

**Sekery s raménky z Krušných hor
K solitérním nálezům z doby halštatské z hor a kopců
Českého masivu**

Marek Půlpán – Jiří Hošek – Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska – Lenka Ondráčková

**Rediscovery of a known site
The results of magnetic and field-walking survey
at the Roman period pottery production site in Wrzępia,
Lesser Poland**

Magdalena Okońska-Bulas – Jan Bulas – Marcin M. Przybyła

**Identification of workshop activities by use-wear analysis:
Antler processing at Zlechov-Padělky (South Moravia)
in the Late Roman period**

Anna Nováčková – Ludmila Kaňáková – Tomáš Zeman

**The consumption of meat within late medieval castles:
a case study of Pustý hrad Castle in Zvolen (central Slovakia)**

Noémi Beljak Pažinová – Katarína Šimunková – Ján Beljak

Trampoty s chronologií nálevkovitých pohárů

František Trampota – Petr Květina

Věci se mají trochu jinak aneb Jak vytvořit téma bez závěrů

Miroslav Šmíd – Petr Limburský

LXXIV-2022-1 1-152

ARCHEOLOGICKÉ ROZHLEDY

ARCHEO LOGICKE ROZHLEDY

ročník LXXIV – 2022
sešit 1

Archeologický ústav Akademie věd ČR, Praha, v.v.i.

ARCHEO LOGICKE ROZHLEDY

Archeologické rozhledy LXXIV–2022, sešit 1

Vydává Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v. v. i.

Peer-reviewed journal published by the Institute of Archaeology, Czech Academy of Sciences, Prague.

<http://www.archeologickerozhledy.cz>
issue doi:10.35686/AR2022.1

Abstracting and indexing information: Arts & Humanities Citation Index (Clarivate Analytics), Current Contents: Arts & Humanities (Clarivate Analytics), SCOPUS (Elsevier), ERIH PLUS

Adresa redakce

Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1

Redakční rada – Editorial board

Martin Bartelheim, Jaroslav Brůžek, Jiří Doležel, Michal Ernée, Luboš Jiráň, Petr Kočár, Petr Květina, Jiří Macháček, Martin Oliva, Jerzy Piekalski, Milan Salaš, Ivo Štefan, Radka Šumberová

Vedoucí redaktor – Editor in chief

Martin Ježek
jezek@arup.cas.cz; tel.: 00420/607942455

Technická redakce

Filip Laval
laval@arup.cas.cz; tel.: 257014321

Orders: František Ochrana, ochrana@arup.cas.cz, tel. +420 257 014 415
SUWECO CZ s. r. o., Sestupná 153/11, CZ-162 00 Praha 6 – Liboc, Czech Republic, www.suweco.cz,
tel. +420 242 459 205

Sazba: Marcela Hladíková.
Vychází čtyřikrát ročně.
Tento sešit vyšel v červenci 2022.
Doporučená cena 86 Kč

Registrováno pod ev. č. MK ČR: E 1196.
© Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

ISSN 0323–1267 (Print)
ISSN 2570–9151 (Online)

NOVÉ PUBLIKACE ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU AV ČR, PRAHA, v. v. i. NEW BOOKS FROM THE INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY IN PRAGUE

Eva Černá: STŘEDOVĚKÉ SKLÁRNÍ V SEVEROZÁPADNÍCH ČECHÁCH / MITTELALTERLICHE GLASHÜTTEN IN NORDWESTBÖHMEN. Most – Praha 2016. 227 s. Czech and German. 500 Kč / 20 €

Jan Frolík a kol.: CASTRUM PRAGENSE 15. POHŘEBIŠTĚ VE VNITŘNÍM AREÁLU PRAŽSKÉHO HRADU. Praha 2016. 243 s. Czech with English summary. 250 Kč / 10 €

Natalie Venclová: NĚMČICE AND STARÉ HRADISKO. IRON AGE GLASS AND GLASS-WORKING IN CENTRAL EUROPE. Praha 2016. 317 s. English with French summary. 500 Kč / 20 €

Jan Frolík: KOSTEL SV. VÁCLAVA V LAŽANECH A POČÁTKY STŘEDOVĚKÉHO OSÍDLENÍ SKUTEČSKA. DÍL I. KATALOG. Praha 2017. 263 s. Czech with English summary. 260 Kč / 10 €
DÍL II. ANALÝZA. Praha 2019. 288 s. Czech with English summary. 260 Kč / 10 €

Jan Kysela – Alžběta Danielisová – Jiří Militký (eds.): STORIES THAT MADE THE IRON AGE. STUDIES IN IRON AGE ARCHAEOLOGY DEDICATED TO NATALIE VENCLOVÁ. Prague 2017. 531 s. English, French, German, Czech. 900 Kč / 35 €

Jan Michálek: MOHYLOVÁ POHŘEBIŠTĚ DOBY HALŠTATSKÉ (Ha C-D) A ČASNĚ LATÉNSKÉ (LT A) V JIŽNÍCH ČECHÁCH. DIE HÜGELGRÄBER DER HALLSTATT- (Ha C-D) UND FRÜHEN LATÈNEZEIT (LT A) IN SÜDBÖHMEN. 1/1, 1/2 Komentovaný katalog – Kommentierter Katalog, 1/3 Tabulky – Tafeln. Praha 2017. 1119 s. Czech with German introduction. 1000 Kč / 40 €

Katarína Kapustka (ed.): PROFIL ARCHEOLOGIE STŘEDOVĚKU. STUDIE VĚNOVANÉ JANU FROLÍKOVÍ. Praha 2018. 309 s. Czech with English summaries. 400 Kč / 15 €

Petr Limburský a kol.: POHŘEBNÍ AREÁLY ÚNĚTICKÉ KULTURY VE VLINĚVSI. Praha 2018. 642 s. Czech with English summary. 800 Kč / 30 €

Iva Herichová: CASTRUM PRAGENSE 16. VRCH HRADNÍ. VÝVOJ GEORELIÉFU PRAŽSKÉHO HRADU V RANÉM STŘEDOVĚKU. Praha 2019. 172 s. Czech with English summary. 500 Kč / 20 €

Michal Ernée – Michaela Langová et al.: MIKULOVICE. POHŘEBIŠTĚ STARŠÍ DOBY BRONZOVÉ NA JANTAROVÉ STEZCE. EARLY BRONZE AGE CEMETERY ON THE AMBER ROAD. Památky archeologické – Supplementum 21. Praha 2020. 688 s.+ CD. Czech with English summary. 700 Kč / 30 €

Kateřina Tomková a kol.: LEVÝ HRADEC V ZRCADLE ARCHEOLOGICKÝCH PRAMENŮ. POHŘEBIŠTĚ. DÍL II. Praha 2020. 543 s. Czech with English summary. 600 Kč / 25 €

Kateřina Tomková – Natalie Venclová (eds.): KRAJINOU ARCHEOLOGIE, KRAJINOU SKLA. STUDIE VĚNOVANÉ PhDr. EVĚ ČERNÉ. Praha – Most 2020. 344 s. + CD. 500 Kč / 20 €

Radka Šumberová – Luboš Jiráň – Hana Brzobohatá – Markéta Končelová – Filip Velímský: POHŘEBIŠTĚ ČÁSLAV – U STÍNADEL A LUŽICKÁ KULTURA VE STŘEDOČESKÉM POLABÍ. Praha 2021. 440 s. Czech with English summary. 500 Kč / 20 €

Orders:

- Institute of Archaeology, Czech Academy of Sciences, Library, Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1, Czech Republic; knihovna@arup.cas.cz
- Beier & Beran – Archäologische Fachliteratur, Thomas-Müntzer-Str. 103, D-08134 Langenweissbach, Germany; verlag@beier-beran.de
- Oxbow Books, 47 Church Street, Barnsley S70 2AS, United Kingdom
- Rudolf Habelt GmbH, Am Buchengang 1, D-53115 Bonn, Germany; info@habelt.de

OBSAH

- Marek Půlpán – Jiří Hošek – Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska – Lenka Ondráčková, Sekery s raménky z Krušných hor. K solitérním nálezům z doby halštatské z hor a kopců Českého masivu – Trunion axes from the Ore Mountains/Erzgebirge. On solitary finds from the Hallstatt period from the hills and mountains of the Bohemian Massif* 3–66
- Magdalena Okońska-Bulas – Jan Bulas – Marcin M. Przybyła, Rediscovery of a known site. The results of magnetic and field-walking survey at the Roman period pottery production site in Wrzępia, Lesser Poland – Znovuobjevení známé lokality. Výsledky magnetometrického a povrchového průzkumu hrnčířského centra z doby římské: Wrzępia, Malopolsko* 67–83
- Anna Nováčková – Ludmila Kaňáková – Tomáš Zeman, Identification of workshop activities by use-wear analysis: Antler processing at Zlechov-Padělky (South Moravia) in the Late Roman period – Traseologická identifikace dílenských aktivit. Zpracování parohoviny na sídlišti Zlechov-Padělky (okr. Uherské Hradiště) v pozdní době římské* 84–109
- Noémi Beljak Pažinová – Katarína Šimunková – Ján Beljak, The consumption of meat within late medieval castles: a case study of Pustý hrad Castle in Zvolen (central Slovakia) – Konzumácia mäsa na hradoch vo vrcholnom stredoveku: prípadová štúdia z Pustého hradu vo Zvolene* 110–133
- DISKUSE**
- František Trampota – Petr Květina, Trampoty s chronologií nálevkovitých pohárů – Troubles with the Funnel Beaker chronology* 134–140
- Miroslav Šmíd – Petr Limburský, Věci se mají trochu jinak aneb Jak vytvořit téma bez závěrů – Things are somewhat different than they appear, or How to create a topic without a solution* 141–152

Sekery s raménky z Krušných hor K solitérním nálezům z doby halštatské z hor a kopců Českého masivu

Trunnion axes from the Ore Mountains/Erzgebirge
On solitary finds from the Hallstatt period
from the hills and mountains of the Bohemian Massif

Marek Půlpán – Jiří Hošek –
Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska – Lenka Ondráčková

Tématem článku jsou železné sekery s raménky nalezené v letech 2016–2017 na katastrech obcí Drmaly a Vysoká Pec (okr. Chomutov, severozápadní Čechy). Metalograficky bylo prokázáno, že jde o kvalitně zpracované sečné zbraně/nástroje s místně kalenými ocelovými břity; u jednoho z nich byla doložena unikátní vložka z arzenového železa. Sekery s raménky převážně datované do rozpětí stupňů Ha C2–D1-2 se na českém území nacházejí v menší míře v depotech, na pohřebištích, sídlištích a hradištích doby halštatské. Jejich největší skupinu tvoří solitérní, tzv. ojedinělé nálezy intencionálně deponované mimo soudobé areály běžných lidských aktivit a situované převážně ve vysokohorském lesním terénu, někdy v blízkosti vodních zdrojů, komunikací či hradišť. Vazba monodepositů a depotů na markantní přírodní formovaná místa (hory, skály, jeskyně, prameniště ad.) může představovat archeologický projev rituálního chování obyvatel doby halštatské v sakrální krajině.

doba halštatská – nástroje/zbraně – sekery s raménky – tautzie – arzenové železo – Krušné hory – solitérní nálezy – symbolický význam

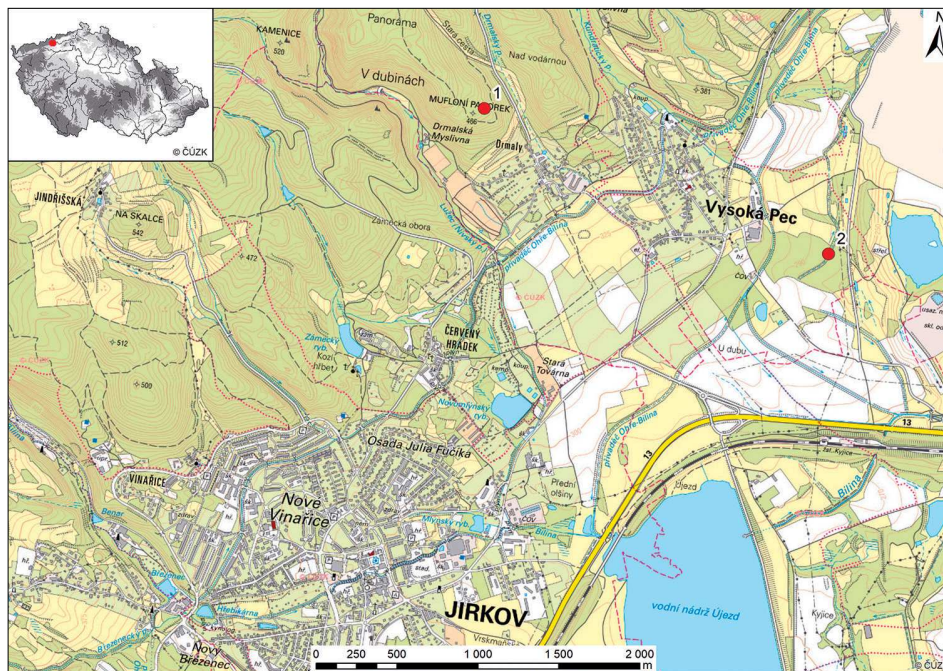
The subject of the article is iron trunnion axes found in the years 2016–2017 in the cadastral territory of the villages of Drmaly and Vysoká Pec (Chomutov district, northwest Bohemia). It was metallographically proven that the artefacts are finely crafted cutting weapons/tools with differentially quench-hardened steel cutting edges. A unique inlay from arsenic iron was documented on one of the axes. Trunnion axes mostly dated to Ha C2–D1-2 are found in Bohemia to a lesser extent in Hallstatt period hoards, cemeteries, settlements and hillforts. Their largest group is composed of solitary finds intentionally deposited outside of contemporary areas of regular human activities and situated primarily in forested mountain terrain, sometimes in the vicinity of water sources, routes or hillforts. The connection between deposits and striking natural locations (mountains, cliffs, caves, river sources, etc.) could represent an archaeological manifestation of the ritual behaviour of Hallstatt period man in the sacred landscape.

Hallstatt period – tools/weapons – trunnion axes – inlay – arsenic iron – Ore Mountains – solitary finds – symbolic meaning

Janu Blažkovi k životnímu jubileu

1. Úvod

Málokterý kovový artefakt doby halštatské zaznamenal ve střední Evropě v posledním čtvrtstoletí tak exponenciální vzrůst nálezové základny jako železné sekery s raménky



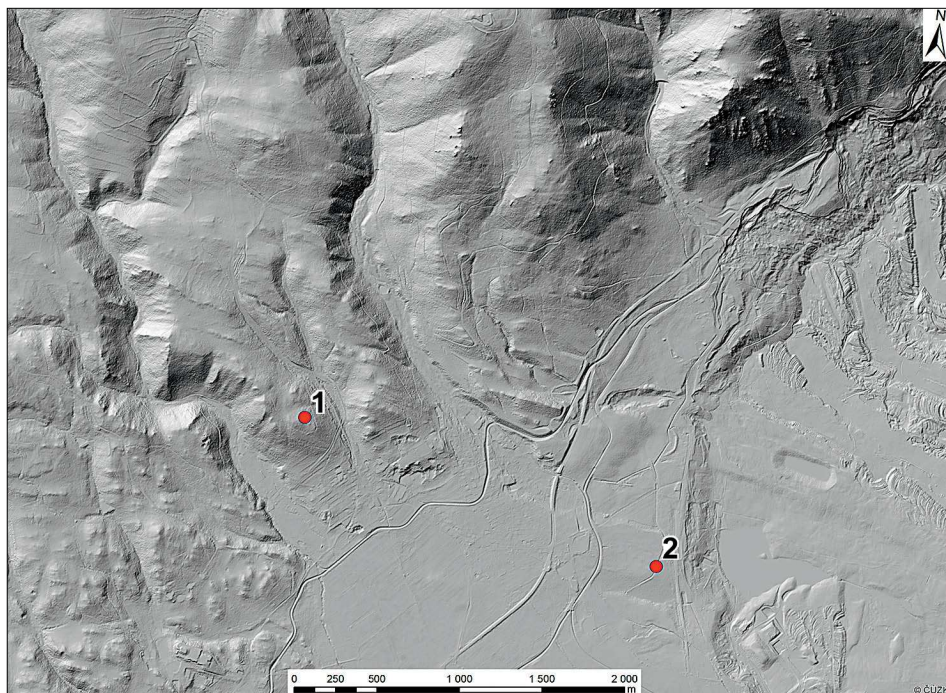
Obr. 1. Poloha lokalit (1) Drmaly, okr. Chomutov, a (2) Vysoká Pec, okr. Chomutov (podle mapových podkladů ČÚZK a European Environment Agency; obr. 1–4, 16–20, 24 vynesl J. Šály).

Fig. 1. Location of sites (1) Drmaly, Chomutov district, and (2) Vysoká Pec, Chomutov district.

(srov. Wesse 1990). V posledních dvou dekádách byl doložen jejich přírůstek nejen v tradičních oblastech (severozápadní, střední a jižní Čechy; Hošek – Smrž – Šilhová 2007; Čížmář 2008; Hošek 2008; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015; Michálek et al. 2018), ale poprvé i z regionů, odkud ještě nedávno nebyly známy (východní Čechy, střední až východní Morava: Hlava 2002; Vích – Pácl 2013; Fojtík – Popelka 2017). Zatímco před několika lety bylo z Čech evidováno pouhých pět exemplářů (Hošek – Smrž – Šilhová 2007, 336), v dnešní době je jejich počet více než čtyřnásobný (srov. Čížmář 2008; Hošek 2008; Vích – Pácl 2013; Koutecký 2014a, 653; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125–126). Navíc přibývají z periferních horských oblastí situovaných mimo tradiční sídelní oikumeny doby halštatské, kde bychom je před nedávnem očekávali jen stěží. Nálezy s podobným přírodním kontextem mají tudíž potenciál rozšířit náš náhled na způsoby depozičního chování obyvatel doby halštatské. Dvěma z nich, jež byly nalezeny v letech 2016–2017 na Chomutovsku v Krušných horách a na jejich úpatí, se zabývá tento článek.

2. Nálezové okolnosti a popis nálezů

Oba níže popsané exempláře železných seker s raménky, nalezené při amatérských detektorových průzkumech, byly předány do Oblastního muzea v Chomutově. Místa nálezů spočívala v dohledové vzdálenosti ca 2,3 km od sebe vzdušnou čarou; převýšení mezi nimi



Obr. 2. Digitální model reliéfu 5G v povodí Kundratického, Drmalského a Nivského potoka (Lužce). 1: Drmaly; 2: Vysoká Pec.

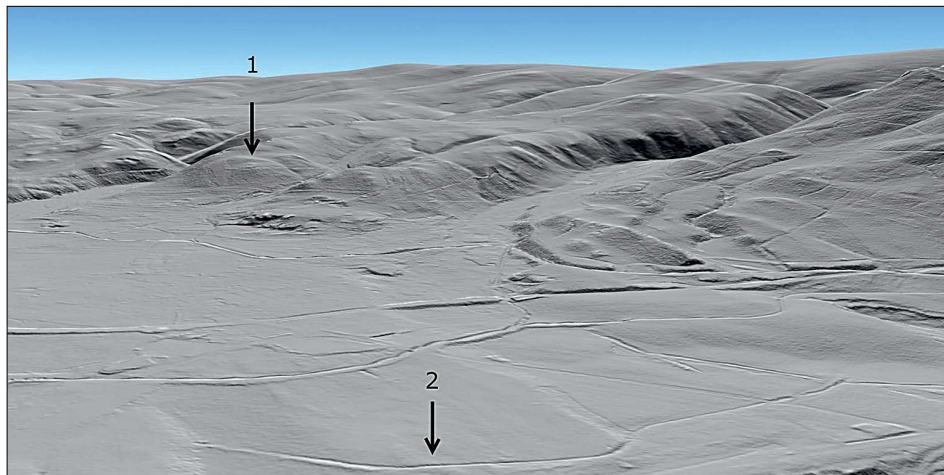
Fig. 2. 5G digital elevation model in the floodplain of the Kundratický, Drmalský and Nivský streams (Lužce). 1: Drmaly; 2: Vysoká Pec.

čítá ca 170 m (obr. 3, 4). Geologickou stavbu střední části Krušných hor charakterizují muskovit-biotitické svory, pararuly a ortoruly krušnohorského krystalinika. Půdním typem je v Krušných horách podzol kambický, při jejich patě jsou uloženy karbimizemě (*Demek – Mackovčín edd. 2006, 75; srov. Koutecký – Bouzek 2009, 215*). Povrchová lesní humusová vrstva dosahovala v místě uložení nálezů od 20 do 35 cm. Vegetační pokryv v Drmalech tvořil v současné době převážně acidofilní bučiny, ve Vysoké Peci převládají duby. Podle rekonstrukčního uspořádání přirozené vegetace pokrývaly zájmové území černýšové dubo-habřiny (*Mikyška et al. 1969; Neuhäuslová et al. 1998*).

Drmaly, okr. Chomutov (inv. č. CV N-11 764)

Nález odevzdal dne 3. 5. 2016 p. Antonín Čapek z Chomutova. Podle údajů nálezce byla sekera nalezena severozápadně od Drmal na poloze Mufloní pahorek v nadm. výšce 454 m, v lesní hrabance v hloubce ca 35 cm (obr. 1: 1; 2: 1).¹ Tato poloha spolu s vrchem Nad vodárnou (457–522 m n. m.) představuje výrazné jazykovité výběžky jižního úbočí Krušných hor. Přírodní útvary jsou protnuty hluboce zaříznutými údolními Lužce (též jako

¹ Souřadnice nálezů v JTSK: Y – 804215,05; X – 984888,84. Číslo nálezů PAS AMČR: C-202204159-N00001.



Obr. 3. Terénní konfigurace a umístění nálezů v krajině. 1: Drmaly; 2: Vysoká Pec (podklad DMR 5G).
Fig. 3. Terrain configuration and position of finds in landscape. 1: Drmaly; 2: Vysoká Pec.

Nivský potok) a Kundratického potoka a tvoří spolu s dalšími vrchy (Kamenice 520 m n. m.; Jedlová 853 m n. m.) zdálky viditelnou krajinou dominantu střední partie Krušných hor.

Popis nálezů: Železná sekera s postranními raménky kolmo posazenými, s výrazně odsazeným oble tvarovaným tělem a vějířovitě rozšířeným ostřím varianty III₃C1 (typologie podle Wesse 1990, 80, Abb. 19). Rozměry: d. 153 mm; š. ostří max. 87 mm; s. max. 7 mm; š. tělu 27 mm; š. pod raménky 25 mm; d. mezi horní částí ramének a spodní částí tělu 12 mm; rozpětí ramének 51 mm; hmotnost 246 g (před konzervací). Stav před konzervací: zčásti poškozeno jedno raménko, jádro předmětu zachováno, koroze puchýřkovitá (obr. 5: 1a–b; obr. 6: 1a–b).

Vysoká Pec, okr. Chomutov (inv. č. CV N-11 769)

Dne 24. 2. 2017 předal p. Martin Klier z Jirkova železnou sekeru a další železné předměty (středověké až novověké), které našel v lese východním směrem od obce Vysoká Pec v lesní hrabance v hloubce ca 20 cm (obr. 1: 2; 2: 2).² Severovýchodní okolí obce leží na samém okraji plochy zničené hnědouhelným lomem ČSA, nicméně lokalita se nachází na malém zachovaném prostoru původního lesa ležícího mezi polohami „Ke Kundraticům“ a „V lukách“ v nadm. výšce 286 m. Nejbližším vodním zdrojem byl v minulosti Kundratický potok protékající ca 600 m severně od lokality (dnes regulován).

Popis nálezů: Železná sekera s postranními raménky kolmo posazenými, s lehce asymetrickým tělem a poškozeným nedochovaným tělem varianty III₃A3 (podle Wesse 1990, 79, Abb. 19). Stávající dochované zakončení je mírně rozšířené a zaoblené. Rozměry: d. 159 mm; š. ostří max. 53 mm; s. max. 6 mm; š. tělu 26 mm; š. pod raménky 31 mm; d. mezi horní částí ramének a spodní částí tělu min. 38 mm; rozpětí ramének 58 mm; hmotnost 161 g (před konzervací). Stav před konzervací: tyl poškozený a nedochovaný, zčásti poškozeno ostří a jedno raménko, povrchová vrstva předmětu se láme v podélných plátech, jádro zachováno, koroze agresivní puchýřkovitá (obr. 5: 2a–b; 6: 2a–b).

² Souřadnice nálezů v JTSK: Y – 802087,93; X – 985789,63. Číslo nálezů PAS AMČR: C-202204159-N00002.



Obr. 4. Terénní konfigurace a umístění nálezů v krajině. 1: Drmalý; 2: Vysoká Pec (podklad DMR 5G a 3D ortofoto).

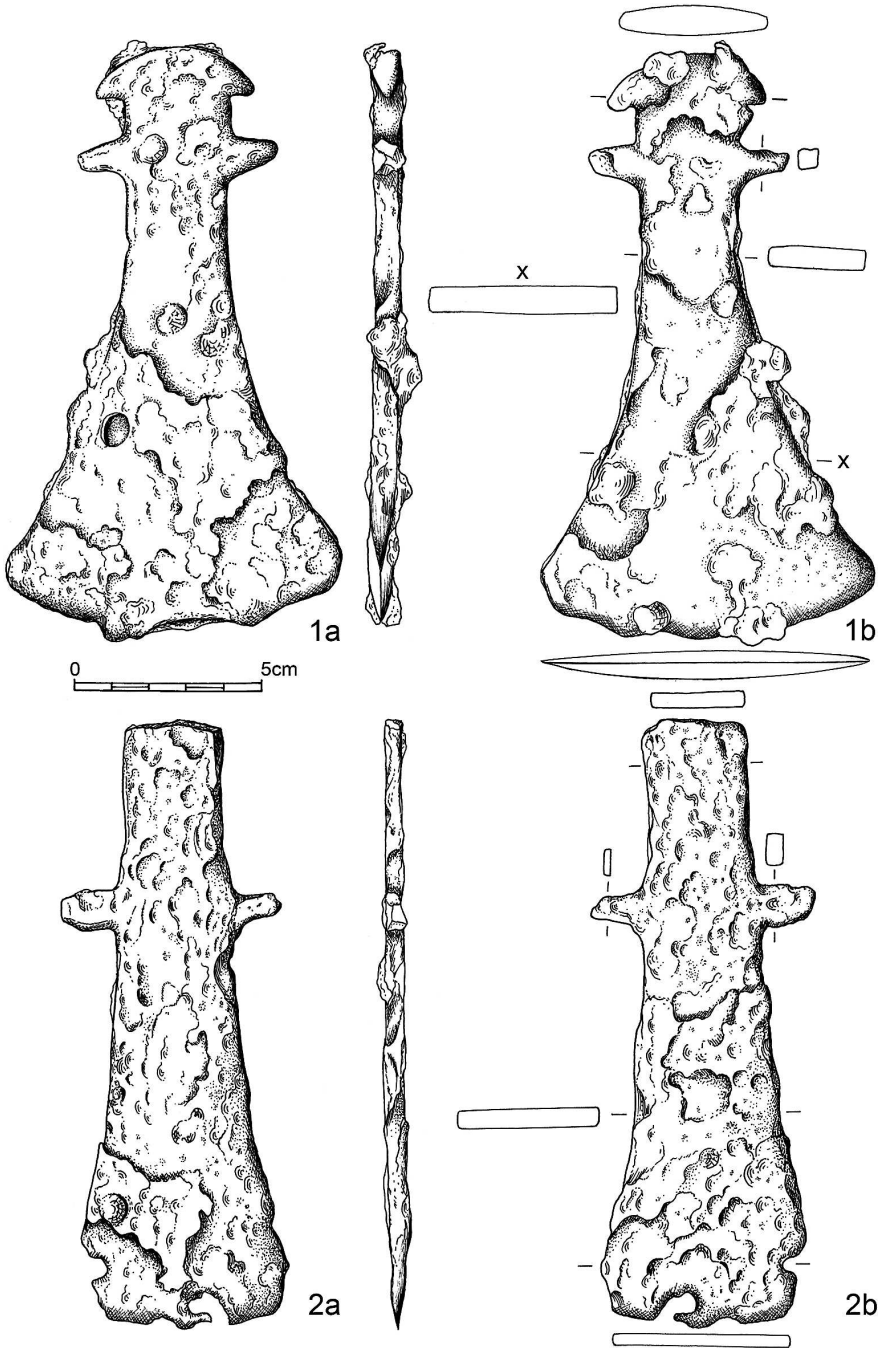
Fig. 4. Terrain configuration and position of finds in landscape. 1: Drmalý; 2: Vysoká Pec.

3. Vyhodnocení nálezů

Analyzované exempláře seker s raménky³ (*Ärmchenbeile*; *trunion/lugged flat axes*) z Chomutovska se od sebe odlišují dílčími prvky a proporcemi. Zatímco první exemplář patří mezi široké typy s vějířovitým ostřím a krátkým týlem (*obr. 5: 1a–b; obr. 6: 1a–b*), druhý zastupuje štíhlý trapézovitý typ s dlouhým týlem (*obr. 5: 2a–b; 6: 2a–b*). S ohledem na tyl lze hodnotit pouze exemplář v Drmal, který je výrazně odsazený a oble tvarovaný. Tyl sekery z Vysoké Pece je odlomený a nedochovaný. Posledním typologicky určujícím elementem je výška umístění ramének vůči týlu. Raménka sekery z Drmal jsou vysoko posazená (12 mm od týlu), naproti tomu u exempláře z Vysoké Pece spočívají podstatně níže (38 mm od stávajícího konce). Nález z Drmal působí mnohem masivněji a robustněji, o čemž svědčí i jeho podstatně vyšší hmotnost.

Z typologického hlediska patří oba exempláře k charakteristickým středoevropským zástupcům železných halštatských seker s raménky skupiny III₃ podle A. Wesse (1990, 79–80). Vzhledem k délce exempláře a formě týlu, šířce jeho ostří a krátké vzdálenosti ramének od týlu (< 20 mm) splňuje exemplář z Drmal (*obr. 5: 1a–b; 6: 1a–b*) všemi sledovanými kritérii definice varianty III₃C1 podle A. Wesse (1990, 80, Abb. 19, Taf. 35), která je na našem území jedna z nejrozšířenějších. Několik exemplářů této varianty pochází ze severozápadních (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007; Čížmář 2008*) a středních Čech (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125–126*), jejich hojnější výskyt se váže na jihočeskou oblast (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 120–121, 125–126; Michálek 2017,*

³ Někdy se uvádějí jako sekery s postranními křídélky (*Dvořák 1933, 36; Dubský 1949, 182; Smejtek – Lutovský – Militký 2013, 11, 392–393; Kouřecký 2014a, 653, 655*).



Obr. 5. Železné sekery s raménky z Chomutovska. 1: Drmaly (avers, revers); 2: Vysoká Pec (avers, revers; kresba H. Jonášová; úprava obr. 5–6, 15, 20–21: Š. Cmunt Martinková).

Fig. 5. Trunnion axes from the Chomutov region. 1: Drmaly (obverse, reverse); 2: Vysoká Pec (obverse, reverse).



Obr. 6. Železné sekery s raménky z Chomutovska. 1: Drmaly (avers, revers); 2: Vysoká Pec (avers, revers; foto M. Žihla).

Fig. 6. Trunion axes from the Chomutov region. 1: Drmaly (obverse, reverse); 2: Vysoká Pec (obverse, reverse).

366–367, 506–507; *Michálek et al. 2018*, 166). Svě zástupce mají rovněž v jihomoravském prostředí horákovské kultury (srov. *Wesse 1990*, 189, č. 38–40; Taf. 35: 38–40; *Parzinger – Nekvasil – Barth 1995*, 65–66, 244, Taf. 28: 310–312, 29: 313; *Hlava 2002*, 127, č. 1; *Oliva et al. 2015*, 137–138, obr. VIII. 38; *Golec 2019*, obr. 28: 3). Kromě Čech a Moravy jsou tyto varianty seker rozšířeny v Dolním Slezsku v okolí Vratislavi (Radłowice, pow. Oława: *Wesse 1990*, 187, č. 23; *Gedl 2004*, 54, č. 109, Taf. 11: 109; Wrocław – Księża Małe: *Wesse 1990*, 188, č. 32, Karte 17; *Gedl 2004*, 55, č. 135, Taf. 13: 135). Ojedinelý výskyt je zaznamenán i v Horním Rakousku (*Mayer 1977*, 237, č. 1421; *Wesse 1990*, 193, č. 83). Daná varianta vykazuje vazbu na oblasti halštatských kultur umístěných severně od Alp (srov. *Wesse 1990*, 80).

Geograficky nejbližší analogie k variantě III₃C1 z Drmal pocházejí z Března, okr. Lito-měřice (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, obr. 1; *Koutecký 2008a*, obr. 18: 8), a Krásného Lesa, okr. Ústí nad Labem (*Čižmář 2008*, obr. 2: 1). Jejich obdoby nacházíme rovněž ve středních Čechách v lokalitách Chloumek u Mladé Boleslavi a patrně i Jablonná, okr. Příbram (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 126). Morfologicky bližší analogie této varianty přináší jihočeské nálezy z prostředí halštatské mohylové kultury. Nejprůhlednější analogií představuje sekera z depotu/mohyly z Vráže/Zlivic (srov. *Wesse 1990*, Taf. 35: 53; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, obr. 8: 1; *Michálek 2017*, tab. 401: 1), která má podobně utvářený tyl, vysoko posazená raménka a dostatečně široké ostří jako příklad z Drmal. Analogická sekera, která byla součástí depotu čtyř železných předmětů, pochází z Třebanic, okr. Prachatice (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 120, č. 2, obr. 5 uprostřed, obr. 6: 2). Poslední jihočeskou analogií varianty III₃C1 představuje nález z mohyly bez známých nálezových okolností z Řepče, okr. Tábor (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, č. 2, obr. 9: 1; *Michálek 2017*, 366–367, tab. 289: 5). Delší exempláře (> 170 mm) analyzované varianty seker než nález z Drmal nacházíme na jižní Moravě, v Habrůvce – Býčí skále (*Wesse 1990*, 189, č. 38–40; Taf. 35: 38–40; *Parzinger – Nekvasil – Barth 1995*, 65–66, 244, Taf. 28: 310–312; *Hlava 2002*, 127), či v lokalitě Greiner Strudel, resp. Donaustudel bei St. Nikola v hornorakouském Podunají (*Mayer 1977*, 237, Taf. 96: 1421; srov. *Wesse 1990*, 193, č. 83, Taf. 35: 83). Naproti tomu menší varianty III₃C2 lze ojedinelé nalézt až v Posálí v lokalitě Schlöben, Kr. Jena (*Pleiner 1968*, 34–35, Taf. I: 4; *Wesse 1990*, 185, č. 4), která spolu se severočeskými exempláři představuje nejzápadnější výskyt tohoto druhu nálezu ve střední Evropě (srov. *Wesse 1990*, Karte 17).

Variantu III₃C1 lze podle A. *Wesse (1990, 80, 158–162, Abb. 19, 55)* datovat do rozpětí stupňů Ha C2 – Ha D2, k čemuž se přiklání i další autoři (srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Čižmář 2008*, 231). Většina českých exemplářů pochází z neuzavřených nebo nejistých kontextů, jež neumožňují jakkoliv zpřesnit jejich dataci. Mírně užší datování do Ha C2–D1-2 poskytuje pouze depot z Třebanic (okr. Prachatice), jehož součástí byla větší sekera varianty III₃C1 spolu s menší variantou III₃B1 (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 120–121, obr. 6: 1–2). Identická typologická skladba předmětů byla učiněna i v případě stejně datovaného depotu/mohyly ve Vráži/Zlivicích, okr. Písek (srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 121; *Michálek 2017*, tab. 401: 1–4). Delší jihomoravské exempláře této varianty mohou poukazovat i na relativně pozdní dataci s možným rozpětím od Ha D1b po Ha D3 (v pojetí M. Golce ca 575 až 450 př. n. l.; k dataci v poslední době srov. *Oliva et al. 2015*, 135–146; *Golec – Čermáková – Fojtík 2016*, 178–179, 181–182; *Bartík et al. 2017*, 32–34; *Golec 2019*, 103).

S ohledem na poškozený a nedochovaný tyl sekery z Vysoké Pece se jedná o typologicky obtížněji určitelný exemplář (*obr. 5: 2a–b; 6: 2a–b*). Vzhledem k nízko posazeným raménkům (38 mm) přináležejí k typu III₃A a šířkou těla pod raménky se nejvíce blíží variantě III₃A3 (podle *Wesse 1990, 79, Abb. 19*). Varianty III₃A1 až III₃A3 představují charakteristické zástupce halštatských seker s horizontálně posazenými raménky a trapézovitě rozšířeným ostřím (*Wesse 1990, 79, Taf. 24, 31–33*).⁴

Varianta III₃A3 je na rozdíl od předchozí v Čechách dosti vzácná. Jediný známý exemplář pochází z Chlumce u Olešniku, okr. České Budějovice (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 1, obr. 9: 2; Michálek et al. 2018, 138–139, č. 1, obr. 13: 6*). Tento nálezný disponuje i obdobnými parametry jako exemplář z Vysoké Pece (podobná délka, šířka tylu a identická hmotnost před konzervací). Největší koncentrace této varianty se nachází na pohřebišti v eponymním Hallstattu (*Mayer 1977, 236–238, Taf. 95: 1413, 95: 1416, 96: 1427; Wesse 1990, 195–196, Taf. 33: 102, 33: 111; 34: 114*). Poměrně hojně jsou evidovány v Dolním Slezsku (Cieszków: *Wesse 1990, 186, č. 9, Taf. 34: 9; Wrocław – Księża Wielkie: Gedl 2004, 55, č. 136, Taf. 13: 135; srov. Wesse 1990, 188–189, č. 33, Taf. 34: 33*), Maďarsku (Gyöngyös: *Gallus – Horváth 1939, 112, Taf. 70: 4; Wesse 1990, 197, č. 117, Taf. 33: 117; Diósgyőr: Gallus – Horváth 1939, 110, Taf. 67: 15; Wesse 1990, 196, č. 115, Taf. 33: 115*), ojedinele i ve Slovinsku (*Vače: Wesse 1990, 201, č. 160, Taf. 33: 160*).

Vzhledem k chybějícímu tylu sekery z Vysoké Pece musíme vzít v úvahu, že může teoreticky spadat i k delší variantě III₃A1 (podle *Wesse 1990, 79*). Jejich největší počet přináší oblast Horního Rakouska, kde těžiště výskytu těchto seker leží na eponymním pohřebišti v Hallstattu (*Mayer 1977, Taf. 94: 1405, 95: 1406, 1411, 1415, 1419, 96: 1420, 1424, 1429, 1432; Wesse 1990, 79, 193–196*). Známý jsou i z pohřebišť Bad Fischau v Dolním Rakousku (srov. *Mayer 1977, 235, Taf. 94: 1402*) či z Burgstallu ve Štýrsku (*Wesse 1990, 192, č. 78, Taf. 32: 78*). Výskyt varianty III₃A1 byl doložen na Slovensku (Triblavina, okr. Senec: *Studeníková 2000, 71, Abb. 2: 2*) a zcela nedávno i na východě Moravy (Lukoveček, okr. Zlín: *Fojtík – Popelka 2017, 170, 174, obr. 2: 1*). Další exempláře pocházejí z Maďarska (*Gallus – Horváth 1939, 41, 109, Taf. 60: 6; Wesse 1990, 196–197, č. 116, 122, Taf. 32: 116, 122*) a Srbska (*Wesse 1990, 199–200, č. 138, 155*); ojedinele i z Bosny a Hercegoviny (*ibid., 199, č. 135*).⁵ Hlavní chronologický rámec variant III₃A1 a III₃A3 spadá do rozpětí stupňů Ha C2 až Ha D2 (srov. *ibid., 157–158, 168, Abb. 55*). Nejstarší výskyt varianty III₃A1 je doložen již ve stupni Ha C1 (viz níže kap. 5.5; srov. *ibid., 157*).

⁴ V rámci typu III₃ (délka mezi horní hranou ramének a spodní částí tylu je > 30 mm) jsou rozlišeny varianta III₃A1: velké exempláře > 180 mm; varianta III₃A2: parametry jako výše, jen relativně malé; varianta III₃A3: šířka listu pod raménky měří zhruba 25 mm (Vysoká Pec: 26 mm; podle *Wesse 1990, 79*).

⁵ Tvarové analogie k exemplářům z Vysoké Pece přináší někdy i střední varianta *Wesse III₃A2*; např. Horní a Dolní Rakousko (*Mayer 1977, Taf. 96: 1431; Wesse 1990, 193–194*), Karpatská kotlina (*Wesse 1990, 197*); Prostějovsko: ojedinelý nálezný z Klenovic na Hané (rozhraní variant III₃A2 a III₃B1: *Hlava 2002, 128, č. 2, obr. 2: 6*) či hrobový nálezný z roku 1911 z Určic-Hájové (*Filip 1936–1937, 98, obr. 51: 10; Podborský 1970, 169, Taf. 64: 1; Wesse 1990, 189, Taf. 33: 41; Hlava 2002, 128, č. 6, obr. 2: 8; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 127, č. 19*).

4. Metalografická analýza

Dobrý stav zachování kovového jádra obou nálezů umožnil provedení metalografického průzkumu. Cílem bylo zejména ověřit funkční kvalitu obou seker a dále rozšířit naše poznání o výrobních kovářských postupech té doby.

Metalografické vzorky byly hodnoceny ve stavu neleptaném (sledována vměstkovitost a svarové linie), dále po naleptání 3% nitalem (charakter a rozložení základních struktur) a Oberhofferovým roztokem (sledovány svarové linie a rozložení fosforem bohatších a chudších částí). Vměstkovitost byla hodnocena normou Jernkontoret, velikost zrn normou ASTM. Struktura byla pozorována a dokumentována na mikroskopu Olympus BX 60 s digitálním záznamem obrazu pomocí fotoaparátu Olympus E-450. Tvrdost byla změřena podle Vickerse na tvrdoměru Wilson Wolpert 401MVD při zatížení 0,2 kg.

Metalografická analýza sekery z Drmal (i. č. CV N-11 764)

Metalografický popis:

Vzorek délky 25 mm byl z břítu sekery odebrán dle *obr. 7: a*.

Materiál vzorku sestává z pásem velmi čistých (st. 1 až 2 dle Jernkontoret) i pásem s velkým množstvím drobných struskových inkluzí (st. 4 až 5 dle Jernkontoret). Na vměstky bohatá pásma však nezasahují do vlastní břitové hrany, kde je materiál velmi čistý (převážně st. 1 dle Jernkontoret). V některých svarových liniích je mnoho zakuté strusky. Celkově lze materiál považovat za středně čistý.

Struktury zviditelněné leptáním nitalem lze rozdělit do šesti základních oblastí. V oblasti I je struktura popuštěného martenzitu o tvrdosti 381 ± 18 HV0,2 (*obr. 8: a*). V oblasti II je jemnozrná struktura přechodného perlitu až bainitu provázená trochou feritu. Tvrdost dosahuje 273 ± 4 HV0,2 (*obr. 8: b*). Oblast III sestává ze směsi feritu a přechodného perlitu až bainitu, kdy podíl feritu dosahuje ca 35 až 55 procent (*obr. 8: c, d*). Tvrdost dosahuje 198 ± 18 HV0,2. Oblast IV je feriticko-perlitická, obsah uhlíku dosahuje zhruba 0,3 %, tvrdost 150 ± 10 HV0,2. V oblasti V je vrstevnatá struktura perliticko-feritická, obsah uhlíku povětšinou odpovídá 0,4 %, v některých pásmech je struktura velmi jemnozrná (ASTM 9), v dalších pak více hrubozrná (ASTM 7 až 6), viz *obr. 8: f*. Tvrdost dosahuje 171 ± 16 HV0,2. V oblasti VI je feriticko-perlitická struktura velikosti zrn ASTM 8 až 7, obsah uhlíku nepřevyšuje 0,2 % C, tvrdost je 122 ± 8 HV0,2.

Oblasti přecházejí jedna v druhou plynule a nejsou vzájemně odděleny výraznými svary, které by bezprostředně souvisely s cílenou konstrukcí. Na tu lze usuzovat po naleptání Oberhofferovým leptadlem, kdy byl zviditelněn tok materiálu a svary běžící nezávisle na vymezených oblastech (s výjimkou oblasti VI).

