111 (obr. 16) a Brna-Horních Heršpic 3 (Golec 2017, Fig. 78: b), jakož i rondeloid z Modřic – Sádek (Golec 2017, 88: b). Jejich posledním společným počinem je trilogie maleb „Pohřeb velmože“ (obr. 17), „Pohřeb princezny“ a „Kovárna“, která představuje tři alternativní využití polyfunkční jeskynní svatyně v Habrůvce-Býčí skále a tvoří tak podklad nejen pro popularizaci archeologie jako takové, ale otvírá zároveň další vědeckou diskuzi nad lokalitou (Golec 2017, Fig. 48, 132, 134). 3D vizualizace velmožských mohyl z Brna-Holásek 1 a 2 tak patří prozatím k poslednímu počínu rekonstrukční archeologie doby halštatské na Moravě.

Další možné využití 3D rekonstrukcí a vizualizací

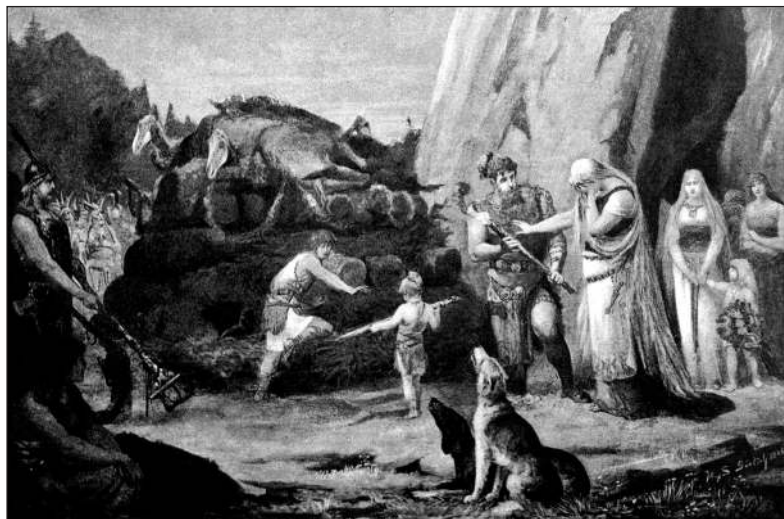
Jaké je další možné využití vytvořených 3D dat? Kromě již výše zmíněné ilustrace publikací a také nového ztvárnění téměř sto let starého výzkumu mohou data sloužit jako vhodný doplněk ve výstavnictví. Vídeu interiéru i exteriéru mohyl lze například promítat ve smyčce, divák/návštěvník může také spatřit 3D panorama, jež umožňuje prohlédnout si předměty, které jej zaujmou, zblízka. Ze scény modelu je možné vytvořit virtuální realitu, a přenést tak diváka přímo do objektu, to vše za pomoci 3D brýlí, které jsou dnes běžně dostupné v různých formách také pro tzv. chytré telefony. Zájemce si tak naplno uvědomí velikost prostoru i krásu a bohatství inventáře. Další možností virtualizace je použití technik rozšířené reality, kde se spojí virtuální scéna s reálným prostředím. Jde o formu, kdy za pomoci aplikace v tzv. chytrém telefonu nebo tabletu nasnímáme „vodící“ statický obrázek a nad ním se v zařízení ukáže 3D model objektu, s nímž lze následně manipulovat (otáčet, přibližovat, oddalovat ad.). V jiném případě jde o spojení reality a virtualizace za pomoci brýlí pro rozšířenou realitu (jde o typ odlišný od brýlí pro obyčejnou virtuální



■ Obr. 9 Vizualizace hrobové komory Brno-Holásky 2 – celkový pohled (vizualizace I. Furugláš, konzultace Z. Mírová a M. Golec).



■ Obr. 10 Vizualizace hrobové komory Brno-Holásky 2 – interiér (vizualizace I. Furugláš, konzultace Z. Mírová a M. Golec).