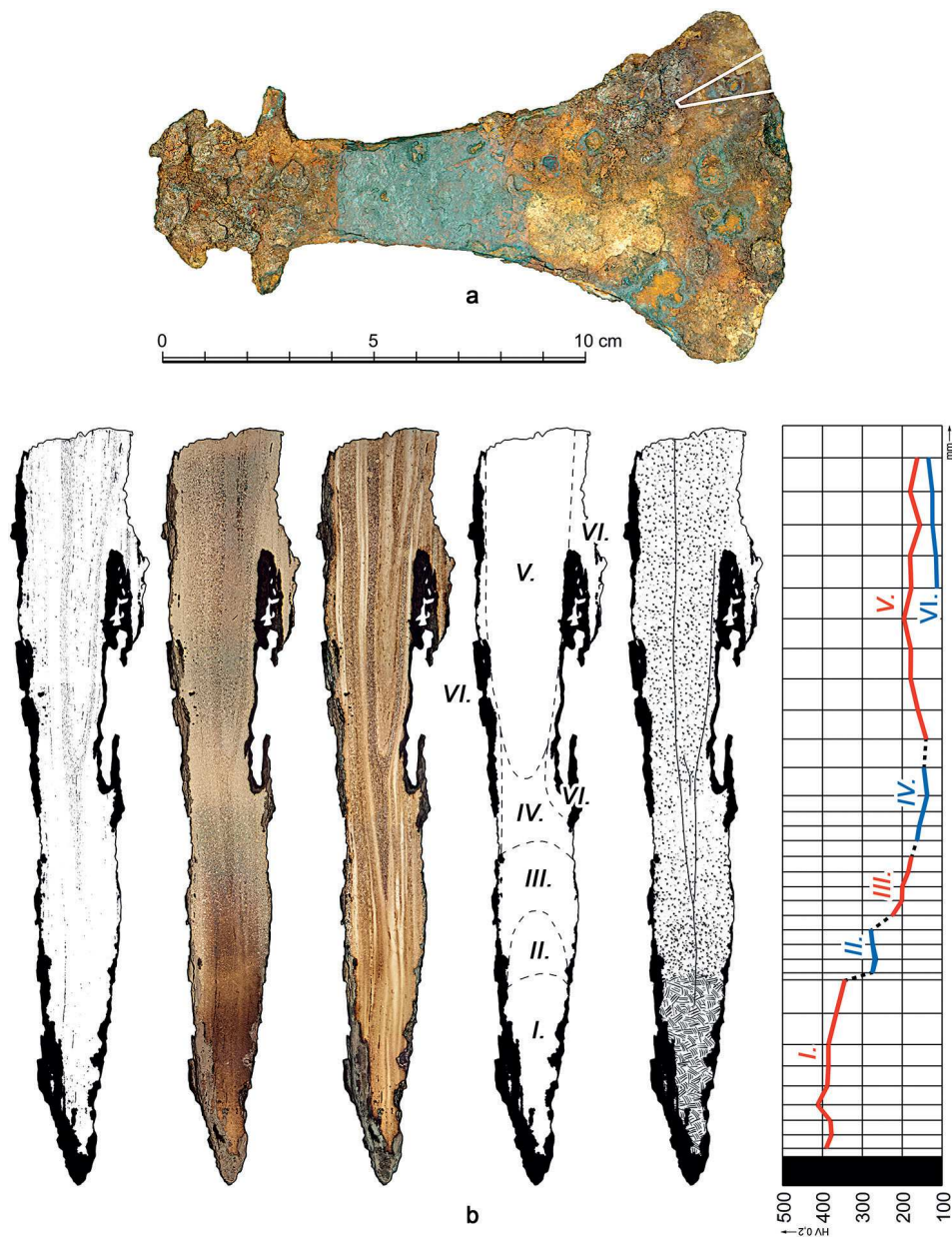
Interpretace:

V břitové části nástroje, ze které byl vzorek odebrán, nebyl zjištěn vevařený ani natupo či šikmo navařený břit z oceli, který by se napojoval na neocelovou část listu. List sekery má ve zkoumané části vrstevnatou strukturu s převahou vrstev bohatších na uhlík (tj. vrstev oceli). Sekera má kalený břit, který byl po vyhřátí na kalicí teploty jako jediný ponořen do kalicí lázně (vody) a následně popuštěn teplem uvolňujícím se z nekalené části listu. Nezdá se, že by byl v břitové části před kalením cíleně navýšen obsah uhlíku lokálním nauhličením. Sekera je nástrojem/zbraní s kvalitní sečnou hranou.

Metalografická analýza sekery z Vysoké pece (i. č. CV-N 11 769)

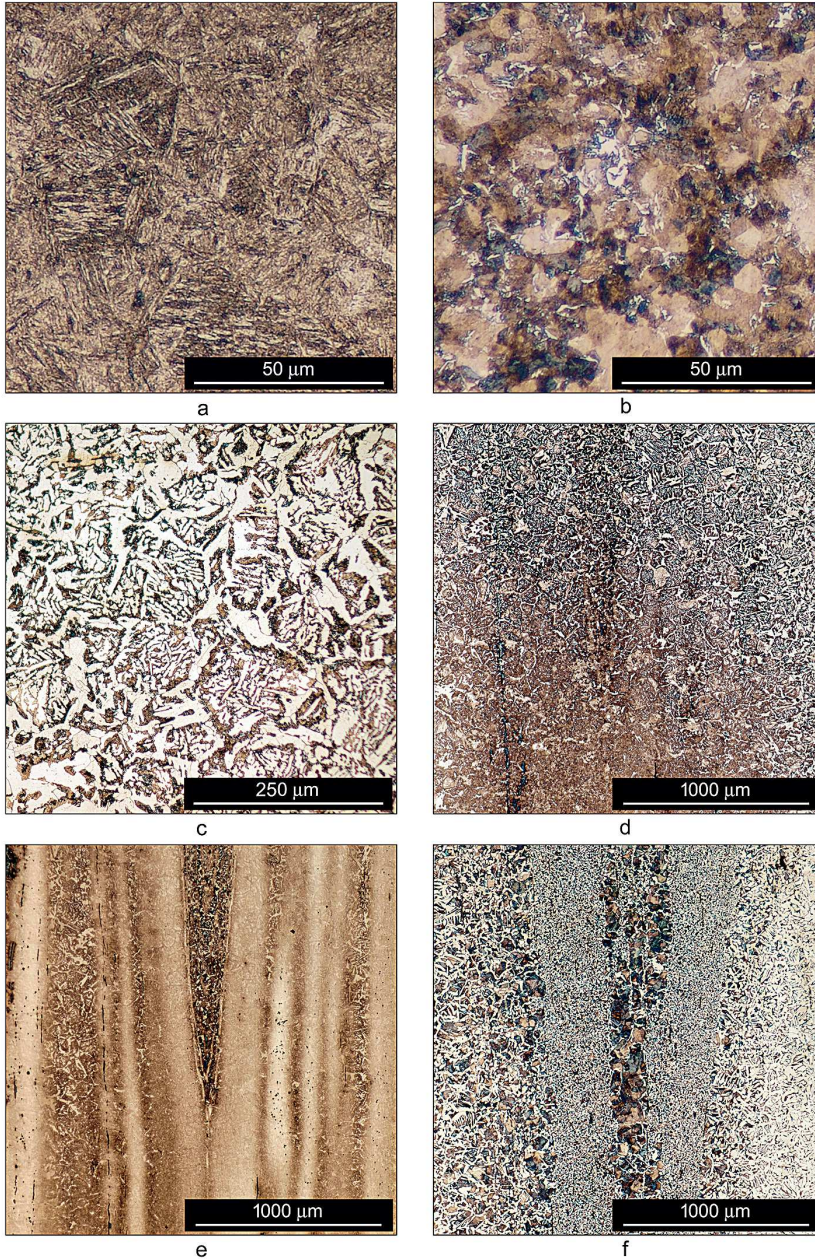
Metalografický popis:

Nejprve byl z břítu sekery odebrán vzorek A (délky 14 mm), avšak vrchol břítu se ukázal jako zkorodovaný (později se odlomil). Proto byl následně odebrán vzorek B (délky 10 mm), u kterého bylo zřejmé,



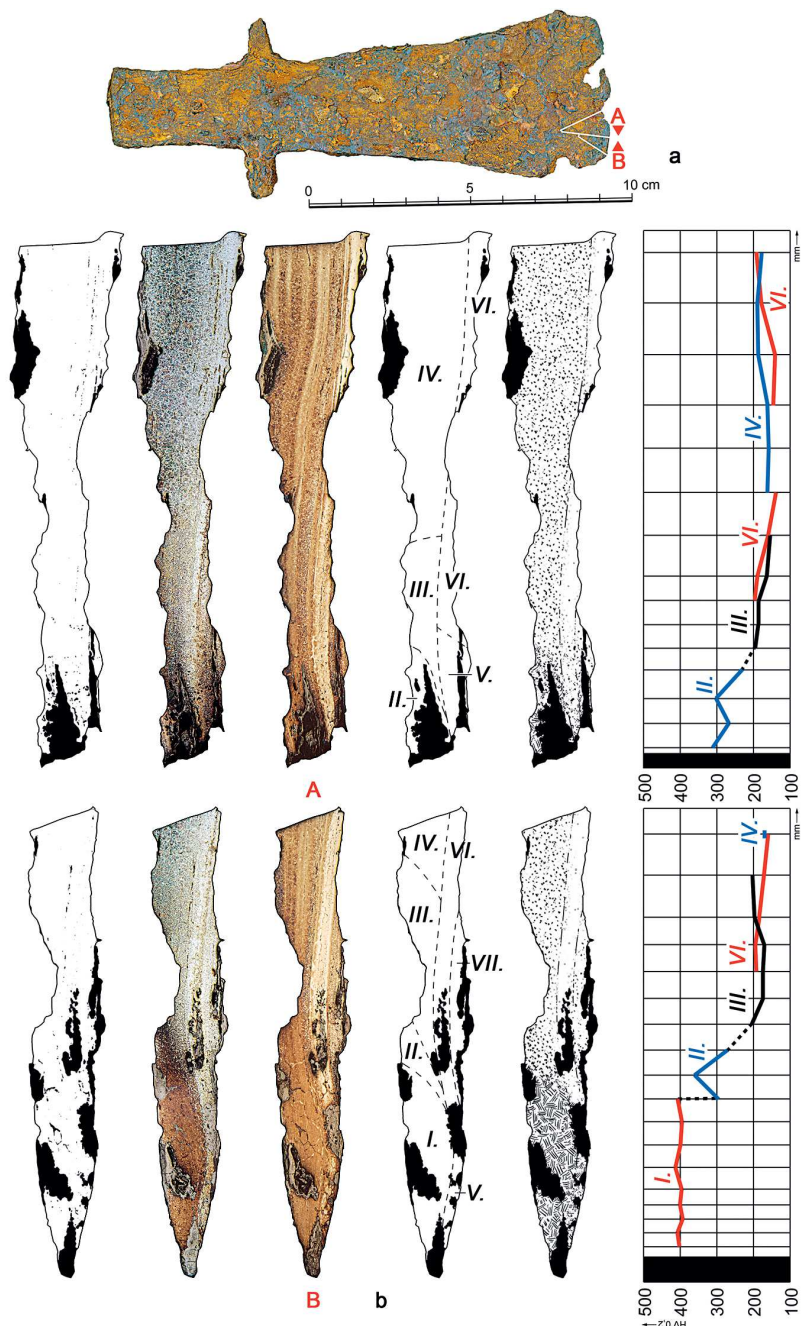
Obr. 7. Drmaly – sekera s raménky (i. č. CV N-11 764). a: analyzovaný předmět a způsob jeho navzorkování; b: schematické nákresy a makrofotografie vzorku A (zleva: neleptaný stav, po naleptání nitalem, po naleptání Oberhofferovým roztokem, rozložení popisovaných strukturních oblastí, vyznačení hlavních svarů a zachycených strukturních oblastí, graf průběhu tvrdosti).

Fig. 7. Drmaly – trunnion axe (ID CV N-11 764). a: the artefact examined and the sampling method utilized; b: schematic drawings and macro photographs of sample A (from the left: unetched state, after etching with nital, after etching with Oberhoffer, layout of areas described, distribution of the structures and of the main welds across the sample; hardness distribution chart).



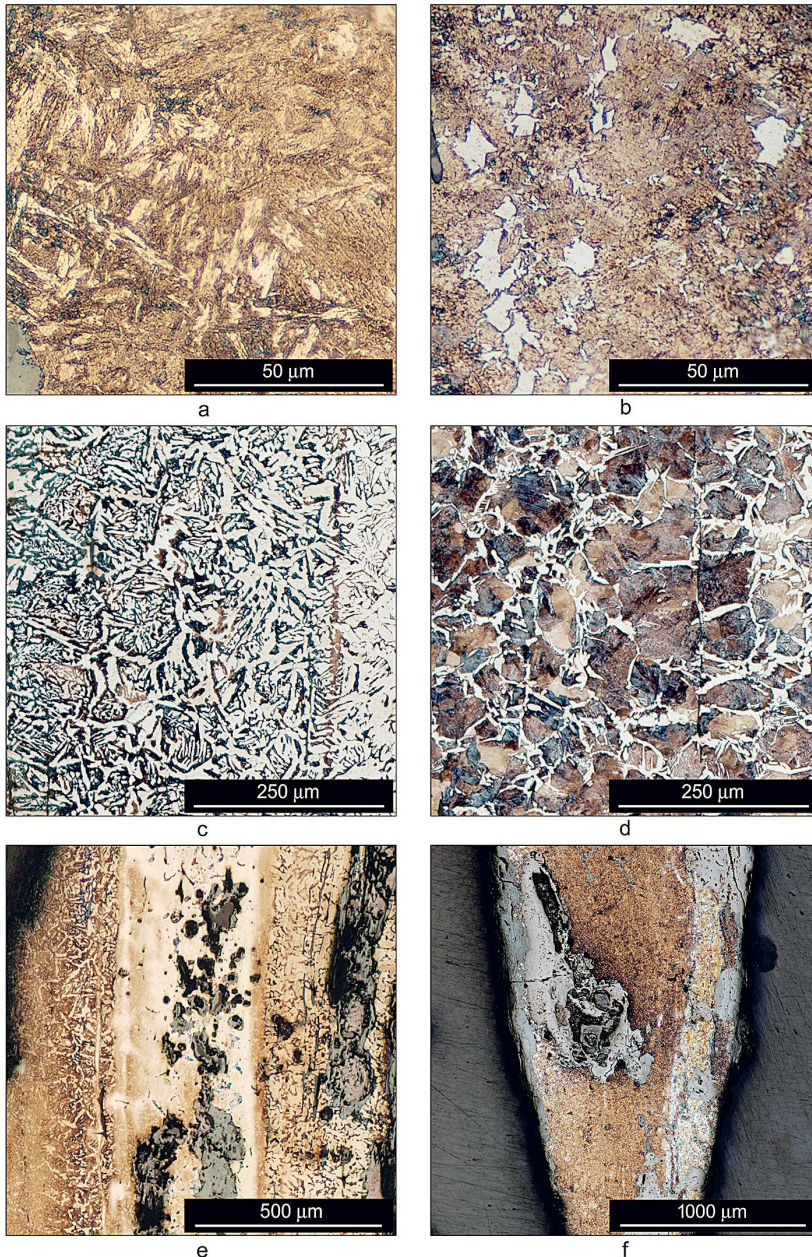
Obr. 8. Drmaly – sekera s raménky (i. č. CV N-11 764). a: popuštěný martenzit v oblasti I; b: struktura přechodného perlitu až bainitu provázená trochou feritu v oblasti II; c: směs feritu a přechodného perlitu/bainitu v oblasti III; d: přechod oblasti II (dole) a III (nahore); e: průběh svarových linií (a tok materiálu) v místě přechodu oblastí II a III; f: pásmovitá perliticko-feritická struktura oblasti V. Leptáno nitalem (a–d, f) a Oberhofferovým roztokem (e).

Fig. 8. Drmaly – trunnion axe (ID CV N-11 764). a: tempered martensite in area I; b: structure of transitional pearlite to bainite accompanied by a small amount of ferrite in area II; c: mixture of ferrite and transitional pearlite/bainite in area III; d: transition from area II (below) to III (above); e: course of weld lines (and material flow) at the point of transition from area II to III; f: banded pearlitic-ferritic structure of area V. Etched with nital (a–d, f) and Oberhoffer (e).



Obr. 9. Vysoká Pec – sekera s raménky (i. č. CV N-11 769). a: analyzovaný předmět a způsob jeho navzorkování; b: schematické nákresy a makrofotografie obou zkoumaných vzorků (zleva: neleptaný stav, po naleptání nitalem, po naleptání Oberhofferovým roztokem, rozložení popisovaných strukturních oblastí, vyznačení hlavních svarů a zachycených strukturních oblastí, grafy průběhu tvrdosti).

Fig. 9. Vysoká Pec – trunion axe (ID CV N-11 769). a: the artefact examined and the sampling method utilized; b: schematic drawings and macro photographs of both analysed samples (from the left: unetched state, after etching with nital, after etching with Oberhoffer, layout of areas described, distribution of the structures and of the main welds across the sample, hardness distribution chart).



Obr. 10. Vysoká Pec – sekera s raménky (i. č. CV N-11 769). a: popuštěný martenzit v oblasti I vzorku B; b: zóna se směsí bainitu/popuštěného martenzitu a feritu v oblasti II vzorku A; c: směs feritu a přechodného perlitu v oblasti III vzorku A; d: perliticko-feritická struktura oblasti IV, vz. A; e: přechod oblastí III (vlevo), VI (uprostřed) a VII (vpravo) ve vzorku B; f: situace v břítu vzorku B (vlevo oblast I, vpravo oblast V). Leptáno nitalem (a–d, f) a Oberhofferovým roztokem (e).

Fig. 10. Drmaly – trunnion axe (ID CV N-11 769). a: tempered martensite in area I of sample B; b: zone with mixture of bainite/tempered martensite and ferrite in area II of sample A; c: mixture of ferrite and transitional pearlite in area III of sample A; d: pearlitic-ferritic structure of area IV of sample A; e: transition of area III (left), VI (middle) and VII (right) in sample B; f: situation in cutting edge of sample B (left side of area I, right side of area V). Etched with nital (a–d, f) and Oberhoffer solution (e).

že vrchol břitu je zachován (kovové jádro v břitové hraně bylo viditelné na řezu po odběru vzorku A). Přesná místa odběru obou vzorků ukazuje *obr. 9: a*.

Metalografický popis byl proveden pro oba vzorky společně. Materiál vzorků sestává z pásem poměrně čistých (st. 2 dle Jernkontoret) i pásem s velkým množstvím spíše drobných struskových vměstků (st. 4 až 5 dle Jernkontoret). Mnoho zakuté strusky je vázáno na svarové linie a v blízkosti břitové hrany je řada vměstků obklopena produkty koroze. Celkově lze čistotu materiálu považovat za střední až nižší.

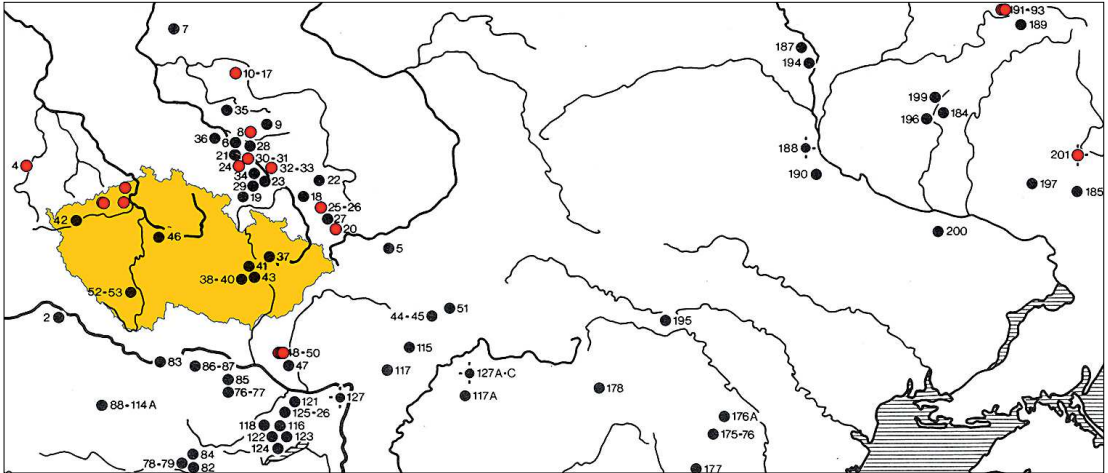
Struktury zviditelněné leptáním nitalem lze rozdělit do sedmi základních oblastí (oblasti II až VI jsou ve vzorku A, oblasti I až VII ve vzorku B). V oblasti I je struktura popuštěného martenzitu o tvrdosti 402 ± 6 HV_{0,2} (*obr. 10: a*). V oblasti II je nerovnoměrná jemnozrná směs přechodného perlitu až bainitu provázená trochou feritu, která ve vzorku A přechází směrem k původnímu břitu ve směs bainitu/popuštěného martenzitu a feritu (*obr. 10: b*). Tvrdost celé oblasti je 291 ± 40 HV_{0,2}. Oblast III sestává ze směsi feritu a přechodného perlitu, kdy podíl feritu dosahuje ca 25 až 45 procent (*obr. 10: c*); tvrdost je 183 ± 17 HV_{0,2}. Oblast IV je perliticko-feritická, velikost zrn perlitu zpravidla odpovídá ASTM 6, obsah uhlíku dosahuje 0,55 až 0,7 % a tvrdost 172 ± 13 HV_{0,2} (*obr. 10: d*). V oblasti V je nerovnoměrná směs feritu a přechodného perlitu až bainitu či popuštěného martenzitu. V oblasti VI je feriticko-perlitická struktura velikosti zrn ASTM 8 až 9, obsah uhlíku nepřevyšuje 0,2 % C, tvrdost dosahuje 173 ± 22 HV_{0,2}. Oblast VII je rovněž feriticko-perlitická, obsah uhlíku však mírně převyšuje 0,2% hranici; tvrdost: 152 ± 11 HV_{0,2}. Oblasti přecházejí jedna v druhou plynule a nejsou vzájemně odděleny výraznými svary, které by bezprostředně souvisely s členou konstrukcí.

Interpretace:

V břitové části, ze které byly odebrány vzorky, nelze prokázat vevaření ani tupé či šikmé navaření ocelového břitu na neocelovou část listu. Materiál zkoumané části břitu a listu je převážně ocelový a vykazuje podélné vrstvení. Zakalený břit byl po vyhrátí na kalicí teploty jako jediný ponořen do kalicí lázně (vody) a následně popuštěn teplem uvolňujícím se z nekalené části nástroje. Nezdá se, že by byl v břitové části před kalením členěně navýšen obsah uhlíku lokálním nauhličením. Jedná se o nástroj/zbraň s kvalitní sečnou hranou.

Diskuse

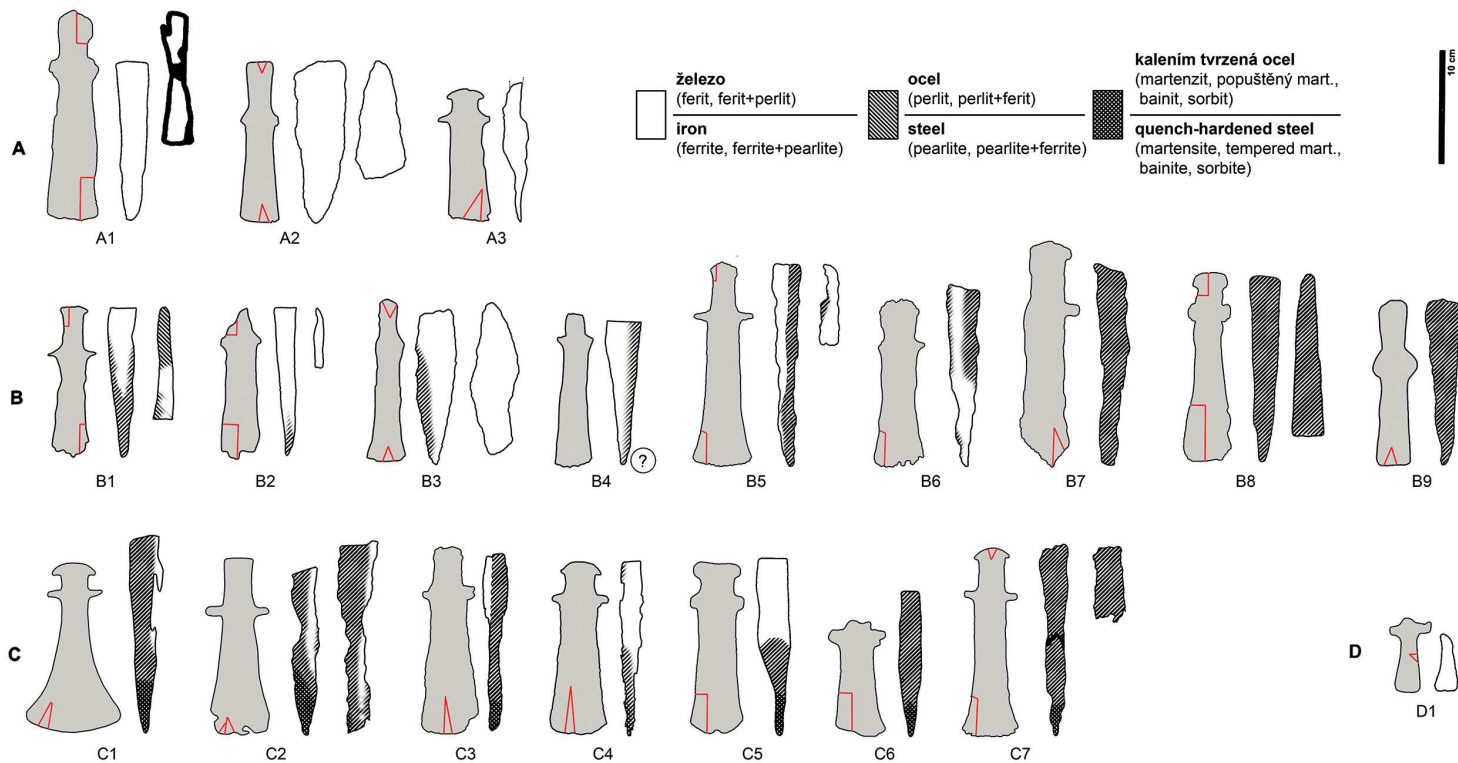
Obě sekery byly opatřeny lokálně kaleným břitem, šlo tedy o kvalitní sečné nástroje/zbraně. Do jaké míry toto zjištění zrcadlí obecnější charakteristiku této skupiny předmětů, lze posoudit na základě dalšího srovnání s výsledky předchozích metalografických průzkumů. První pokus o takové srovnání byl učiněn v souvislosti s analýzou sekery z vrchu Ostrý, k. ú. Březno (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007*). Tehdy bylo k dispozici 12 nálezů, jejichž břitové hrany byly analyzovány, dnes disponujeme celkem 19 kusy. Přibyly nové rozbory nálezů z Nakléřovského průsmyku (*Hošek 2008*), z Drmal a Vysoké Pece (diskutované v tomto článku) a zařazeny byly tentokrát také rozbory seker ze Smolenic-Molpíru (Slovensko), které byly v minulosti analyzovány *R. Pleinerem (1970a; 1970b, 1970c, 1970d)*. Na rozdíl od srovnání z roku 2007 byly dvě sekery, jedna z lokality Wrocław – Księże Wielkie, Polsko (předmět č. 32 s ca 0,2 % C v ostří a až téměř eutektoidní strukturou v týlu; viz *Piaskowski 1959b*, 131, *obr. 1: 32, 2: 32, tab. 2*), a druhá z lokality Marica, Kurská oblast, Rusko (předmět č. an. 992 s břitem obsahujícím 0,2 až 0,3 % C; viz *Vozněsenska-ja – Chomutova 1979*, 181), přeřazeny do skupiny B (srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, *obr. 9 s obr. 12* v tomto článku). Důvodem bylo posunutí hranice mezi železem a ocelí z 0,3 na 0,2 % C. Sumarizaci výsledků všech analýz podává *tab. 1*, prostorovou distribuci analyzovaných kusů *obr. 11* a rozřazení podle materiálu a dokladů tepelného zpracování dochovaných břitů *obr. 12*.



Obr. 11. Prostorová distribuce metalograficky analyzovaných železných seker s raménky (červenou barvou). Podkladová mapa podle A. Wesse (1990, Karte 15), doplněna pozice České republiky a nově analyzované nálezy z ČR.

Fig. 11. Spatial distribution of metallographically analysed iron trunnion axes (red). Source map after A. Wesse (1990, Karte 15) with added location of Czech Republic and newly analysed finds from the country.

Z tab. 1, obr. 12, a zejména pak jednotlivých publikovaných popisů metalografických analýz zkoumaných seker vyplývají následující zjištění. Pokud byla struktura detailněji popsána, zmiňována je víceméně řádkovitá struktura orientovaná ve směru od břitu k týlu sekery. Pokud byly evidovány svarové linie, opět běží ve směru od břitové hrany k týlu. Nebyly evidovány žádné natupo nebo šikmo navařené břity (tj. ocelové břity navařené na železné tělo čepele). Vzorky odebrané z břitů (v dochovaném stavu) sestávaly buď pouze ze železa (skupina A), zcela z oceli (B7 až B9 a C6 až C7), nebo ze železa i oceli (B1 až B6 a C1 až C5), přičemž přerozdělení železa a oceli může být různé. V případě železo-ocelových vzorků je často zmiňováno nauhličování, avšak vrstevnatost struktury neumožňuje spolehlivě rozpoznat, zda byl nauhličován již tvarově hotový výrobek nebo zda byly polotovary paketu cíleně sestaveny tak, aby nauhličovanou částí směřovaly do budoucího ostří (Hošek – Smrž – Šilhová 2007; Piaskowski 1959b, 130). Druhá možnost se za současného stavu poznání jeví jako pravděpodobnější. Tak či onak, snaha opatřit nějakým způsobem břity těchto seker ocelí se zdá být systematická. Pokud bylo dokumentováno kalení sekery, vždy šlo o lokální zakalení břitové hrany. To znamená, že nebyly zaznamenány případy nasvědčující kalení celého listu/čepele. Z výsledků metalografických analýz se zdá být nejpravděpodobnějším způsobem tepelného zpracování vyhřátí větší části listu/čepele sekery na kalicí teploty a následné vnoření pouhého ostří do kalicí lázně (vody); po vytažení ostří z kalicí lázně byla struktura postupně popouštěna zbytkovým teplem akumulovaným v těle předmětu (zakalená část byla obroušena např. pilníkem tak, aby byly viditelné popouštěcí barvy kovu; při náběhu na modré zabarvení byla kalená část znovu ponořena a vytažena – vnoření a vynoření břitu z lázně tak bylo dle potřeby provedeno minimálně dvakrát). Konečně, dodnes jde o běžný způsob kalení a popouštění funkčních hran nástrojů při práci v malých kovárnách. To samo o sobě by svědčilo o vyspělosti kovářského řemesla v době halštatské. Jak běžným však byl takový způsob tepelného zpracování,



Obr. 12. Metalograficky prozkoumané sekery s raménky. A: se železným břitem; B: s břitem opatřeným ocelí avšak bez dokladů kalení; C: s břitem opatřeným ocelí a doklady kalení. Označení jednotlivých nálezů udává pozici v tab. 1.

Fig. 12. Metallographically analysed trunnion axes. A: with iron cutting edge; B: with steel cutting edge, though without evidence of quench hardening; C: with steel cutting edge and evidence of quench hardening. The designation of individual findings indicates the position in tab. 1.

Místo nálezu	V obr. 12 označeno jako:	Publikované označení sekery	Materiál v dochované břitové hraně	Tepelné zpracování	Struktura a tvrdost ve vrcholu ostří	Uveřejněné datování nebo kulturní sféra	Typ dle A. Wesse 1990	Katalogové číslo u A. Wesse (1990)	Literatura
Łabędy-Przyszówka, pow. gliwicki	A1	č. 33	železo	-	F; 115 ± 141 HV10	lužická kultura	III ₂ A ₂	20	<i>Piaskowski 1959b</i>
Marica, Kurská oblast	A2	č. 1100	železo	-	F-P	6.–5. stol. př.n.l.	III ₂ C ₂	192	<i>Vozněnskaja – Chomutova 1979</i>
Schlöben, Kr. Jena	A3	č. 183	železo	-	F; 200 ± 33 Hm	Ha D	III ₃ C ₂	4	<i>Pleiner 1968</i>
Gorszewice, pow. Szamotuły	B1	č. 1	ocel	nauhličeno (?), nekaleno	P-F; 258 HV0,05	6. stol. př.n.l	III ₃ B ₂	14	<i>Piaskowski 1959a</i>
Chojno, Pow. rawicki	B2	č. 12	ocel	nauhličeno (?), nekaleno	P	6. stol. př.n.l	IIIC ₁	8	<i>Piaskowski 1959a</i>
Marica, Kurská oblast	B3	č. 1101	ocel	nauhličeno (?), nekaleno	P-F	6.–5. stol. př.n.l.	II ₁	193	<i>Vozněnskaja – Chomutova 1979</i>
„Charkovské historické muzeum“	B4	-	ocel	nauhličeno (?), nekaleno	P-F	-	II ₁	201	<i>Šramko – Solncev – Fomin 1963</i>
Smolenice-Molpír	B5	vz. 379	ocel	nekaleno	F-P	-	-	-	<i>Pleiner 1970a</i>
Smolenice-Molpír	B6	vz. 391	železo až ocel	nekaleno	F-P; 167±7 HV0,2.	-	-	-	<i>Pleiner 1970d</i>
Smolenice-Molpír	B7	vz. 385	ocel	nekaleno	P-F; 192±11 HV0,2	-	-	-	<i>Pleiner 1970b</i>
Wrocław – Księżę W.	B8	č. 32	železo	-	F-P; 156 HV10	-	III ₃ C ₁	32	<i>Piaskowski 1959b</i>
Marica, Kurská oblast	B9	č. 992	železo	-	F-P	6.–5. stol. př.n.l.	III ₂ C ₂	191	<i>Vozněnskaja – Chomutova 1979</i>
Drmaly	C1	i.č. 11764	ocel	místně kaleno	PM	Ha C2–D1-2	III ₃ C ₁	-	unpublished
Vysoká Pec	C2	i.č. 11769	ocel	místně kaleno	pop. martenzit	Ha C2–D1-2	III ₃ A ₃	-	unpublished
Nakléfovský průmysk, Krásný Les	C3	př.č. NM 2/2007	ocel	navážený boční ocelový list, místně kaleno	M; 420±72 HV0,2	Ha C2–D1-2	III ₃ C ₁	-	<i>Čížmář 2008; Hošek 2008</i>
Vrch Ostrý, k.ú. Březno	C4	př.č. 205/05	ocel	místně kaleno	M; 427 ± 42 HV0,3	Ha C2–D1-2	III ₃ C ₁	-	<i>Hošek – Smrž – Šilhová 2007</i>
Strzelce-Adamowice, pow. strzelecki	C5	č. 15	ocel	nauhličeno v ostří anebo použit nerovnoměrně nauhličěný polotovár, místně kaleno	T-F až M; mikro-tvrdost troostitu 359, martenzitu 648 HV0,05	lužická kultura	III ₃ C ₂	26	<i>Piaskowski 1959b</i>
Słup, pow. średzki	C6	č. 28	ocel	celoocelový, místně kaleno	S-F; tvrdost sorbitu 389 HV0,05	lužická kultura	IIIC ₁	24	<i>Piaskowski 1959b</i>
Smolenice-Molpír	C7	vz. 386	ocel	celoocelový, místně kaleno	PM; 360±31 HV0,2	-	-	-	<i>Pleiner 1970c</i>
Wołów m. p.	D1	č. 27	nezkoumáno	nezkoumáno	-	lužická kultura	-	31	<i>Piaskowski 1959b</i>

Tab. 1. Doložený stav břitových hran u publikovaných seker s raménky. Značení: F – feritická struktura, F-P – feriticko-perlitická struktura (do 0,4 % C), P-F – perliticko-feritická struktura (0,4 až 0,8 % C), P – perlit, PM – popuštěný martenzit, S-F – sorbiticko-feritická struktura, T-F – troostiticko-feritická struktura.

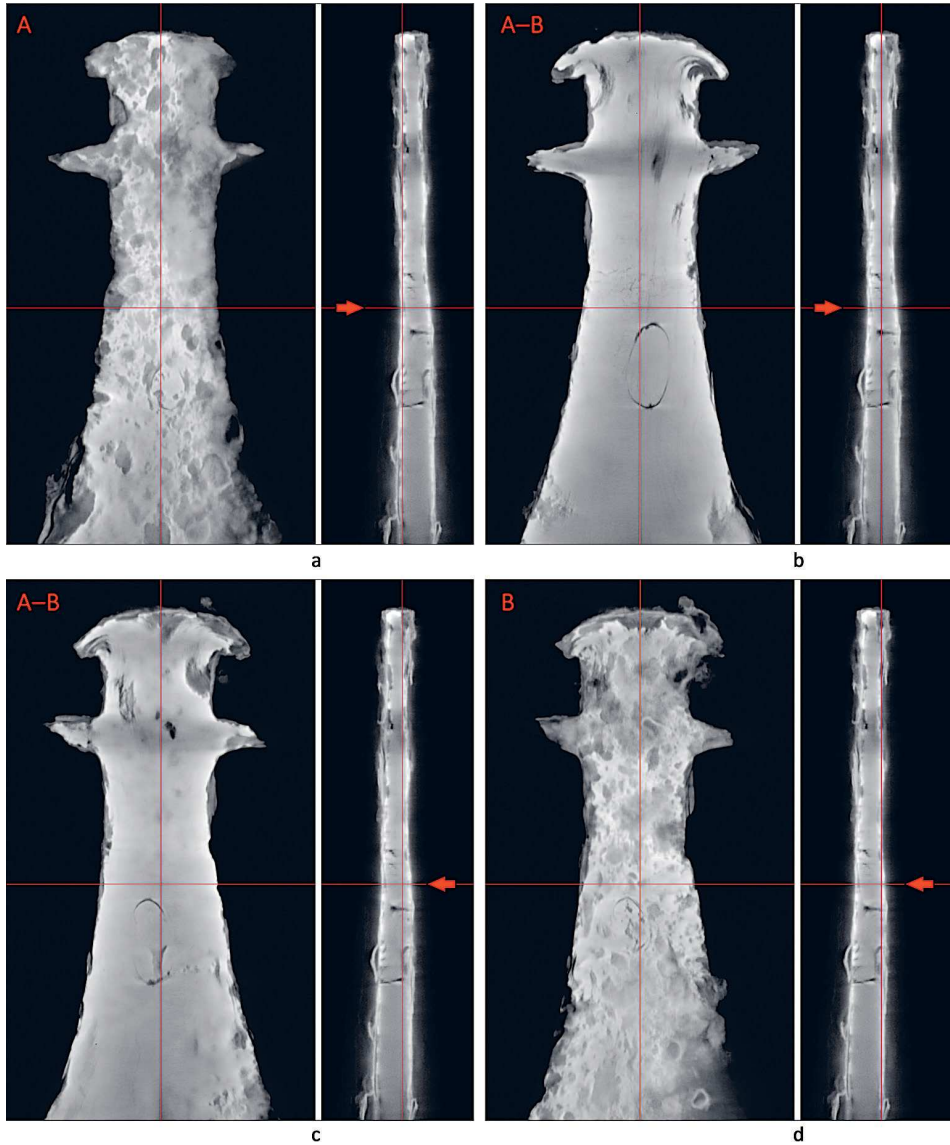
Tab. 1. Documented state of cutting edges of published trunnion axes. Key: F – ferritic structure, F-P – ferritic-pearlitic structure (up to 0.4% C), P-F – pearlitic-ferritic structure (0.4 to 0.8% C), P – pearlite, PM – tempered martensite, S-F – sorbitic-ferritic structure, T-F – troostitic-ferritic structure.

jinými slovy jak běžná byla výroba nástrojů/zbraní s kvalitní sečnou hranou? Vyjdeme-li z údajů uvedených v *tab. 1* či *obr. 12*, pak zakalena byla třetina sekerek (7 z 19). Zajímavou otázkou zůstává, zda data, která máme k dispozici, nasvědčují spíše běžné, nebo naopak omezené produkci funkčně kvalitních seker. Ze statistického hlediska (*one-proportion testing*) nelze na základě dostupných dat zamítnout hypotézu, že kalena v břitů byla dokonce každá druhá sekera s raménky. Pravděpodobnost, že počet seker s původně kalenými břitů (tvořících skupinu C) je v souboru analyzovaných nálezů podhodnocen v důsledku nedostatečného zachování původních vrcholů břitů, je vysoká. Kdysi kalené části břitů mohly odkorodovat, proto je nebylo možné během analýzy detekovat. Naopak nadhodnocení skupiny C je vysoce nepravděpodobné (prakticky nemožné, pokud je analýza provedena zkušeným archeometalurgem/metalografem). Lze tak předpokládat, že třetina až polovina železných seker s raménky mohla být vyráběna jako funkčně kvalitní nástroje/zbraně.

Tomografický průzkum a RFA analýza

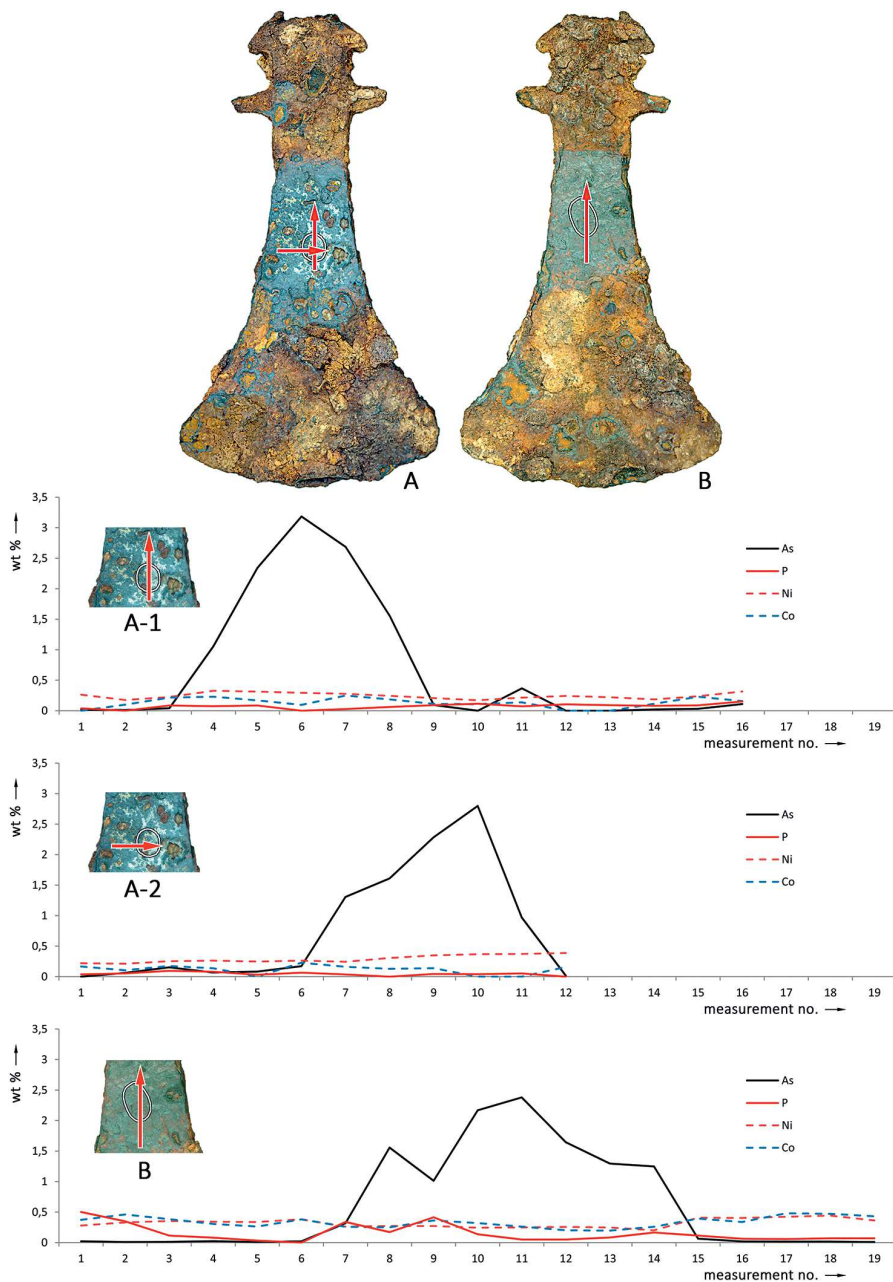
Na rentgenovém snímku sekery z Drmal je v místě listu patrný ovál, který je možné interpretovat jako železnou tauzii. K ověření tohoto předpokladu byl předmět dále zkoumán pomocí rentgenové výpočetní tomografie (systém Testima X-Test – Lometom Ark). Z výsledků vyplynulo, že do těla sekery je zasazena železná vložka procházející skrz celou tloušťku listu (*obr. 13*). Výrobci se vsazenou vložku nepodařilo dokonale vevařit. S okolním materiálem je svařena jen lokálně a v těle listu je fixována také mechanicky částečným zakrytím okraji výchozího otvoru. Oválný tvar vložky, zřetelný v celé střední třetině tloušťky listu, svědčí o jejím zakování již ve fázi tvarování polotovaru, z něhož byla sekera vykována. V hotové sekeře je vložka situována 62 až 88 mm od jejího týlu; v průřezu má tvar oválu, který má vprostřed tloušťky listu délku hlavní osy 18 mm a vedlejší osy 9 mm (*obr. 13: b*), na povrchu strany A pak délku os 10 a 7 mm (*obr. 13: a*), a na povrchu strany B 12 a 6,5 mm (*obr. 13: d*).

Záměrné (tj. předem plánované) vsazení vložky do těla sekery dávalo smysl v případech odlišnosti jejich prvkového složení. S ohledem na základní typy slitin železa, které si výrobce mohl v daném období alespoň teoreticky opatřit (nepočítaje ty lišící se pouze obsahem uhlíku), mohou být uvažovány zvýšené obsahy niklu a kobaltu, které jsou typické (byť ne výhradně) pro meteoritická železa (*Jambon 2017; Zavyalov – Terekhova 2019*), nebo zvýšené obsahy fosforu, případně i arzenu, tj. materiálu, který byl později základem damaskových kompozitů (*Thiele et al. 2015*). Ke stanovení přibližného prvkového složení tauzie, které by umožnilo základní specifikaci užitého materiálu, byl použit ruční spektrometr (NITON XL3t 980 GOLDD+; měřeno v módu General metals rozšířeném o As, použit 3mm kolimátor). Měření bylo provedeno na povrchu zbaveném svrchní krusty korozních produktů (strana B) a na povrchu s částečně odhaleným kovovým jádrem (strana A), viz *obr. 14*. Výsledky měření, uvedené v *tab. 2* a *obr. 14*, svědčí o vykování vložky z arzenového železa s ojediněle zvýšenými obsahy fosforu. Stanovení průměrného obsahu arzenu v tomto železe je však obtížné. Zásadním problémem přitom není ani stav měřeného povrchu, který není pro RFA analýzu ideální, ani typ použitého spektrometru, který je limitován přinejmenším poměrně velkým poloměrem (3 mm) analyzovatelné kruhové plochy, ale skutečnost, že arzen jakožto prvek ušlechtlejší než železo nevstupuje při vysokoteplotní oxidaci výkovku do rozhraní okuje/ocel, ale obohacuje povrchové vrstvy kovu na



Obr. 13. Drmaly – sekera s raménky (i. č. 11 764). Vybrané virtuální řezy horní části sekery vytvořené pomocí rentgenové výpočetní tomografie. Šípky označují směr pohledu na rovinu řezu (vlevo) v čelním směru – a: řez v dochované rovině povrchu na straně A; b: řez vedený zhruba v polovině tloušťky listu; c: řez vedený zhruba v jedné čtvrtině tloušťky listu (v pohledu ze strany B); d: řez v dochované rovině povrchu na straně B.

Fig. 13. Drmaly – trunnion axe (ID 11 764). Selected virtual cross-sections of the upper part of the axe created using X-ray computed tomography. Arrows indicate the direction of the view at the level of the cross-section (left) in the frontal direction – a: cross-section in preserved level of surface on side A; b: cross-section roughly in the middle of the blade thickness; c: cross-section roughly at one-quarter of blade thickness (in view from side B); d: cross-section in preserved level of surface on side B.



Obr. 14. Drmaly – sekera s raménky (i. č. 11 764). Vyznačení pozic a směrů měření prvkového složení na povrchu sekery vedených přes vložku zakutou do jejího listu. Měřeno pomocí pXRF Niton XL3t 980 GOLDD+ (mód General metals rozšířený o As; kolimátor 3 mm); v grafech jsou zobrazeny pouze hodnoty As, P, Ni a Co. Fig. 14. Drmaly – trunnion axe (ID 11 764). Marking of the positions and directions of measurement of the elemental composition on the surface of the axe across inlay hammered into its blade. Measured using pXRF Niton XL3t 980 GOLDD+ (General metals mode with As; collimator 3 mm); only As, P, Ni and Co values shown on graphs.

Strana – série měření	číslo měření	As	Cu	Ni	Co	Fe	P
A-1	1	0,02	0,00	0,27	0,00	99,68	0,04
A-1	2	0,01	0,02	0,18	0,10	99,69	0,00
A-1	3	0,04	0,00	0,23	0,22	99,43	0,09
A-1	4	1,07	0,04	0,33	0,23	98,26	0,07
A-1	5	2,37	0,02	0,32	0,17	97,04	0,09
A-1	6	3,22	0,00	0,30	0,10	96,39	0,00
A-1	7	2,71	0,02	0,28	0,25	96,71	0,03
A-1	8	1,57	0,02	0,25	0,19	97,91	0,06
A-1	9	0,09	0,00	0,21	0,11	99,49	0,09
A-1	10	0,00	0,02	0,17	0,11	99,58	0,12
A-1	11	0,37	0,03	0,22	0,14	99,18	0,07
A-1	12	0,00	0,00	0,25	0,00	99,65	0,11
A-1	13	0,00	0,03	0,22	0,00	99,65	0,09
A-1	14	0,02	0,00	0,19	0,11	99,59	0,08
A-1	15	0,03	0,03	0,24	0,23	99,38	0,09
A-1	16	0,11	0,02	0,32	0,16	99,23	0,15
A-2	1	0,00	0,04	0,22	0,17	99,53	0,04
A-2	2	0,06	0,04	0,21	0,11	99,52	0,05
A-2	3	0,15	0,03	0,26	0,18	99,29	0,10
A-2	4	0,07	0,02	0,27	0,14	99,42	0,08
A-2	5	0,08	0,03	0,25	0,00	99,61	0,03
A-2	6	0,17	0,03	0,26	0,23	99,24	0,07
A-2	7	1,33	0,04	0,25	0,16	98,19	0,04
A-2	8	1,63	0,04	0,31	0,13	97,88	0,00
A-2	9	2,31	0,00	0,35	0,14	97,15	0,04
A-2	10	2,83	0,02	0,37	0,00	96,75	0,04
A-2	11	0,98	0,04	0,38	0,00	98,54	0,05
A-2	12	0,01	0,03	0,39	0,16	99,41	0,00
B	1	0,02	0,03	0,30	0,40	98,73	0,53
B	2	0,01	0,03	0,35	0,49	98,74	0,37
B	3	0,01	0,00	0,37	0,40	99,11	0,12
B	4	0,02	0,02	0,35	0,31	99,21	0,08
B	5	0,01	0,00	0,34	0,27	99,35	0,03
B	6	0,02	0,02	0,39	0,39	99,18	0,00
B	7	0,33	0,05	0,27	0,27	98,74	0,35
B	8	1,58	0,04	0,28	0,25	97,67	0,17
B	9	1,04	0,04	0,28	0,37	97,85	0,42
B	10	2,20	0,05	0,25	0,32	97,03	0,14
B	11	2,42	0,03	0,25	0,27	96,98	0,05
B	12	1,69	0,03	0,26	0,21	97,76	0,05
B	13	1,33	0,03	0,25	0,20	98,10	0,09
B	14	1,28	0,00	0,21	0,26	98,09	0,17
B	15	0,06	0,04	0,41	0,40	98,97	0,12
B	16	0,02	0,04	0,41	0,35	99,12	0,06
B	17	0,02	0,03	0,43	0,49	98,98	0,06
B	18	0,02	0,00	0,45	0,48	98,98	0,07
B	19	0,01	0,03	0,37	0,44	99,08	0,07
B	20	0,01	0,03	0,40	0,43	99,07	0,06
B	21	0,01	0,03	0,36	0,35	99,22	0,03

Tab. 2. Drmaly – sekera s raménky (i. č. 11 764). Prvkové složení naměřené v povrchových korozních vrstvách předmětu (na straně A částečně očištěno na kovové jádro). Měření bylo vedeno přes vložku zakutou do listu sekery (viz obr. 8), použit byl pXRF Niton XL3t 980 GOLDD+ (mód General metals rozšířený o As; kolimátor 3 mm).

Tab. 2. Drmaly – trunnion axe (ID 11 764). Elemental composition measured in the surface corrosion layers of the artefact (partially cleaned on side A to the metal core). Measurement taken through inlay hammered into axe blade (see fig. 8) using pXRF Niton XL3t 980 GOLDD+ (General metals mode with As; collimator 3 mm).

tomto rozhraní (neboť jeho rychlost difuze v železe je omezená). Míra a hloubka navýšení povrchové koncentrace arzenu ve výkovcích (týká se to rovněž Ni, Co a Cu) v důsledku tohoto jevu závisí na mnoha faktorech (zejména teplotě a době ohřevu výkovku, složení atmosféry ve výhni a počtu kovacíh cyklů), a celkové obohacení povrchu může být značné (řádově i ve hmotnostních procentech As). U nástrojů či zbraní s broušeným povrchem, který předpokládáme také u naší sekery, přitom mohla být arzenem obohacená povrchová vrstva zcela nebo zčásti odstraněna. Z prvkového složení povrchu vložky tedy nelze spolehlivě odvodit složení výchozího polotovaru (to by vyžadovalo odběr vzorku). I z tohoto důvodu nebyla přesnější povrchová analýza prozatím provedena – nepřinesla by interpretační posun. Materiál vložky tedy charakterizujeme obecně jako arzenové železo (v našem případě obsahující řádově několik desetin procent až po ca 3 % As; nejpravděpodobněji však 1 až 2,5 % As) bez nároku na jeho přesnější specifikaci.

Důvody zakutí vložky z tohoto materiálu hledíme v možnosti jejího zviditelnění na předmětu. Dalo se toho docílit poměrně snadno vybroušením povrchu a následným vystavením účinku octových par v uzavřené nádobě. Po alespoň několikahodinové expozici stačilo předmět očistit od vzniklých korozních produktů, případně povrch ještě mírně přebrousit. Doklady o praktikování tohoto postupu v minulosti nemáme; jeho proveditelnost, snadnost a vysokou efektivitu však prokazují výsledky experimentů (*Hošek – Bárta – Šmerda 2017; Thiele 2018*).

Podívejme se proto krátce na to, zda si středoevropský kovář mohl v době mezi polovinou 7. až zhruba počátkem 5. století př. n. l. opatřit na arzen bohaté železo i ocet, a zda mohl disponovat nezbytným *know-how*. Dostupnost železa se zvýšenými obsahy arzenu (v řádech alespoň několika desetin procent) nemusela představovat nepřekonatelný problém. Hutnění arzenem obohacených železných rud se nikterak neliší od hutnění rud arzenu prostých a bahenní rudy bohaté na arzen (a zpravidla zároveň na fosfor) se vyskytují např. v Maďarsku (*Zsolt – Thiele 2015, Tab. I, 67; Thiele 2012*). Rozpoznat železa se zvýšeným obsahem arzenu a/nebo fosforu lze přitom celkem snadno podle specifického česnekového zápachu, které vydávají po vyhřátí na kovací teploty. Dostupnost octa na území s doklady halštatské kultury lze předpokládat přinejmenším na základě dostupnosti medu či přímo medoviny (např. *Rösch 1999*). Med se zvýšeným obsahem nebo přídavkem vody kvasí a je-li ponechán v otevřené nádobě (tj. za přístupu vzduchu), postupně zoctovává. Nejsložitější je prokázat možnost praktické znalosti (*know-how*) zviditelnění arzenem/fosforem bohatých želez výše uvedeným postupem. Nejstarší zmínku o praxi exponovat kovy účinkům octových par nacházíme u Theofrasta (ca 372–287 př. n. l.; viz *Caley – Richards 1956, 57*). Netýká se železa, ale mědi a olova (cílem bylo získání jejich korozních produktů – měděnky a olovnaté běloby). Nepochybně se však v tomto duchu experimentovalo i s jinými kovy, a zároveň tato praxe mohla být mnohem starší, byť svázána především s oblastmi s hojností vinné révy, a tím i vinného octa.

Přestože se v dané době setkáváme se železnými tautizemi u bronzových předmětů pravidelně (*Berger 2014*), aplikace vložky/tauzie arzenového/fosforového železa na železný podklad je v daném období zcela ojedinělá, a patrně vůbec nejstarší bezpečně doložená. Fosforové železo, občas provázené arzenem, bylo základem damaskových kompozitů; jejich sofistikované užívání (různé formy tordování a kombinování dvou a více damaskových prutů u římských mečů) je bezpečně doloženo od 2. stol. n. l. (*Thiele et al. 2015*), ale nejjednodušší varianty (někdy nazývané „protodamask“) se objevily nejspíše v 1. stol. př. n. l., jak dokládají některé průzkumy latěnských mečů (*Senn Bischofberger 2005, 252–255*).

5. Sídlně-geografický a kulturní kontext nálezů

5.1. Sekery ze severozápadních Čech

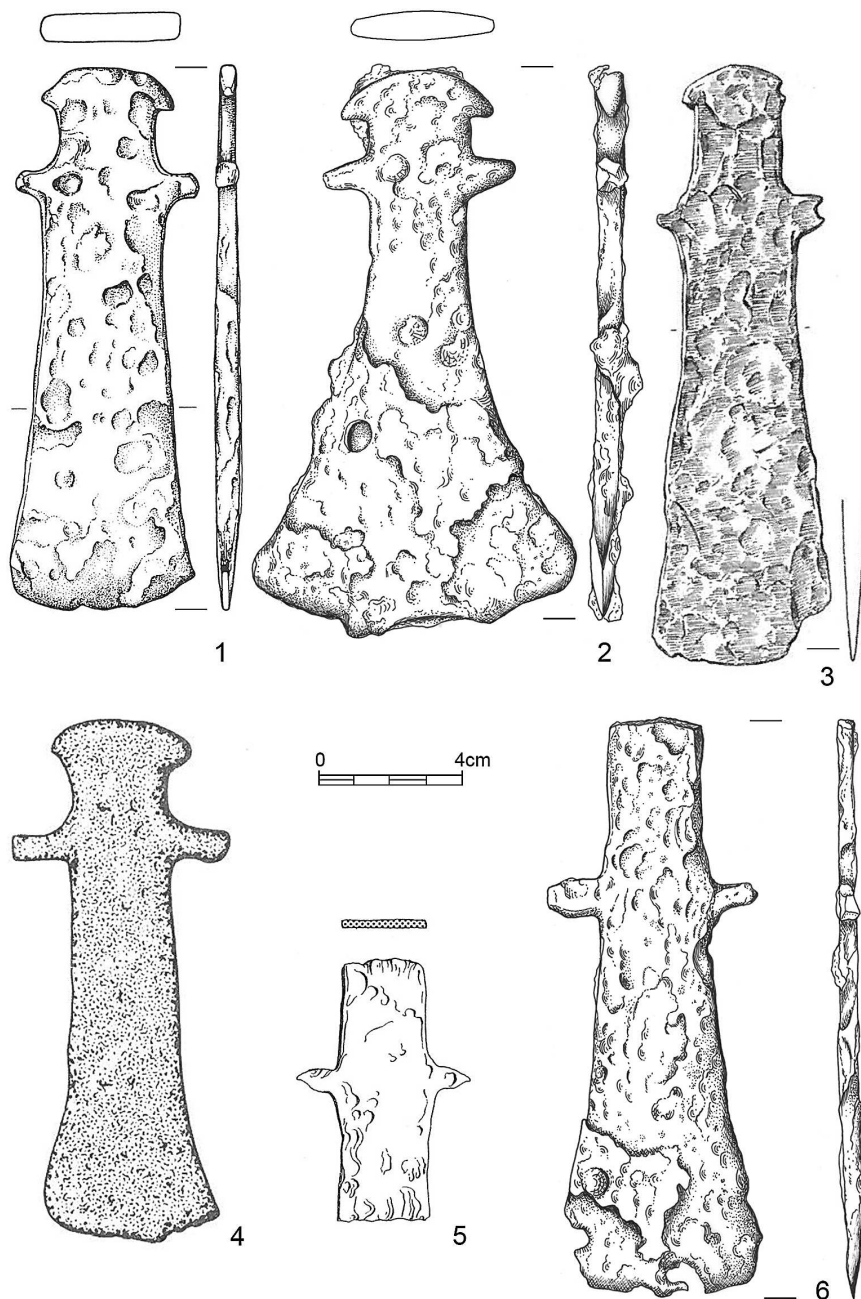
Nové nálezy z Chomutovska významně obohacují počet doposud známých příkladů seker s raménky ze severozápadních Čech (*obr. 15*). Další jsou známy ze čtyř lokalit: z Března, okr. Litoměřice (*obr. 15: 1; Hošek – Smrž – Šilhová 2007*), Krásného Lesa, okr. Ústí nad Labem (*obr. 15: 3; Čížmář 2008; Hošek 2008*), Liběšovic, okr. Louny (*obr. 15: 4; Födisch 1961*, 41, Abb. 13; *Wesse 1990*, 189; *Koutecký 2009*, 725, *obr. 3a*) a Tuchomyšle, okr. Ústí nad Labem (*obr. 15: 5; Koutecký 2014a*). Většinu exemplářů (83 %) zastupují buď ojedinělé nálezy, či sekery pocházející z neznámého kontextu, a jsou tudíž bez jakýchkoliv doprovodných materiálů umožňujících jejich bližší dataci či kulturní určení (srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 337; *Čížmář 2008*, 231; *Koutecký 2009*, 725). Jediný exemplář pochází z uzavřeného sídlištního kontextu (*Koutecký 2014a*, 650, 653, 655, *tab. 54: 57*; srov. *Koutecký 2004b*).

Z typologického hlediska spadají severočeské sekery ke skupině III₃ s odsazeným oblým týlem (podle *Wesse 1990*, 79–80, Abb. 19).⁶ Dva exempláře nemají dochovaný týl, a proto je jejich typologické určení komplikovanější. Většina z nich (67 %) náleží k variantám III₃C1-2, které lze podle *Anke Wesse (1990*, 80, 168, Abb. 55) datovat do rozpětí stupňů Ha C2 – Ha D2 (srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Čížmář 2008*, 231). Poškozené exempláře se mohou výjimečně objevit i ve stupních Ha D2-3 (srov. *Koutecký 2014a*).

Z kulturně-geografického pohledu se nálezy z Poohří (okresy Chomutov, Louny a Litoměřice) nacházejí v oblasti osídlené severozápadočeskou skupinou kultury bylanské. Naproti tomu nálezy z Poběhlí (okresy Ústí nad Labem, Teplice, Most) pocházejí z billendorfské enklávy, která souvisí s kulturním okruhem lužických popelnicových polí (srov. *Plesl 1960; 1961a; 1961b; Budinský 1994*, 44–45, 53–54; *2001*, 108; *Koutecký 2001b; 2004a; Venclová ed. 2008*, *obr. 9; Koutecký – Vokolek 2008*, 97–99). S ohledem na prostorovou distribuci pokrývají analyzované nálezy seker značnou část Ústeckého kraje, přičemž jsou rozloženy ve čtyřech regionech (*obr. 16*). Na jihozápadě leží představené nálezy z Chomutovska (Drmalý, Vysoká Pec), na jihu nález z Podbořanska (Liběšovice), v centru spočívá sekera z Lovosicka (Březno) a sever pokrývají dva nálezy z Ústecka (Krásný Les, Tuchomyšl). Ve všech těchto oblastech je v okruhu ca 10–20 km od nálezů seker doloženo intenzivní osídlení doby halštatské (*obr. 16*).

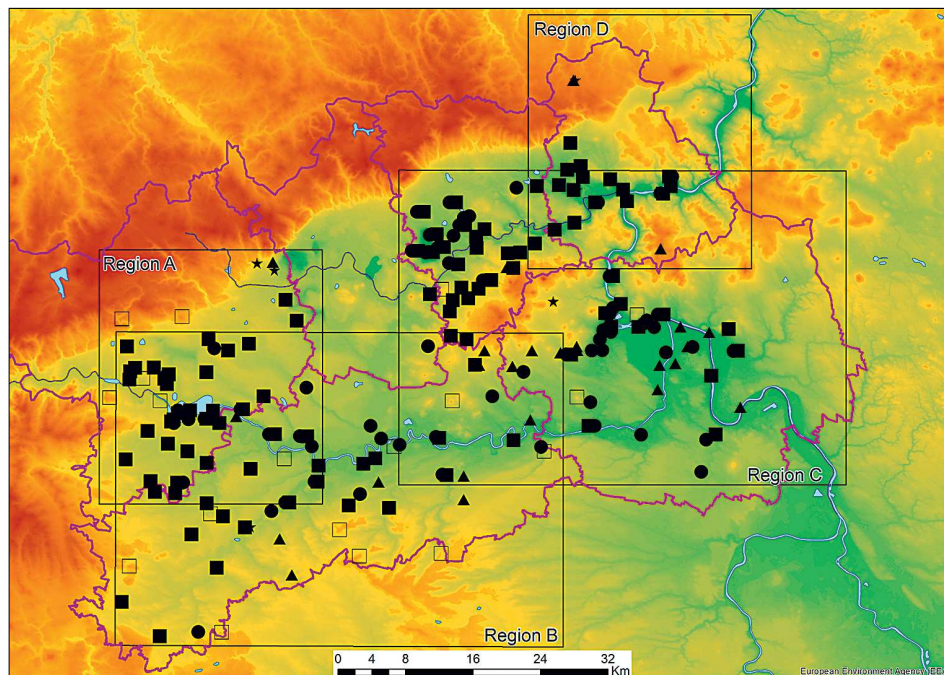
K intenzivně osídleným oblastem západního Podkrušnohoří patří Chomutovsko s předloženými nálezy seker (*obr. 17*). Sídlní strukturu tvoří kostrová a žárová pohřebiště, nížinná i výšinná sídliště a rozsáhlá hradiště (např. *Preidel 1935; Koutecký 1988a; 1988b; Smrž 1992*). Geograficky nejbližší ojedinělý nález skleněného korálku pochází z Podhůří (*Preidel 1935*, 90; *Černá – Ondráčková 1996*, 26). Z významnějších pohřebišť lze zmínit Poláky u Kadaně (*Koutecký 1980; Velínský a kol. 1986*, 193; *Koutecký – Smrž 1986; Koutecký 1988a*, 66–67; *Koutecký – Smrž 1991; Koutecký 1993a; 2003a*, 119–120), Vikletice (*Koutecký 1968*, 427–428; *Koutecký a kol. 1980*, 134; *Koutecký 1988a*, 72–94, *obr. 24–30; 2003a*, 122; *Holodňák 2006*, 365–366, *obr. 211*), Vadkovice (*Velínský a kol. 1986*, 194; *Koutecký 1988a*, 67–72, *obr. 14–16; 2003a*, 122–123), Přezetice (*Beneš – Koutecký 1970*, 527–540; *Koutecký a kol. 1980*, 133; *Koutecký 1988a*, 66) či Běšice (*Ondráčková 2014*, 49). Z oblasti jsou známa početná, i když rozsahem nevelká nížinná sídliště doby halštatské (*Preidel 1935; Koutecký 1968; 1988a*, 51, *obr. 1; 1988b; 1994; Koutecký a kol. 1980*;

⁶ Typ III₃A: týl > 3 cm; typ III₃B: týl 2–3 cm; typ III₃C: týl < 2cm (podle *Wesse 1990*, 79–80).



Obr. 15. Sekery s raménky ze severozápadních Čech. 1: Březno, okr. Litoměřice; 2: Drmaly, okr. Chomutov; 3: Krásný Les, okr. Ústí nad Labem; 4: Liběšovice, okr. Louny; 5: Tuchomyšl, okr. Ústí nad Labem; 6: Vysoká Pec, okr. Chomutov (podle Wesse 1990; Hošek – Smrž – Šilhová 2007; Čižmář 2008; Koutecký 2014a).

Fig. 15. Trunnion axes from northwest Bohemia. 1: Březno, Litoměřice district; 2: Drmaly, Chomutov district; 3: Krásný Les, Ústí nad Labem district; 4: Liběšovice, Louny district; 5: Tuchomyšl, Ústí nad Labem district; 6: Vysoká Pec, Chomutov district (after Wesse 1990; Hošek – Smrž – Šilhová 2007; Čižmář 2008; Koutecký 2014a).



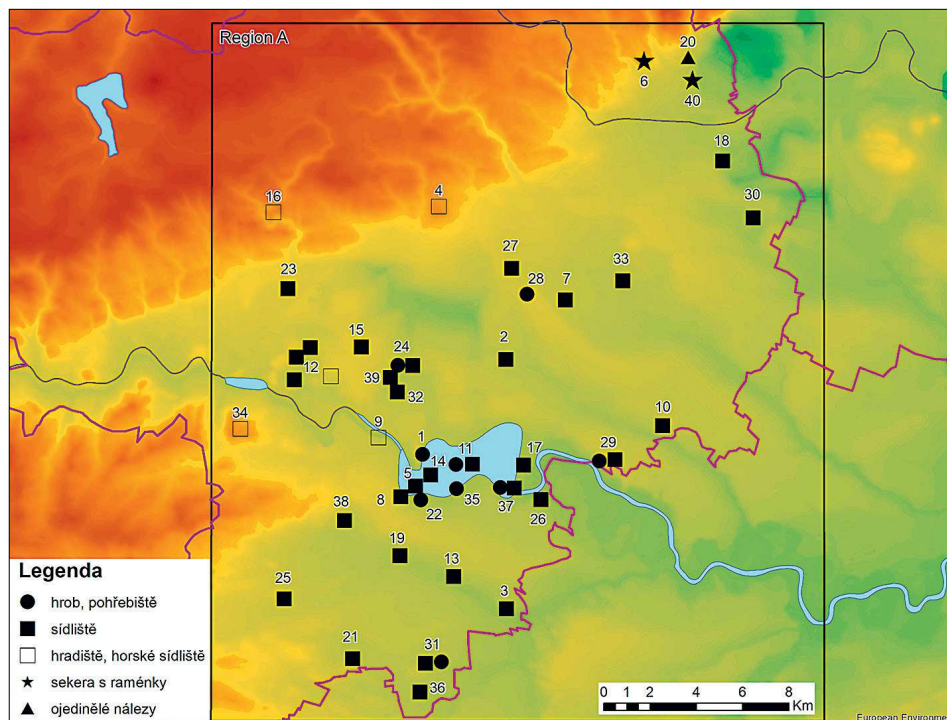
Obr. 16. Přehled sídelní situace doby halštatské v severozápadních Čechách. Region A: Chomutovsko, Kadaňsko; region B: Podbořansko, Žatecko, Lounsko; region C: Lovosicko, Litoměřicko; Teplicko; region D: Ústecko (legenda na obr. 17–20).

Fig. 16. Overview of Hallstatt period settlement situation in northwest Bohemia. Regions A: Chomutov, Kadaň region; regions B: Podbořany, Žatec, Louny regions; region C: Lovosice, Litoměřice, Teplice regions; region D: Ústí nad Labem region (for key, see fig. 17–20).

Velímský a kol. 1986, 194; Holodňák 1991; 2006; Černá – Ondráčková 1996; Smrž 1996). Zmínit lze sídelní nálezy z Kadaně (Koutecký 1988a, 51–65; 1988b, 257–269), Vrchnice (Velímský a kol. 1986, 194; Koutecký 1988b, 269–274, obr. 14–16), Tušimic (Koutecký 1988b, 274–278, obr. 17–19), Pruněřova (*ibid.*, 278–281, obr. 20–21), z Března 2 (*ibid.*, 287) či z Dolan (*ibid.*, 283–286, obr. 23–24). Sídelní situaci dokresluje síť hradišť a výšinných sídlišť v Úhošťanech (Smrž 1981, 487; 1992, 92; Koutecký 1985a, 72; 1988b, 269; Waldhauser 1991; Smrž 2014; Waldhauser 2016), v Hradci u Kadaně (Koutecký a kol. 1980, 136; Smrž 1981, 487; Koutecký 1985a; Velímský a kol. 1986, 194; Koutecký 1988a, 65–66; Smrž 1992, 91), v Černovicích (Smrž 1977; 1992, 92; Velímský a kol. 1986, 195–196; Koutecký 1988b, 283) a v Místě (Bouzek – Koutecký – Simon 1989; Koutecký – Bouzek 2009).

Významná koncentrace nálezů doby halštatské pochází z Podbořanska, Žatecka a Lounska (obr. 18; srov. Koutecký 1993b; 1994; 2009). V Liběšovicích u Podbořan (okr. Louny) byla na neznámé poloze a při neznámé akci nalezena železná sekera s raménky (Födisch 1961, 41, Abb. 13; Wesse 1990, 189, Taf. 35: 42; srov. Mahr 1930, 30; Michálek 1999, 44, č. 37).⁷ Z lokality jsou přítomny evidovány sídelní nálezy halštatské nejmeně na dvou polohách (Mahr 1930, 30, Nr. 48; Koutecký a kol. 1980, 136; Černá – Ondráčková 1996, 44–45; Koutecký 1993b, 599–600; 1994, tab. I; 2009, 725; Michálek 1999, 44, č. 37; Holodňák 2006, 221–222, obr. 103). Přestože nálezový kontext sekery není známý, některými autory je

⁷ D. Koutecký (2009, 725, č. 72, obr. 3) uvádí u sekery omylem lokalitu Liběšice, okr. Louny.



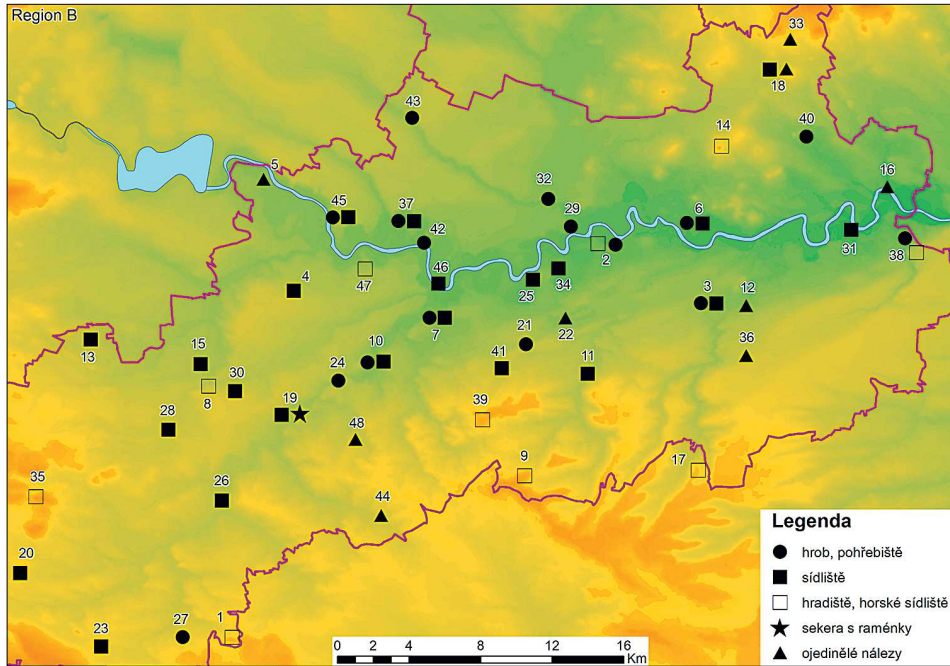
Obr. 17. Sídlně-geografická situace doby halštatské na Chomutovsku a Kadaňsku.

Fig. 17. Hallstatt period settlement-geographic situation in Chomutov and Kadaň regions.

opatrně připouštěna její možná souvislost s hrobovým kontextem (srov. *Wesse 1990, 189; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, obr. 10*). Vzhledem k nízkému zastoupení seker v hrobech bylanské kultury nelze vyloučit ani její souvislost se sídlištním prostředím, nebo že jde o ojedinělý nález. Velmi intenzivní halštatské osídlení je v okolí Liběšovic evidováno například v Čejkovicích (*Koutecký 1993b, 592; Holodňák 2006, 156*), Dobříčanech (*Pleiner 1958b; Koutecký a kol. 1980, 135; Holodňák 2006, 165, 167–170; Koutecký 2009, 715–722*), Chotěbudicích (*Velínský a kol. 1986, 196; Koutecký 1993b, 592, 596, obr. 4–7*), Čeradicích (*Koutecký 2009, 714*), Podbořanech (*Koutecký 1993b, 607*), Pšově (*Holodňák 2006, 267*), Skupicích (*Koutecký a kol. 1980, 137; Pleinerová – Pleiner 1981, 161; Holodňák 2006, 431; Koutecký 2009, 734*), Libyni (*Kruta 1965*), nově v Malměřicích (*Sušická 2014; Franková 2020a*), Očihově (*Sušická – Volf 2014; Franková 2020b*) a též v Holedčích (*Černá – Ondráčková 1996, 42; Koutecký 2009, 723*; k dalším sídlištním srov. *Pleinerová – Pleiner 1981; Velínský a kol. 1986; Budinský 1996; Holodňák 2006, 373–375; Koutecký 2006a; 2006b; 2009*).

V regionu je doložena pravidelná síť hradišť: Rubín u Pšova (k. ú. Dolánky: *Dobeš 1992, 7–12; Koutecký 1994, 29; 2005; 2008b; Čverák et al. 2003, 67–68; Sankot 2009; Trefný 2007; 2010*); Výrov u Třeskonic (*Smrž 1992, 92; Čverák et al. 2003, 324; Holodňák 2006, 330–335; Koutecký 2009, 740*), Domoušice (*Smrž 1981, 487; 1992, 91; Koutecký 2009, 722*), Březno u Loun (*Smrž 1992, 90*), Stradonice (*ibid., 91*), Skytaly (*Prekop – Křišťuf – Peksa 2018; k tomu srov. Prekop et al. 2017*) a Vladař (k. ú. Záhořice; *Čverák et al. 2003, 352–353; Chytráček et al. 2012; Chytráček – Metlička 2004, Karte 25*). Výšinné lokality zastupuje Žatec (*Holodňák 1983, 453; 2006, 434; Smrž 1992, 92*) a Vlčí hora (k. ú. Bílenec; *Smrž 1991, 79–80; Koutecký 1993b, 587–588; Čverák et al. 2003, 36; Prekop et al. 2017, 44, obr. 20*).

Hroby kultury bylanské jsou známy ze Záhoří u Žatce (*Koutecký 1968, 429; 2003a, 115–118; 2009, 746; Holodňák 2006, 371, obr. 214*), Dobříčan (*Koutecký 2003b; Holodňák 2006, 165, 171–172*), Postoloprť



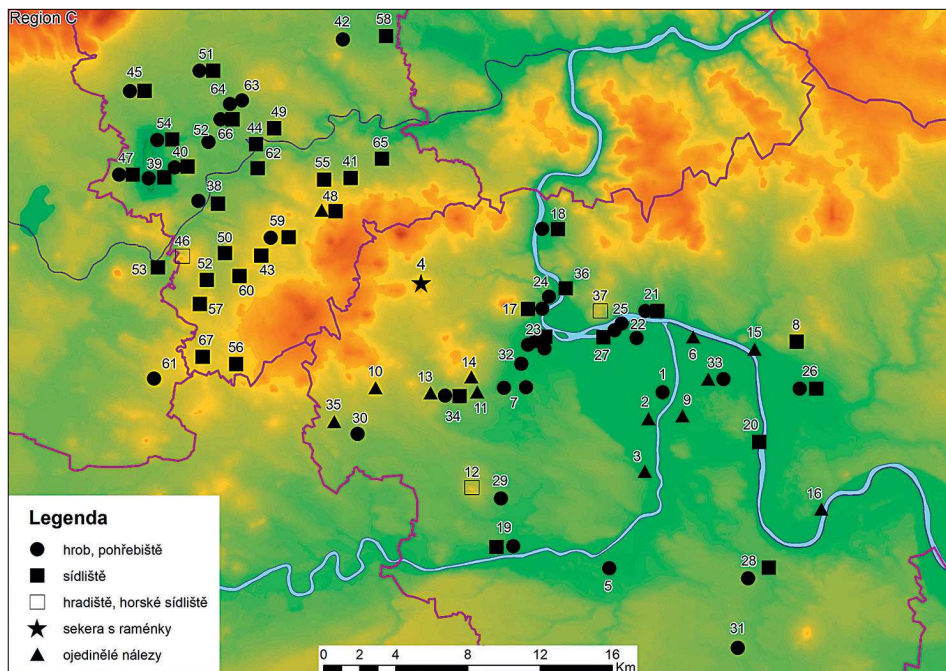
Obr. 18. Sídlně-geografická situace doby halštatské na Podbořansku, Žatecku a Lounsku.

Fig. 18. Hallstatt period settlement-geographic situation in Podbořany, Žatec, Louny regions.

(Koutecký – Michálek 1978, 252, obr. 1–2; Holodňák 1988, 90; Michálek 1999, tab. 25: 1–4; Koutecký 2009, 730–731) či ze Rvenic u Postoloprt (Pleinerová 1973; Koutecký 2003a, 103–111, tab. 6B, 7–16; 2009, 732–733; Holodňák 2006, 279–282). Větší žárová pohřebiště z pozdní doby halštatské představují Tvršice (Filip 1956, 386; Motyková-Šneidrová 1965, 134–135; Holodňák 1988, 89; 2006, 342–343; Koutecký 2004c; 2009, 742) a Cítoliby u Loun (Wiehl 1908; Filip 1956, 337; Holodňák 1988, 89; Koutecký 2009, 712–713).

Třetí region s nálezem sekery s raménky zastupuje centrální oblasti severozápadních Čech, přičemž leží na pomezí dvou geomorfologických celků: nížinného dolního Poohří (Lovosicko, Litoměřicko; obr. 19: 1–37) a kopcovitého Českého středohoří ve středním Poběhí (Teplicko; obr. 19: 38–67). Východním směrem od místa nález sekery s raménky z Března, okr. Litoměřice se v dolním Poohří (obr. 19: 1–37; srov. Hošek – Smrz – Šilhová 2007) rozprostírá významná oblast s výskytem pohřebiště. Z významnějších funerálních areálů můžeme zmínit Lovosice (Pleiner 1959; Zápotocký 1964, 166–167, obr. 10–11, 13; Koutecký 1968, 419–420; 2003a, 118–119; Blažek – Kotyza 1990, 30; 1991; Půlpán 2008; 2009; 2012; 2014; 2018; 2020), Litoměřice (Kern 1923; 1932; Zápotocký 1964, 160–166, obr. 5–8; Koutecký 1968, 418–419; Budinský 1994, 51–52; 1996, 19), Bohušovice nad Ohří (Slabina 1972), Libochovany (Plesl 1961b; Zápotocký 1969, 352–356; Blažek – Kotyza 1990, 23; Koutecký – Michálek 1978, 250, obr. 3: A, B; Budinský 1994, 50; Michálek 1999, 51; Koutecký 2003a, 8–28), Čížkovic (Zápotocký 1964, 158–159; Koutecký 1968, 410; 2003a, 123), Lhotku nad Labem (Kern 1934; Dvořák 1938, 12–13, obr. 2–11; Zápotocký 1964, 159–160; Koutecký 1968, 418; 2003a, 118), Straškov-Račíněves (Stocký 1930; Zápotocký 1964, 170; Koutecký 2000a; 2000b; 2003a, 121–122; 2008c) či Roudnici nad Labem (Trefný 2017d).

Protipólem bohatého funerálního fondu je v dolním Poohří torzovitě doložené osídlení doby halštatské (Ha C – Ha D3). Dílčí sídlištní nálezy známe například z Lovosic (Zápotocký 1963a, 160, obr. 40; Budinský 1996, 22–24), Lhotky nad Labem (Zápotocký 1963a, 147–154; 1975, 44; Budinský 1985, 19–20; 1996, 21), Litoměřic-jihu a Litoměřic-města (Zápotocký 1963a, 154–156; Budinský 1994, 51–52; 1996,

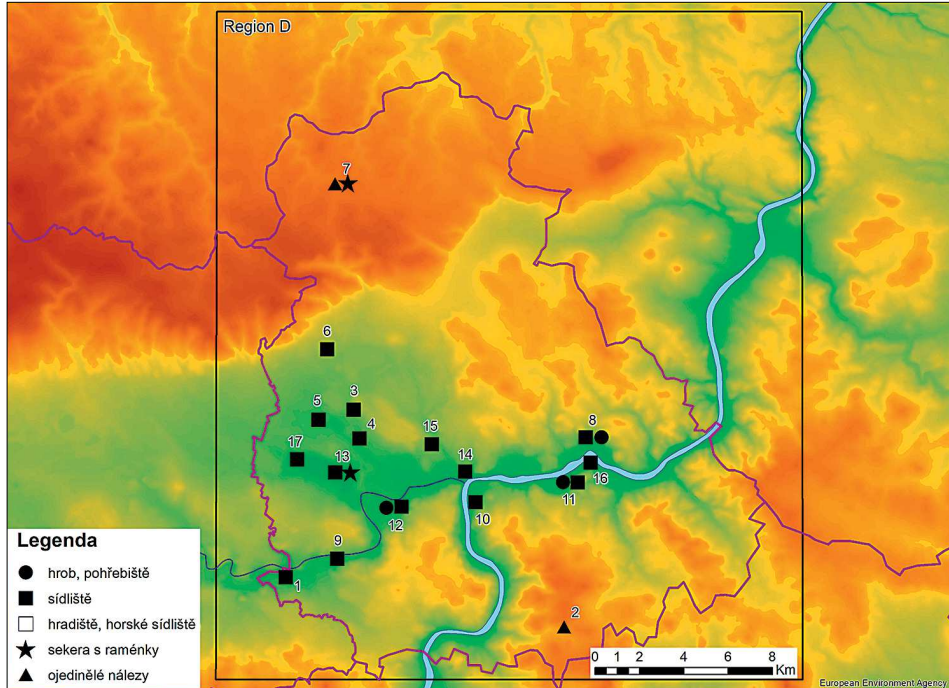


Obr. 19. Sídlně-geografická situace doby halštatské na Lovosicku, Litoměřicku (1–37) a Teplicku (38–67).
Fig. 19. Hallstatt period settlement-geographic situation in Lovosice, Litoměřice (1–37) and Teplice (38–67) regions.

19–20), Libochovic (*Blažek – Kotyza 1990*, 23–24, 28–29), Libotenic (*Zápotocký 1975*, 45) či z Prosmyk (*Budinský 1966*, 47; *Hrala 1978*; *Vokolek 2004*, 82, tab. 138: 10, 13). Pozdněhalštatská hradiště zastupují Libochovany (*Smrž 1981*, 487; *Čtverák et al. 2003*, 177–179) a Stradonice, okr. Louny (*Smrž 1981*; *1992*, 91; *Čtverák et al. 2003*, 298–299). Kopcovitá krajina Českého středohoří poskytuje doklady výšinných nalezišť doby halštatské (*Zápotocký 1963b*, 442–443; *Zápotocký 1969*, obr. 32; *1975*, 43; *Pleinerová – Pleiner 1981*, 161; *Blažek – Kotyza 1990*; *Smrž 1992*, 92, Abb. 1; *Waldhauser – Novák – Slabina 2008*; *Waldhauser 2012*, 285–287).

Dosti odlišná od výše popsané je oblast ležící západním směrem od místa nálezů sekery z Března ve středním Pobělí (*obr. 19*: 38–67), kde se funerální základna jeví jako výrazně chudší (*Waldhauser 1977*; *1981*; *Koutecký 2003a*; *Budinský 1994*; *2001*; *2013*; *2014*). Několik menších pohřebišť a nálezů hrobového charakteru období Ha C – Ha D1 se nachází na Lomském potoce (*Koutecký 2003a*, 31–99; *Koutecký a kol. 1980*, 133; *Waldhauser 1981*, 34–38; *Velínský a kol. 1986*, 194; *Budinský 2012*, 105, 112–114, 116–117, 121–123, 126, 308. *Budinský 2013*, č. 35–34). Naproti tomu s ohledem na sídelní areály je situace ve středním Pobělí výrazně lépe doložená než v dolním Poohří. Známý jsou halštatské areály z Radovesic (*Waldhauser 1981*, 61–62; *Waldhauser et al. 1993*; *Velínský a kol. 1986*, 193), Hostomic (*Budinský 1997*; *1999*) a mnoha dalších lokalit (*Mašek et al. 1969*; *Smrž 1992*, 92; *Waldhauser 1977*; *1981*; *Velínský a kol. 1986*; *Koutecký 2003a*, 58–66; *Waldhauser 1981*, 52; *Budinský 2012*; *2013*).