■ Obr. 11 „Hrob germánského velmože před Býčí skálou“, M. a S. Görlichovy, 1877 (Golec 2017, Fig. 113).



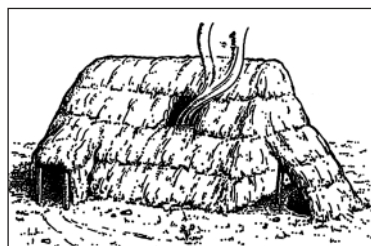
■ Obr. 12 „Pohřeb halštatského velmože v jeskyni Býčí skála“, Z. Burian, 1945 (Golec 2017, Fig. 119).



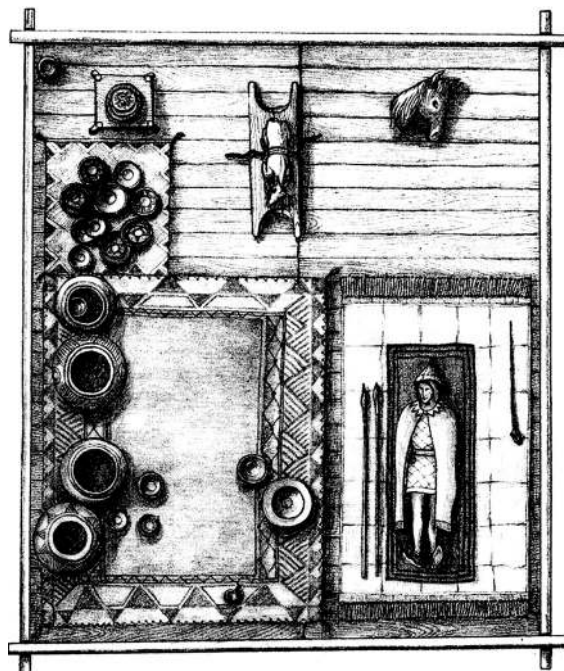
■ Obr. 17 „Pohřeb velmože v jeskynní svatyni v Habrůvce-Býčí skále“, L. Balák a M. Golec (Golec 2017, Fig. 48).



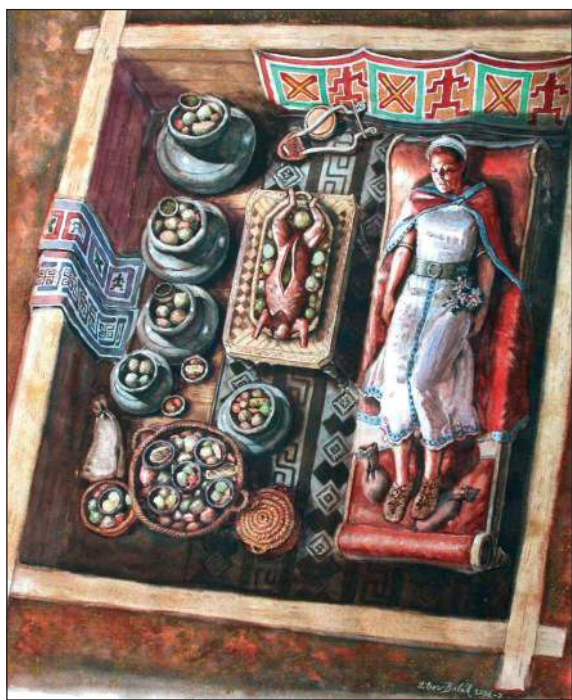
■ Obr. 13 „Dívka ze starší doby železné“, Z. Burian (Poulík 1956, obr. na str. 134).



■ Obr. 14 Zemnice z Těšetic, V. Podborský (Podborský 1965, Abb. 21: 1b).



■ Obr. 15 Hrob velmože z Bratčic, P. Kos (Podborský 2006, obr. 115).