Sever regionu zastupuje Ústecko (*obr. 20*) s nálezem sekery ze dvou lokalit (Krásný Les, Tuchomyšl). Zlomky těla železné sekery byl nalezen v sídlištním pozdněhalštatském objektu v Tuchomyšli, okr. Ústí nad Labem (*Cvrková 1984*, 28–29; *Koutecký a kol. 1980*, 137–138; *Velínský a kol. 1986*, 195, 197; *Budinský 1994*, 48; *Koutecký 2004a*; *2014a*, 650, 653, 655, tab. 54: 57). Další sídliště jsou známa z lokalit Hrbovice (*Budinský 1977*, 37; *2009*, 8, 11–14, 43; *Velínský a kol. 1986*, 196), Vyklice (*Pleiner 1958a*, 85; *Budinský 1977*, 52; *1992*, 10, 42, tab. VI: 1–2; *1994*, 49; *2009*, 37–38) a Chabařovice (*Koutecký a kol. 1980*, 136;



Obr. 20. Sídlně-geografická situace doby halštatské na Ústecku.

Fig. 20. Hallstatt period settlement-geographic situation in Ústí nad Labem region.

Cvrková 1984, 20; Koutecký 2004a, 656; srov. Cvrková 1984; Budinský 1977; 1992; 1994; 2009). Jednotlivé hroby pocházejí ze Svádova (Cvrková 1984, 27; Budinský 1994, 50), z Ústí nad Labem – Trmic (Cvrková 1984, 40) a z Mojžíře (Cvrková 1984, 22; Budinský 1994, 50).

Spolu se sekerou z Krásného Lesa byly v Krušných horách zjištěny nálezy z pozdní doby halštatské, laténské a římské (Čižmář 2008; Hošek 2008). Nálezy jsou dávány do souvislostí s průběhem dálkové komunikace (tzv. Chlumeckou stezkou), která v pravěku procházela Nakléřovským průsmykem (Pleinerová 1966, 340; Simon – Hauswald 1995; Salač 1997; 2002; 2006, 43–44; 2013; Koutecký – Bouzek 2009, 234; Zápotocký 2013, 39; Půlpánová-Reszczyńska – Půlpán – Ondráčková 2018, 581–584). S tímto dálkovým koridorem lze nejspíše spojovat i nálezy z pozdní doby halštatské až časně doby laténské doložené v nedalekém Chlumci na poloze Horka (Budinský 1977, 38–39; 1994, 48–49; 2009, 16; srov. Simon – Hauswald 1995, Abb. 12; Salač 1997, obr. 7; Hošek – Smrž – Šilhová 2007, obr. 3; Čižmář 2008, 234).

Z analýzy sídlně-geografické situace doby halštatské v severozápadních Čechách vyplývá v principu dvojí prostorová charakteristika nálezů. Menší skupina seker se nachází v Podkrušnohoří v rámci klasické pravěké sídlní komory, tj. v místech obklopených trvale obydleným územím (Liběšovice – nejistý kontext; Tuchomyšl – sídlištní nálezy; srov. obr. 18: 19; 20: 13). Naproti tomu větší část (67 %) tvoří ojedinělé nálezy ležící buď na okraji sídlní oikumeny doby halštatské, či spíše mimo ni. Charakteristickým rysem této skupiny artefaktů je, že v jejich bezprostředním okolí se povětšinou nenašly žádné stopy osídlení. Nejbližší soudobé areály pohřebišť, sídlišť či hradišť se nacházejí řádově několik kilometrů od místa výskytu seker. Jejich ojedinělé nálezy z regionů Chomutovska a Ústecka spočívají na západním okraji sídlní enklávy, jejíž přirozenou geomorfologickou

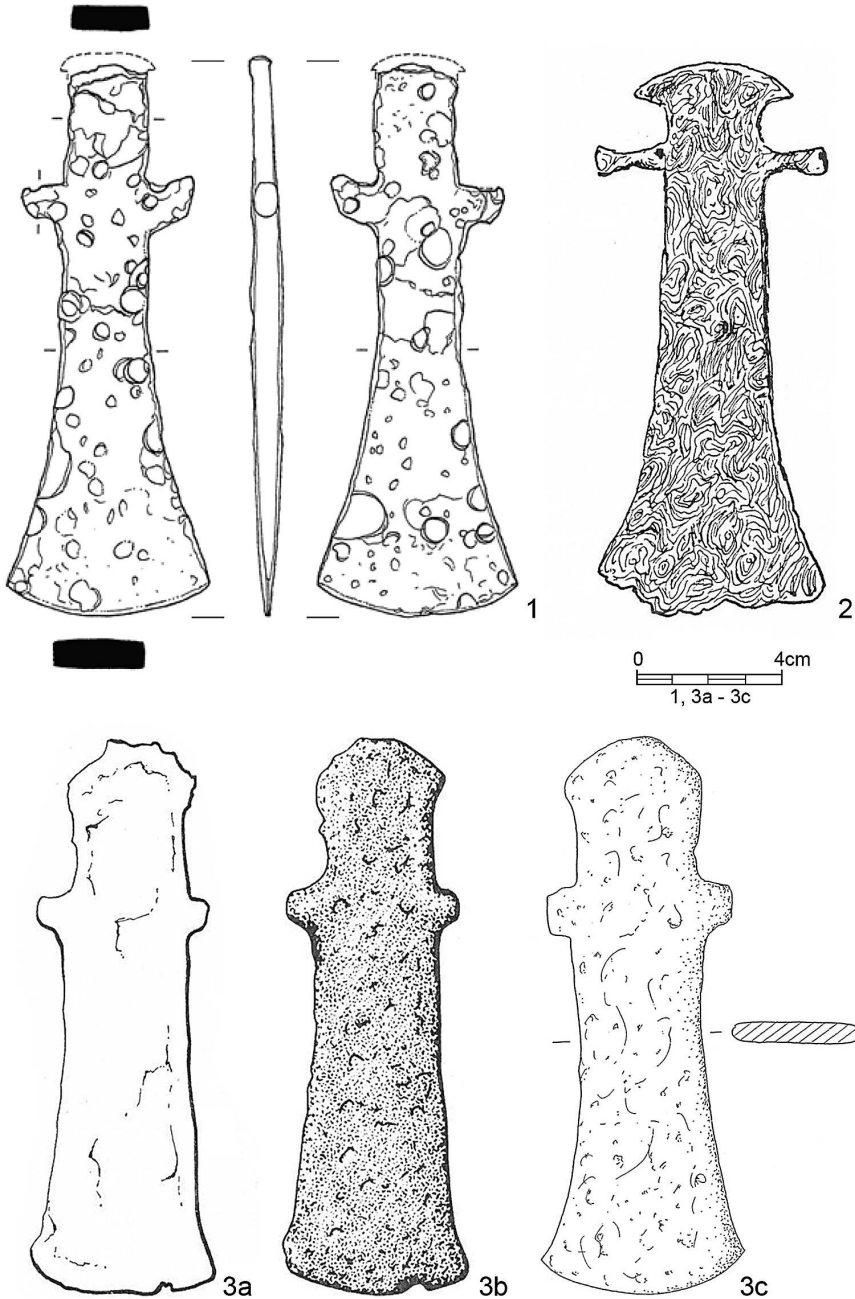
hranici tvořily Krušné hory (*obr. 17: 6; 17: 40; 20: 7*). Nález z Lovosicka leží sice mezi dvěma hustě osídlenými územími (dolní Poohří, střední Poběhlí), avšak uvnitř kopcovitého a trvale neosídleného pásma milešovské části Českého středohoří (*obr. 19: 4*).

5.2. Sekery s raménky z ostatních oblastí Čech

Halštatské sekery s raménky jsou doloženy i v okolních regionech – ve středních, jižních a ojediněle i ve východních a v západních Čechách. Ve středních Čechách evidujeme v dnešní době pět nálezů z geograficky volně rozprostřených lokalit Chloumek, okr. Mladá Boleslav (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125–126), Jablonná, okr. Příbram (*ibid.*, 126), Libčice, okr. Praha-západ (*obr. 21: 2; Pleiner 1958a*, 79, *obr. 10: 8*), Plaňany, okr. Kolín (*obr. 21: 3a–c; Dvořák 1933*, 36, *tab. III: 26; 1938*, 48–49, 53, *obr. 49: 26; Filip 1936–1937*, 98, 126, *obr. 76: 26; Pleiner – Rybová edd. 1978*, 472, *obr. 143: 22; Wesse 1990*, 190, *Taf. 34: 46; Koutecký 2014b*, 207, *tab. 77: 26, 83: 20*) a Sedlčánky, okr. Praha-východ (*Špaček 2004*, *obr. na straně 186; Koutecký 2014b*, 220, *č. 122; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 126). Jediný nález z uzavřeného nálezového souboru představuje sekera z bohatě vybaveného birituálního hrobu 5/1931 bylanské kultury z Plaňan (srov. *Dvořák 1933*, 36; *1938*, 48–49, 53; *Koutecký 2014b*, 177–180, 207–208, *tab. 58–84*). Ze sídlištního kontextu může pocházet exemplář z Libčic (*Pleiner 1958a*, 79, *obr. 10: 8*), u ostatních (60 %) se nejspíše jedná o ojedinělé nálezy (srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125–126, *obr. 10*). Většina seker s raménky leží v oblastech osídlených ve stupních Ha C–D1 středočeskou, resp. východostředočeskou skupinou kultury bylanské v pojetí D. Kouteckého (srov. *Venclová ed. 2008*, 27–29, *obr. 9; Koutecký 2013; 2014b*).⁸ K nejstarším exemplářům této oblasti lze řadit variantu III₃B1 z Plaňan datovanou na základě signifikantní hrobové výbavy do stupně Ha C1b (podrobněji viz kap. 5.5). Středočeské nálezy spadají mezi varianty III₃B1, III₃B2 či III₃C1, jež lze datovat do období Ha C2–D1 s postupným vyzníváním v Ha D2 (podle *Wesse 1990*, 158–162, 168).

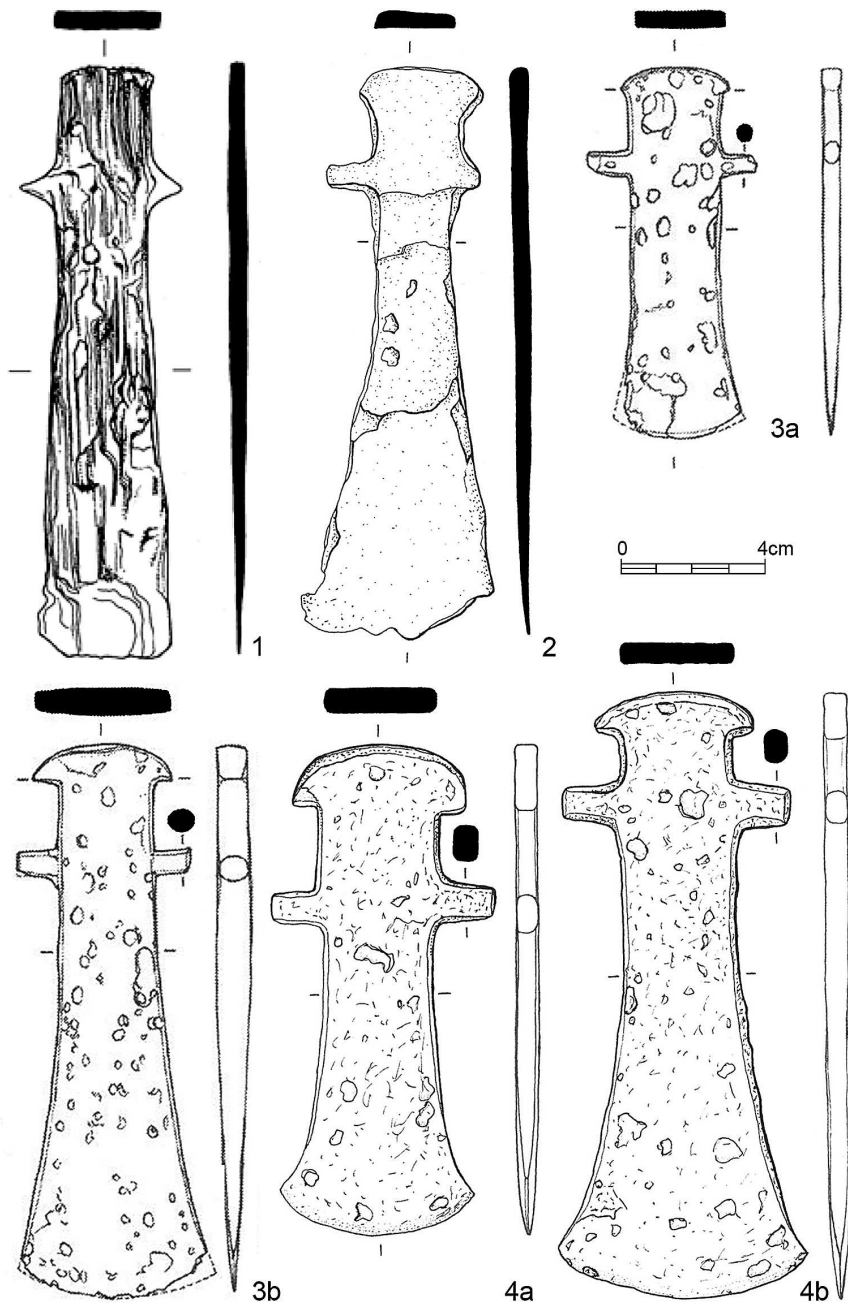
Na jihu Čech je v současnosti v šesti lokalitách evidováno osm nálezů seker s raménky, a tedy v rámci Čech jejich nejvyšší počet (srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125–126; *Michálek et al. 2018*, 166). Po dlouhou dobu zde byla jedinou lokalitou Vráž, resp. Zlivice, okr. Písek (*Böhm 1941*, 361; *Dubský 1949*, 182–183, *obr. 3; Wesse 1990*, 190, *Taf. 35: 52–53; Fröhlich 1997*, 215–216, *obr. na str. 216; Smejtek – Lutovský – Militký 2013*, 11, 392–393; *Michálek 2017*, 505–507, *obr. 378–379; tab. 401: 1–2*), nicméně zcela zásadní přírůstek pramenné základny nastal mezi lety 2010 až 2015 (viz soupis: *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125–126, *obr. 10; Michálek 2017*, 366–367, 505–507, *tab. 289: 5; 401: 1–2; Michálek et al. 2018*, 138–139, 149). Polovina jihočeských nálezů pochází z depotů, velkou část (38 %) tvoří ojedinělé nálezy a jeden pochází z pohřebiště. Ojedinělé nálezy seker pocházejí z Chlumce u Olešníku, okr. České Budějovice (*obr. 21: 1; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, *č. 1, obr. 9: 2; Michálek et al. 2018*, 138–139,

⁸ Na Mladoboleslavsku v Chloumku (vrch Chlum) se nachází hradiště s nálezy kultury slezskoplatěnické a z doby halštatské (*Waldhauser 2001*, 52, *obr. 51–52*). V Pojizeří je však evidován i hojný výskyt nálezů kultury bylanské: sídlíště v Horním Cetně, Horkách, Hrušově a Kosmonosích (*Koutecký 2013*, 589, 602–603, 609; *2014b*, *obr. na str. 237 dole*) či žárové hroby z Dalovic a Zdětína (*Koutecký 2013*, 583, *č. 17; 2014b*, 234, *obr. na str. 237 dole*).



Obr. 21. Sekery s raménky z Čech. 1: Olešník-Chlumec, okr. České Budějovice; 2: Libčice, okr. Praha-západ; 3a–c: Plaňany, okr. Kolín; 3a: stav k roku 1978; 3b: stav k roku 1990; 3c: stav k roku 2014 (podle Pleiner 1958a; Pleiner – Rybová eds. 1978; Wesse 1990; Koutecký 2014b; Michálek et al. 2018).

Fig. 21. Trunnion axes from Bohemia. 1: Olešník-Chlumec, České Budějovice district; 2: Libčice, Praha-západ; 3a–c: Plaňany, Kolín district; 3a: status as of 1978; 3b: a: status as of 1990; 3c: a: status as of 2014 (after Pleiner 1958a; Pleiner – Rybová eds. 1978; Wesse 1990; Koutecký 2014b; Michálek et al. 2018).



Obr. 22. Sekery s raménky z Čech. 1: Pravy, okr. Pardubice; 2: Řepeč, okr. Tábor; 3a–b: Třebanice u Netolic, okr. Prachatice; 4a–b: Vráž/Zlivice, okr. Písek (podle Vích – Pácl 2013; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015; Michálek 2017).

Fig. 22. Trunion axes from Bohemia. 1: Pravy, Pardubice district; 2: Řepeč, Tábor district; 3a–b: Netolice-Třebanice, Prachatice district; 4a–b: Vráž/Zlivice, Písek district (after Vích – Pácl 2013; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015; Michálek 2017).

č. 12, obr. 13: 6), Jaronína, okr. Český Krumlov (*Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, pozn. u č. 3; *Michálek et al. 2018*, 139, č. 13) a z Pasek u Tálína, okr. Písek (*Michálek et al. 2018*, 149, č. 34). Na halštatském mohylovém pohřebišti v Řepči (okr. Tábor) byl bez bližších nálezových okolností získán další nález (*obr. 22: 2; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, č. 2, obr. 9: 1; *Michálek 2017*, 366–367, tab. 289: 5). Dvojice exemplářů pochází z lokality Vráž/Zlivice na Písecku (*obr. 22: 4a–b*). Tento nález celkově čtyř železných předmětů je tradičně považován za depot (*Böhm 1941*, 361; *Dubský 1949*, 182–183, obr. 3; *Wesse 1990*, 190, Taf. 35: 52–53; *Fröhlich 1997*, 215–216, obr. na str. 216; *Smejtek – Lutovský – Militký 2013*, 11, 392–393; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, č. 4, obr. 8: 1–2). V nejnovější monografii o jihočeských halštatských pohřebištích je jeho možný původ hledán v mohyle (*Michálek 2017*, 505–507, obr. 378–379, tab. 401: 1–2; k tomu srov. *Smejtek – Lutovský – Militký 2013*, 11, 392–393; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125). Obdobná skladba nálezů byla v roce 2014 součástí depotu v Třebanicích (okr. Prachatice), který byl uložen v blízkosti valů hradiště na vrchu Velký Hrádeček (*obr. 22: 3a–b; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 119–125, obr. 1–7, 12; *Michálek et al. 2018*, 154, č. 47). Interesantní je přitom identické typologické složení obou depotů – vyskytuje se v nich menší exemplář varianty Wesse III₃B1 spolu s větší variantou Wesse III₃C1 (srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, č. 3–4, obr. 6: 1–2, 8: 1–2). K nejčastěji zastoupeným patří v jižních Čechách varianty III₃C1 (3×) a III₃B1 (2×), které lze v typologicko-chronologickém systému A. Wesse (1990) datovat do mladší doby halštatské, resp. do průběhu stupňů Ha C2–D1-2 (podle *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 121, 124–125).

Ve východočeské oblasti osídlené III. stupněm kultury slezskoplatěnické po dlouhou dobu nebyly žádné nálezy seker s raménky evidovány (srov. *Filip 1936–1937*, 98; *Vokolek 1999; 2008*, 84–97). Výjimkou je exemplář z katastru obce Pravy, okr. Pardubice (*obr. 22: 1; Vích – Pácl 2013*, obr. 1), který představuje buď ojedinělý, či – vzhledem k přítomnosti nedalekého halštatského sídliště – sídlištní nález (*ibid.*, 397–398). Autory zpracování byl zařazen k variantě Wesse III₃B2 a datován do rozpětí stupňů Ha C až Ha D2.

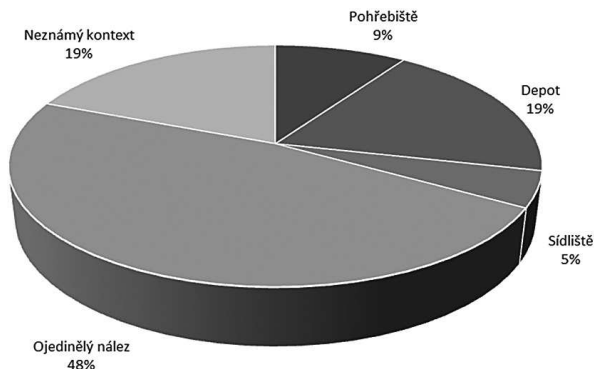
5.3. Sekery s raménky z Čech – vyhodnocení

Sekery s raménky představují (spolu se sekerami s tulejí a bronzovými turbany) exponenciálně přibývajícím nálezům doby halštatské v Čechách, což je pochopitelně způsobeno rozmachem používání detekční techniky a nárůstem spolupráce s amatérskými spolupracovníky (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Smejtek – Lutovský – Militký 2013*, 47–49; *Vích – Pácl 2013*, 396; *Fojtík – Popelka 2017*, 172). K prvním nálezům došlo již ve druhé polovině 19. století (*Michálek 2017*, 366–367, tab. 289: 5), další přírůstek nastal ve 30. a 60. letech 20. století (*Dvořák 1933; 1938; Pleiner 1968; Koutecký 2014a*). Zásadní penzum nálezů (62 %) však přibýlo za posledních 15 let. Zatímco ještě před pár lety bylo z Čech známo pouhých pět předmětů (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336), dnes registrujeme více než jejich čtyřnásobek, konkrétně 21 exemplářů z 19 lokalit (*tab. 3*).⁹

⁹ Nový ojedinělý nález z lesa u Vojníčkova, k. ú. Držov (okr. Písek; viz *Fröhlich 2021*, 223, obr. 1), není zahrnut do statistik, stejně jako nález z Milešovky (*Čechura v tisku*).

Kulturně-geografická oblast	Pořad. číslo nálezu	Lokalita	Okres	Nálezový kontext	Délka (mm)	Šířka ostří (mm)	Šířka tylu (mm)	Rozpětí ramének (mm)	Síla těla (mm)	Hmotnost (g)	Varianta (podle Wesse 1990)	Datace	Literatura	Obr.
Severozápadní Čechy – bylanská k.; pozdní doba halštatská; billendorfská k.	1	Březno	Litoměřice	Ojedinelý nález	150					179	III,C1	Ha C2–D1-2	Hošek – Smrž – Šilhová 2007, obr. 1; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 5; Koutecký 2008, obr. 18: 8; Trefný 2017b, 250, fig. 5:6	15: 1
	2	Drmaly	Chomutov	Ojedinelý nález	153	87	27	51	7	246 (před konzerv.)	III,C1	Ha C2–D1-2	tato publikace	5: 1a-b; 6: 1a-b; 15: 2
	3	Krásný Les	Ústí nad Labem	Ojedinelý nález	167						III,C1	Ha C2–D1-2	Čizmář 2008, obr. 2: 1; Hošek 2008; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 8	15: 3
	4	Liběšovice	Louny	Neznámý kontext	145	47					III,C2		Födisch 1961, 41, Abb. 13; Wesse 1990, 189, Taf. 35: 42; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 10	15: 4
	5	Tuchomyšl	Ústí nad Labem	Sídlíště	72 (zach.)						III,A1 – III,B2 (poškozená)	Ha D2-3	Koutecký 2014a, 650, 653, tab. 54:57; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 13	15: 5
	6	Vysoká Pec	Chomutov	Ojedinelý nález	159	53	26	58	6	161 (před konzerv.)	III,A3	Ha C2–D1-2	tato publikace	5: 2a-b; 6: 2a-b; 15: 6
Střední Čechy – bylanská k.; pozdní doba halštatská; platěnická k.	7	Chloumek u Mladé Boleslavi	Mladá Boleslav	Ojedinelý nález							III,C1	Ha C2–D1-2	Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125–126, č. 6	
	8	Jablonná	Příbram	Ojedinelý nález							III,C1	Ha C2–D1-2	Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 7	
	9	Libčice	Praha-západ	Neznámý kontext/ Sídlíště?							III,B1?		Pleiner 1958a, 79, obr. 10: 8; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 9	20: 2
	10	Plaňany	Kolin	Pohřebiště – komorový hrob 5/1931	165	55					III,B1	Ha C2 (Koutecký) Ha C1b (Pare) Ha C1 střední (Trachsel)	Dvořák 1933, 36, tab. III: 26; 1938, 48–49, 53, obr. 49: 26; Filip 1936–1937, 98, 126, obr. 76: 26; Böhm 1941, 348, tab. 50: 9; Pleiner – Rybová eds. 1978, 472, obr. 143: 22; Wesse 1990, 190, Taf. 34: 46; Koutecký 2014b, 207, č. 20, tab. 77: 26, 83: 20; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 11; Trefný 2017a, 118, fig. 6: 2	20: 3a-c
	11	Sedlčanky	Praha-východ	Neznámý kontext	144	58			18		III,B2 či III,C1		Špaček 2004, obr. na s. 186; Koutecký 2014b, 220, č. 122; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 12	
Jižní Čechy – halštatská mohylová k., pozdní doba halštatská	12	Chlumeč u Olešniku	České Budějovice	Ojedinelý nález	158	47	23		8,5	161 (před konzerv.)	III,A3		Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 1, obr. 9:2; Michálek et al. 2018, 138–139, č. 12, obr. 13: 6	20: 1
	13	Jaronín	Český Krumlov	Ojedinelý nález							?		Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, pozn. u č. 3; Michálek et al. 2018, 139, č. 13, 166	
	14	Paseky u Tálína	Písek	Ojedinelý nález							?		Michálek et al. 2018, 149, č. 34, 166	
	15	Řepeč	Tábor	Mohyla	158	53			14		III,C1	Ha C2–D1-2	Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 2, obr. 9: 1; Michálek 2017 (1/1), 366–367, (1/3) tab. 289: 5	21: 2
	16	Třebanice u Netolic	Prachatice	Depot – u hradíště	106	34	30	48	5	82 (po konzerv.)	III,B1	Ha C2–D1-2	Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 120–125, č. 3, obr. 6: 1–2; Michálek et al. 2018, 154, č. 47, 166	21: 3a
	17	Třebanice u Netolic	Prachatice	Depot – u hradíště	156	52	38	50	9	258 (po konzerv.)	III,C1	Ha C2–D1-2		21: 3b
	18	Vráž/Zlivice	Písek	Depot – v mohyle?	132	50	45	60	9		III,B1	Ha C2–D1-2	Böhm 1941, 361; Dubský 1949, 182–183, obr. 3; Wesse 1990, 190, Taf. 34: 52, 35: 53; Fröhlich 1997, 215–216, obr. na str. 216; Smejtek – Lutovský – Miličty 2013, 11, 392–393; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 4, obr. 8: 1–2; Michálek 2017 (1/2) 506–507, (1/3) tab. 401: 1–2	21: 4a
	19	Vráž/Zlivice	Písek	Depot – v mohyle?	168	68	48	62	9		III,C1	Ha C2–D1-2		21: 4b
Západní Čechy – halštatská mohylová k.	20	Rozvadov	Tachov	Neznámý kontext							?		Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, pozn. u č. 13	
Východní Čechy – platěnická k.	21	Pravy	Pardubice	Ojedinelý nález? Sídlíště?	177	48			11	270,5 (před konzerv.)	III,B2	Ha C–D1-2	Vich – Pácl 2013, obr. 1; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, pozn. u č. 13	21: 1

Tab. 3. Základní parametry železných seker s raménky doby halštatské z Čech. – Tab. 3. Basic parameters of Hallstatt period iron trunnion axes from Bohemia.



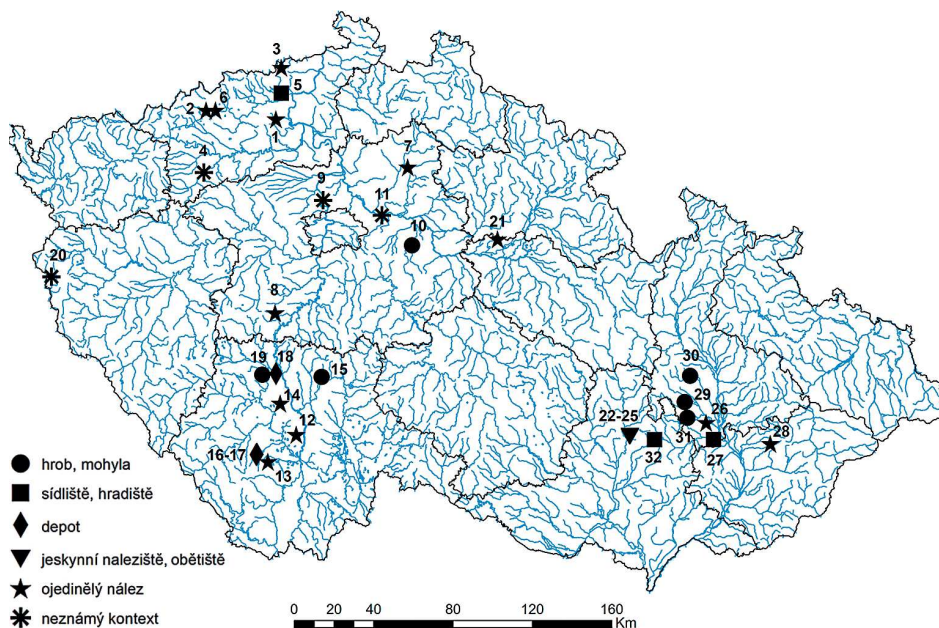
Obr. 23. Procentuální zastoupení železných seker s raménky v archeologických kontextech v Čechách.

Fig. 23. Percentage representation of iron trunnion axes in archaeological contexts in Bohemia.

Výrazné navýšení nálezové základny v Čechách umožňuje rámcovou srovnávací analýzu dílčích parametrů. Celková délka seker se pohybuje v rozmezí 106–177 mm, přičemž lze mezi nimi rozlišit tři základní kategorie: a) malé exempláře do 106 mm (7 %); b) střední exempláře o délce 132–145 mm (21 %); c) velké exempláře o délce 150–177 mm představující nejčastější kategorii (72 %). Přestože je délka seker považována za jedno z důležitých kritérií (Wesse 1990, 79–80), nemusí mít v některých případech výraznější typologicko-chronologický význam, jak dokládá společný výskyt malých až středních variant III₃B1 spolu s velkými variantami III₃C1 v jihočeských depotech (srov. Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 121, 125).

Komparaci dalších parametrů dovolují jen nově publikované nálezy a mezi nimi především ty jihočeské a severozápadočeské (tab. 3). Šířka ostří je velmi variabilní – kolísá od 34 mm u menších exemplářů a od 68 po 87 mm u delších. Nejpočetnější skupinou (75 %) jsou sekery se šířkou ostří v rozmezí 47–58 mm. Přestože se ve všech případech jedná o ploché sekery, síla jejich těla je různorodá (5–18 mm). Běžnější jsou především exempláře se silou do 10 mm (70 %). Různorodá je šířka týlu (23–48 mm); podobně tak rozpětí ramének (48–62 mm). Variabilní jsou i váhové poměry jednotlivých kusů, vykazující opět tři kategorie. Malé kusy váží pod 100 g (82 g po konzervaci), středně těžké mezi 161–179 g (stav před konzervací), nejtěžší pak 246–270,5 g (stav před konzervací).

Obecný problém při pokusu o přesnější typologické určení představuje časté poškození týlu, ramének a někdy i ostří seker (srov. Wesse 1990, 74–75), evidované velmi často i u českých exemplářů (zde Vysoká Pec, jinak např. Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, obr. 9: 1–2; Vích – Pácl 2013, 397; Michálek 2017, 366–367, tab. 289: 5; Michálek et al. 2018, 138). Všechny určitelné exempláře z Čech spadají do skupiny III₃ s rozšířeným (odsazeným) oble tvarovaným týlem a kolmo posazenými raménky v typologii A. Wesse (1990, 79–80) a v jejím rámci přináleží k typům III₃A – III₃C. K nejhojněji zastoupeným patří varianta III₃C1 (44 %), následovaná variantou III₃B1 (22 %), dále jsou evidovány varianty III₃A3 či III₃B2. Uvedené typy patří k nejrozšířenějším nejen v Čechách (Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 121), na Moravě (Hlava 2002, 126–128; Fojtík – Popelka 2017, 174), na Slovensku (Dušek 1965; Studeníková 2000, 71), v Polsku (Gedl 1973, 86, ryc. 17, 19–20; 2004, Taf. 37: A; Wesse 1990, 158–162, 185–189, č. nálezů 5–36; Gediga et al. 2020, 75–76), Rakousku (Mayer 1977, 235–242, Taf. 94–96), ale v celé střední Evropě, kde typy III₃A – III₃C tvoří více než 90 % nálezů (Wesse 1990, 80, Karte 17; Derrix 2001, Abb. 13).



Obr. 24. Prostorová distribuce železných seker s raménky v Čechách a na Moravě a jejich základní nálezový kontext (upraveno a doplněno podle Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, obr. 10; Fojtík – Popelka 2017, obr. 3). Číslování nálezů v Čechách odpovídá tab. 3.

Fig. 24. Spatial distribution of iron trunnion axes in Bohemia and Moravia and their basic find context (modified and supplemented after Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, obr. 10 and Fojtík – Popelka 2017, obr. 3). Numbering of finds in Bohemia corresponds to tab. 3.

Za stávajícího stavu bádání lze sekery s raménky na českém území spojovat s dobou halštatskou (tj. obecně s obdobím Ha C–D), typologicko-chronologickými analýzami lépe datované exempláře pak nejčastěji s užším úsekem Ha C2 až Ha D1-2 (srov. Wesse 1990; Hošek – Smrž – Šilhová 2007, 336; Čížmář 2008, 231; Hošek 2008, tab. 1; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 121; Vích – Pácl 2013, 397). Nejstarší hrobový exemplář lze datovat do fáze Ha C1b (viz kap. 5.5); naopak na vyznívání (poškozených) seker v Ha D2-3 poukazuje sídlištní nálezy (srov. Koutecký 2014a, 650, tab. 48–55).

Analýzované předměty disponují velmi pestrým nálezovým kontextem – známy jsou z hrobů a pohřebišť, depotů, nížinných sídlišť, výšinných hradišť a z ojedinělých nálezů (obr. 23). Z hrobů pocházejí jistě dva nálezy (9 %). Poměrně hojně (4 kusy, 19 %) tvoří sekery součást depotů. Jeden depot je evidován z areálu pohřebiště, druhý z blízkosti hradiště. Potvrzený výskyt v sídlištním objektu je pouze v jednom případě (5 %). Dvě třetiny (14 kusů, 67 %) představují nálezy ojedinělé a bez známého kontextu. Vyřadíme-li ze statistik nejisté nálezy (Liběšovice, Libčice, Rozvadov, Sedlčánky), tak převládající kategorií tvoří tzv. ojedinělé nálezy (48 %).

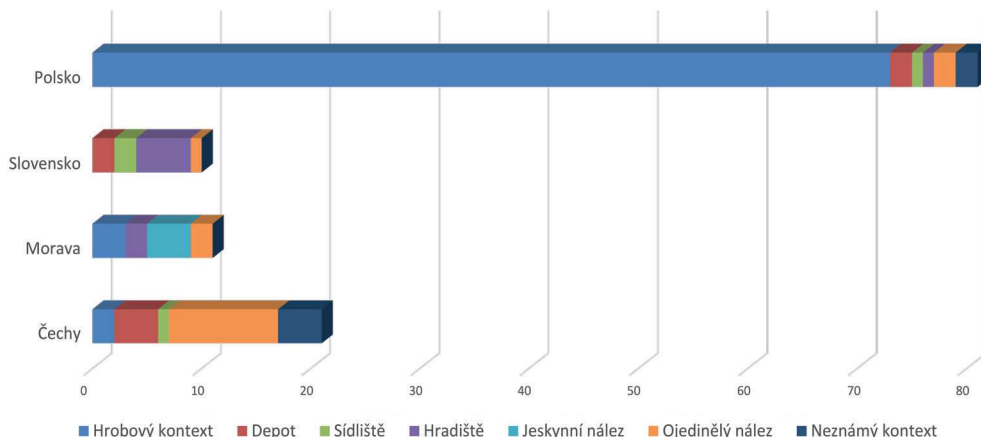
Větší počet nálezů (po dvou kusech) byl zjištěn pouze ve dvou lokalitách (19 % nálezů). V ostatních případech jde o samostatně se vyskytující exempláře (81 % nálezů). Doprovodným datovacím materiálem disponujeme ve čtyřech případech, z toho jednou z pohřebiště a ze sídliště a dvakrát z depotů. U většiny z nich postrádáme ucelené nálezové okolnosti, jen dva byly získány při regulérních archeologických výzkumech.

S ohledem na kulturně-geografický kontext (*obr. 24*) se největší množství seker (38 %) nachází v jižních Čechách v prostředí halštatské mohylové kultury (*obr. 24: 12–19*; srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015; Michálek et al. 2018*). V pořadí druhý počet (28 %) evidujeme v severozápadních Čechách (*obr. 24: 1–6*; srov. *Wesse 1990; Smrž – Hošek – Šilhová 2007; Čížmář 2008*), mírně nižší výskyt (24 %) je zjištěn ve středních Čechách (*obr. 24: 7–11*). Dvě posledně zmiňované oblasti lze spojovat především s vývojem kultury bylanské, resp. s její tzv. středočeskou, východostředočeskou a severozápadočeskou skupinou v pojetí *D. Kouteckého* (2001a; 2008a; 2013; 2014b). Potvrzuje to i jediný nález sekery s raménky z uzavřeného hrobového kontextu z Čech (srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007, 336; Čížmář 2008, 231*), který byl součástí birutálního hrobu východostředočeské skupiny kultury bylanské v Plaňanech, okr. Kolín (*Dvořák 1933; 1938; Koutecký 2014b, 177–208*). Je však třeba mít na paměti, že s ohledem na možnou relativně pozdní dataci některých exemplářů do rozpětí Ha C2–D1-2 je v těchto oblastech jejich kulturní spojitost s klasickým bylanským prostředím (tj. s obdobím Ha C1 až Ha D1) poněkud problematická, a proto musíme někdy uvažovat i o souvislostech s kulturně nerozlišitelným pozdně halštatským osídlením.¹⁰ Prozatím ojedinělé nálezy pocházejí ze západního okraje Čech z prostředí halštatské mohylové kultury (*obr. 24: 20; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126; Fojtík – Popelka 2017, obr. 3: 22*) a z východních Čech z prostředí platěnické kultury (*obr. 24: 21; Vích – Pácl 2013*).

5.4. Sekery s raménky ve středoevropském kontextu

Prostorová distribuce analyzovaných typů seker poukazuje na jejich široké rozšíření v rámci středoevropského prostoru (srov. *Wesse 1990, Karte 16–18; Derrix 2001, Abb. 13; van den Boom 2002, Abb. 2*). Pestrá se jeví být situace na Moravě, kde je evidováno 11 železných seker s raménky z osmi lokalit (soupisy viz *Hlava 2002, 127–128; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126–127; Fojtík – Popelka 2017, 172–173, obr. 3*). Největší počet seker (*obr. 25*) pochází z jeskynního komplexu (36,3 %), dále z hrobů (27,2 %), 18,2 % bylo zjištěno na hradištích a stejný počet tvoří ojedinělé nálezy. Z halštatských nížinných sídlišť a z depotů tyto nálezy na Moravě prozatím chybí. Soubor tří seker a jednoho zlomku (vše varianty III₃C1 podle *Wesse 1990, 189*; srov. *Hlava 2002, 127 s další lit.*) je známý z prostředí kultury horákovské z výzkumů J. Wankela z jeskyně Býčí skála, k. ú. Habrůvka, okr. Blansko (*obr. 24: 22–25*; srov. *Wesse 1990, 189, Taf. 35: 38–40; Nekvasil 1993, 359–367; Parzinger – Barth – Nekvasil 1995, 66, 244, Taf. 28: 310–312, 29: 313; Hlava 2002, 127, č. 1; Oliva et al. 2015, 137–138, obr. VIII. 38; Golec 2019, obr. 28: 3*). Hlavní koncentrace nálezů je evidována na střední Moravě, a to v oikumeně platěnické kultury především na Prostějovsku, Olomoucku a Přerovsku, ojediněle na Zlínsku (*obr. 24: 26–32*; srov. *Nekvasil 1993, mapa 25; Fojtík – Popelka 2017, 174, obr. 3; Golec – Čermáková – Fojtík 2016, 177–179, obr. 2; Golec 2019, obr. 40*). Sekery pocházejí z areálů hradišť (Křenovice, okr. Přerov: *Hlava 2002, 126, 128, č. 3, obr. 2: 5; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 15*; údajný nález z Ježkovic-Černova, okr. Vyškov: *Hlava 2002, 128, č. 7; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 127, č. 20; Fojtík – Popelka*

¹⁰ U nálezu z Krásného Lesa na Ústecku nelze vyloučit spojitost s kulturou billendorfskou; u nálezu z Mladoboleslavská pak spojitost s platěnickým či pozdněhalštatským prostředím.



Obr. 25. Srovnání četnosti výskytu železných seker s raménky doby halštatské v archeologických kontextech Čech, Moravy, Slovenska a Polska.

Fig. 25. Comparison of frequency of occurrence of Hallstatt period iron trunnion axes in archaeological contexts in Bohemia, Moravia, Slovakia and Poland.

2017, 174), další tři z pohřebišť, a sice z Mostkovic, okr. Prostějov (hrob 2: *Podborský 1970*, 169; *Wesse 1990*, 189, Taf. 34: 43; *Nekvasil 1993*, 357; *Hlava 2002*, 128, č. 4; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 126, č. 17; *Fojtík – Popelka 2017*, 174), Náměšti na Hané/Biskupství, okr. Olomouc (*Podborský 1970*, 179; *Wesse 1990*, 189, Taf. 35: 37; *Hlava 2002*, 128, č. 5, obr. 2: 7; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 127, č. 18) a z Určic-Hájové, okr. Prostějov (*Filip 1936–1937*, 98, obr. 51: 10; *Podborský 1970*, 169, Taf. 64: 1; *Wesse 1990*, 189, Taf. 33: 41; *Nekvasil 1993*, obr. 234: 16; *Hlava 2002*, 128, obr. 2: 8; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 126, č. 19; *Fojtík – Popelka 2017*, 174). Ojedinělé nálezy známe z Klenovic na Hané, okr. Prostějov (*Hlava 2002*, 128, č. 2, obr. 2: 6; *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 126, č. 15; *Fojtík – Popelka 2017*, 174) a z Hostýnských vrchů, k. ú. Lukoveček, okr. Zlín (*Fojtík – Popelka 2017*, 169–179, obr. 2: 1, 3: 23). Všechny moravské nálezy lze stejně jako české přiřadit k typům III₃A – III₃C podle A. *Wesse (1990, 166–168, 181, Abb. 55)* a datovat od staršího halštatu až do poloviny 6. stol. př. n. l., tj. od fáze Ha C1b až po počátek stupně Ha D2 (podle *Fojtík – Popelka 2017*, 174, srov. *Hlava 2002*, 126). Relativně starší exemplář stupně Ha C1 představuje sekera z Určic-Hájové, naopak k nejmladším patří nálezy z Býčí skály (srov. *Podborský 1970*, 169; srov. *Fojtík – Golec 2007*, 83; *Golec 2019*).

Zajímavé jsou nálezové kontexty seker ze Slovenska z kalenderberského kulturního okruhu (obr. 25) evidované v pěti lokalitách. Jejich největší počet (5 ks, 50 %) pochází z areálu proslulého hradiště Molpír ve Smolenicích, okr. Trnava (srov. *Dušek 1971*, 428–432; obr. 6: 3, 10: 23; *Dušek – Dušek 1984*, Taf. 9: 1, 15: 16, 116: 32, 140: 18; *Miroššayová 1980*, 386; *Wesse 1990*, 190, č. 48–50 s další lit.; *Studeníková 2000*, 71; Abb. 2: 3). Některé ze seker byly nalezeny spolu s dalšími kovovými předměty a některé tvořily součást depotu uloženého v areálu hradiště (srov. *Dušek 1965*, obr. 145 nahoře, 149: 1; *Miroššayová 1980*, 386; *Wesse 1990*, 190, č. 48–50; *Studeníková 2000*, 71–72). Hromadný depot 17 nástrojů a zbraní, jehož součástí byly i dvě sekery s raménky, byl odkryt v Nižné Myšli, okr. Košice (*Miroššayová 1980*, 383, obr. 1: 1–2; *Wesse 1990*, 190, č. 44–45).

Další exempláře se vyskytovaly buď ve výplni sídlištního objektu spolu s keramikou reprezentující starší fázi halštatského osídlení bratislavského regionu (Triblavina u Chorvátskeho Grobu, obj. 59: *Studentiková 2000*, 71–72, Abb. 2: 2; Abb. 4), v areálu běžného rovinného sídliště (Sereď, okr. Galanta: *Buchvaldek 1954*, 462, obr. 203: 1; *Miroššayová 1980*, 386; *Vizdal 1981*, 556; *Wesse 1990*, 190, č. 47; *Studentiková 2000*, 73–74, Abb. 7), nebo jako ojedinělý nález bez známého kontextu (Vinné, okr. Michalovce: *Miroššayová 1980*, 386; *Vizdal 1981*, 556–557, obr. 1; *Wesse 1990*, 190, č. 51; *Studentiková 2000*, 73–74).

Naproti tomu dosti unifikovaně se jeví situace v Rakousku (Horní a Dolní Rakousko, Korutany a Štýrsko), kde jsou diskutované předměty hojně zastoupeny. Na rozdíl od předchozích oblastí pocházejí *de facto* výhradně z hrobů (např. Hallstatt: *Mayer 1977*, 236–239, Taf. 95–96, 113: C; *Wesse 1990*, 192–196, č. 88–114A; Bad Fischau a Statzendorf: *Mayer 1977*, 235–236, Taf. 94: 1404, 95: 1409).

Z Německa pochází jen málo příkladů (srov. *Wesse 1990*, 185, č. 1–4); buď byly ve výbavě bohatého hrobu billendorfské kultury v Budyšíně (*Simon – Gerlach 1993*, 115–120, Abb. 4: 8, 13: 7, 15, 17), či součástí depotu železných předmětů v lokalitě Rabis/Zöttnitz („Schlöben“), Lkr. Jena (*Pleiner 1968*; *Simon 1972*, 100, Abb. 64: 6; *Simon – Gerlach 1993*, 119; *Wesse 1990*, 185, č. 4).

Velmi podobně jako v Rakousku se projevuje situace v Polsku, kde je drtivá většina nálezů (90 %) zjišťována rovněž na pohřebištích (*obr. 25*).¹¹ Na 26 nalezištích zde bylo doposud nalezeno celkem 81 exemplářů (srov. *Gedl 2004*, 58; k tomu *Gediga et al. 2020*, 75–76). Jejich největší koncentrace se soustředí do povodí řek Odry a Warty, tj. do Horního a Dolního Slezska na jihu, přes Velkopolsko na severu až po Malopolsko na východě (srov. *Gedl 1973*, ryc. 17: f; *2004*, Taf. 37: A; *Wesse 1990*, Karte 16–17; *Derrix 2001*, 45–49, Abb. 13; *van den Boom 2002*, 241, Abb. 2). Důležitým pohřebištem jsou Gorszewice, pow. Szamotuły (Velkopolské voj.), kde bylo celkem 8 seker s raménky součástí výbav žárových hrobů (*Pieczynski 1953*, 141, ryc. 3: 3; 6: 2, 11: 1, 17: 5; srov. *Piaskowski 1959a*; *Wesse 1990*, 186–187, č. 10–17; *Gedl 2004*, 52–53, 58, č. 96–103). Vyskytují se zde společně s průvodními nálezy stupně Ha C – s bronzovým mečem a křídlovitou pochvou typu Büchenbach (*Pieczynski 1953*, 142, ryc. 11: 3), pinzetou (*ibid.*, 145, ryc. 3: 1), opaskovou „T“ záponou stočenou z drátu (*ibid.*, 144, ryc. 3: 1) a sekerami s tulejí (*ibid.*, 141, ryc. 6: 1; 17: 3; srov. *Gedl 1973*, 86, ryc. 17; *1991*, 29–31; *2004*, 57, Taf. 52; *Gediga et al. 2020*, 76). Vysoký počet seker pochází z pohřebišť v lokalitách Świbie, pow. Gliwice (12 kusů; *Wesse 1990*, 188, č. 27; *Gedl 2004*, 54–55, 58, č. 115–126), Wołów, pow. loco (6 kusů; *Wesse 1990*, 188, č. 30–31; *Gedl 2004*, 55, 58, č. 130–134A), Zaborowo, pow. Rawicz (4 kusy; *Gedl 2004*, 56, 58, č. 138–139), Wrocław – Księża Wielkie (2 kusy; *Gedl 2004*, 55–56, č. 136–136A) či Strzelce Opolskie – Adamowice, pow. Strzelce (2 kusy; *Piaskowski 1959b*; *Gedl 1973*, ryc. 20: 2; *2004*, 54, č. 111–112; *Wesse 1990*, 187–188, č. 25–26).¹² Naprostý středoevropský prim hraje rozsáhlé pohřebiště v Domasławi (polo-

¹¹ Výjimečně je sekera součástí depotu (Brzesko: *Wesse 1990*, 185, č. 7; *Gedl 2004*, 52) či sídlištního kontextu (Biskupice: *Wesse 1990*, 185, č. 5, Karte 16; *Gedl 2004*, 51; Radłowice: *Gedl 2004*, 54).

¹² Jednotlivé exempláře známe z lokalit Cieszków, pow. Milicz (*Wesse 1990*, 186; *Gedl 2004*, 52, č. 95), Łabędy-Przyszówka, pow. Gliwice (*Gedl 1973*, ryc. 19: d; *2004*, 53, č. 105; *Wesse 1990*, 187, č. 20), či Trzcinica Mała, pow. Wołów (*Wesse 1990*, 188, č. 28; *Gedl 2004*, 55, č. 127). Polská pohřebiště jsou důležitá i tím, že několik exemplářů bylo metalograficky zkoumáno (srov. *tab. 1*; *Piaskowski 1959a*; *1959b*).

ha 10–12, pow. Wrocław), na kterém se dotyčný typ nacházel v 26 převážně komorových hrobech společně s početnou keramikou (6–59 kusů), meči, noži, dláty, sekerami s tulejí, kovovými toaletními soupravami, bronzovými jehelníky, jehlicemi, náramky a skleněnými a jantarovými korálky (*Gediga – Józefowska 2018*, Tabl. 10: 7, 22: 1, 51: 5, 125: 3, 165: 3, 222: 8, 227: 8, 236: 4, 246: 2, 284: 3, 288: 4, 326: 2, 357: 5, 540: 10, 659: 9, 674: 7 ad.; *Gediga et al. 2020*, 75–76, ryc. 126–130). Pohřebiště podtrhuje důležitý fakt, že všechny polské exempláře spadají výhradně do stupně Ha C (*Gedl 1991*, 29–31; 2004, 57, Taf. 52; *Derrix 2001*, 47–49; *Gediga et al. 2020*, 75–76).

5.5. Chronologický exkurz: k výskytu seker s raménky ve stupni Ha C1

K hojnějšímu rozšíření seker s raménky ve středoevropském prostoru dochází zřejmě v průběhu stupně Ha C. Jak ukazuje birituální hrob 5/1931 z Plaňan (okr. Kolín) se sekerou varianty III₃B1 ve výbavě (srov. *Dvořák 1933*, tab. III; 1938, 48, obr. 49; *Filip 1936–1937*, obr. 76; *Wesse 1990*, 161, 190; *Koutecký 2014b*, 177–208), některé exempláře se v Čechách vyskytovaly již od nejstarších úseků doby halštatské. Tento hrob je v českém chronologickém systému D. Kouteckého datován do stupně Ha C2 (srov. *Koutecký 1968*; 2001a; 2008a; 2013; 2014b; *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Trefný 2017a*, 118; 2017b, 250), který lze rámcově synchronizovat se středoevropskou fází Ha C1b v pojetí *Ch. Pare (1991; 1999)* či se středním stupněm Ha C1 v pojetí *M. Trachsela (2004)*.¹³ K relativně starým typům seker stupně Ha C1 je kladen exemplář z moravské lokality Určice-Hájové na Prostějovsku (*Podborský 1970*, 179, Taf. 64: 1; srov. *Hlava 2002*, 126; *Fojtík – Golec 2007*, 83), řazený mezi varianty III₃A2 (*Wesse 1990*, 189; *Hlava 2002*, 128, obr. 2: 8).

V horním Rakousku existuje několik hrobových souborů datovaných do stupně Ha C1. V eponymním Hallstattu je výskyt *Ärmchenbeile* spojen především s bronzovými a železnými meči typu Mindelheim, které jsou typickými nálezy fáze Ha C1b v pojetí *Ch. Pare (1991, 14; 1999, Abb. 64: A; srov. Mayer 1977, 241–242)*. Nejstarší výskyt varianty III₃A1 ve stupni Ha C1 dokládá bohatě vybavený hrob 298/1855 z eponymního Hallstattu (*Mayer 1977, 237, č. 1405; Wesse 1990, 157, 195, č. 100*). V jeho výbavě se nacházel mj. bronzový meč s jazykovitou rukojetí typu Mindelheim (varianta Wels-Pernau podle *Schauera 1971*) a soubor bronzových nádob charakteristických pro časnou až starší dobu halštatskou stupně Ha C1 (srov. *Mayer 1977, 236, 240, pozn. č. 17, č. 1405, Taf. 94: 1405; srov. Wesse 1990, 195, č. 100; Studeníková 2000, 71*). Do stupně Ha C1, resp. fáze Ha C1b, lze datovat i soubor z kostrového hrobu 126/1849 z eponymní lokality, kde se spolu se sekerou varianty *Wesse III₃B1* nalezl bronzový meč s jazykovitou rukojetí typu Mindelheim a dvě

¹³ Signifikantní součástí výbavy hrobu 5/1931 z Plaňan stupně Ha C1 tvoří mj. bronzový meč s jazykovitou rukojetí typu Gündlingen, bronzové křídlovité nákončí pochvy meče typu B (Beratzhausen podle *Pare 1991, 14, fig. 7–8; 1999, 287–297, Abb. 110, 111*), jeho typu JOCH 01b (podle *Trachsel 2004, 397*), bronzové tutuli typu 01b (typ Plaňany podle *ibid.*, 547–548), rovné tyčinkovité postranice se středovým otvorem typu KNE 05a (typ Plaňany podle *ibid.*, 397, 466) či bronzové kalotové návlečky s prolamovaným poutkem podtypu Lovosice B1 (podle *Pálpán 2012, 90–91*). V případě posledně jmenovaného nálezu se jedná o typ Ib (*Ringfussknöpfe mit Kalllotendach*) podle *Kossacka (1970, 111)*, resp. *guzy-krepulce* typu Ib podle *Bugaj (2005)*, které představují typickou součást koňských postrojů stupně Ha C1 (srov. *Kossack 1959; 1970; Pare 1991; 1999; Bugaj 2005*). *Ch. Pare (1999, 303)* celkovou dataci hrobu z Plaňan klade především s ohledem na součásti koňských postrojů (i přes výskyt relativně staršího meče typu Gündlingen) do středoevropské fáze Ha C1b. Rovněž *M. Trachsel (2004, 397)* řadí výbavu hrobu do středního Ha C1 s poukazem na výskyt o něco starších typů předmětů ve výbavě.

bronzové jehlice s vícenásobnou hlavicí (*Mehrkopfnadeln*; srov. Mayer 1977, 237, č. 1417, Taf. 95: 1417; Wesse 1990, 157, 194, č. 96, Taf. 34: 96).

Na tendenci, že sekery s raménky tvořily ve střední Evropě patrně již v časné době halštatské (*frühe Hallstattzeit*, fáze Ha C1a podle Pare 1999, 199–204; tj. v Čechách Ha C1 podle D. Kouteckého), s určitostí pak ve starší době halštatské (*ältere Hallstattzeit*, fáze Ha C1b podle Pare 1999, 204; tj. v Čechách Ha C2 podle D. Kouteckého) součást bohatě vybavených hrobů, poukazuje několik polských souborů. V první řadě lze zmínit výbavu žárového hrobu 17 z Gorszewic (pow. Szamotuły, Velkopolské vojvodství). Jeho součástí byla souprava zbraní a nástrojů (bronzový meč typu Gündlingen, bronzové loďkovité kování pochvy meče typu A2 – Büchenbach, sekera varianty Wesse III₃B2), tedy předměty charakteristické pro fázi Ha C1a v Pareho pojetí (*Pieczynski 1953*, ryc. 11: 1–3; srov. Pare 1991, 14–15, fig. 7–8; 1999, 287–297, Abb. 110). Famózní typologicko-chronologickou ukázkou výbavy nejstarších fází doby halštatské přináší komorový hrob 7429 s kruhovým obvodovým žlabem z Domasławi, pow. Wrocław (*Gediga – Hensel – Józefowska 2018*, 138–141, ryc. 1: 3, 3: 1; *Gediga – Józefowska 2018*, tabl. 745–748). Vedle bohaté keramické výbavy a železné sekery s raménky (*Gediga – Hensel – Józefowska 2018*, 141; *Gediga – Józefowska 2018*, tabl. 748: 6) přitahuje pozornost především bronzový meč s jazykovitou rukojetí a bronzové křídlovité nákončí pochvy meče (*Gediga – Hensel – Józefowska 2018*, 138–141, ryc. 1: 3, 3: 1; *Gediga – Józefowska 2018*, tabl. 748: 1–2). Autory precizního zpracování (*Gediga – Hensel – Józefowska 2018*, 146, 149) je meč řazen k typu Büchenbach (nejmladší typ horizontu Gündlingen podle *L. Dhennequina 2005*, 127, fig. 70, 81) a kování pochvy meče k relativně mladšímu typu Beratzhausen, varianta c (podle *L. Dhennequina 2005*), resp. k typu F2 v pojetí *P.-Y. Milcenta (2004, 80, fig. 41)*. Sekvenční analýzou byl soubor určen na pohřebišti jako nejstarší a datován do časné doby halštatské, tj. do fáze Ha C1a (podle *Gediga – Hensel – Józefowska 2018*, 149).

V současné době lze s nejstaršími exempláři seker s raménky na českém území – podobně jako v hrobech na Moravě či v Rakousku – počítat již ve středoevropské fázi Ha C1b (*Hlava 2002*, 126; *Fojtík – Popelka 2017*, 174; srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Trefný 2017a*, 117–119; *2017b*, 250). Jako prozatím nejstarší se jeví být exempláře z polských pohřebišť, z nichž některé lze datovat již do fáze Ha C1a (srov. *Gediga et al. 2020*, 75).

6. Interpretace nálezů a diskuse

Z rámcového srovnání nálezů z prostoru bývalého Československa vyplývá, že v Čechách dnes evidujeme zhruba dvojnásobný počet seker a lokalit než na jeho zbylém území (srov. *obr. 25*). Situace, kdy hlavní těžiště nálezů leží v Čechách, mění stav doposud známé náleзовé základny a hlavně pohled na její středoevropskou prostorovou distribuci.¹⁴ Odhlédneme-li od jednotlivých příkladů z Německa (srov. *Pleiner 1968; Wesse 1990*, 185, č. 1–4, Karte 16–17; *Simon – Gerlach 1993; Derrix 2001*, Abb. 13; *van den Boom 2002*, Abb. 2), Francie a Španělska (*Wesse 1990*, 207, č. 222–223), představují české nálezy jednu z nejzápadnějších koncentrací seker s raménky ve střední Evropě.

¹⁴ Jen pro ilustraci: vztáhneme-li aktuální počet českých nálezů k fondu z 80. let 20. stol., zjišťujeme, že by tvořily téměř 10 % tehdejší středoevropské základny (srov. *Wesse 1990*, Karte 16–17).

Pestré náleзовé spektrum naznačuje, že diskutované předměty mohly v různém čase a prostoru sehrávat odlišnou roli a plnit různou funkci. Z analýz *Anke Wesse (1990, 83, Abb. 21)* vyplývá, že nadpoloviční většina středoevropských nálezů seker s raménky pochází z hrobů (52 %),¹⁵ menší část ze sídlišť (19 %) a z depotů (15 %). Zbylou část (14 %) představují ojedinělé nálezy.¹⁶ Naproti tomu v Čechách vychází tento poměr velmi odlišně, přičemž výrazně nižší zastoupení je zjišťováno v hrobech (9 %) i na sídlišťích (5 %). Markantní rozdíl sledujeme v Čechách u ojedinělých nálezů (48 %). Výskyt v depotech je rámcově srovnatelný s celoevropským průměrem (19 %). Přestože může být zjištěná situace *a priori* ovlivněna stavem výzkumu a z něho plynoucím nízkým statistickým vzorkem, lze zvažovat, zda se nejedná o odraz kulturně-regionálního specifika České kotliny.

Výskyt seker v areálech běžných otevřených sídlišť v Čechách (Tuchomyšl) a na Slovensku (Sereď, Triblavina) ukazuje, že se jednalo o nástroje/zbraně, jež byly součástí živé kultury. Pro tento argument hovoří i časté poškození (týlu, ramének a ostří) svědčící o jejich praktickém používání.¹⁷ Podobně lze uvažovat i o nálezech z areálů hradišť (Křenovice, okr. Přerov: *Hlava 2002, 126, 128, č. 3, obr. 2: 5*) či z jejich sousedství (Chloumek: *Waldhauser 2001, 52, obr. 51–52; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125–126*). Na druhou stranu je však zřejmé, že v areálech hradišť (Smolenice: *Dušek 1965, obr. 145 nahoře, 149: 1; Dušek 1971, 428–432, obr. 6: 3; Miroššayová 1980, 386; Wesse 1990, 190, č. 49; Studentková 2000, 71–72*) i v jejich blízkosti (Třebanice: *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 119, 125*) byly sekery s raménky ukládány též jako součásti depotů železných nástrojů a zbraní. V takových případech lze mít o jejich praktické funkci výrazné pochybnosti. Na hradišti Smolenice-Molpír, kde je na základě množství jižních importů předpokládána přítomnost elitních vrstev (např. *Dušek 1971, 428–432, 435; Parzinger – Nekvasil – Barth 1995, 222–232, Abb. 11; Stegmann-Rajtár 2002, 264, 267–268, Abb. 6*), lze vzhledem k exogennímu původu studovaných nálezů očekávat i jejich možnou sociálně-ekonomickou funkci.

Zatímco nálezy ze sídlišť a hradišť doby halštatské mohou zastupovat profánní sféru, u jiných lze předpokládat odlišnou funkci. Symbolický význam naznačuje v první řadě výskyt v hrobech, na rozdíl od Moravy, Polska či Rakouska v Čechách stále slabě doložený. Výzkumy pohřebišť nicméně dokazují, že sekery s raménky sehrávaly ve starší skupině bohatě vybavených hrobů (kombinační skupiny I-1 podle *Kouteckého 1968, 442; srov. 2001, 766*) výjimečnou roli, a to již od stupně Ha C1. Jak bylo naznačeno výše, nacházejí se v Čechách, Polsku a Rakousku spolu s průvodními bronzovými meči typu/horizontu Gündlingen a Mindelheim. Výbavu nejbohatších hrobů dotváří v Čechách přítomnost částí čtyřkolového vozu, jha, součástek koňských postrojů a pochva meče. V Polsku hrobovou výbavu doplňují např. kování pochev mečů, sekery s tulejí, toaletní soupravy, jehelníky,

¹⁵ Srovnej vysoký počet seker v eponymní lokalitě Hallstatt (např. *Mayer 1977, 236–239, Taf. 95–96, 113: C*), který ve střední Evropě navyšuje celkové procento seker pocházejících z hrobů (srov. *Wesse 1990, Abb. 21*).

¹⁶ V práci *Hošek – Smrž – Šilhová 2007, 336* jsou uvedena odlišná zastoupení, ale nejedná se o procenta, nýbrž o počty kusů z neuzavřených kontextů (srov. *Wesse 1990, Abb. 21*).

¹⁷ Někdy se soudí, že technické parametry seker s raménky poukazují na jejich slabou výdrž, a že sekery tudíž nemohly sloužit jako účinná zbraň (*Gediga et al. 2020, 75*). Kvalita výrobků je sice dosti variabilní, ale jak dokládají metalografické analýzy i zde představených exemplářů (srov. *Pleiner 1962, 55–56; 1968, 42*), často jde o kvalitní výrobky s kaleným břitem, a tedy o účinné nástroje/zbraně s kvalitní sečnou hranou.

harfovité spony, opaskové zápony, skleněné a jantarové korálky ad. (srov. *Pieczynski 1953*, 142–145; *Gedl 1991*, 30; *Gediga et al. 2020*, 76). Vedle funkce osobních zbraní/nástrojů symbolizovaly předměty na společenské úrovni důležitý statusový symbol demonstrující příslušnost k privilegované společenské vrstvě mužů-bojovníků, náčelníků (*chief, chieftains, big man*) či v obecném smyslu k elitě (tzv. *Prunkgräber* podle G. Kossacka; srov. *Fontijn 2002*, 232–237; *von Carnap-Bornheim – Krausse – Wesse Hrg. 2006*).

Další sekery s raménky jsou součástí skladů kovových předmětů, a zastupují tudíž kategorii votivních depozitů/obětin (*votive deposits/votive offerings* podle *Bradley 1998; 2017*; srov. *Salaš 2005; Smejtek – Lutovský – Militký 2013*). V Čechách jsou z doby halštatské doloženy dva případy, oba z jižních Čech. Zajímavá je funkční skladba analyzovaných souborů, která v obou případech činí čtyři železné předměty. Jejich součástí je kromě dvojice seker s raménky rovněž další nástroj (Vráž/Zlivice: sekera s tulejí; Třebanice: dláto) spolu se zemědělským náčiním (Vráž/Zlivice: srp; Třebanice: srp/krátká kosa; srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 125, obr. 6: 1–2, 8: 1–2; *Michálek 2017*, 505–507, obr. 377–378). Obdobné složení depotů může svědčit o jisté míře „unifikace“ v prostředí halštatské mohylové kultury.¹⁸

Nejproblematičtější interpretovatelnou a současně nejvíce zastoupenou kategorií představují ojediněle nalezené artefakty (*Einzelfunde*). U většiny z nich nevíme, jestli se skutečně jedná o solitérně úmyslně uložený, odhozený, ztracený či zapomenutý artefakt, nebo o zbytek původně většího souboru. Mnohdy nejasný bývá rovněž jejich možný vztah ke konkrétním areálům lidských aktivit dané doby. V některých případech tak mohou tyto nálezy indikovat stopu sídliště, zaniklého pohřebiště, cesty/stezky, místa prospekce/exploatace, výrobních/těžebních aktivit, bojového střetnutí, lovu/sběru, obětního místa apod. (podle *Chvojka et al. 2021*, 82; srov. *Smrž – Blažek 2002; Salaš 2005; Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 337–340; *Waldhauser 2012*, 292, *Holodňák 2016*, 59–61; souhrnně *Bradley 1998; 2017*). Přes uvedené pochybnosti je nicméně zřejmé, že některé lokality s ojedinělými nálezy seker disponují nezvyklým krajinným kontextem a přírodním prostředím (*tab. 4*). Jak bylo uvedeno výše (viz kap. 5.1), jejich podstatná část se v severozápadních Čechách nacházela buď na okraji tradiční sídelní oikumeny, či spíše za její hranicí. Pregnantněji vyjádřeno: dvě třetiny (67 %) stávajících nálezů seker s raménky z této oblasti se nacházely na místech situovaných mimo areály pohřebišť, nížinných sídlišť a výšinných hradišť doby halštatské, a proto lze jejich případnou souvislost s těmito aktivitami téměř s jistotou vyloučit (srov. *Smrž 1992; Koutecký 1988a; 1988b; 1993a; 1993b; 1994; 2009*). Krom toho je evidentní, že se vyskytují na úbočích samostatně stojících kopců Českého středohoří (Březno – vrch Ostrý; Milešovka: *Čechura v tisku*), častěji však souvisejí s pásmem Krušných hor, kde jsou umístěny v hloubi masivu (Krásný Les), na jejich výběžcích (Drmary) nebo v těsně přiléhajícím podhůří pod jejich patou (Vysoká Pec).

Souvislost ojedinělých nálezů seker s obdobnou přírodní konfigurací je zjišťována i v jiných oblastech, přičemž četné příklady přináší především jihočeský region (*tab. 4*).

¹⁸ Oba zmíněné depoty lze spojovat s antropogenními útvary. V jednom případě byl depot uložen v souvislosti s přílehlou terénní makro-dominantou (hradiště Velký Hrádeček u Třebanic), druhý nejspíše na úrovni mikro-dominanty (snad zapuštěný do pláště mohylového násypu na pohřebišti Vráž/Zlivice). Podobně mohly mít některé depoty vazbu na přírodní útvary – na kameny vystupující na povrch, dutiny mezi nimi, převisy pod nimi (srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 119, obr. 2–3) či na skalní výchozy (též srov. *Koutecký 1985b; Holodňák 2016*, 59–61; *Smrž – Blažek 2002*, obr. 5 nahoře).

Lokalita/okr.	Rok získání	Kontext	Poloha	Nadm. výška (m n. m.)	Přírodní prostředí	Varianta (Wesse 1990)	Literatura
Březno/Litoměřice	2005	-	vrch Ostrý, JZ úbočí kopce	420–440	Les	III ₃ C1	Hošek – Smrž – Šilhová 2007; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 5
Drmaly/Chomutov	2016	-	vrch Mufloní pahorek	456	Les	III ₃ C1	tato publikace
Chlumec/České Budějovice	2014	-	v Novoveské špiči	ca 450–500	Les	III ₃ A3	Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, č. 1, obr. 9:2; Michálek et al. 2018, 138, č. 12
Jaronín/Český Krumlov	kolem 2010	železné ostruhy a podkovy, zaniklá komunikace?	Chrášťanský vrch, S svah	756	?	?	Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 125, pozn. u č. 3; Michálek et al. 2018, 139, č. 13
Krásný Les/Ústí nad Labem	2004–2005	v okolí nálezy Ha D – doba římská	údolí mezi Jelením vrchem a vrchem Rožny, Nakléřovský průsmyk	ca 650	Les	III ₃ C1	Čížmář 2008; Hošek 2008; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015, 126, č. 8
Lukoveček/Zlín	2015	v okolí hradiště, depoty a další nálezy – DBR až DHA	pod vrcholem Javorčí, prudký svah k JZ	ca 525	Les	III ₃ A1	Fojtík – Popelka 2017
Paseky u Tálína/Písek	2015	několik metrů od depotu 6 bronzových srpů (Paseky 5)	Pasecký vrch	kóta 625,2	Les	?	Michálek et al. 2018, 149, č. 34
Vinné/Michalovce (SR)	1976	-	Senderov, výběžek horského masivu Vihorlat	ca 310	Les?	III ₃ A2	Vizdal 1981; Wesse 1990, 190, č. 51
Vysoká Pec/Chomutov	2017	-	mezi polohami Ke Kundraticům a V lukách	285	Les	III ₃ A3	tato publikace

Tab. 4. Nálezový a přírodní kontext soliterních nálezů seker s raménky z Čech, Moravy a Slovenska.

Tab. 4. Find and natural context of solitary trunnion axe finds from Bohemia, Moravia and Slovakia.

Zmínit můžeme nález z Jaronína, okr. Český Krumlov (Michálek et al. 2018, 139, č. 13),¹⁹ z Píseckých hor z Pasek u Tálína, okr. Písek (*ibid.*, 149, č. 34; srov. Fröhlich – Chvojka – John 2015) a Chlumce u Olešnicku, okr. České Budějovice (*ibid.*, 138, č. 12). Ukázky horských nálezů pocházejí i z východomoravských Hostýnských vrchů (Fojtík – Popelka 2017, 169, obr. 1) či ze slovenského pohoří Vihorlat (Vizdal 1981, 556). Z toho je zřejmé, že ojedinělé nálezy seker se často vážou na kopcovité a především horské terény s vysokou nadmořskou výškou (SZ Čechy: 420–440 až 650 m n. m.; J Čechy 450–500 až 756 m n. m.; V Morava: 525 m n. m.; k tomu srov. Waldhauser 2012). Vedle toho se projevuje jejich vazba na specifické lesní prostředí (tab. 4) a někdy i na blízkost vodních toků a jejich pramenišť, resp. bažinatých terénů (Čížmář 2008, 230; Fojtík – Popelka 2017, 175–176, obr. 4; srov. Waldhauser 2012, 293).

Jak výstižně upozornil J. Waldhauser (2012, 290), lokace nalezišť v horských pásech zhruba nad 500 m (s výjimkou hradišť) musí být pro období Ha D – LT A považována za výjimečnou. Lze předpokládat, že nálezy v podobných lokacích sehrávaly v tehdejší sídelní struktuře nějakou specifickou roli. S velkou mírou pravděpodobnosti lze soudit, že

¹⁹ K nedalekému hradišti Stržíšek a dalším ojedinělým nálezům na k. ú. Jaronín srov. Chytráček et al. 2017b, 617–618, s další lit.

se nejedná o dochované součásti původně větších skladů kovových předmětů (tj. depotů), ale o fakticky jednotlivě se vyskytující solitérní předměty (srov. *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 337; *Salaš 2005*, 13–14). Pokud připustíme, že nemusí jít jen o náhodně ztracené/odhozené/zapomenuté artefakty, doklady běžné fyzické přítomnosti či jiných ojedinělých aktivit v době halštatské (*Waldhauser 2012*, 294; *Holodňák 2016*, 59–61), může být další možností cílené ukládání těchto předmětů v krajině (*Smrž – Blažek 2002*, 799–807; *Salaš 2005*, 225–238; *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 338–340; *Vích 2018*, 92–93; *Chvojka et al. 2021*, 82–84; *Fojtík – Popelka 2017*, 174–179).

Vzhledem k exogennímu původu artefaktů lze nejprve řešit otázku dálkových kontaktů a komunikačních spojnic ve starší době železné (*Lang – Salač Hrs. 2002*). Dvě sekerky ze severozápadu Čech jsou spojovány s průběhem důležitého pravěkého koridoru, čili s tzv. Chlumeckou cestou (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 337–338, obr. 3; *Čižmář 2008*, 234–235, obr. 5; srov. *Simon – Hauswald 1995*). První z Krásného Lesa (okr. Ústí nad Labem) leží na přechodu krušnohorského masivu směrem z Čech do Saska v Nakléřovském průsmyku (*Čižmář 2008*, 234–235, obr. 5; srov. *Simon – Hauswald 1995*, Abb. 12). Druhá z Března (okr. Litoměřice) souvisí s přechodem přes milešovskou část kopcovitého Českého středohoří (k cestám doby bronzové srov.: *Blažek 2000*, 29; *Smrž – Blažek 2002*, 802–803; doby halštatské až laténské: *Salač 1997*; *Waldhauser 2012*, 292, 294, obr. 1–2; *Trefný 2017b*, 252, fig. 7). Také v jižních Čechách některé ojedinělé nálezy z doby halštatské a laténské pravděpodobně dokládají trasy pravěkých lokálních nebo i dálkových komunikací vedoucích z Podunají od jihu k severu podél Vltavy, směřujících dále k severu přes střední Pootaví do středu České kotliny a odtud ještě dále k severovýchodu (podle *Michálek et al. 2018*, 177; srov. *Chytráček et al. 2015*, Abb. 14; *2017b*, 614–618, obr. 15, 17). Cesty byly intenzivně využívány k dopravě surovin (především mědi z alpských ložisek) a také k importu středomořských komodit zejména v průběhu stupňů Ha D2 až LT A (podle *Michálek et al. 2018*, 177; srov. *Chytráček et al. 2017b*, 614–616). Přítomnost důležitých komunikačních tras je předpokládána i v Hostýnských vrších na Moravě (*Fojtík – Popelka 2017*, 178).

V kulturně-geografickém smyslu jsou zajímavým fenoménem především nálezy seker z okrajů oikumen halštatských kultur (obr. 24), především co se týče oikumeny kultury bylanské, jejíž jádro se rozkládá ve středních a severozápadních Čechách (srov. *Venclová ed. 2008*, obr. 9). Část nálezů seker evidujeme na jejím severozápadním až západním okraji v oblasti kontaktu s kulturou billendorfskou (Ústecko, Chomutovsko; obr. 24: 2–3, 5–6), na severním okraji v kontaktní zóně s kulturou platěnickou (Pojizeří) a jižně od ní s halštatskou mohylovou kulturou (Příbramsko). Domníváme se, že u některých podobně rozptýlených nálezů exogenního původu lze v rámci České kotliny předpokládat jejich vazbu na dálkové komunikační směry, resp. na stezky, jak je pro období raného středověku rekonstruuje historická geografie (srov. *Zápotocký 2013*, 38–39, obr. 16b, s další lit.). V případě nálezů ze severního pásu Krušných hor a z Českého středohoří je to tzv. Chlumecká stezka spojující Čechy se Saskem (obr. 24: 1, 3, 5; *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*; *Čižmář 2008*), v případě Pojizeří Žitavská stezka umožňující napojení s Horní Lužicí (obr. 24: 7), na spojení středních a jižních Čech poukazuje ojedinělá sekera z Příbramska (obr. 24: 8; srov. *Zápotocký 2013*, 39–41). Rovněž v přilehlých kulturních okruzích se jeví možné spoje České kotliny se vzdálenějšími oblastmi. Existenci dálkového koridoru směřujícího k hornorakouskému Podunají a rakouským Alpám potvrzují nálezy kultury halštatské mohylové z Povltaví a Pootaví (obr. 24: 12–14; 16–19; *Michálek et al. 2018*, 177; *Chytráček*

et al. 2017a; 2017b, 614–616; 2019b, 157–158), k bavorským oblastem tihne exemplář z Rozvadova na Tachovsku (*obr. 24: 20; Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015*, 126) a na spojení východu Čech buď se středomoravským, či dolno/hornoslezským platěnickým prostředím může odkazovat nález z Pardubicka (*obr. 24: 21; Vích – Pácl 2013*).

Prostorová distribuce železných seker s raménky a dalších importovaných výrobků,²⁰ vztažená ke komunikační síti vytyčené především na základě rozmístění centrálních lokalit (výšinných hradišť), se již dnes v Čechách jeví jako nenáhodná či spíše souvztažná, resp. korelující (srov. *Trefný 2017c*, 237–239, fig. 6). Musíme poukázat především na rozmístění diskutovaných nálezů procházející napříč Čechami ve dvou hlavních osách: nejprve od k jihu k severu a zhruba od středu České kotliny ve směru od severozápadu k jihovýchodu (srov. *obr. 24*). Vzhledem k obecně přijímanému názoru o jejich východním až jihovýchodním původu (srov. *Filip 1936–1937*, 98, 126; *Podborský 1970*, 179; *Mayer 1977*, 241–242; *Wesse 1990; Metzner-Nebelsick 2002*, 384; *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Kemenczei 2009*, 43; *Trefný 2017a*, 250–252) mohou mít tyto komunikační osy zásadní význam při řešení otázek způsobu distribuce těchto předmětů v rámci středoevropského prostoru (*Trefný 2017c*, 236–242, fig. 6).

Je nicméně otázkou, zda i nově předložené exempláře ze střední části Krušných hor a jejich podhůří lze považovat za doklad přítomnosti intenzivněji frekventované komunikace, jež by na Chomutovsku nějakým významnějším způsobem spojovala česko-saskou příhraniční oblast, jako je tomu nepochybně v případě Chlumecké stezky na Ústecku (srov. *Simon – Hauswald 1995; Čížmář 2008; Salač 2006*, 43; 2013). S ohledem na jejich prozatímni ojedinělost je asi nelze pokládat za stopu trvalejšího osídlení, a tím méně za systematický pokus o propojení oblastí po obou stranách Krušných hor (srov. *Christl 1989*). Přestože vidina spojnice Čech se Saskem je v tomto prostoru více než lákavá (zvláště při zvažovaném dovozu soli ze severu z Posálí a tamnímu výskytu seker s raménky: srov. *Pleiner 1968; Stöllner 2002; Salač 2006*, 42–44), stále je musíme považovat spíše za doklad jednorázového průniku člověka do podhůří a nitra Krušných hor v době halštatské.

Vzhledem k výskytu artefaktů v nezvyklém přírodním prostředí lze zvažovat i jeho symbolickou a rituální rovinu, kterou nepochybně pravěký člověk vnímal (např. *Gojda 2000; Smrž – Blažek 2002*, 802–804; *Holodňák 2016*, 59–61; *Bradley 1998; 2017*). V prostředích nevhodných pro běžné zemědělské využití se pro pravěk uvažuje o existenci areálů tzv. neprofánních aktivit (*Smrž 1991*, 72; 1995, 64; *Holodňák 2016*, 61). Typickým projevem je v době bronzové ukládání depotů na svazích a úpatích kopců a hor, nebo na jiných vyvýšených místech, zpravidla ve skalnatém či kamenitém prostředí (*Zápotocký 1969*, 342). U depotů je nejčastěji zvažován kult kopců a hor, praktikovaný patrně již v neolitu a eneolitu (*Zápotocká – Zápotocký 2010*), s největším rozmachem v době bronzové (např. *Zápotocký 1963a; 1969; Smrž – Blažek 2002; Salaš 2005; Šteffl 2014*, 104–105; *Vích 2017*) a se

²⁰ Vazbu na dálkové koridory doby halštatské vykazují především prostorové rozmístění importovaných výrobků z baltského jantaru (*Chytráček et al. 2017a*, 179–195, obr. 16–17), bronzových nádob (*Trefný – Korený – Frána 2012; Chytráček 2013*, 291–297, obr. 6; 2015, 276–282, Abb. 6; *Trefný 2016; Chytráček et al. 2017a*, 195–197; *Chytráček et al. 2019a*, 141–144, obr. 56), řecké keramiky či jejich napodobenin (např. *Chytráček 2007; Trefný – Polišenský 2008; Trefný 2008; 2011; Trefný et al. 2011*), kování picích rohů (*Chytráček 2013*, 305–312; 2015, 288–294), antropomorfních a zoomorfních figurek (*Chytráček 2013*, 301–305; 2015, 285–288; *Smejtek – Švédová 2016*), skleněných kroužků (*Chytráček et al. 2015*, 214–219, Abb. 13–14), středomořských korálů a mušlí atd. (*Waldhauser – Mangel 2011; Trefný – Slabina 2015*, 56–57).

spíše ojedinělými doklady v době halštatské a laténské (Hošek – Smrž – Šilhová 2007; k tomu srov. Kurz 1995; Dufková 1999; Waldhauser – Novák – Slabina 2008; Waldhauser 2012, 294). Pro různá pravěká období je předpokládán výskyt tzv. smírčích či cestovních obětí (*Wegeopfer*) čili kovových nálezů a depotů uložených podél dálkových koridorů a horských průsmyků (doba bronzová: Smrž – Blažek 2002, 803–804 s další lit.; Salaš 2005, 227, 232; Chvojka et al. 2017, 206–207; doba halštatská: Hošek – Smrž – Šilhová 2007, 339–340; Waldhauser 2012, 292, 294, obr. 1–2; doba laténská: Kurz 1995, 104–105; doba římská: Půlpánová-Reszczyńska – Půlpán – Ondráčková 2018, 584).

Jiné krajinné dominanty (bizarní skalní útvary a výchozy, jeskyně ad.) mohly představovat různá obřadně-kulturní místa, sakrální okrsky/svatyně či též tzv. *memoria*, čili místa posilující vědomí identity v kulturní krajině. Cílené deponování v těchto místech mohlo souviset s udržováním kontinuity mezigenerační paměti (Smrž – Blažek 2002, 802–806; k tomu srov. Zápotocký 1969, 330–346; Koutecký 1985b; Smrž 1991, 72, 76; 1995, 64; 2006, 22; Matoušek 1999; 2005; Salaš 2005, 227, 231; Hošek – Smrž – Šilhová 2007, 338; Holodňák 2016, 61; Kysela et al. 2017; Vích 2017, 37–40; Golec 2019).²¹ Podobná místa zastupoval v pozdní době halštatské přírodní sakrální okrsek ve Spolí (okr. České Budějovice), kde se odehrávaly náboženské a obětní rituály (Chytráček et al. 2017b, 607–608) či svatyně na vrchu Burkováku, kde se při periodicky opakovaných slavnostech konaly libační rituály a jídelní obětiny (podrobně Chytráček et al. 2009). Nejvýznamnějším přírodním útvarem na území ČR je jeskynní komplex Býčí skála v Habrůvce se světově proslulým unikátním obětištěm/svatyní, resp. centrální pohřebně-obětní poutní svatyní z pozdní doby halštatské (Golec 2019; srov. Nekvasil 1993, 359–367; Parzinger – Barth – Nekvasil 1995; Hlava 2002, 127, č. 1; Oliva et al. 2015). Uvedené příklady poukazují na značnou variabilitu přírodních sakrálních okrsků a votivních míst/obětišť v době halštatské (k nalezištím typu *Opferplatz/Brandopferplatz* a dalším srov. Zemmer-Plank Hrsg. 2002; Metzner-Nebelsick 2012; Chytráček et al. 2017b, 610–614; 2009, 209–211; Chytráček 2015, 219–220).

Na základě uvedených skutečností docházíme k závěru, že solitérní nálezy seker s raménky nepředstavují výsledek nahodilých událostí, ale jsou projevem systematického intencionálního a selektivního deponování kovových nástrojů/zbraní v době halštatské, jehož hlavní motivaci lze hledat v rituální, event. votivní sféře (k problematice srov. Bradley 1998; 2005, 145–164; 2017; Harding 2000, 361–368; Fontijn 2002; Ballmer 2010; Kysela et al. 2017, 97–100). Terminologicky bychom podobné nálezy tradičně pojímané jako „ojedinělé/náhodné“ mohli označit za jedнокusé (solitérní) deponitum, resp. nefunerální monodepositum (*Einstückhort*, *Einstückdepot*, *Einzelstückdeponierung* podle Salaš 2005, 13–14 s další lit.; srov. Fojtík – Popelka 2017, 175–176, obr. 4).²² Ukládání předmětů se

²¹ Na dlouhodobější využívání krajiny poukazují lokality z vysokých poloh s výskytem depotů z mladší doby bronzové a kovovými nálezy z doby halštatské z Čech (Paseky u Tálína: Fröhlich – Chvojka – John 2015; Michálek et al. 2018, 149; Chvojka et al. 2021, 58; Místo (?): srov. Půlpán – Blažek 2014; Ondráčková 2014, 51–52) a Moravy (Fojtík – Popelka 2017, 175–178, obr. 4). V souvislosti s předloženými nálezy seker srovnej též naleziště z pozdní doby bronzové v Podhůří, interpretované jako tzv. horské sídliště (Bouzek – Koutecký – Simon 1989; Čtverák et al. 2003, 242–243; Koutecký – Bouzek 2009).

²² Z metodického hlediska zřejmě není zásadní kvalitativní rozdíl mezi jedнокusovými a vícekusovými deponitum (Kubach 1985, 179; Vích 2018, 92–93).

odehrávalo na místech volených z konkrétních důvodů a krajinný rámeček představoval nepochybně důležitou součást tohoto fenoménu (*Fontijn 2002*, 259–272; *Ballmer 2010*, 125–126; *Kysela et al. 2017*, 100). Při výběru místa depositu mohlo být na symbolické úrovni přihlíženo k souboru nejrůznějších přírodních podmínek (*Půlpánová-Reszczyńska – Půlpán – Ondráčková 2018*, 580–581). Pro dobu halštatskou lze za určující faktory považovat horské a kopcovité prostředí s lesním pokryvem a značnou nadmořskou výškou (nad 420–500 m n. m.), relativní blízkost soudobých hradišť, pohřebišť, komunikací a vodních zdrojů či jejich pramenišť, jako i výskyt halštatských seker na místech s koncentracemi mladobronzových depotů.

Vazba depotů a monodepositů na markantní a zajímavá přírodně formovaná místa (vrcholy hor a kopců, horské průsmyky, jeskyně, skalní průrvy/trhlíny a výchozy, prameny/bažiny ad.) poukazuje na existenci jejich *genia loci*, a musíme proto zvažovat i rituální/sakrální projevy takové krajiny (srov. *Gojda 2000*, 115; *Fontijn 2002*, 259–273; *Smrž – Blažek 2002*, 804; *Salaš 2005*, 231; *Ballmer 2010*; *Holodňák 2016*, 61). Jedním z rysů krajinných dominant je, že k ukládání depositů je využívali nositelé různých často staletými oddělených kultur (*Kysela et al. 2017*, 99–100). Pojem sakrální či rituální krajina je na českém území zvažován například v případě interpretace depotů z kuželovitých vrchů a kopců Českého středohoří (*Smrž – Blažek 2002*, 804, obr. 3–6; k tomu srov. např. *Zápotocký 1969*; *Waldhauser – Novák – Slabina 2008*; *Waldhauser 2012*), u pásma kopců lemujících obtížně přístupné kaňonovité údolí Vltavy jižně od Českého Krumlova (*Chytráček et al. 2017b*, 610–614), komplexu mladobronzových až halštatských nálezů z Hostýnských vrchů (*Fojtík – Popelka 2017*, 174–179) či depotů a ojedinělých nálezů z doby laténské u skalnatých výchozů na jižním Podbořansku (*Holodňák 2016*, 59–61; *Kysela et al. 2017*, 94–100). Nově lze snad mezi obdobná místa zařadit i horský výběžek a podhorské pásmo v povodí Kundratického potoka na Chomutovsku se soliterně umístěnými nálezy seker s raménky. Pak bychom celou situaci mohli pojímat jako možný doklad rituálních aktivit v sakrální krušnohorské krajině. Na každý pád představují sekery s raménky doby halštatské vzácný doklad průniku člověka do centrální části Krušných hor, odkud dosud nebyly evidovány žádné archeologické stopy soudobého osídlení. Prezentované nálezy dokládají, že ani nepříznivé horské prostředí nestálo stranou zájmu tehdejších obyvatel, ale že mohlo být vyhrazeno příležitostným rituálním aktivitám.