■ Obr. 16 Hrob velmožky z Vojkovic 111, L. Balák a M. Golec (Golec 2017, Fig. 80: b).

realitu), jež jsou buď vybaveny kamerami, nebo jejich zobrazovací plocha zůstává průhledná a uživatel pak vidí jak realitu, tak přes ni také virtuální model, který realitu doplní. Možnosti lze dále rozvíjet: lze vytvořit komentované video s krátkým příběhem, mini-dokumentární film, data mohou být vložena do rozsáhlejšího projektu, např. videohry, apod. Výstupy by však neměly sloužit pouze k edukaci veřejnosti, ale také k odborné diskuzi nad konkrétními archeologickými prameny vědeckou obcí či k dalšímu postupu ve využití 3D metod a virtualizace či vizualizace archeologických situací.

Závěr

V úvodu článku autoři představili pohřební areál z doby halštatské v Brně-Holáškách – Chrlících. Následně se zabývali nálezovými okolnostmi hrobových celků *Brno-Holásky 1 a 2*, které jsou jedněmi z nejbohatších hrobů moravského pravěku, a představili postup revize hrobů, analogie, jež byly využity při tvorbě 3D rekonstrukcí, a také softwarové provedení rekonstrukcí. Dlouhou tradici a vývoj rekonstrukční archeologie doby halštatské na Moravě, která sahá k samým kořenům moravské archeologie, do roku 1877, představili a doplnili

nejnovějším počinem halštatské rekonstrukční archeologie na Moravě – vizualizací velmožských hrobů *Brno-Holásky 1 a 2*. Vizualizace, které vytvořil I. Furugláš (Dwarf digital archeology), jsou vůbec první svého druhu na Moravě a představují vyústění celého procesu revize hrobů. V závěru článku se autoři zabývají otázkou dalšího možného využití 3D dat.

Použitá literatura

- Červinka, I. L. 1925: Mohyla u Holásek, Lidové noviny 33/508 (11. října 1925), 8.
 Červinka, I. L. 1948: Holásky (okr. Brno). Mohyly s halštatskými hroby na „Čtvrtích od Tuřan“, ČVMSO 57, 16–19.
 Čížmářová, J. – Holubová, Z. 2011: Pod nadvládou železa. In: R. Procházka (ed.), Dějiny Brna 1. Od pravěku k ranému středověku. Brno, 319–399.
 Gerdsen, H. 1986: Studien zu den Schwertgräbern der älteren Hallstattzeit. Mainz.
 Golec, M. 2003: Těšetice-Kyjovice 6. Horákovská kultura v těšetickém mikroregionu. Brno.
 Golec, M. 2005: Horákovská kultura. Nepublikovaná disertační práce uložená v Ústavu archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně.
 Golec, M. 2017: The Phenomenon of Býčí skála Cave. Landscape, Cave and Mankind. Archaeologica Olomucensia I. Olomouc.
 Golec, M. – Fojtík, P. v tisku: Centrum platěnické skupiny východohalštatské kultury na Moravě.
 Koch, J. K. 2006: Hochdorf VI. Der Wagen und das Pferdegeschirr aus dem späthallstattzeitlichen Fürstengrab von Eberdingen-Hochdorf (Kr. Ludwigsburg). Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 89. Stuttgart.
 Kos, P. 2011: Halštatské hroby z Hrušovan u Brna. In: R. Korený (ed.), Doba popelnicových polí a doba halštatská. Příspěvky z XI. konference, Příbram 7.–10. září 2010. Příbram, 173–183.
 Kos, P. – Prichystal, M. 2013: Doba halštatská. In: K. Geislerová – D. Parma (eds.), Výzkumy – Ausgrabungen 2005–2010. Brno, 74–94.
 Lucke, W. – Frey, O. H. 1962: Die Situla in Providence (Rhode Island). Römisch-Germanische Forschungen 26. Berlin.
 Mírová, Z. 2017: Koně v době halštatské na Moravě. Nepublikovaná bakalářská práce uložená v sekci archeologie Katedry historie Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.
 Mírová, Z. – Golec, M. 2018: Hallstatt Magnate Graves from Brno-Holásky 1 and 2 in the Central European Context. Archaeologiae Regionalis Fontes 13. Olomouc.
 Mírová, Z. – Golec, M. v tisku: Centrum horákovské a platěnické skupiny na Moravě – elity a sociální model. In: M. Golec – P. Fojtík (eds.), Centrum platěnické skupiny východohalštatské kultury na Moravě.
 Nekvasil, J. 1993: Před branami historie. In: V. Podborský et al., Pravěk dějiny Moravy. Brno, 333–372.
 Podborský, V. 1965: Die Hallstattsiedlung in Těšetice. Fontes Archaeologici Pragenses 9, Pragae.