7. Závěr

Předložené nálezy seker s raménky z Drmal a Vysoké Pece (okr. Chomutov, Ústecký kraj), získané v letech 2016 a 2017 amatérskými nálezci, obohacují penzum doposud známých nálezů z Čech. V rámci severozápadních Čech představují důležité stopy lidských aktivit ve střední části Krušných hor a jejich podhůří, které byly pro dobu halštatskou zatím považovány za zdánlivě neosídlené či jen velmi sporadicky využívané. Podle stávajícího typologického třídění spadají exempláře k variantám III₃A3 a III₃C1 s datací do rozpětí stupňů Ha C2–D1-2 (*Wesse 1990*). Zatímco první patří v Čechách k dosti vzácným variantám, druhá naopak náleží k nejhojněji zastoupeným. Vedle bývalého československého prostoru nacházíme jejich významné zástupce na pohřebišťích v Horním a Dolním Rakousku (hojně v eponymním Hallstattu) a ve Slezsku.

Metalografická analýza předmětů prokázala, že oba mají místně kalený ocelový břit, a jedná se tudíž o funkčně kvalitní nástroje/zbraně. Tomografickým průzkumem a následnou RFA analýzou byla u jednoho z nich zjištěna vkutá oválná vložka z arzenového železa. Jedná se o unikátní způsob výzdoby předmětu, který pro dané období nemá obdoby, a to nejen ve střední Evropě.

Analýza sídelně-geografické situace severozápadních Čech ukázala, že větší skupina nálezů seker spočívá buď na okraji sídelní oikumeny doby halštatské, či spíše mimo ni. Z jejich bezprostředního okolí se povětšinou nenašly žádné stopy osídlení: nejbližší soudobé areály pohřebišť, sídlišť či hradišť leží řádově několik kilometrů od místa výskytu seker. Dostí podobný obraz předkládají i ostatní oblasti Čech a někdy i východ Moravy (srov. *Michálek – Fröhlich – Chvojka 2015; Fojtík – Popelka 2017*).

Sekery s raménky (*Ärmchenbeile*) zaznamenaly v Čechách v poslední době exponenciální přírůstek nálezové základny, což umožnilo jejich srovnání v rámci kulturně-geografické situace. Nejhojněji jsou evidovány v jižních, severozápadních a středních Čechách s ojedinělými výskyty na západě a východě, a tedy ve všech kulturních okruzích a oblastech s halštatským, resp. lužickým osídlením. Nacházejí se rovněž ve všech základních kontextech té doby – vystupují jako součásti depotů, v menší míře též na pohřebišťích, sídlišťích a hradišťích. Většinové zastoupení představuje kategorie tzv. ojedinělých nálezů (*Einzelfunde*), jejichž charakteristickým projevem je výskyt v nezvyklém horském lesním prostředí s vysokou nadmořskou výškou.

Většinu typů seker a jejich variant lze za stávajícího stavu spojovat s rozpětím stupňů Ha C2–D1-2, nicméně s nejstaršími exempláři lze na našem území počítat – podobně jako na Moravě, v Rakousku a Polsku – již ve starší době halštatské, tj. ve středoevropské fázi Ha C1b. Naproti tomu na vyznívání použitých artefaktů ještě i v pozdní době halštatské (Ha D2-3) poukazuje jediný sídlištní nález.

Exogenní původ seker s raménky napovídá, podobně jako v případě dalších luxusních importovaných výrobků (jantarové, zlaté a skleněné předměty, bronzové nádoby, řecká keramika ad.), o dálkových kontaktech starší doby železné. Několik nálezů seker situovaných na okrajích oikumen halštatských kultur lze nejspíše spojovat s průběhy dálkových koridorů (zemských stezek) směřujících z/do Čech. Prostorová distribuce seker s raménky a importovaných výrobků, vztažená ke komunikační síti vytyčené především na základě rozmístění centrálních lokalit (výšinných hradišť), se v Čechách jeví jako nenáhodná, event. souvztažná (srov. *Trefný 2017c, 237–239, fig. 6*).

Skutečnost, že sekery s raménky jsou součástmi depotů, jeskynních obětišť či svatyní a hrobů, poukazuje na jejich hlubší symbolický rozměr. Jejich výskyt ve středoevropském horizontu starších bohatě vybavených hrobů spolu s prestižními předměty (součásti čtyřkolových vozů, koňských postrojů a záprahu, zbraně/nástroje, meče s kováním pochvy ad.) dokládá, že představovaly důležitý statusový symbol demonstrující příslušnost k privilegované elitní společenské vrstvě. Sekery coby součásti depotů dokládají funkci votivních obětín.

Vazba solitérních monodepositů a depotů na markantní a zajímavě formovaná místa (hory, kopce, jeskyně, skalní dutiny a výchozy, prameniště ad.) ukazuje, že neoddělitelnou součástí jejich intencionálního ukládání byl přírodní rámeček (*Fontijn 2002; Kysela et al. 2017*). Pro dobu halštatskou lze za jeho určující faktory považovat horské a kopcovité prostředí s lesním pokryvem a značnou nadmořskou výškou (nad 400–500 m n. m.), relativní blízkost soudobých hradišť, pohřebišť, komunikací a vodních zdrojů či jejich pramenišť

a výskyt halštatských seker na místech s koncentracemi mladobronzových depotů. Taková struktura společně utvořená přírodou a dotvořená člověkem může představovat významný kulturně-krajinný prvek – sakrální prostor.

Přestože prismatem pravěkého vývoje představuje doba halštatská zdánlivě téměř úplný konec ukládání kovových depositů, tak zvláště v posledních dvou dekádách evidence těchto stop výrazně narůstá. Nálezy seker s raménky (a mnohé další) z horských oblastí tudíž disponují značným výpovědním potenciálem umožňujícím zpřesnění našeho názoru na způsoby rituálního deponování a depozičního chování obyvatel doby halštatské.

Důležitým badatelským úkolem zůstává řešení otázky původu těchto artefaktů tradičně hledaného východně, resp. jihovýchodně od našich hranic (*Filip 1936–1937*, 98, 126; *Podborský 1970*, 179; *Mayer 1977*, 241–242; *Wesse 1990*; *Metzner-Nebelsick 2002*, 384; *Hošek – Smrž – Šilhová 2007*, 336; *Kemenczei 2009*, 43; *Trefný 2017a*, 250–252). Jak totiž ukazují nová data získaná z metalografických rozborů (*Hošek – Smrž – Šilhová 2007*; *Hošek 2008*), jako i chronologicko-prostorové rozmístění nálezů koncentrované do oblastí Čech, Dolního Slezska a Horního Rakouska, navíc podpořené doloženými obdobnými výrobně-technologickými postupy, bude nutné alespoň v rámci pracovních hypotéz zvažovat i jiné distribuční směry či sféry vlivu (*Derrix 2001*, 45–49; *Gedl 2004*, 57–59). Ke smysluplnému řešení této otázky bychom však potřebovali mnohem větší počet vzorků hodnocených nejen standardními archeologickými postupy, ale především exaktními metalografickými metodami. Pomoci blíže osvětlit danou problematiku tak mohou až další středoevropské nálezy, jichž bude nepochybně s neutuchajícím nárůstem uživatelů detektorové techniky i nadále exponenciálně přibývat.

Literatura

- Ballmer, A. 2010:* Zur Topologie des bronzezeitlichen Deponierens. Von der Handlungstheorie zur Raumanalyse. *Præhistorische Zeitschrift* 85, 120–131.
- Bartík, J. – Čermáková, E. – Čistáková, V. – Čižmář, I. – (†)Čižmář, M. – Daňhel, M. – Fojtík, P. – Frolík, J. – Golec, M. – Kalábek, M. – Klápa, O. – Knotek, P. – Komoróczy, B. – Langová, J. – Merta, T. – Musil, J. – Novák, M. – Popelka, M. – Rožnovský, D. – Říčan, D. – Sedláček, R. – Schenk, Z. – Šín, P. – Šmerda, J. – Tomešová, B. – Válek, D. – Vích, D. – Vránová, V. – Waldhauser, J. – Zeman, T. 2017:* The Vekerzug and other Eastern cultures in the Czech Republic. Vekerzugská a jiné východní kultury v České republice. *Studia Archaeologica Brunensia* 22/2017 /1. Brno: Masarykova Univerzita, Filozofická fakulta.
- Beneš, A. – Koutecký, D. 1970:* Bylanská pohřebiště a další nálezy ve Stradonicích a Přezeticích. *Archeologické rozhledy* 22, 513–540.
- Berger, D. 2014:* Late Bronze Age iron inlays on bronze artefacts from central Europe. In: E. Pernicka – R. Schwab eds., *Under the volcano. Proceedings of the International Symposium on the Metallurgy of the European Iron Age (SMEIA) held in Mannheim, Germany, 20–22 April 2010.* *Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft* 5, Rahden/Westf.: Marie Leidorf, 9–24.
- Blažek, J. 2000:* Bronzové předměty ze Solan. In: P. Čech – M. Dobeš eds., *Sborník Miroslavu Buchvaldkovi, Most – Praha: Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech etc.*, 27–31.
- Blažek, J. – Kotyza, O. 1990:* Archeologická sbírka Okresního vlastivědného muzea v Litoměřicích I. Fond Libochovice. *Archeologický výzkum v severních Čechách* 18. Teplice: Krajské muzeum v Teplících.
- Blažek, J. – Kotyza, O. 1991:* Pohřebiště z doby stěhování národů v Lovosicích. *Vlastivědný sborník Litoměřicko* 26 (1990), 59–66.
- van den Boom, H. 2002:* Die Bedeutung der Fernkontakte für die Entstehung metallurgischer Zentren in der frühen Eisenzeit in Polen. In: A. Lang – V. Salač Hrsg., *Fernkontakte in der Eisenzeit. Konferenz Liblice 2000, Praha: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik*, 239–253.

- Bouzek, J. – Koutecký, D. – Simon, K. 1989: Tin and Prehistoric Mining in the Erzgebirge (Ore Mountains): some new evidence. *Oxford Journal of Archaeology* 8, 203–212.
- Böhm, J. 1941: *Kronika objeveného věku*. Praha: Družstevní práce.
- Bradley, R. 1998: *The Passage of Arms: an archaeological analysis of prehistoric hoard and votive deposits* (second edition). Oxford – Oakville: Oxbow Books.
- Bradley, R. 2005: *Ritual and Domestic Life in Prehistoric Europe*. London – New York: Routledge.
- Bradley, R. 2017: *A Geography of Offerings: Deposits of Valuables in the Landscapes of Ancient Europe*. Oxbow Insights in Archaeology. Oxford – Philadelphia: Oxbow Books.
- Budinský, P. 1966: Příspěvky k pravěku severozápadních Čech. Výzkumy a objevy teplického muzea v letech 1947–1965. Monografické studie Oblastního vlastivědného muzea v Teplicích 2. Teplice: Oblastní muzeum v Teplicích.
- Budinský, P. 1977: Příspěvky k pravěku Podkrušnohoří ve sbírce teplického muzea. Teplice: Krajské muzeum.
- Budinský, P. 1985: Archeologické nálezy z Litoměřicka a z neznámých nalezišť ve sbírce teplického muzea. Archeologický výzkum v severních Čechách 12. Teplice: Krajské muzeum Teplice.
- Budinský, P. 1992: Mladohalštatský až časnělaténský sídlištní materiál z Podkrušnohoří v archeologické sbírce teplického muzea (fond Teplice). Archeologický výzkum v severních Čechách 20. Teplice: Regionální muzeum Teplice.
- Budinský, P. 1994: Keltské kostrové hroby z Litoměřicka a z Lounska v archeologické sbírce teplického muzea (fond Teplice). Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Budinský, P. 1996: Mladohalštatský až časně laténský sídlištní materiál z Litoměřicka a z Lounska v archeologické sbírce teplického muzea (fond Teplice). Archeologický výzkum v severních Čechách 27. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Budinský, P. 1997: Výzkum prakeltské osady u Hostomic (okres Teplice) v letech 1970–1977. I. Archeologické prameny. Archeologický výzkum v severních Čechách 28. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Budinský, P. 1999: Výzkum prakeltské osady u Hostomic (okres Teplice) v letech 1970–1977. II. Vyhodnocení archeologických pramenů a závěr. Archeologický výzkum v severních Čechách 29. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Budinský, P. 2001: Archeologické prameny k mladší a pozdní době halštatské a k době laténské ve sbírkách bývalých městských muzeí v Bilíně a v Duchcově. Archeologický výzkum v severozápadních Čechách 30. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Budinský, P. 2009: Přehled archeologické sbírky Regionálního muzea v Teplicích k 31. 8. 2008. Část 3. Okres Ústí nad Labem. Přístupné online na: <https://www.muzeum-teplice.cz/archeologicka-sbirka>.
- Budinský, P. 2012: Přehled archeologické sbírky Regionálního muzea v Teplicích k 31. 8. 2008. Část 4a. Okres Teplice 1 (B–CH). Přístupné online na: <https://www.muzeum-teplice.cz/archeologicka-sbirka>.
- Budinský, P. 2013: Přehled archeologické sbírky Regionálního muzea v Teplicích k 31. 8. 2008. Část 4b. Okres Teplice 2 (J–O). Přístupné online na: <https://www.muzeum-teplice.cz/archeologicka-sbirka>.
- Budinský, P. 2014: Přehled archeologické sbírky Regionálního muzea v Teplicích k 31. 8. 2008. Část 4c. Okres Teplice 3 (P–Ž). Přístupné online na: <https://www.muzeum-teplice.cz/archeologicka-sbirka>.
- Bugaj, U. 2005: Guzy-krępulce z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza na ziemiach Polskich. *Materiały archeologiczne* 35, 67–92.
- Buchvaldek, M. 1954: Halštatské sídliště v Seredi na Slovensku. *Archeologické rozhledy* 6, 456–462, 477.
- Caley, E. R. – Richards, J. F. C. 1956: *Theophrastus on Stones: Introduction, Greek Text, English Translation and Commentary*. Columbus, Ohio: The Ohio State University.
- von Carnap-Bornheim, C. – Krausse, D. – Wesse, A. Hrsg. 2006: *Herrschaft – Tod – Bestattung. Zu den vor- und frühgeschichtlichen Prunkgräbern als archäologisch-historische Quelle*. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 139. Bonn: Rudolf Habelt.
- Cvrková, M. 1984: Archeologická sbírka Okresního vlastivědného muzea v Ústí nad Labem. Archeologický výzkum v severních Čechách 11. Teplice: Krajské muzeum v Teplicích.
- Čechura, M. v tisku: Halštatská sekerka s křídélky z Milešovky. In: Trefný, M. ed., *Archeologie severozápadních Čech, Roudnice nad Labem*.
- Černá, E. – Ondráčková, L. 1996: Archeologická sbírka Okresního muzea v Chomutově. Archeologický výzkum v severních Čechách, svazek 26. Teplice – Chomutov: Regionální muzeum v Teplicích – Okresní muzeum v Chomutově.
- Čižmář, M. 2008: Příspěvek k otázce spojnice mezi Čechami a Saskem v době železné. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2003–2007*. Sborník k životnímu jubileu Zdeňka Smrže, Most: Ústav archeologické památkové péče SZ Čech, 229–239.

- Čtverák, V. – Lutofský, M. – Slabina, M. – Smejtek, L. 2003: Encyklopedie hradišť v Čechách. Praha: Nakladatelství Libri.
- Demek, J. – Mackovčín, P. eds. 2006: Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon České republiky. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- Derrix, C. 2001: Frühe Eisenfunde im Odergebiet. Studien zur Hallstattzeit in Mitteleuropa. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 74. Bonn: Rudolf Habelt.
- Dhennequin, L. 2005: L'armement au Premier âge du Fer en Europe tempérée. Thèse de doctorat. Université de Paris I. Panthéon-Sorbonne, Paris.
- Dobeš, M. 1992: Archeologická sbírka bývalého muzea v Podbořanech. Zprávy České archeologické společnosti při ČSAV – Supplément 15. Praha: Česká archeologická společnost.
- Dubský, B. 1949: Pravěk jižních Čech. Blatná: Jihočeské nakladatelství Bratří Římsové.
- Duřková, M. 1999: Hora a jeskyně ve starověkých pramenech. Archeologické rozhledy 51, 457–467.
- Dušek, M. 1965: Výskum hradiška z mladšej doby halštatskej v Smoleniciach roku 1963. Archeologické rozhledy 17, 487–495, 504–508.
- Dušek, M. 1971: Slovensko v dobe halštatskej. Slovenská archeológia 19, 423–459.
- Dušek, M. – Dušek, S. 1984: Smolnice – Molpír: befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit. Materialia Archaeologica Slovaca Tomus 13. Nitra: Archeologický ústav SAV (Institutii Archaeologici Nitensis Academiae Scientiarum Slovacae).
- Dvořák, F. 1933: Kostrový hrob bylanského typu z Plaňan. Památky archeologické 39, 35–38, tab. III–IV.
- Dvořák, F. 1938: Knižecí pohřby na vozech ze starší doby železné. Praehistorica I. Praha: Praehistorický ústav Karlovy University.
- Filip, J. 1936–1937: Popelnicová pole a počátky železné doby v Čechách. Praha: Nákladem vlastním.
- Filip, J. 1956: Keltové ve střední Evropě. Monumenta Archaeologica Tomus V. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.
- Fojtík, P. – Golec, M. 2007: Počátek platěnické kultury na základě nálezů z Prostějovska. In: M. Salaš – K. Šabatová eds., Popelnicová pole a doba halštatská. Příspěvky z IX. konference, Bučovice 3.–6. 10. 2006, Brno: Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity etc., 75–90.
- Fojtík, P. – Popelka, M. 2017: Halštatská železná sekera s raménky z Hostýnských vrchů na jihovýchodní Moravě. Pravěk Nová řada 25, 169–184.
- Fontijn, D. 2002: Sacrificial landscapes. Cultural biographies of persons, objects and 'natural' places in the Bronze Age of the southern Netherlands, c. 2300–600 BC. *Analecta Praehistorica Leidensia* 33/34. Leiden: Modderman Stichting – Faculty of Archaeology, Leiden University.
- Födösch, H. 1961: Das Saazer Land in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. München: Robert Lerche.
- Franková, D. 2020a: Malměrice I, II, okr. Louny. VTL plynovod DN 1400. Záchranný archeologický výzkum v roce 2019. Náleзовá zpráva č. j. 1147/20, ÚAPPSZČ Most v. v. i.
- Franková, D. 2020b: Očihov, okr. Louny. VTL plynovod DN 1400. Záchranný archeologický výzkum v roce 2019. Náleзовá zpráva č. j. 1148/20, ÚAPPSZČ Most v. v. i.
- Fröhlich, J. 1997: Písecko v zrcadle archeologie. Písek: Prácheňské muzeum.
- Fröhlich, J. 2021: Několik archeologických lokalit na Písecku z roku 2020. In: Prácheňské muzeum v Písku v roce 2020, Písek: Prácheňské muzeum, 223–226.
- Fröhlich, J. – Chvojka, O. – John, J. 2015: Čtyři mladobronzové depoty z vysokých poloh Píseckých hor. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 28, 101–118.
- Gallus, S. – Horváth, T. 1939: Un peuple cavalier préscythique en Hongrie: Trouvailles archéologiques du premier âge du fer et leurs relations avec l'Eurasie. *Dissertationes Pannonicae Series II*, 9. Budapest: Institut de Numismatique et d'Archeologie de l'Université Pierre Pazmany.
- Gediga, B. – Hensel, Z. – Józefowska, A. 2018: Zespól mieczy z ciałopalnego cmentarzyska ludności „kultury łużyckiej” w Domasławiu, pow. Wrocław. *Przeгляд archeologiczny* 66, 137–175.
- Gediga, B. – Józefowska, A. 2018: Cmentarzysko wczesnej epoki żelaza w Domasławiu 10/11/12, powiat wrocławski. Tom 2 – Tablice, część 1. Tom 3 – Tablice, część 2. Wrocław: Wydawnictwo Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Gediga, B. – Józefowska, A. – Laciak, D. – Dolata-Daszkiwicz, I. 2020: Cmentarzysko wczesnej epoki żelaza w Domasławiu 10/11/12, powiat wrocławski. Tom 4 – Synteza. Wrocław: Wydawnictwo Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Gedl, M. 1973: Cmentarzysko halsztackie w Kietrzcu, pow. Głubczyce. Wrocław etc.: Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk Ossolineum.

- Gedl, M. 1991:* Die Hallstatteinflüsse auf den polnischen Gebieten in der Früheisenzeit. *Prace Archeologiczne, zeszyt 48. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego CMLXIX.* Warszawa – Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Gedl, M. 2004:* Die Beile in Polen IV (Metalläxte, Eisenbeile, Hämmer, Ambosse, Meissel, Pflieme). *Prähistorische Bronzefunde IX/24.* Stuttgart: Franz Steiner.
- Gojda, M. 2000:* Archeologie krajiny. Vývoj archetypů kulturní krajiny. Praha: Academia.
- Golec, M. 2019:* Fenomén Býčí skála. Krajina, jeskyně a člověk. Praha: Nakladatelství Lidových novin.
- Golec, M. – Čermáková, E. – Fojtík, P. 2016:* Vekerzugský kmenový svaz na Moravě?. *Pravěk Nová řada 24,* 175–200.
- Harding, A. F. 2000:* *European Societies in the Bronze Age.* Cambridge: University Press.
- Hlava, M. 2002:* Nové halštatské nálezy z hradiska u Křenovic (okr. Přešov). *Pravěk Nová řada 12,* 121–132.
- Holodňák, P. 1983:* Pozdně halštatské nálezy ze Žatce. *Archeologické rozhledy 35,* 452–454.
- Holodňák, P. 1988:* Keltská pohřebiště ve středním Poohří. *Památky archeologické 79,* 38–105.
- Holodňák, P. 1991:* Záchraný archeologický výzkum v Soběsukách (okr. Chomutov) v letech 1985–1988: předběžná zpráva. *Archeologické rozhledy 43,* 423–435.
- Holodňák, P. 2006:* Labyrinthem žateckého pravěku. Ústí nad Labem: Albis International.
- Holodňák, P. 2016:* Několik ojedinělých bronzových předmětů objevených detektorem a úvahy o existenci sakrální krajiny na Podbořansku. *Archeologie západních Čech 10,* 55–63.
- Hošek, J. 2008:* Metalografický rozbor sekery s raménky (Nakléřovský průsmyk, kat. Krásný Les). In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2003–2007. Sborník k životnímu jubileu Zdeňka Smrže, Most: Ústav archeologické památkové péče SZ Čech,* 241–245.
- Hošek, J. – Bárta, P. – Šmerda, J. 2017:* Metallographic examination and reconstruction of the 6th century lombardic sword from Kyjov. *Materials and Manufacturing Processes 32,* 885–899.
- Hošek, J. – Smrž, Z. – Šilhová, A. 2007:* Sekera s raménky z vrchu Ostrý (k. ú. Březno, okr. Litoměřice) v Českém středohoří. *Archeologické rozhledy 59,* 336–352.
- Hrala, J. 1978:* Prosmyky u Lovosic. Výzkum polykulturního naleziště před Českou branou (1. a 2. část). *Archeologické rozhledy 30,* 42–66, 116–119, 150–164, 236–238.
- Chrisil, A. 1989:* Höhengrenzen der urgeschichtlichen Besiedlung im Erzgebirge und dessen Umland (dargestellt an einem Ausschnitt). Výškové hranice pravěkého osídlení Krušných hor a jejich podhůří (krajinná sonda). *Archeologické rozhledy 41,* 386–405.
- Chvojka, O. – Hlášek, D. – Fröhlich, J. – John, J. – Král, V. – Křišťuf, P. – Menšík, P. – Michálek, J. – Pták, M. – Rychlík, M. – Vobejda, L. 2021:* Ojedinělé nálezy kovových předmětů z doby bronzové, dokumentované v jižních Čechách v letech 2017–2020. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách 34,* 43–112.
- Chvojka, O. – Jiráň, L. – Melička, M. a kol. 2017:* Nové české depoty doby bronzové: hromadné nálezy kovových předmětů učiněné do roku 2013. Díl 1. České Budějovice etc.: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích etc.
- Chytráček, M. 2007:* Časně laténské sídliště v Chříně (okr. Kladno) s napodobeninou červenofigurové keramiky a s doklady kovolitectví a zpracování jantaru. *Archeologické rozhledy 59,* 461–516.
- Chytráček, M. 2013:* Doklady přítomnosti elity 6.–5. století př. Kr. v regionu na soutoku Labe a Vltavy ve středních Čechách. *Archeologické rozhledy 65,* 285–320.
- Chytráček, M. 2015:* Belege für die Anwesenheit von Eliten des 6./5. Jahrhunderts v. Chr. am Zusammenfluss von Elbe und Moldau in Mittelböhmen. *Praehistorische Zeitschrift 90,* 271–300.
- Chytráček et al. 2009:* Chytráček, M. – Chvojka, O. – John, J. – Michálek, J.: Halštatský kultovní areál na vrchu Burkovák u Nemějic. *Hallstattzeitliches Kultareal am Berg Burkovák bei Nemějice. Archeologické rozhledy 61,* 183–217.
- Chytráček et al. 2012:* Chytráček, M. – Danielisová, A. – Pokorný, P. – Kočár, P. – Kyselý, R. – Kyncl, T. – Sádlo, J. – Šmejda, L. – Zavřel, J.: Vzestupy a pády regionálního mocenského centra. Přehled současného stavu poznání pravěkého opevněného areálu na Vladaři v západních Čechách. *Památky archeologické 103,* 273–338.
- Chytráček et al. 2015:* Chytráček, M. – Chvojka, O. – John, J. – Michálek, J. – Stránská, P.: Eine rituelle Deponierung der Hallstattzeit unter der Höhensiedlung von Vraný vrch bei Spolí, Kr. Český Krumlov. In: O. Chvojka et al. Hrg., *Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen/Oberösterreich. 24. Treffen 18. bis 21. Juni 2014 in Bechyně. Fines Transire 24/2015,* Rahden/Westf.: Marie Leidorf, 209–223.

- Chytráček et al. 2017a*: Chytráček, M. – Golec, M. – Chvojka, O. – Metlička, M. – Michálek, J. – Novotná, M. – Frolíková, D.: Jantar starší doby železné a průběh jantarové stezky ve střední Evropě. *Památky archeologické* 108, 121–256.
- Chytráček et al. 2017b*: Chytráček, M. – Chvojka, O. – John, J. – Michálek, J. – Stránská, P. – Šálková, T.: Lidská oběť z pozdní doby halštatské v jižních Čechách? K interpretaci nálezů pod výšinnou lokalitou starší doby železné na Vraném vrchu u Spolí, okr. Český Krumlov. *Archeologické rozhledy* 69, 583–628.
- Chytráček et al. 2019a*: Chytráček, M. – Chvojka, O. – Egg, M. – John, J. – Michálek, J. – Cícha, J. – Hladil, J. – Koník, P. – Kozáková, R. – Křivánek, R. – Kyselý, R. – Majer, A. – Novák, J. – Pavelka, J. – Rašková Zelinová M. – Stránská, P. – Světlík, I. – Šálková, T.: Interdisciplinární výzkum knížecí mohyly doby halštatské v Rovné u Strakonice. Reprezentace sociální identity a symbolika uměleckého projevu elit starší doby železné. *Památky archeologické* 110, 59–172.
- Chytráček et al. 2019b*: Chytráček, M. – Chvojka, O. – John, J. – Michálek, J. – Stránská, P.: Menschenopfer in der späten Hallstattzeit in Südböhmen? Zur Interpretation der Funde unweit der Ältereisenzeitlichen Höhenfundstelle Vraný vrch bei Spolí (okr. Český Krumlov/CZ). In: H. Baitinger – M. Schönfelder Hrsg., *Hallstatt und Italien. Festschrift für Markus Egg. Sonderdruck Monographien des RGZM 154, Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum Leibniz – Forschungsinstitut für Archäologie*, 147–161.
- Chytráček, M. – Metlička, M. 2004*: Die Höhensiedlungen der Hallstatt- und Latènezeit in Westböhmen. *Památky archeologické – Supplementum* 16. Praha: Archeologický ústav Akademie věd České republiky.
- Jambon, A. 2017*: Bronze Age iron: Meteoritic or not? A chemical strategy. *Journal of Archaeological Science* 88, 47–53.
- Kemenczei, T. 2009*: Studien zu den Denkmälern skythish geprägter Alföld Gruppe. *Inventaria Praehistorica Hungariae XII*. Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum.
- Kern, J. 1923*: Ein sog. „Turbanring“ aus Leitmeritz. *Mannus* 15, 286–290.
- Kern, J. 1932*: Das Hallstatthaus Nordwestböhmens und seine Stellung in der Entwicklungsgeschichte des mitteleuropäischen Hauses. *Mannus* 24, 504–528.
- Kern, J. 1934*: Die Metallfunde aus dem Wagengrabe der späteren Hallstattzeit von Welhotta a.d. Elbe. *Sudeta* 10, 77–84.
- Kossack, G. 1959*: Südbayern während der Hallstattzeit. *Römisch-Germanische Forschungen* 24. Berlin: Walter de Gruyter & Co.
- Kossack, G. 1970*: Gräberfelder der Hallstattzeit an Main und fränkischer Saale. *Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte* 24. Kallmünz/Opf: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege – Michael Lassleben.
- Koutecký, D. 1968*: Velké hroby, jejich konstrukce, pohřební ritus a sociální struktura obyvatelstva bylanské kultury. *Památky archeologické* 59, 400–487.
- Koutecký, D. 1980*: Kultura bylanská a příbuzné skupiny ve starší době železné. In: D. Koutecký a kol., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1953–1972. Archeologické studijní materiály* 13/1, Praha: Archeologický ústav ČSAV, 34–36, 133–138.
- Koutecký, D. 1985a*: Halštatské hradiště Hradec u Kadaně. *Památky archeologické* 76, 71–77.
- Koutecký, D. 1985b*: Archeologické nálezy u nápadného skalního výchozu u Jezeří, okr. Most. *Archeologické rozhledy* 37, 198–200.
- Koutecký, D. 1988a*: Halštatské osídlení v severozápadních Čechách. Nálezy z doby bronzové, halštatské a starolátské na Kadaňsku I. *Archeologické rozhledy* 40, 49–96.
- Koutecký, D. 1988b*: Halštatské osídlení v severozápadních Čechách. Nálezy z doby bronzové, halštatské a starolátské na Kadaňsku II. *Archeologické rozhledy* 40, 254–295.
- Koutecký, D. 1993a*: Das Bylaner Gräberfeld in Poláky, Kr. Chomutov, II. Teil. *Památky archeologické* 84, 5–55.
- Koutecký, D. 1993b*: Halštatské osídlení v severozápadních Čechách. Nálezy z doby bronzové, halštatské a latétské na Podbořansku III. *Archeologické rozhledy* 45, 585–611.
- Koutecký, D. 1994*: Halštatské osídlení v severozápadních Čechách. Nálezy z doby bronzové, halštatské a latétské na Podbořansku IV. *Archeologické rozhledy* 46, 25–48.
- Koutecký, D. 2000a*: Bylanské pohřebiště v Račiněvsi (starší nálezy a výzkum z roku 1999). In: P. Čech – M. Dobeš eds., *Sborník Miroslavu Buchvaldkovi, Most – Praha: Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech etc.*, 127–132.
- Koutecký, D. 2000b*: Bylanské pohřebiště v Račiněvsi. *Pravěk Nová řada* 10, 449–456.
- Koutecký, D. 2001a*: Jaroslav Böhms, Jan Filip a bylanská kultura. *Archeologické rozhledy* 53, 763–768.
- Koutecký, D. 2001b*: Kulturní a etnické styky v SZ Čechách v mladší době bronzové a v době halštatské. In: V. Vokolek ed., *Příspěvky z V. kolokvia Období popelnicových polí a doba halštatská, Pardubice: Východočeské muzeum*, 61–77.

- Koutecký, D. 2003a:* Příspěvky k době halštatské v severozápadních Čechách. Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 13. Most: Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech.
- Koutecký, D. 2003b:* Skříňkový hrob bylanské kultury z Dobříčan u Žatce, okr. Louny, Ústecký kraj. In: L. Šmejda – P. Vařeka eds., Sedmdesát neustupných let, Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 85–91.
- Koutecký, D. 2004a:* Halštatské sídliště v Tuchomyšli, okr. Ústí nad Labem. Archeologické rozhledy 56, 627–660.
- Koutecký, D. 2004b:* Poznatky ke kultuře billendorfské v severozápadních Čechách. In: O. Chvojka ed., Popelnicová pole a doba halštatská. Příspěvky z VIII. konference, České Budějovice 22.–24. 9. 2004. Archeologické výzkumy v jižních Čechách – Supplementum 1, České Budějovice: Jihočeské muzeum, 293–300.
- Koutecký, D. 2004c:* Naleziště ze starší doby bronzové a starší doby železné v Tvršicích u Žatce. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 17, 43–51.
- Koutecký, D. 2005:* Halštatské hradiště Rubín, k. ú. Pšov, Ústecký kraj. Archeologické rozhledy 57, 147–166.
- Koutecký, D. 2006a:* Bylanské pohřebiště a sídliště v Dobroměřicích, okr. Louny. In: R. Sedláček – J. Sigl – S. Vencel eds., Vita Archaeologica. Sborník Víta Vokolka, Hradec Králové – Pardubice: Muzeum východních Čech v Hradci Králové – Východočeské muzeum v Pardubicích, 129–143.
- Koutecký, D. 2006b:* Mlado až pozdně halštatské sídliště a chata z doby římské v Dobroměřicích u Loun, Ústecký kraj. In: J. Hlavová – M. Sýkora eds., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1998–2002. Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 14, Most: Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech, 27–52.
- Koutecký, D. 2008a:* Bylanská kultura. In: N. Venclová ed., Archeologie pravěkých Čech 6. Doba halštatská, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 46–66.
- Koutecký, D. 2008b:* Halštatské hradiště Pšov, vrch Rubín, Ústecký kraj: dodatky. Archeologie ve středních Čechách 12, 459–466.
- Koutecký, D. 2008c:* Bylanské pohřebiště a jiné nálezy z Račiněvsí (okr. Litoměřice, Ústecký kraj). Archeologie ve středních Čechách 12, 389–448.
- Koutecký, D. 2009:* Halštatské osídlení v severozápadních Čechách – V. Nálezy z doby bronzové, halštatské a laténské na Žatecku a Lounsku. Archeologie ve středních Čechách 13, 707–816.
- Koutecký, D. 2013:* Východostředočeská skupina kultury bylanské I. Archeologie ve středních Čechách 17, 575–652.
- Koutecký, D. 2014a:* Pozdně halštatské sídliště v Tuchomyšli, okr. Ústí nad Labem. Archeologie ve středních Čechách 18, 639–690.
- Koutecký, D. 2014b:* Východostředočeská skupina kultury bylanské II. Archeologie ve středních Čechách 18, 177–250.
- Koutecký, D. a kol. 1980:* Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1953–1972. Archeologické studijní materiály 13/1. Praha: Archeologický ústav ČSAV.
- Koutecký, D. – Bouzek, J. 2009:* Horská sídliště v Krušných horách. Archeologie ve středních Čechách 13, 213–282.
- Koutecký, D. – Michálek, J. 1978:* Několik nálezů bylanské kultury ze severozápadních Čech. Archeologické rozhledy 30, 250–257.
- Koutecký, D. – Smrž, Z. 1986:* Bylanské pohřebiště v Polákách u Kadaně. In: T. Velímský a kol., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1973–1982. Archeologické studijní materiály 15, Praha: Archeologický ústav ČSAV, 85–92.
- Koutecký, D. – Smrž, Z. 1991:* Pohřebiště bylanské kultury v Polákách, okr. Chomutov, I. díl. Památky archeologické 82, 166–223.
- Koutecký, D. – Vokolek, V. 2008:* Billendorfská kultura. In: N. Venclová ed., Archeologie pravěkých Čech 6. Doba halštatská, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 97–99.
- Kruta, V. 1965:* Libyně, okr. Louny. In: Bulletin záchranného oddělení 1964 (2), Praha: Archeologický ústav ČSAV, 25.
- Kubach, W. 1985:* Einzel- und Mehrstückdeponierungen und ihre Fundplätze. Archäologisches Korrespondenzblatt 15, 179–185.
- Kurz, G. 1995:* Keltische Hort- und Gewässerfunde in Mitteleuropa. Deponierung der Latènezeit. Stuttgart: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg.

- Kysela, J. – Bursák, D. – Šálková, T. – Houfková, P. 2017: Stebno-Nouze: pozoruhodný laténský depot z Podbořanska. *Archeologické rozhledy* 69, 74–108.
- Lang, A. – Salač, V. Hrsg. 2002: Fernkontakte in der Eisenzeit. Dálkové kontakty v době železné. Konferenz – Konference Liblice 2000. Praha: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik.
- Mahr, A. 1930: Vorzeitfunde aus dem Saazer Becken in Wiener Museumsbesitz. *Sudeta (Zeitschrift für Vor- und Frühgeschichte)* VI, 9–36.
- Mašek, N. – Zápotocká, M. – Vencl, S. – Slabina, M. 1969: Neolitické a pozdně halštatské sídliště v Žalanech na Teplicku. *Archeologické rozhledy* 21, 723–767.
- Matoušek, V. 1999: Hora a jeskyně. Příspěvek ke studiu vývoje vztahu člověka a jeho přírodního prostředí ve střední Evropě od neolitu do raného středověku. *Archeologické rozhledy* 51, 441–456.
- Matoušek, V. 2005: Bacín – brána podzemí. Archeologický výzkum pravěké skalní svatyně v Českém krasu. Praha: Krigl.
- Mayer, E. F. 1977: Die Äxte und Beile in Österreich. *Prähistorische Bronzefunde* IX/9. München: Beck.
- Metzner-Nebelsick, C. 2002: Der „Thrako-Kimmerische“ Formenkreis aus der Sicht der Urnenfelder- und Hallstattzeit im südöstlichen Pannonien. *Vorgeschichtliche Forschungen* 23 (Teil 1 – Text; Teil 2 – Katalog und Tafeln). Rahden/Westf.: Marie Leidorf.
- Metzner-Nebelsick, C. 2012: Das Opfer. Betrachtungen aus archäologischer Sicht. In: A. Lang – P. Marinković Hrsg., *Bios – Cultus – (Im)mortalitas. Zu Religion und Kultur – Von den biologischen Grundlagen bis zu Jenseitsvorstellungen. Beiträge der interdisziplinären Kolloquien* 10.–11. März 2006 und 24.–25. Juli 2009 in der Maximilians-Universität München. Internationale Archäologie Arbeitsgemeinschaft, Symposium, Tagung, Kongress, Band 16, Rahden/Westf.: Marie Leidorf, 157–179.
- Michálek, J. 1999: Archeologické nálezy ze středních a severozápadních Čech ve sbírce Naturhistorisches Museum ve Vídni. Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 7. Most: Ústav archeologické památkové péče SZ Čech v Mostě.
- Michálek, J. 2017: Mohylová pohřebiště doby halštatské (Ha C–D) a časné laténské (LT A) v jižních Čechách. Die Hügelgräberfelder der Hallstatt- (Ha C–D) und frühen Latènezeit in Südböhmen. Díly 1/1, 1/2. Komentovaný katalog – Kommentierter Katalog, díl 1/3. Tabulky – Tafeln. Praha: Archeologický ústav Akademie věd České republiky.
- Michálek, J. – Fröhlich, J. – Chvojka, O. 2015: Halštatský depot z Třebanic u Netolic (okr. Prachatice). *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 28, 119–138.
- Michálek, J. – Chvojka, O. – John, J. – Jiřík, J. – Fröhlich, J. – Militký, J. 2018: Nálezy kovových předmětů z doby halštatské a laténské v jižních Čechách, dokumentované v letech 2014–2017. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 31, 133–218.
- Mikyška, R. et al. 1969: Geobotanická mapa ČSSR. Praha: Academia.
- Milcent, P.-Y. 2004: Le premier âge du Fer en France centrale. *Mémoire* 34 de la Société Préhistorique Française, Volume 1. Paris: Société Préhistorique Française.
- Mirošayová, E. 1980: Depot železných predmetov z Nižnej Myšle. *Slovenská archeológia* 28, 383–394.
- Motyková-Šneidrová, K. 1965: Žárové pohřebiště z Tvršic na Žatecku. *Památky archeologické* 61, 115–148.
- Nekvasil, J. 1993: Před branami historie (starší doba železná – halštatská). In: V. Podborský a kol., *Pravěké dějiny Moravy. Vlastivěda moravská. Země a lid. Nová řada, svazek 3*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 333–379.
- Neuhäuslová, Z. et al. 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha: Academia.
- Oliva, M. – Golec, M. – Kratochvíl, R. – Kostrhun, P. 2015: Jeskyně Býčí skála ve svých dějích a pradějích. Býčí skála Cave: History and Prehistory. *Anthropos. Studies in Anthropology, Palaeoethnology, Palaeoethnology, Palaeontology and Quaternary Geology*, Vol. 39, N. S. 31. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Ondráčková, L. 2014: Pohledy do pravěku. Blicke in die Vorgeschichte. Katalog der Dauerausstellung. Chomutov: Oblastní muzeum v Chomutově.
- Pare, Ch. F. E. 1991: Swords, Wagon-graves, and the Beginning of the Early Iron Age in Central Europe. *Kleine Schriften aus dem Vorgeschichtlichen Seminar Marburg*, Heft 37. Marburg: Philipps-Universität Marburg.
- Pare, Ch. F. E. 1999: Beiträge zum Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit II. Grundzüge der Chronologie im westlichen Mitteleuropa (11.–8. Jahrhundert v. Chr.). *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* 46/1, 175–315.
- Parzinger, H. – Nekvasil, J. – Barth, F. E. 1995: Die Býčí skála Höhle. Ein hallstattzeitlicher Höhlenopferplatz in Mähren. *Römisch-Germanische Forschungen* 54. Mainz am Rhein: Philipp von Zabern.