- Podborský, V. 1972: Jihomoravská halštatská sídliště – II. SPFFBU, E 17, 5–54.
 Podborský, V. 1974: Die Stellung der süd-mährischen Horákov-Kultur im Rahmen des danubischen Hallstatt. In: B. Chropovský (Hrsg.), Symposium zu Problemen der jüngeren Hallstattzeit in Mitteleuropa, 25.–29. September 1970, Smolenice. Bratislava, 371–426.
 Podborský, V. 1980a: Dvě nová halštatská pohřebiště na jižní Moravě, SPFFBU, E 25, 75–124.
 Podborský, V. 1980b: Kulturní a sociální proměny jižní Moravy v době halštatské. In: B. Gediga – L. Leciejewicz – W. Wojciechowski (eds.), Rola oddziaływań kręgu halsztackiego w rozwoju społeczeństw epoki żelaza w Polsce zachodniej na tle środkowoeuropejskim. Wrocław, 47–57.
 Podborský, V. 2006: Náboženství pravěkých Evropanů. Brno.
 Poulík, J. 1956: Z hlubin věků. Praha.
 Prichystal, M. – Kos, P. 2006: Doba halštatská. In: M. Čížmář – K. Geislerová (eds.), Výzkumy – Ausgrabungen 1999–2004. Brno, 49–54.
 Stegmann-Rajtár, S. 1992: Grabfunde der Älteren Hallstattzeit aus Südmähren. Košice.
 Studeníková, E. 2014: Výzdoba halštatských hrobových komór – výsada elit? Studia archaeologica brunensia 19, 45–56.
 Šolle, M. 1955: Jižní Morava v době halštatské, Památky archeologické 46, 101–133.
 Štrof, A. 2000: Mladší doba bronzová a doba halštatská. In: M. Čížmář – K. Geislerová – J. Unger (eds.), Výzkumy – Ausgrabungen 1993–1998. Brno, 37–44.
 Torbrügge, W. 1992: Die frühe Hallstattzeit (Ha C) in chronologischen Ansichten und notwendige Randbemerkungen. Teil II: der sogenannte „östliche Hallstattkreis“, Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 39, 425–614.

Summary

Virtual Reconstruction of Hallstatt Magnate Graves from Brno-Holásky 1 and 2

At the beginning of the article the authors introduce one of the richest burial grounds of the Hallstatt period in Brno-Holásky – Chrlice. They describe the layout and the most important finds in the graves of Brno-Holásky 1 and 2. They then outline the software technology and 3D reconstructions methods used. The final part of the article outlines the long tradition and development of reconstructional archaeology of the Hallstatt period in Moravia, which dates from 1877. The visualizations created by I. Furugláš present the richest graves of Moravian prehistory and should be used in further scientific discussion.

Příspěvek vznikl za podpory MŠMT, grant IGA_FF_2018_006 Společnost v historickém vývoji od středověku po moderní věk IV. Příspěvek Archeologie a vizualizace. Když archeolog a architekt spojí své síly, jehož derivátem je tento článek, zazněl na 3. studentské konferenci v Hradci Králové na téma *Progresivní metody v archeologii dne* 13. 9. 2018.

Zuzana Mírová, Univerzita Palackého v Olomouci, adresa: Liboš 1E, Štěpánov 783 13, e-mail: mirova.z@seznam.cz

Igor Furugláš, Dwarf digital archeology, e-mail: info@dwarfdigital.cz