- Piaskowski, J. 1959a:* Metaloznawce badania wyrobów żelaznych z cmentarzysk ciepłopalnych Wielkopolskich z okresu halštackiego. *Fontes Archaeologici Posnanienses* 10, 202–228.
- Piaskowski, J. 1959b:* Metaloznawce badania wyrobów żelaznych z okresu halštackiego i wczesnolateńskiego, znalezionych na Śląsku. *Przegląd Archeologiczny* 12, 124–137.
- Pieczczyński, Z. 1953:* Cmentarzysko z wczesnego okresu żelaznego (700–400 przed n. e.) w Gorszewicach, w pow. szamotulskim. *Fontes Archaeologici Posnanienses* 4, 101–152.
- Pleiner, R. 1958a:* Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích. Vývoj přímé výroby železa z rud od doby halštatské do 12. věku. *Monumenta archaeologica*, Tomus VI. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.
- Pleiner, R. 1958b:* Úvaha o halštatsko-laténském sídlištní keramice severozápadních Čech (podle nálezů v Dobříčanech u Žatce). *Památky archeologické* 49, 119–142.
- Pleiner, R. 1959:* Bylanské knížecí hroby v Lovosicích. *Archeologické rozhledy* 11, 653–660, 669–673.
- Pleiner, R. 1962:* Staré evropské kovářství. Stav metalografického výzkumu. Praha: Československá akademie věd.
- Pleiner, R. 1968:* Schmiedetechnik der Hallstattzeit im Lichte der Untersuchung des Hortfundes von Schloßen. *Archeologické rozhledy* 20, 33–42, 139–140.
- Pleiner, R. 1970a:* Metalografická analýza železného předmětu vz. č. 379 sekerka s raménky. Výzkumná zpráva č. j. 2341/70 uložená v archivu Archeologického ústavu AV ČR v Praze.
- Pleiner, R. 1970b:* Metalografická analýza železného předmětu vz. č. 385 sekerka s raménky. Výzkumná zpráva č. j. 2347/70 uložená v archivu Archeologického ústavu AV ČR v Praze.
- Pleiner, R. 1970c:* Metalografická analýza železného předmětu vz. č. 386 sekerka s raménky. Výzkumná zpráva č. j. 2348/70 uložená v archivu Archeologického ústavu AV ČR v Praze.
- Pleiner, R. 1970d:* Metalografická analýza železného předmětu vz. č. 391 sekerka s raménky. Výzkumná zpráva č. j. 2353/70 uložená v archivu Archeologického ústavu AV ČR v Praze.
- Pleiner, R. – Rybová, A. eds. 1978:* Pravěk dějiny Čech. Praha: Academia.
- Pleinerová, I. 1969:* Hrob bylanské kultury v Březně u Loun. *Archeologické rozhledy* 21, 387–389.
- Pleinerová, I. 1966:* Únětická kultura v oblasti Krušných hor a jejím sousedství (I). *Památky archeologické* 57, 339–458.
- Pleinerová, I. 1973:* Bronzové nádoby v bylanské kultuře. *Památky archeologické* 64, 272–300.
- Pleinerová, I. – Pleiner, R. 1981:* Časně laténské osídlení lounského Poohří. In: *Præhistorica VIII. Varia archaeologica* 2, Praha: Univerzita Karlova, 157–167.
- Plesl, E. 1960:* Vztahy severočeské sídelní oblasti k Sasku v mladší době halštatské. *Památky archeologické* 51, 539–560.
- Plesl, E. 1961a:* Lužická kultura v severozápadních Čechách. *Monumenta Archaeologica*, Tomus VIII. Praha: Československá akademie věd.
- Plesl, E. 1961b:* Přezívání lužického základu do mladohalštatského období na pohřebišti v Libochovanech, okr. Litoměřice. *Památky archeologické* 52, 219–228.
- Podborský, V. 1970:* Mähren in der Spätbronzezeit und an der Schwelle der Eisenzeit. *Spisy University J. E. Purkyně v Brně, Filosofická fakulta* 142. Brno: Universita J. E. Purkyně.
- Preidel, H. 1935:* Heimatkunde des Bezirkes Komotau. 4. Band: Geschichte. 1. Heft: Urgeschichte. Komotau: Deutscher Bezirkslehrerverien Komotau.
- Prekop, F. – Křišťuf, P. – Peksa, V. – Kočár, P. – Eigner, J. 2017:* Nové doklady osídlení výšinných poloh na Karlovarsku – polykulturní lokality Orlík a Šibeniční vrch u obce Valeč v Čechách. *Archeologie západních Čech* 12, 41–67.
- Prekop, F. – Křišťuf, P. – Peksa, V. 2018:* Výšinný ohrazený areál na Kružinském vrchu, k. ú. Skytaly. *Archeologie západních Čech* 9/2, 16–26.
- Půlpán, M. 2008:* Kostrový hrob kultury bylanské z Lovosic, okr. Litoměřice. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2003–2007*. Sborník k životnímu jubileu Zdeňka Smrže. Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 15, Most: Ústav archeologické památkové péče SZ Čech, 155–170.
- Půlpán, M. 2009:* Kostrový hrob kultury bylanské se zlatou spirálkou z Lovosic, okr. Litoměřice. In: J. Kuljavceva Hlavová – M. Sýkora eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách za rok 2008*. Příspěvky k pravěku a rané době dějinné severozápadních Čech 16, Most: Ústav archeologické památkové péče SZ Čech, 73–107.
- Půlpán, M. 2012:* Pohřebiště bylanské kultury v Lovosicích. Burial-ground of Bylany culture from Lovosice. Ms. diplomové práce, Ústav pro pravěk a ranou dobu dějinnou FF UK, Praha.

- Půlpán, M. 2014:* Pohřebiště bylanské kultury na poloze Aoyama v Lovosicích, okr. Litoměřice (Základní charakteristika). Bylany culture burial ground in the Aoyama position in Lovosice, Litoměřice District (Basic characteristics). In: J. Juchelka ed., *Doba popelnicových polí a doba halštatská ve střední Evropě. Materiál z XIII. mezinárodní konference „Popelnicová pole a doba halštatská“*, Opava: Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědná fakulta v Opavě, 78–99.
- Půlpán, M. 2018:* Contribution of new research of Bylany culture cemeteries (Ha C1 – Ha D1) in the lower Eger river area. In: M. Trefný ed., *The Early Iron Age in Central Europe, Proceedings of the conference held on the 2nd–4th of July 2015 in Hradec Králové, Czech Republic*, Hradec Králové: Philosophical Faculty, University of Hradec Králové, 110–132.
- Půlpán, M. 2020:* Předběžná zpráva o výzkumu hrobu bylanské kultury se čtyřkolovým vozem z Lovosic, okr. Litoměřice, severozápadní Čechy. In: V. Mitáš – O. Ožďáni eds., *Doba popelnicových polí a doba halštatská. Zborník príspevkov z XV. medzinárodnej konferencie Doba popelnicových polí a doba halštatská*, Smolenice 15.–19. október 2018. *Archaeologica Slovaca Monographiae Communicationes*, Tomus XXV, Nitra: Institutum Archaeologicum Academiae Scientiarum Slovacae, 171–179.
- Půlpán, M. – Blažek, J. 2014:* Výšinná lokalita z doby bronzové a železné v Místě, okr. Chomutov. Zpráva z výzkumu v roce 2013. Eine Höhensiedlung aus der Bronze- und Eisenzeit in Platz (Místo), Kreis Komotau (Chomutov). *Forschungsbericht 2013*. In: R. Smolnik ed., *ArchaeoMontan 2013. Krušná krajina – Erz(gebirgs)landschaft – Ore Landscape. Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege – Beiheft 28*, Dresden: Landesamt für Archäologie Sachsen, 83–94.
- Půlpánová-Reszczyńska, A. – Půlpán, M. – Ondráčková, L. 2018:* Depot zbraní z doby římské v krušnohorské Hrádečné, okr. Chomutov. *Archeologické rozhledy 70*, 554–595.
- Rösch, M. 1999:* Evaluation of honey residues from Iron Age hill-top sites in southwestern Germany: Implications for local and regional land use and vegetation dynamics. *Vegetation History and Archaeobotany 8*, 105–112.
- Salač, V. 1997:* Význam Labe pro česko-saské kontakty v době laténské (úvod do problematiky). *Archeologické rozhledy 49*, 462–494.
- Salač, V. 2002:* Zentralorte und Fernkontakte. In: A. Lang – V. Salač Hrsg., *Fernkontakte in der Eisenzeit. Konferenz Liblice 2000*, Praha: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, 20–46.
- Salač, V. 2006:* O obchodu v pravěku a době laténské především. *Archeologické rozhledy 58*, 33–58.
- Salač, V. 2013:* O rychlosti dopravy v době laténské a jejích hospodářských, politických a kulturních dopadech na společnost. *Archeologické rozhledy 65*, 89–132.
- Salaš, M. 2005:* Bronzové depoty střední až pozdní doby bronzové na Moravě a ve Slezsku. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Sankot, P. 2009:* Zum Fundstoff vom Berg Rubín (Nordwestböhmen) und der Bedeutung des Fundorts in der Hallstatt- und Frühlatènezeit. *Archeologické rozhledy 61*, 31–62.
- Senn Bischofberger, M. 2005:* Das Schmiedehandwerk im nordalpinen Raum von der Eisenzeit bis ins frühe Mittelalter. *Internationale Archäologie: Naturwissenschaft und Technologie*, Band 5. Rahden/Westf.: Marie Leidorf.
- Schauer, P. 1971:* Die Schwerter in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz I. (Griffplatten-, Griffangel- und Griffzungenschwerter). *Prähistorische Bronzefunde IV/2*. München: C. H. Beck.
- Simon, K. 1972:* Die Hallstattzeit in Ostthüringen. I: Quellen. *Forschungen zur Vor- und Frühgeschichte*, Band 8. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Simon, K. – Gerlach, T. 1993:* Billendorfer Grab eines „Reiterkriegers“ von Bautzen. *Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege 36*, 85–172.
- Simon, K. – Hauswald, K. 1995:* Der Kulmer Steig vor dem Mittelalter. Zu den ältesten sächsisch-böhmischen Verkehrswegen über das Osterzgebirge. *Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege 37*, 9–98.
- Sklenář, K. 1992:* Archeologické nálezy v Čechách do roku 1870. *Prehistorie a protohistorie*. Praha: Národní muzeum.
- Slabina, M. 1972:* Bylanské hroby z Bohušovic nad Ohří, okr. Litoměřice. *Časopis Národního muzea 141*, 1–24.
- Smejtek, L. – Lutovský, M. – Miličský, J. 2013:* Encyklopedie pravěkých pokladů v Čechách. Praha: Nakladatelství Libri.
- Smejtek, L. – Švédová, J. 2016:* Bronzový koník z Mladé Boleslavi. *Archeologie ve středních Čechách 20*, 9–30.
- Smrž, Z. 1977:* Nové poznatky o pravěkém a časně historickém osídlení vrchu Hradiště u Černovic (na Chomutovsku). *Památky, příroda, život 9/1*, 19–26.

- Smrž, Z. 1981:* Halštatské hradiště ve Stradonicích u Loun. Knovízské a halštatské osídlení mikroregionu Deberského potoka. *Archeologické rozhledy* 33, 487–503, 594–597.
- Smrž, Z. 1991:* Výšinné lokality mladší doby kamenné až raného středověku v severozápadních Čechách. Pokus o sídelně historické hodnocení. *Archeologické rozhledy* 43, 63–89, 177–178.
- Smrž, Z. 1992:* Späthallstattzeitliche Burgwäle und Höhensiedlungen in Nordwestböhmen. Pozdně halštatská hradiště a výšinná sídliště v severozápadních Čechách. *Památky archeologické* 83, 88–104.
- Smrž, Z. 1995:* Höhenlokalitäten der Knovizer Kultur in NW-Böhmen. Výšinné lokality knovízské kultury v severozápadních Čechách. *Památky archeologické* 86, 38–80.
- Smrž, Z. 1996:* Das frühlatenezeitliche Gehöft bei Droužkovice (Kr. Chomutov, NW-Böhmen). Časně laténský dvorec u Droužkovic (okr. Chomutov, SZ Čechy). *Památky archeologické* 87, 59–94.
- Smrž, Z. 2006:* Rozchvácný depot bronzových náramků z výšinného sídliště knovízské kultury na vrchu Špičák u Mikulovic (okr. Chomutov). In: J. Kuljavceva Hlavová – M. Sýkora eds., *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1998–2002. Tomáši Velímskému k šedesátinám*, Most: Ústav archeologické památkové péče SZ Čech, 19–26.
- Smrž, Z. 2014:* Tabulová hora Úhošť u Kadaně (k. ú. Úhošťany, okr. Chomutov): mesa osídlená od pravěku po 20. Století. *Archeologické rozhledy* 66, 94–114.
- Smrž, Z. – Blažek, J. 2002:* Nález bronzových srpů z hory Kletečná (706 m n. m.) v Českém středohoří. K votivním nálezům z vrcholků kopců a hor. *Archeologické rozhledy* 54, 791–810.
- Stegmann-Rajtár, S. 2002:* Früheisenzeitliche Fernverbindungen entlang dem Ostalpenrand. In: A. Lang – V. Salač Hrg., *Fernkontakte in der Eisenzeit. Konferenz Liblice 2000*, Praha: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, 254–269.
- Stocký, A. 1930:* Studie o hallstattské kultuře v Čechách II. *Památky archeologické* 36, 47–53, tab. 28–29.
- Stöllner, T. 2002:* Salz als Fernhandelsgut in Mitteleuropa während der Hallstatt- und Latènezeit. In: A. Lang – V. Salač Hrg., *Fernkontakte in der Eisenzeit. Dálkové kontakty v době železné. Konferenz – Konference Liblice 2000*, Praha: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, 47–71.
- Studentiková, E. 2000:* Endbronze- und hallstattzeitliche eiserne Beile in der Slowakei. *Zborník Slovenského národného múzea XCIV – Archeológia* 10, 61–78.
- Sušická, V. 2014:* Archeologický výzkum u obce Malměřice (okr. Louny, o. Blatno), poloha I a II – trať Gazela v roce 2012. Nálezová zpráva č. j. 1951/14, ÚAPPSZČ Most. Dokument C-TX-201502531.
- Sušická, V. – Volf, M. 2014:* Archeologický výzkum na katastru obce Očihov (okr. Louny) – trať Gazela v roce 2012. Nálezová zpráva č. j. 1866/14, ÚAPPSZČ Most. AMČR: Záznam C-9112136A.
- Špaček, J. 2004:* Z dávné minulosti Čelákovíc a jejich okolí. In: J. Špaček ed., *100 let Městského muzea v Čelákovících. Sborník studií vydaný k 100. výročí založení muzea, Čelákovice: Městské muzeum v Čelákovících*, 145–200.
- Šramko, B. A. – Solncev, L. A. – Fomin, L. D. 1963:* Technika obrabotky železa v lesostepnoj i stěpnoj Skifii. *Sovětskaja Archeologija* 1963/4, 36–57.
- Štefl, J. 2014:* Depoty z období popelnicových polí v Čechách a Sasku. I. Text. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Thiele, Á. 2012:* Rekonstrukciós kísérletek Zamárdiban [on-line]. Dostupné z [www: <http://www.bucavasgyuro.net/data/esemenyek/2012_Zamardi.pdf>](http://www.bucavasgyuro.net/data/esemenyek/2012_Zamardi.pdf).
- Thiele, Á. 2018:* The manufacturing technology of a pattern-welded knife from Kobilić (Republic of Croatia). *Archeologické rozhledy* 70, 457–467.
- Thiele, Á. – Hošek, J. – Kucypera, P. – Dévényi, L. 2015:* The Role of Pattern-Welding in Historical Swords – Mechanical Testing of Materials Used in Their Manufacture. *Archaeometry* 57, 720–739.
- Trachsel, M. 2004:* Untersuchungen zur relativen und absoluten Chronologie der Hallstattzeit. Teil 1, 2. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie*, Band 104. Bonn: Rudolf Habelt.
- Trefný, M. 2007:* Několik poznámek k některým kostěným a parohovým nálezům z výšinné polohy Rubín v severozápadních Čechách a z jejího okolí. *Archeologie ve středních Čechách* 11, 363–371.
- Trefný, M. 2008:* Attická červenofigurová keramika z laténské sídliště v Praze-Ruzyni, poloha Jiviny. *Archeologické rozhledy* 60, 114–126.
- Trefný, M. 2010:* K několika sponám z výšinné polohy Rubín v severozápadních Čechách. In: V. Furfánek – E. Mirošayová eds., *Popolnicové polia a doba halštatská: zborník referátov z X. medzinárodnej konferencie „Popolnicové polia a doba halštatská“, Košice, 16.–19. september 2008. Archaeologica Slovaca Monographiae, Communicationes Tomus 11*, Nitra: Archeologický ústav SAV Nitra, 317–328.

- Trefný, M. 2011:* Attická keramika jako významný doklad jižního importu v prostředí pozdně halštatských až časně laténských Čech. *Památky archeologické* 102, 271–306.
- Trefný, M. 2016:* Několik úvah k některým typům bronzových nádob v Čechách. In: M. Popelka et al. eds., ...tenkrát na východě... Sborník k 80. narozeninám Víta Vokolka. *Praehistorica* 33, Praha: Univerzita Karlova, Nakladatelství Karolinum, 425–433.
- Trefný, M. 2017a:* Hallstatt elite burials in Bohemia from perspective of interregional contacts. In: R. Schumann – S. van der Vaart-Verschoof eds., *Connecting Elites and Regions. Perspectives on contacts, relations and differentiation during the Early Iron Age Hallstatt C period in Northwest and Central Europe*, Leiden: Sidestone Press, 109–126.
- Trefný, M. 2017b:* Notes on Eastern Elements of the Hallstatt culture in Bohemia. In: E. Miroššayová et al. Hrsg., *Das nördliche Karpatenbecken in der Hallstattzeit. Wirtschaft, Handel und Kommunikation in früheisenzeitlichen Gesellschaften zwischen Ostalpen und Westpannonien. Archaeolingua Volume 38*. Budapest: Archaeolingua Alapítvány.
- Trefný, M. 2017c:* Imports as indicators of interregional routes in Early Iron Age Bohemia. In: O. Chvojka et al. Hrsg., *Fines Transire* 26, 2017. Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen/Oberösterreich. 26. Trefen/setkáni 22. bis 25. Juni 2016 in Plzeň, Rahden/Westf.: Marie Leidorf, 231–246.
- Trefný, M. 2017d:* New wagon grave of the Bylany culture from Roudnice nad Labem in northwestern Bohemia and the question of extensive necropoli – “landscapes of the dead”. In: R. Karl – J. Leskovar Hrsg., *Interpretierte Eisenzeiten. Fallstudien, Methoden, Theorie. Tagungsbeiträge der 7. Linzer Gespräche zur interpretativen Eisenzeitarchäologie. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich* 47, Linz: Oberösterreichisches Landesmuseum Linz, 141–150.
- Trefný, M. – Kloužková, A. – Chytráček, M. – Hanykýř, V. 2011:* K problematice původu napodobenin řecké keramiky z Plzně-Roudné a Chržína. *Archeologické rozhledy* 63, 151–161.
- Trefný, M. – Korený, R. – Frána, J. 2012:* K problematice halštatských mís s perlovitě vybiřeným okrajem v Čechách. *Archeologické rozhledy* 64, 320–332.
- Trefný, M. – Polišenský, T. 2008:* Nové nálezy řecké červenofigurové keramiky a dalších artefaktů souvisejících s jižními vlivy na časně laténském sídlišti v Praze-Pitkovicích. *Archeologie ve středních Čechách* 12, 477–492, fototab. 2–4.
- Trefný, M. – Slabina, M. 2015:* K nejdůležitějším aspektům architektury, hmotné kultury a k významu halštatského hradiště v Minicích (Kralupy nad Vltavou, okr. Mělník). *Archeologické rozhledy* 67, 45–78.
- Velínský, T. a kol. 1986:* Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1973–1982. *Archeologické studijní materiály* 15. Praha: Archeologický ústav ČSAV Praha.
- Venclová, N. ed. 2008:* Archeologie pravěkých Čech 6. Doba halštatská. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Vích, D. 2017:* Dva depoty pozdní doby bronzové ze severního okraje Malé Hané. *Archeologické rozhledy* 69, 23–43.
- Vích, D. 2018:* Ojedinelé nálezy doby bronzové z periferních oblastí východních Čech. *Zborník Slovenského národného múzea* 112 – *Archeológia* 28, 89–95.
- Vích, D. – Pácl, F. 2013:* První nález halštatské železné sekery s raménky z východních Čech. *Archeologie východních Čech* 6, 396–399.
- Vizdal, J. 1981:* Ojedinelý nález halštatskej železnej sekerky z Vinného, okr. Michalovce. *Archeologické rozhledy* 33, 556–557.
- Vokolek, V. 1999:* Východočeská halštatská pohřebiště. Pardubice: Východočeské muzeum v Pardubicích.
- Vokolek, V. 2004:* Katalog staré sbírky Oddělení prehistorie a protohistorie Národního muzea. *Fontes Archaeologici Pragenses* 30. Praha: Národní muzeum.
- Vokolek, V. 2008:* Slezskoplatěnická kultura. In: N. Venclová ed., *Archeologie pravěkých Čech 6. Doba halštatská*, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 84–97.
- Vozněnskaja, G. A. – Chomutova, L. S. 1979:* Technika i technologija kuzněčnogo proizvodstva na gorodišče Marica. *Sovetskaja Archeologija* 1979/4, 180–188.
- Waldhauser, J. 1977:* Keltské opevněné (?) sídliště, kulturní objekt a pohřebiště u Želenic (okr. Most) a nález keramického importu na keltském sídlišti ve Všechlapech, okr. Teplice. *Monografické studie Krajského muzea v Teplicích* 11. Teplice: Krajské muzeum Teplice.
- Waldhauser, J. 1981:* Prameny ke studiu keltského osídlení z povodí střední Bíliny. In: *Výzkumy v Čechách 1975 – Supplementum*, Praha: Archeologický ústav ČSAV, 27–71, obr. 1–5.
- Waldhauser, J. 1991:* Diskussion über die oppidumartige Anlage Úhošť und keltische Besiedlung Nordwestböhmens. *Památky archeologické* 82, 385–404.

- Waldhauser, J. 2001: Archeologické nemovité památky Mladoboleslavska (s příspěvkem P. Jenče). Archeologie v Pojizeří, svazek 1. Mladá Boleslav: Okresní muzeum.
- Waldhauser, J. 2012: Aktivity Keltů v „horském“ terénu Českého středohoří. Archeologie ve středních Čechách 16, 285–296.
- Waldhauser, J. 2016: „Mesa“ Úhošť v mladším úseku doby bronzové jako nestandardní lokalita, nebo příklad standardních analýz?. Archeologické rozhledy 68, 253–261.
- Waldhauser, J. et al. 1993: Die Hallstatt- und Latènezeitliche Siedlung mit Gräberfeld bei Radovesice in Böhmen. I. Band, Quellen. II. Gutachten, Auswertung. Archeologický výzkum v severních Čechách 21. Teplice: Regionální muzeum v Teplicích.
- Waldhauser, J. – Mangel, T. 2011: Časně laténská schránka mořského plže z Tuněchod, okr. Chrudim. Archeologie ve středních Čechách 15, 395–418.
- Waldhauser, J. – Novák, L. – Slabina, M. 2008: Archeologie hory Říp. Archeologie ve středních Čechách 12, 309–318.
- Wesse, A. 1990: Die Ärmchenbeile der Alten Welt. Ein Beitrag zum Beginn der Eisenzeit im östlichen Mitteleuropa. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, Band 3. Bonn: Rudolf Habelt.
- Wiehl, A. 1908: Pohřebiště s popelnicemi u Citolib. Památky archeologické a místopisné 23, 71–76, tab. 25–26.
- Zavyalov, V. I. – Terekhova, N. N. 2019: Meteoritic iron artefacts redux. Archeologické rozhledy 71, 155–167.
- Zápotocký, M. – Zápotocký, M. 2010: Kult hor v neolitu? Neo- a eneolitické nálezy z hor a vrchů Českého středohoří. In: I. Fridrichová-Sýkorová ed., Ecce Homo: in memoriam Jan Fridrich, Praha: Kniznice České společnosti archeologické, 330–347.
- Zápotocký, M. 1963a: Nálezy ze sídliště citolibského typu na Litoměřicku. Archeologické rozhledy 15, 146–166.
- Zápotocký, M. 1963b: Pravěké nálezy z vrchu Házmburku u Klapého. Archeologické rozhledy 15, 432–446.
- Zápotocký, M. 1964: Bylanské kostrové hroby na dolním Poohří. Památky archeologické 55, 156–177.
- Zápotocký, M. 1969: K významu Labe jako spojovací a dopravní cesty. Říční nálezy mezi Mělníkem a Pirnou. Památky archeologické 60, 277–366.
- Zápotocký, M. 1975: Archeologická práce na Litoměřicku v letech 1945–1973. Vlastivědný sborník Litoměřicko 12, 29–76.
- Zápotocký, M. 2013: Silicitové dýky z mladšího eneolitu a starší doby bronzové v Čechách. Archeologické rozhledy 65, 3–55.
- Zemmer-Plank, L. Hrsg. 2002: Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Culti nella preistoria delle Alpi. Le offerte – i santuari – i riti. Bozen/Bolzano: Athesia.
- Zsolt, K. – Thiele, Á. 2015: A belső-somogyi gyepvasércek genetikája, geokémiai jellemzői és archeometallurgiai jelentősége. Földtani Közlemények 145/1, 53–72.

Trunnion axes from the Ore Mountains/Erzgebirge On solitary finds from the Hallstatt period from the hills and mountains of the Bohemian Massif

The article presents two new finds of Hallstatt period iron trunnion axes found by amateur treasure hunters in 2016 and 2017 in the cadastral territory of the towns of Drmaly and Vysoká Pec in the Chomutov district of the Ústí nad Labem Region in northwest Bohemia (fig. 1–4). In terms of typology (after Wesse 1990, 79–80), both specimens are characteristic central European representatives of iron trunnion axes with a rounded butt and a flared cutting edge (Wesse III₃ group). In this typology, the first specimen (fig. 5: 1; 6: 1) is a Wesse III₃C1 variant, the second specimen (fig. 5: 2; 6: 2) a Wesse III₃A3 variant. While the first mentioned variant ranks among the most widespread in Bohemia, the second is quite rare in the given territory. The dating of both axes falls in the Ha C2 – Ha D2 range (after Wesse 1990). In addition to Bohemia, Moravia and Slovakia, significant representatives of these variants are found at cemeteries in Upper and Lower Austria (in large numbers at eponymous Hallstatt) and in Silesia.

A metallographic examination confirmed that both artefacts have a differentially quench-hardened cutting edge, making them high-quality tools/weapons from a functional perspective (fig. 7–10).

These are among the few trunnion axes (*fig. 11–12, tab. 1*) to have been subjected to metallographic analysis thus far in central Europe. On one of the axes, X-ray CT and XRF analyses identified an oval-shaped inlay from arsenic iron (*fig. 13–14, tab. 2*). For now, this unique form of decoration has no analogy in central Europe.

The presented trunnion axe finds expand the number of finds known thus far from northwest Bohemia (*fig. 15*) and represent important traces of human activities in the central part of the Ore Mountains and their foothills, which for the Hallstatt period have been regarded thus far as apparently unsettled or only very sporadically used. An analysis of the settlement-geographic situation of this territory has shown that the majority of trunnion axes have been found either at the edge of the Hallstatt period settled territory or (more likely) outside of it. For the most part, no traces of settlement have been found in their immediate vicinity and the nearest contemporary cemeteries, settlements or hillforts are several kilometres away from the occurrence of these axes (*fig. 16–20*). In several cases, the other territories of Bohemia and sometimes even east Moravia provide a similar image.

Finds of trunnion axes (*Ärmchenbeile*) in Bohemia have increased considerably since the publication of the last synthesis (*Wesse 1990*), enabling their comparison in the Hallstatt period cultural-geographic situation. Until recently (*cf. Hošek – Smrž – Šilhová 2007*), only five of these axes were known from Bohemia, a number that is now four times as high – specifically 21 specimens from 19 sites (*fig. 21–22; tab. 3*). Their highest occurrence is in south, northwest and central Bohemia, with rare finds in west and east Bohemia, and hence in all spheres with Hallstatt (Bylany, Hallstatt Tumulus cultures: NW, W and S Bohemia) or Lusatian settlement (Billendorfer and Platěnice cultures: northern borderlands and east Bohemia).

All identifiable specimens from Bohemia belong to group III₃ with an expanded (inset) rounded butt and perpendicular lugs in the typology of *A. Wesse (1990, 79–80)*, in which they belong to types III₃A – III₃C. The variant represented in the greatest numbers is III₃C1 (44 %), followed by variant III₃B1 (22 %), while variants III₃A3 and III₃B2 are also recorded. Given the current state of research, the majority of axe types and their variants can be dated to Ha C2 – Ha D2. Nevertheless, it is possible to assume the earliest specimens in Bohemia (and in graves in Moravia, Austria and Poland) in the Early Hallstatt period, i.e. in the central European phase of Ha C1b (*ältere Hallstattzeit* after *Pare 1991; 1999*). In contrast, a settlement find in Bohemia suggests the use of the axes even in the Late Hallstatt period (Ha D2-3).

It has already been demonstrated that central European finds of trunnion axes have a rich variety of find contexts in the Hallstatt period (*Wesse 1990*). The presented analysis shows that known finds from Bohemia were found in all basic contexts of this period – they are parts of hoards, they appear in few numbers as grave goods at cemeteries, and are found at lowland settlements and at hillforts (*fig. 23*). However, compared to central European finds, it was shown that their percentage representation in these archaeological contexts differs significantly (*fig. 25*). Besides the significantly lower (or even marginal) representation in graves and at settlements, there was a major difference primarily in the group of solitary finds (*Einzelfunde*), which in Bohemia, unlike the surrounding territories, represent the predominant category (48 %).

In addition to their frequently damaged condition, the occurrence of these axes at Hallstatt period settlements and hillforts also points to their practical use. The fact that the trunnion axes are parts of hoards, cave offerings or shrine and grave inventories also points to their deeper symbolic dimension. Their occurrence in the central European horizon of earlier richly furnished graves along with prestigious objects (parts of four-wheeled wagons, horse harnesses and yokes, weapons/tools, Gündlingen- and Mindelheim-type swords with metal scabbard fittings) indicates that the axes were an important status symbol demonstrating affiliation with a privileged elite social class (*Prunkgräbern*). Other trunnion axes appear in hoards of metal artefacts.

The largest category in Bohemia is solitary artefacts, which are probably not parts of originally larger hoards of metal artefacts but rather objects intentionally deposited on their own – solitary deposits (*Einstückhort, Einstückdepot*). Their characteristic manifestation in Bohemia is their occurrence in an unusual forested mountain environment at a high altitude of 420–756 m a.s.l. (*tab. 4*). And yet, as a find location in mountain belts roughly over 500 m (with the exception of hillforts) is

regarded as entirely exceptional for the Ha D – LT A period, it can be assumed that finds from such sites played a specific role in the period settlement structure.

Given the exogenous origin of artefacts, the research discussion considers their possible connection to the network of trade routes, thanks to which long distance contacts with surrounding central European territories could be mediated and organised (fig. 24). The spatial distribution of iron trunnion axes and other imported products (amber, gold, glass, bronze vessels, Greek pottery, etc.) connected to the travel network established primarily on the basis of scattered central sites (hillforts) appears non-random or even correlative today. It is possible to assume their possible connection to long-distance travel corridors or overland trails running to/from the Bohemian Basin, especially in the case of finds situated on the outskirts of the Hallstatt period Bylany culture in northwest and central Bohemia (Chlumec trail/*Kulmer Steig*; cf. *Simon – Hauswald 1995; Salač 1997*).

The link between finds and an environment unsuitable for common agricultural use suggests their possible symbolic-ritual level. A function as conciliation or travel offerings (*Wegeopfer*) apparently cannot be ruled out for several finds deposited along long-distance corridors. Finds made near dominant landscape features (hills, mountains, bizarre rock formations and outcrops, caves, etc.) could indicate a wide range of ceremonial-cult locations or sacred precincts of the *Opferplatz* type, etc. In any case, the natural framework undoubtedly represented an important part of ritual deposition behaviour. It can be assumed that the selection of a deposition site could have involved taking a wide range of natural conditions into consideration. For the Hallstatt period, the determining factors may have been mountainous and hilly environments with a forest cover and considerable altitude (above 400–500 m above sea level), the relative proximity of contemporary hillforts, burial grounds, routes and water sources or their springs, as well as the occurrence of Hallstatt axes in places with concentrations of Late Bronze Age hoards. Such structures co-created by nature and man could represent an important cultural-landscape element – sacred space (e.g. *Fontijn 2002; Ballmer 2010*).

For the Hallstatt period in Bohemia, trunnion axes are rare evidence of man's presence in the central part of the Ore Mountains, where no archaeological traces of contemporary settlement have been recorded thus far. The presented finds document that not even a harsh environment in the high mountains was beyond the interest of inhabitants and that it could have been reserved for occasional ritual activities.

English by *David. J. Gaul*

MAREK PŮLPÁN, Ústav archeologické památkové péče SZ Čech, Jana Žižky 835/9, CZ-434 01 Most
pulpan@uappmost.cz

JIRÍ HOŠEK, Archeologický ústav AV ČR, Letenská 123/4, CZ-118 01 Praha; hosek@arup.cas.cz

LENKA ONDRÁČKOVÁ, Oblastní muzeum v Chomutově, Palackého 86, CZ-430 01 Chomutov
ondrackova@muzeumchomutov.cz

AGNIESZKA PŮLPÁNOVÁ-RESZCZYŃSKA, Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, Moniuszki 10,
PL-35 015 Rzeszów; apulpanova@ur.edu.pl

Rediscovery of a known site

The results of magnetic and field-walking survey at the Roman period pottery production site in Wrzępia, Lesser Poland

Znovuobjevení známé lokality

Výsledky magnetometrického a povrchového průzkumu
hrnčířského centra z doby římské: Wrzępia, Malopolsko

Magdalena Okońska-Bulas – Jan Bulas – Marcin M. Przybyła

This article presents the results of the latest surface and geophysical surveys at the Przeworsk culture site 13 in Wrzępia, Lesser Poland Province. According to the results of magnetic prospection, more than 130 anomalies typical for kilns are present here. Based on the results of surface survey, their interpretation as pottery kilns is most likely. The pottery center specialised mostly in the production of Krausengefässe type of storage vessels. This is confirmed by the presence of almost exclusively of this pottery type on the site's surface. The results of prospections shed a new light on pottery production in the region.

field walking survey – geophysical prospection – pottery production – storage vessels – *Krausengefässe* type – Roman period

Článek představuje výsledky nejnovějších povrchových a geofyzikálních výzkumů v lokalitě przeworské kultury Wrzępia 13 v Malopolském vojvodství. Výsledky těchto výzkumů umožnily identifikovat dosud druhé největší centrum výroby římské keramiky ve středoevropském barbariku. Na základě výsledků magnetického průzkumu se odhaduje existence více než 130 pozůstatků hrnčířských pecí. Téměř výhradní přítomnost zlomků keramiky typu Krausengefässe na povrchu lokality vrhá nové světlo na hrnčířskou produkci v regionu.

povrchový sběr – geofyzikální průzkum – hrnčířství – zásobnice – typ *Krausengefässe* – doba římská

Introduction

The extensive site no. 13 in Wrzępia, Brzesko district, Lesser Poland Province, is located within the settlement microregion of the Przeworsk culture, occupying area east of the lower reaches of the Raba River, in south-eastern Poland (*Cetera – Okoński 1994; Kordecki – Okoński 1999; 2001; Okoński 1999–2000*). Archaeological sites within the aforementioned microregion are located in the area of the alluvial fan of the Raba (*Gębica 1995; Dobrzańska – Kalicki 2015; 2018*). These can be found along watercourses, mainly at the Gróbka River and its smaller tributaries (*fig. 1*). Based on fragments of vessels discovered here, which were mainly made on a potter's wheel, the identified sites are dated primarily to the Younger and Late Roman period and possibly also Early Migration period (approx. from the end of 2nd to the half of 5th century AD). The published results of field works conducted in the microregion include surface surveys and excavations on nine

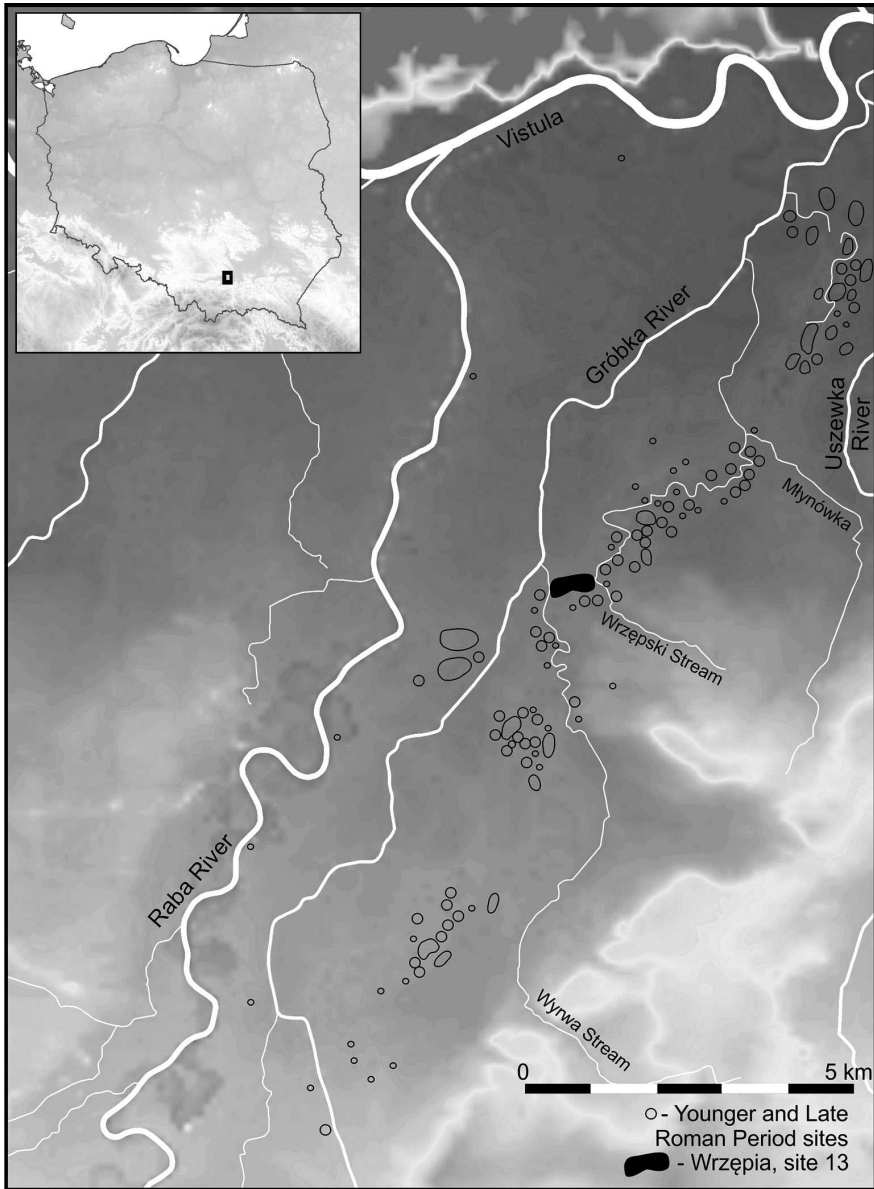


Fig. 1. The map of the microregion located on the east of the Raba River. Sites dated to the phase C of the Roman period (after *Cetera – Okoński 1994*, map 2).

sites (see above; *Okoński 2012; Okoński et al. 2000*). The choice of the site for excavations was in most cases dictated by the observation of destroyed archaeological features on the surface. For this reason, pottery kilns were mostly examined here, which manifested themselves by the presence of large fragments of construction daub, and numerous fragments of pottery.

Although pottery production could not be the only branch of economy developed here, it had to play an important role. Traces of pottery production were discovered in Bessów site 3 (one kiln and a pottery workshop), in Strzelce Małe site 13 (five pottery kilns and a workshop; magnetic prospection confirmed the presence of other kilns on the site), Okulice site 18 (one poorly preserved pottery kiln), and in Ostrów Szlachcecki site 2 (one kiln, probably used for pottery firing). In Wrzępia site 13, a pit was discovered. This was interpreted as being related to pottery production (Kordecki – Okoński 1999, 211). In 2021, trial trench excavation was conducted: two untypical kilns, interpreted as used for pottery firing, a settlement pit, and 17 pit holes were unearthed. A characteristic feature of the local pottery workshop east of the Raba is the presence of ceramic with easily abrasive surfaces. The archaeometric analyses of pottery from Bessów, located a few kilometers from Wrzępia, and sites from other regions proved that the abrasion of pottery is related to the raw material used for ceramics making (Okońska et al. 2018, with add. refs.). The issue of local pottery production in this area has been taken up again in recent years. There are arguments about worse environmental conditions for pottery production on the area of the alluvial fan of the Raba, in comparison to the area of the western Lesser Poland loess upland north of the Vistula (Dobrzańska 2015; Dobrzańska – Kalicki 2015, 111; 2018, 137; Okońska-Bulas et al. in press, with add. refs.).

Site 13 in Wrzępia – research status and results of field walking survey

The described site in Wrzępia was identified during surface surveys in 1992. Almost exclusively, fragments of *Krausengefässe* type storage vessels were discovered (Cetera – Okoński 1994, 38, 40, tab. 7). The range of the site in Wrzępia is limited from the south, east and west by small watercourses. There are no natural boundaries of the site to the north (fig. 1, 2). The entire area of the site is characterized by slight height differences. The place of the greatest concentration of materials is located on a slight, about 2-meter high elevation (~185 m a.s.l.) above the lowest point, located nearby in the Gróbka River valley (~183 m a.s.l.). The size of the site in question was estimated at approximately 15 hectares. In its immediate vicinity, numerous but poorly examined settlement-sites are registered, dated between the second half of the 2nd and the beginning of the 5th centuries AD (fig. 2).

In 1995 trial trench with an area of 24 square meters was carried out in the south part of the site. As a result of the excavation a small pit was discovered which was interpreted as related to the pottery production that was to take place there (Kordecki – Okoński 1999, 211). At that time, a collection of 2341 pottery fragments was obtained (from the surface of the site, the arable layer and the fill of the feature). Among them, as many as 94 % were distinctive fragments of storage vessels.

Repeated verification surveys on the site were carried out in 2019 and 2020. They included several field walking surveys in various conditions of land availability, also with the use of metal detectors. Moreover, observations and aerial photos as well as geophysical surveys were performed. Due to the concentration of material in the eastern part of the site, this area was designated for research. As a result of the field work, almost exclusively fragments of storage vessels, were observed. Due to the numerous occurrence of material, it was decided to collect for further study only distinctive fragments (rims, bases and ornamented fragments of bellies). At the same time, in order to obtain a picture of the range of

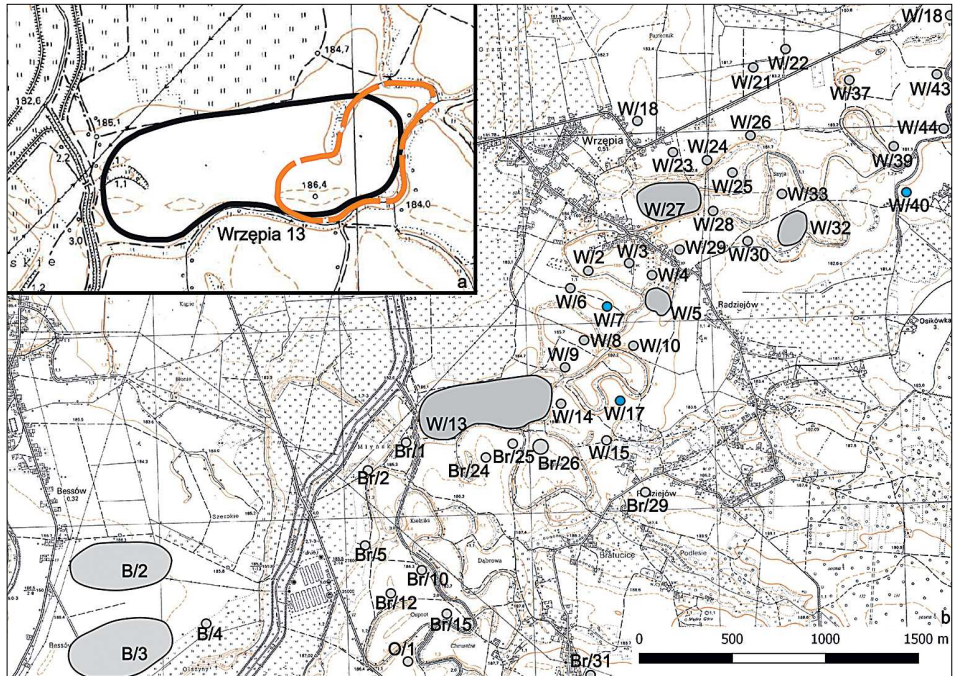


Fig. 2. Settlements in the close vicinity of site 13 in Wrzępia, based on Polish Archaeological Record (black line – borders of the site; orange line – dispersion of pottery material on the surface; blue colour – settlement dated to the phase B; grey colour – settlement dated to the phase C; sites: W – Wrzępia, Br – Bratucice, B – Bessów).

occurrence of ceramic material on the surface, in the places where all visible parts of storage vessels appeared, they were documented three-dimensionally using GPS devices (fig. 3). In addition, some fragments of orange and grey-burnt structural daub were also discovered, including those with features characteristic of fragments of pottery kilns (presumed perforated clay floors). A very large concentration of ceramic material, observations of destroyed structures, manifested as layer of orange-burnt soil, as well as the presence of construction elements of pottery kilns on the site surface, indicate the existence of a pottery production center in that place, where storage vessels were mainly produced. However, only magnetic survey allowed for the actual determination of the site scale and its unique character. Another element of the prospection was aerial photography using a drone. As a result, an orthophotomap of the site was made, which revealed traces of plowed out features location largely correlating with the results of magnetic surveys. In the photos taken, the places of the destroyed kiln structures are clearly visible, manifested as a darker layer.

Results of geophysical surveys

The magnetic method was selected to identify the spatial organization of the site, especially the location and number of kilns for firing ceramics. Magnetic measurements were

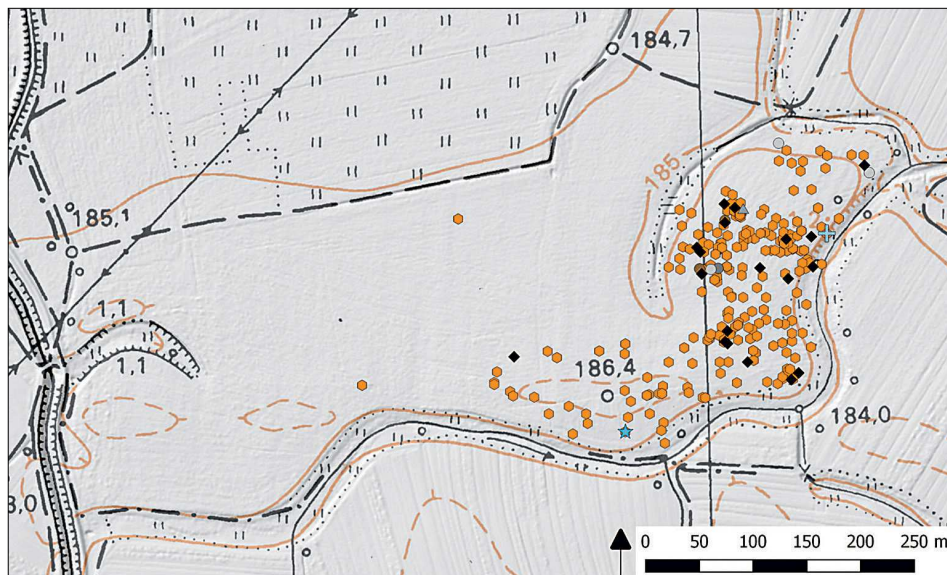


Fig. 3. Wrzepia, site 13. Dispersion of pottery material on the surface of the site (grey dots, bronze dots, gray triangles – fine ware; dark grey dots – coarse ware; orange points – storage vessels; black rombs – daub and pieces of chamber floors; star – stone tool; plus sign – iron axe).

made using a transducer magnetometer-gradientometer (fluxgate; *Misiewicz 2006*, 74–98) 4.032 DLG by Foerster Ferrex measuring the gradient of the vertical component of the magnetic field, equipped with two probes with a resolution of 0.2 nT. During the research, the measurement lines were spaced 1 m apart. The number of measurements per 1 square meter was 10. Data was collected in a bidirectional mode. Measurements were made in a system of grids (research rectangles) with dimensions of 50 × 50 m. They covered a total area of 5.25 ha (*fig. 4*).

Several hundred anomalies were discovered, the source of which are archaeological features. They are depicted in greyscale magnetic maps developed in the Terra Surveyor program (*fig. 5*). The largest amount and most legible of them are thermoremanent anomalies, related to the relics of ceramic firing kilns. All of them are characterized by good readability of both poles (positive and negative), and significant values of the magnetic gradient (in the range from -20 to 140 nT). The size of the anomalies on the magnetic maps, which undoubtedly exceeds the actual dimensions of the kilns. On the other hand, in many cases the “droplet” shape of the anomaly is visible, reflecting the shape of the kilns (*fig. 6*). This mainly applies to individual kilns. In most cases, when the kilns occur in clusters, the anomalies caused by them combine with each other. This makes it difficult to indicate their exact boundaries, and in some cases even the number of kilns. The waste pits are completely unreadable, even though they also contain highly magnetic material. This is probably due to very high values and large sizes of anomalies related to the kilns, which mask weaker neighbouring anomalies. It is difficult to determine the total number of kilns due to the aforementioned merging of anomalies. In some cases, it is also uncertain whether the observed anomaly is related to the kiln, or to another feature (for example the

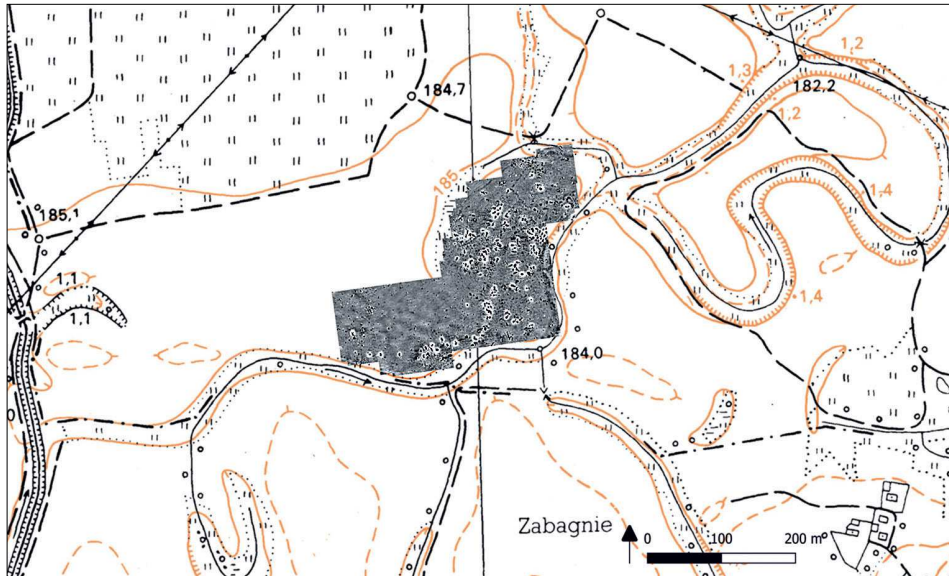


Fig. 4. Wrzępia, site 13. Location of the magnetic prospection area.

type of hearth), or to an iron item. This includes several anomalies of smaller sizes and values. Nevertheless, the number of kilns discovered on the site can be at least 130 or more (fig. 7: green dots).

Anomalies of a similar nature to those discussed above are known from numerous archaeological sites from different chronological periods (e.g. *Fassbinder 2015*, 87; *Smekalova et al. 2008*, 39). However, the best analogies, both in terms of the nature of the anomaly and the chronology of the studied features, are provided by the wheel-thrown pottery production site in Medieșu Aurit in NE Romania. This site has been excavated since 1964 (*Dumitrașcu – Bader 1967*). The scale of pottery production at the site was observed thanks to magnetic surveys; in recent years, ten of them have been excavated (*Gindele 2018*, 263–266, 272, fig. 1, 2, 8a–b), which allows for anomalies of this type to be interpreted for certain as pottery kilns. Anomalies of a similar nature are also known from the pottery production site 13 in Strzelce Małe (*Okońska-Bulas et al. in press*).

Apart from the discussed anomalies caused by the relics of pottery kilns, numerous other anomalies related to human activity, probably caused by features contemporary to the kilns were discovered on the site. They are dominated by point positive anomalies caused by the presence of features such as pits or hearths (in the case of anomalies with higher values). A clearly separated cluster of 30–40 point positive anomalies with high values is visible in the northern part of the studied area (fig. 7: 1). This cluster is oval in shape, about 50×15 m in size. It seems that there is a cluster of rectangular hearths, which are sometimes located on the outskirts of the Przeworsk culture settlements (cf. *Gindele 2015*). They group from several dozen to even several hundred objects. Such systems are known, for example, from Siemiechów, Łask district (*Michałowski 2003*, fig. 83), Strobina, Wieluń district (*Michałowski 2003*, fig. 91) and from Modlniczka, Kraków district (*Byrska-Fudali – Przybyła 2012*, 542).

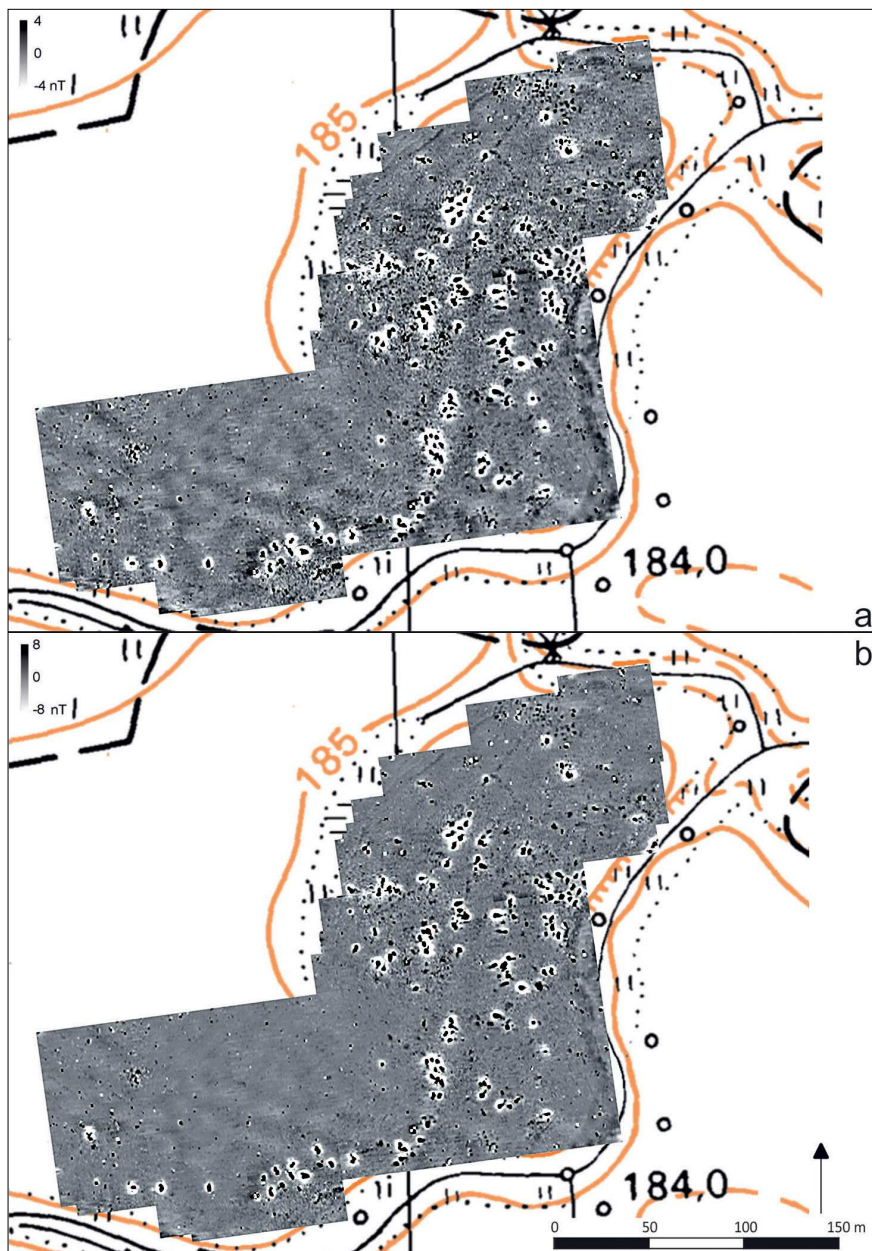


Fig. 5. Wrzępia, site 13. Magnetic map in greyscale, a) in range -4/4 nT; b) in range -8/8 nT.

A large number of point positive anomalies are located in the central part of the studied area. They often accompany kilns or clusters of kilns. Their source are features such as pits or hearths. Some of them, distinguished by small sizes and not very high values, may be related to postholes. A dozen or so of them form a suggestive, oval arrangement,

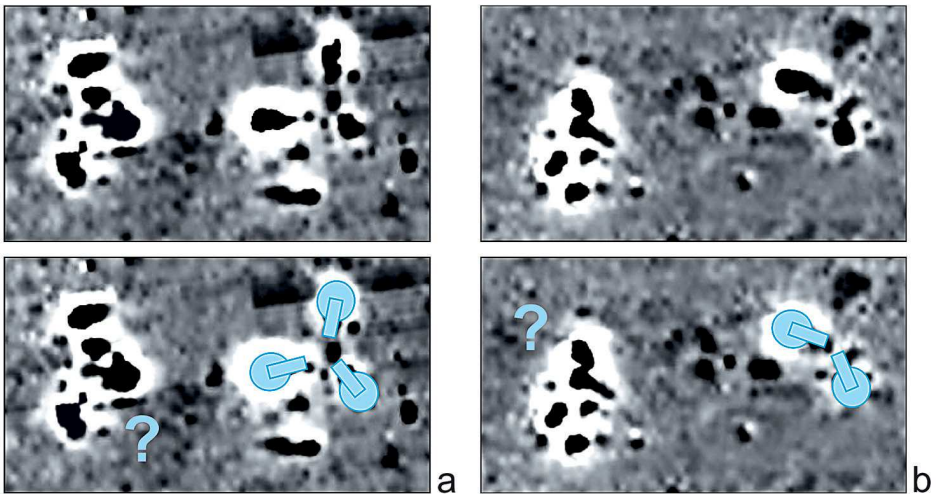


Fig. 6. Wrzępia, site 13. An attempt to interpret selected features visible as magnetic anomalies.

in the centre of which is an anomaly probably related to a kiln (*fig. 7: 2*). The possible interpretation is that there was a roof covering a kiln, supported on poles. Dozens of similar, minor point anomalies form two parallel linear arrangements (*fig. 7: 3–4*). They can be associated with structures such as fences with post construction. In the northern part of the studied area, two distinct, linear positive anomalies are visible. The first has an arched shape, running parallel to the watercourse shore (*fig. 7: 5*). Its source may be a path trodden

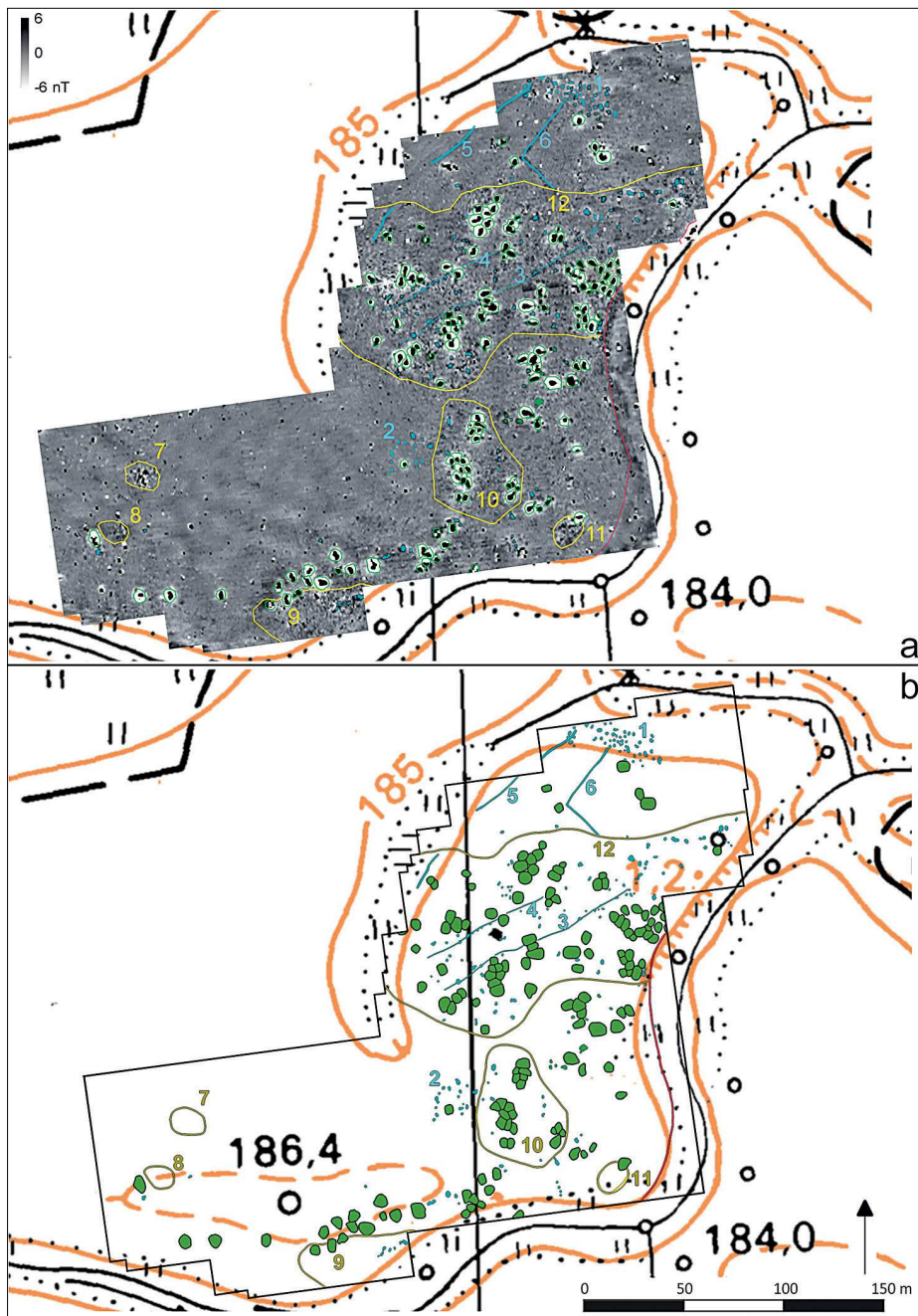


Fig. 7. Wrzēpia, site 13. Interpretation of magnetic prospection results: a) magnetic map with anomalies outlined in the text; b) results of magnetic prospection on a topographic map (green color – anomalies associated with pottery kilns and the other archaeological features; blue color – anomalies associated with the other archaeological features; yellow color – zones of increased magnetic susceptibility; red color – anomalies related to the stream bed; The anomalies discussed in the text are marked with numbers).

along the shore. The other anomaly consists of two straight lines that connect almost at right angles (*fig. 7: 6*). It seems that in this case also the relics of a fence or palisade could be the source of the anomaly.

In a large part of the studied area, zones characterized by increased magnetic susceptibility can be identified. In these zones there is a significant accumulation of very small positive, negative and dipole anomalies. The largest such zone is in the northern part of the centre of the studied area (*fig. 7: 12*). Two more in the southern part (*fig. 7: 9–10*). Small, local zones are also found in the eastern and western parts (*fig. 7: 7, 8, 11*). These zones correspond to the places of concentration of traces of human activity in the form of ash, charcoal, fragments of daub, fragments of pottery for example. They all accompany clusters of kilns and even single kilns.

In the eastern part of the studied area, a positive linear anomaly is visible, running along the shore of the watercourse (*fig. 7: 13*). Its origin is probably natural, related to the river bed fill with an increased value of magnetic susceptibility. In the same zone, only partially identified strong dipole or thermoremanent anomaly was found. It is already located close to the bottom of the stream bed (*fig. 7: 14*). It seems that its presence may indicate the presence of burnt material accumulation in the bottom part of the bed. These are probably kiln wall elements, coals and daub that got to the bottom of the stream due to erosive processes. In addition, not many dipole anomalies caused by the presence of iron items, were discovered in the entire geophysically identified area. The survey with metal detectors carried out at the site did not bring many contemporary finds, but it led to the discovery of an iron axe from the Roman period. In this situation it can be assumed that at least some of the visible dipole anomalies are caused by the presence of iron artefacts.

Discovered archaeological material

The recently conducted surface surveys brought almost exclusively fragments of *Krausen-gefässe*-type storage vessels, characteristic of the Przeworsk culture (*fig. 8, 9*). Among 113 newly discovered fragments, most of them are burnt orange, with single-coloured fractures, or fractures with a grey core and orange edges. They have characteristically thickened, large rims in various varieties and shapes, most of them with edges either horizontal or inclined towards the inside of the vessel. Decoration visible on some of the sherds is characteristic of this type of vessels and includes plastic ornamentation in the form of ribs (alternating plastic strips and wide depressions between them) and engraved ornamentation, mainly single or multiple wavy lines. The ornament in the form of garlands or other engraved motifs is less common.

The technology of discovered vessels is typical of ceramic materials known from the microregion on east of the Raba. Some of the fragments have a surface slightly susceptible to abrasion, which is related to the local clay deposits. However, the location of the clay deposits used in the production of pottery in Wrzępia remains undetermined (see *Okońska et al. 2018*, 120–122). On individual sherds, there are also traces of surface preparation in the form of engobes or an additional thin layer of abrasion-resistant clay (*fig. 8: 2–3*), which is also a technological feature characteristic of workshops operating in this region. Among the fragments from surface surveys and excavations in 1995, individual ones show signs of damage, such as overfiring or deformation (*fig. 8: 13–14; 9: 1*).

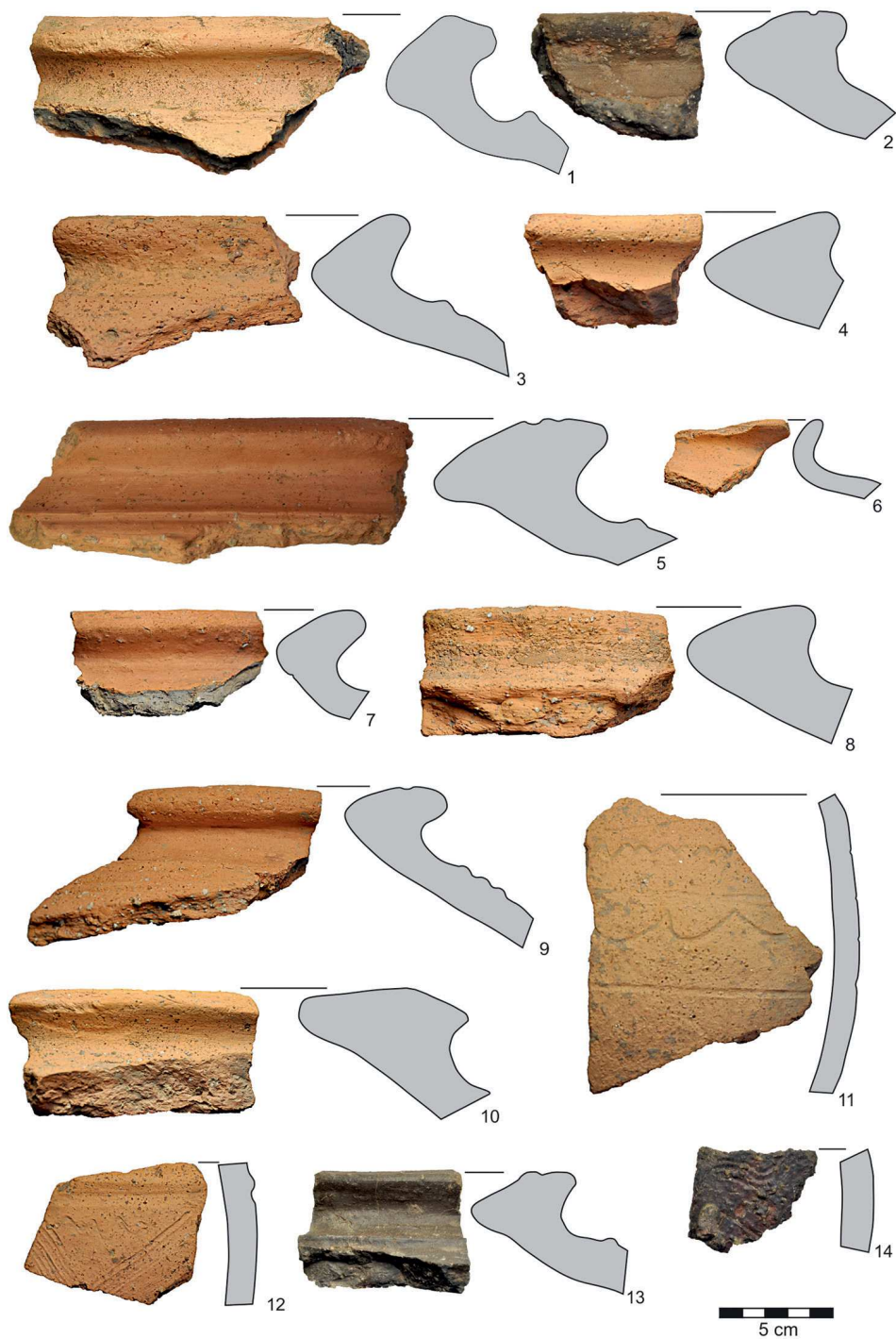


Fig. 8. Wrzēpia, site 13. Pottery fragments from the field walking survey.



Fig. 9. Wrzępia, site 13. Pottery fragments and iron axe from the field walking survey.

Storage vessels of the *Krausengefässe* type are characteristic pottery of the Przeworsk culture and have been included in numerous studies of wheel-made ceramics (cf. *Dobrzańska 1990a*, 87, fig. 13; *1990b*, 45–46, 80–81; *Glanc-Kwaśny 1997*, 52; *Rodzińska-Nowak 2006*, 132; *Okońska 2018*, 361–362). They occur in many settlements of the Przeworsk culture, especially in southern and south-eastern Poland. A wide set of vessels with analogous forms from the area of south-eastern Poland is included in the work of *M. Wilk (2005)*. Fragments of this type of vessels are numerous in the area of the described microregion, especially in Wrzępia and in the nearby site 2 in Bessów (*Kordecki – Okoński 1999*, 184).

In older publications it was suggested that *Krausengefässe*-type vessels occurred in the Przeworsk culture only in phase D, but more recent analyses show that these vessels appear in Lesser Poland at the end of the 2nd and in the 3rd century AD (*Rodzińska-Nowak 2006*, 135, 136, with refs.). According to the current state of research, this type of storage vessels is therefore dated to the Younger and Late Roman period and the early stage of the Migration period. This applies to most of the wheel-made pottery of the Przeworsk culture (*Rodzińska-Nowak 2011*). At the moment, there is no basis for distinguishing chronologically distinctive stylistic features of storage vessels. The observed differences result mainly from regional differences.

Both the excavations in 1995 and surface surveys carried out in Wrzępia brought a small collection of fragments of tableware and kitchenware made on a potter's wheel. Among newly discovered sherds there were only, 9 such pieces (*fig. 9: 5–6*). There were also a few fragments of pottery formed in hand. In addition to pottery, fragments of burned daub, which are elements of pottery kilns, were also discovered at the site. Individual fragments of the daub have imprints of wooden structure elements. Also, some of the daub elements have a vitrified greenish layer related to the high temperature. The described fragments of pottery kilns were discovered in almost the entire studied area (*fig. 3*).

A massive, iron axe with an elongated, asymmetrical blade, separated from the handle, was also discovered in Wrzępia (*fig. 9: 8*). It had dimensions of 25 cm in length and a width of 7.3 cm, and an oval hole measuring 4.2×3.3 cm. The described type is similar to that of Leśnica-type by Kieferling. Specimens of this form are dated in the Przeworsk culture area between the C2 and D1 phases (*Kieferling 1994*, 341, 339; *Michałowski 2011*, 43, tab. 5).

At site 13 in Wrzępia during the field-walking survey and metal detector prospection, only traces of pottery production were discovered so far, with no direct evidence suggesting typical settlement, habitational activities. It is confirmed by the presence of pottery fragments, including overfiring and deformed ones, as well as parts of the construction elements of kilns. On the site surface, numerous traces of plowed-up orange layers of burnt soil with pottery and clay are visible, which are characteristic for pottery kilns. At the same time, there are no traces of other branches of production, like traces of iron processing or metallurgy. Moreover, it should be underlined that in Wrzępia traces of habitation zone were not recognized. All these observations, also based on the obtained results of magnetic prospection, allow for an interpretation of the site as a place of pottery production. Taking into account dense habitation of the region and numerous Przeworsk culture sites discovered in the vicinity of the site 13 in Wrzępia, it is probable that one or few of those sites are in fact settlements used by the potters working on the described site.

Site 13 in Wrzępia compared to other pottery production sites

The Przeworsk culture settlements with a large number of pottery kilns are identified rarely. Up to date only several sites with the number of kilns exceeding 10 are known (*Dobrzańska 2008; 2011; Okońska-Bulas et al. in press*). However, it should be emphasized that other sites has not been fully explored, and only on a few of them geophysical surveys were carried out on a larger scale. Notwithstanding, in the context of previous research, the number of approximately 130 or more kilns on the site is unique. This statement, which is important to underline, is based on the results and analysis of magnetic

survey. Establishing the actual number of pottery kilns in Wrzępia will only be possible after carrying out excavations.

According to the current state of knowledge, the production site in Wrzępia can be the largest in terms of the number of known kilns in the Przeworsk culture. Until now, the site in Zofipole, where 57 kilns were identified, was considered to be the largest kiln-site of the mentioned archaeological culture (*Dobrzańska 2011*, 264–272). Wrzępia seems to be also the second largest production centre in Central European *Barbaricum*. The unique site in this context is the production settlement in Medieșu Aurit (NW Romania). According to the author's interpretation, approximately 260 pottery kilns have been identified based on magnetic survey until now (*Gindele 2018*, 273).

In Medieșu Aurit and in Wrzępia fragments of storage vessels are the most frequent, so probably there were sites specialized mostly in the production of this type of pottery (*Gindele – Istvánovits 2011*, 86; *Gindele 2018*, 273). However, specimens produced in Medieșu Aurit represent storage vessels with smooth surfaces made of clay with no added mineral temper, typical of the Dacian environment, while in Wrzępia storage vessels with coarse, orange surfaces were produced. Another production activity at both sites cannot be eliminated, especially in the context of the discovery of other types of anomalies as a result of magnetic prospection, such as pits and hearths. However, as was mentioned above, during field walking in Wrzępia, traces of other non-agricultural activities were not discovered. For example, also in Zofipole, where numerous kilns are recognized, traces of bronze and gold manufacture are confirmed in the vicinity of pottery production (*Dobrzańska 2011*, 272).

The sites in question show both differences and similarities related to the size and organization of the clusters of kilns themselves. Based on the current state of research, the production settlement in Medieșu Aurit covered an area of 18 ha (*Gindele 2018*, 273), while the zone with kilns in Wrzępia was estimated at ca. 4,5 ha. It should be noted that in the both cases size of the site can change, and may be limited by the scale of research and magnetic prospection. In Medieșu Aurit, the kilns are arranged linearly in two rows. According to R. Gindele, the linear arrangement of the kilns reflects the chronological development of the settlement (*Gindele 2018*, 263). In Wrzępia, one can observe a row arrangement of the kilns in the southern part of the site, and a less orderly arrangement in the north-eastern part. Kilns in Zofipole are located at or near the edge of loess terrace of the Vistula River (*Dobrzańska 2011*, fig. 6, 271).

Conclusions

Based on the research carried out so far, and in accordance with the current state of knowledge on the chronology of storage vessels, it should be emphasized that there are currently no data allowing for a precise dating of the site in Wrzępia. For this reason, its functioning should be placed between phase C1a and phase D of Roman period and Early Migration period (end of the 2nd to the middle of 5th century AD). The described production centre was probably used for a longer period of time. This can be seen at most sites where a large number of pottery kilns were discovered (cf. *Dobrzańska 2008; 2011; Okońska-Bulas et al. in press*), but it cannot be confirmed without obtaining datable finds. It is also difficult to clearly assess the scale of simultaneous production at the site in Wrzępia. At the present

stage of the research, it is impossible to exclude a periodic increase in production and the parallel operation of several or even several dozen kilns in shorter time horizons.

Production in Wrzępia must have resulted from two main reasons. Firstly, from the demand for manufactured products. Secondly, from sufficient environmental conditions and access to raw materials necessary to conduct organized, possibly long-term pottery production. In line with this fact, it is needful to pay attention to the above mentioned voice in the literature claiming poor quality of the local clay in the microregion east of the Raba, confirmed by paleogeographic data. On the other hand, location among numerous oxbow lakes potentially provided easy access to raw materials like wood and water, necessary for pottery production (*Dobrzańska – Kalicki 2018*, 135, 137). It seems that potters thanks to the use of a special technique of pottery surface treating and the ability to build pottery kilns of various design solutions were able to cope with the inconveniences caused by environmental conditions. One should also pay attention to the large amount of work and resources required for this activity. This remark is even more important in the case of sites such as Wrzępia, where mostly storage vessels requiring large amounts of clay material were produced. Even despite the presence of raw material of worse quality for the ceramics production (see *Dobrzańska – Kalicki 2018*, 134–137), numerous attempts of pottery making were undertaken in the region. The discovery in Wrzępia indicates that despite the difficulties encountered by local potters, intense or long-term pottery production has been undertaken here. It had to mean that local raw material combined with the skill of potters was considered sufficient for development of this branch of craftsmanship. It is difficult to accept the thesis that any prehistoric community would decide to carry out such a large amount of work, if the effect of these works would not be cost-efficient. However, the question of the organization and social conditions that had to be met in order to organize this production site remains open. Also, the lack of datable finds does not allow precise dating of the development of settlements in the region. It should be strongly emphasized, that state of archaeological recognition of the presented microregion is still insufficient.

The nature of specialization of the production site in Wrzępia also seems to be of certain importance. The intensification of pottery production aimed at the production of storage vessels must have coincided with the demand for this type of products. This may indirectly indicate intensive agricultural production, requiring the production of containers for storing agricultural products or other food products (*Rodzińska-Nowak 2012*, 134–135). At the same time, also taking into account possible worse environmental conditions related to lower agricultural work efficiency in the floodplains. It can be assumed that the vessels were produced at this location on a larger scale, than just for local use, but at the moment it is not possible to determine the extent of their distribution. It appears that the cost of transporting of such vessels over long distances could outweigh the potential gains. It should be remembered that, due to their weight and size, storage vessels were a product difficult to distribute. The same reflection arises even if we consider such vessels as containers used in long-distance transport. In the Roman Empire, long-distance transport of larger and heavier loads was possible due to the developed system of sea and river transport, which was not confirmed on such a scale outside of the Roman border.

It should be emphasized that only excavation and verification of at least a few kiln anomalies will allow to confirm this interpretation. It cannot be excluded that some of the recognized kilns had other functions. However, based on the obtained results of the surface survey, their interpretation as pottery kilns is most likely.

References

- Byrska-Fudali, M. – Przybyła, M. M. 2012:* Badania ratownicze na stanowisku 2 w Modlniczce, gm. Wielka Wieś. Raport 2007–2008 1, Warszawa: Narodowy Instytut Dziedzictwa, 509–553.
- Cetera, A. – Okoński, J. 1994:* Materiały do pradziejów prawobrzeża dolnego biegu Raby. Rocznik Bocheński 2, 5–53.
- Dobrzańska, H. 1990a:* Osada z późnego okresu rzymskiego w Igołomi, woj. Krakowskie. Część I, Materiały. Wrocław etc.: Polska Akademia Nauk, Instytut Historii Kultury Materialnej.
- Dobrzańska, H. 1990b:* Osada z późnego okresu rzymskiego w Igołomi, woj. Krakowskie. Część II. Kraków: Polska Akademia Nauk, Instytut Historii Kultury Materialnej.
- Dobrzańska, H. 2008:* Zagadnienie dużych ośrodków produkcji ceramiki szarej w środkowoeuropejskim Barbaricum: przypadek Zofipola k. Krakowa. In A. Błazejewski ed., Ceramika warsztatowa w środkowoeuropejskim Barbaricum, Wrocław: Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, 175–203.
- Dobrzańska, H. 2011:* Roman period grey pottery production near Cracow: geographical, technological, and social dimensions. In J. Bemann et al. eds., Drehscheibentöpferei im Barbaricum: Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Booner Beiträge 13, Bonn: Zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, 259–284.
- Dobrzańska, H. 2015:* Ośrodki wytwórczości ceramiki kultury przeworskiej w dolinie Wisły, na wschód od Krakowa oraz nad Rabą w kontekście geograficznym i kulturowym. In L. Tyszler – E. Droberjar eds., Barbari superiores et inferiores. Archeologia Barbarzyńców 2014. Procesy integracji środkowoeuropejskiego Barbaricum, Łódź – Wieluń: Instytut Archeologii Uniwersytetu Łódzkiego etc., 389–407.
- Dobrzańska, H. – Kalicki, T. 2015:* Morphology and land use of floodplains in the western part of Sandomierz Basin (southern Poland, Central Europe) in the Roman period. Quaternary International 370, 100–112.
- Dobrzańska, H. – Kalicki, T. 2018:* Osadnictwo ludności kultury przeworskiej na równinach zalewowych w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej. Archeologia Polski 63, 119–143.
- Dumitraşcu, S. – Bader, T. 1967:* Aşezarea Dacilor Liberi De La Medieşul Aurit. Satu Mare: Muzeul de Istorie Satu Mare.
- Fassbinder, J. 2015:* Seeing beneath the farmland, steppe and desert soil: magnetic prospecting and soil magnetism. Journal of Archaeological Science 56, 85–95.
- Gębica, P. 1995:* Ewolucja doliny Wisły pomiędzy Nowym Brzeskiem a Opatowcem w vistulianie i holoceenie. Dokumentacja Geograficzna 2. Wrocław: Wydawnictwo Continuo.
- Gindele, R. 2015:* Die römerzeitlichen Barbarensiedlungen von Livada/Ciupercei – Photovoltaik-Anlage GPSP Solaris und Supuru de Sus – Togul lui Cosmi. Neue Angaben bezüglich der rechteckigen Gruben mit gebrannten Wänden aus dem 2.–5. N. Chr. im oberen Theiss-Becken. Dacia 59, 83–126.
- Gindele, R. 2018:* The pottery workshops around the Province of Dacia and their relationship with the Roman World. In V. Rusu-Bolindeţ et al. eds., Atlas of Roman pottery workshops from the Provinces Dacia and Lower Moesia/Scythia Minor (1st – 7th centuries AD). Bibliotheca Musei Napocensis L, Cluj-Napoca: Mega Publishing House, 261–280.
- Gindele, R. – Istvánovits, E. 2011:* The Roman-Age settlement at Csengersima-Petea and pottery workshops from the upper Tisza Basin. In E. C. De Sena – H. Dobrzańska eds., The Roman Empire and Beyond: Archaeological and Historical Research on the Romans and Native Cultures in Central Europe, The Roman Empire and Beyond: Archaeological and Historical Research on the Romans and Native Cultures in Central Europe. BAR International Series 2236, Oxford: Archaeopress, 85–103.
- Glanc-Kwaśny, G. 1997:* Materiały kultury przeworskiej z okresu rzymskiego z Nowej Huty-Cła, woj. Kraków. Materiału Archeologiczne Nowej Huty 20, 39–117.
- Kieferling, G. 1994:* Bemerkungen zu Äxten der römischen Kaiserzeit und der frühen Völkerwanderungszeit im mitteleuropäischen Barbaricum. In C. von Carnap-Bornheim ed. Beiträge zu römischer und barbarischer Bewaffnung in den ersten vier nachchristlichen Jahrhunderten. Marburger Kolloquium 1994, Marburg: Philips-Universität, 335–356.
- Kordecki, J. – Okoński, J. 1999:* Mikroregion osadniczy na prawobrzeżu dolnego biegu Raby. In S. Czopek – A. Kokowski eds., Na granicach antycznego świata. Sytuacja kulturowa w południowo-wschodniej Polsce i regionach sąsiednich w młodszym okresie przedrzymskim i okresie rzymskim. Materiały z konferencji, Rzeszów, 20–21 XI 1997, Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, 181–254.

- Kordecki, J. – Okoński, J. 2001: Piece garncarskie z osady na stanowisku 13 w Strzelcach Małych, gmina Szczurowa. *Rocznik Bocheński* 5, 277–309.
- Michałowski, A. 2003: Osady kultury przeworskiej z terenów ziem polskich. Poznań: Wydawnictwo Poznańskie.
- Misiewicz, K. 2006: Geofizyka archeologiczna. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Okońska, M. 2018: The case-study of the so-called “pottery depot” from Bessów, site 3, commune Bochnia, Małopolska Province. Archaeological material and re-interpretation of the function. *Recherches Archéologiques Nouvelle Serie* 9, 349–377.
- Okońska, M. – Daszkiewicz, M. – Bobryk, E. 2018: Ceramic technology used in the production of easily abradable pottery (Pakoszówka-Bessów type) from Bessów site 3 in the light of archaeometric analysis. *Acta Archaeologica Carpathica* 53, 97–128.
- Okońska-Bulas, M. – Bulas, J. – Przybyła, M. M., *in press*: Roman period kilns from site 13, Strzelce Małe, municipality of Szczurowa, county of Bochnia, Poland. Latest research results from a Przeworsk culture site. *Recherches Archéologiques Nouvelle Serie* 10.
- Okoński, J. 1999–2000: Osada na stanowisku 3 w Bessowie, gm. Bochnia, na tle nadrabskiego mikroregionu osadniczego. *Acta Archaeologica Carpathica* 35, 113–197.
- Okoński, J. 2012: Strzelce Małe, stan. 13, gm. Szczurowa, woj. małopolskie, AZP 101-62/42. *Informator Archeologiczny, badania 2000*, 170.
- Okoński, J. – Szpunar, B. – Szpunar, A. 2000: Wyniki nadzoru archeologicznego na stanowisku 3 w Bessowie, gm. Bochnia, woj. małopolskie. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 21, 249–270.
- Rodzińska-Nowak, J. 2006: Jakuszowice, stanowisko 2. Ceramika z osady kultury przeworskiej z młodszego i późnego okresu wpływów rzymskich i wczesnej fazy okresu wędrówek ludów. *Prace Archeologiczne* 61. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Rodzińska-Nowak, J. 2011: Zur Chronologie der Drehscheibenkeramik in der Przeworsk-Kultur im Lichte der jüngsten Forschungsergebnisse. In J. Bemmman et al. eds., *Drehscheibentöpferei im Barbaricum: Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der 3 Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge* 13. Bonn: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, 285–294.
- Rodzińska-Nowak, J. 2012: *Gospodarka żywnościowa ludności kultury przeworskiej*. Kraków: Historia Jagiellonica.
- Smekalova, T. – Voss, O. – Smekalov, L. 2008: Magnetic surveying in archaeology. More than 10 years of using the Overhauser GSM-19 gradiometer. St. Petersburg: Wormianum – Publishing House of the Polytechnical University.
- Wilk, M. 2005: Późnorzymskie naczynia zasobowe (w typie Krausengefäße) na obszarze południowo-wschodniej Polski. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 26, 305–372.

Identification of workshop activities by use-wear analysis: Antler processing at Zlechov-Padělky (South Moravia) in the Late Roman period

Traseologická identifikace dílenských aktivit
Zpracování parohoviny na sídlišti Zlechov-Padělky
(okr. Uherské Hradiště) v pozdní době římské

Anna Nováčková – Ludmila Kaňáková – Tomáš Zeman

Settlement features containing raw antler material at various stages of manufacturing are not uncommon in Germanic settlements. However, their connection with craft production and subsequent interpretation as workshops producing antler objects are often inferred a priori, without being based on a deeper analysis. Many years of research into a Germanic settlement from the late Roman period and the beginning of the Migration period at the Zlechov-Padělky site (Uherské Hradiště district), carried out in the second half of the 20th century, revealed several possible workshop features for the processing of antler material. The antler processing could be mainly related to the production of compound antler combs, which were typical during this period. Use-wear analyses supported by the results of a manufacturing experiment allowed us to base such interpretations on objective data. After evaluating aspects of the production process, it is possible to compare the Zlechov features with similar finding situations from other settlements of the studied period. This helps to clarify the degree of the organisation of production and distribution of compound antler combs in the 4th and 5th centuries in the barbarian territory.

use-wear analysis – antler technology – Roman period – craftsman workshops – combs

Sídlištní objekty obsahující parohovou surovinu v různých fázích zpracování nejsou zcela neobvyklým jevem na germánských sídlištech. Jejich spojení s řemeslnou výrobou a následně interpretace jako dílny produkující parohové předměty jsou však často apriorní, aniž by byly podloženy hlubší analýzou. Dlouholetý výzkum germánského sídliště z pozdní doby římské a počátku stěhování národů v poloze Zlechov-Padělky na jižní Moravě, realizovaný v 2. polovině 20. století, odkryl hned několik možných dílenských objektů na zpracování parohového materiálu. Výroba mohla souviset zejména s produkcí složených parohových hřebenu, které jsou pro daná období typické. Využití traseologické analýzy podpořené výsledky výrobního experimentu nám umožnilo opřít podobné interpretace o objektivní data. Po zhodnocení aspektů výrobního procesu je možné zlechovské objekty porovnat s podobnými objekty z jiných sídlišť sledovaného období. To přispívá k objasnění míry organizace výroby a distribuce složených hřebenu v horizontu 4. a 5. století na území barbarika.

traseologie – zpracování parohoviny – doba římská – dílenské areály – hřebeny

Introduction

The identification of workshop premises, not only those of antler processing, is limited in terms of the informative value of the context in which they are found. Production tools did not always have to be specialised or functionally and morphologically distinct from tools of unspecialised daily use. Production did not necessarily require specifically adapted premises. Different phases of the production could have taken place gradually at several locations, and their identification in settlement deposition could be uncertain. Production

zones could have been subjected to more or less regular and careful waste removal. Among the few clues are findings of raw materials, product preforms (semi-finished products), and production waste, which can help identify possible specialised production (*Hrnčiarik 2017*, 24). If the semi-finished products and production waste are materially homogeneous, it is possible to assume that specialised production took place in the zone or settlement feature. However, such an indication can only be confirmed by use-wear analysis combined with experimental verification of the origin of specific traces (*Costin 1991*, 20). This methodological approach demonstrably identifies and visually documents whether manufacturing traces are present, what tools caused these traces, whether manufacturing was steady in terms of techniques, the range of tools used, and manifestations of the manufacturers' routine experience. As such, this approach provides objective, validated data on which it is then possible to reliably base the interpretation of the collection or even the site.

In terms of the complexity of production organisation, various theoretical models are available (*Leeuw 1977; Peacock 1982*), but they are usually valid for societies with more pronounced economic stratification, in which there were complex control mechanisms of production, transport, and distribution asserted by the so-called elite (*Costin 1991; Rice 1981*). We cannot prove such a degree of social organisation and control at most known sites in case of the Germanic societies of Central Europe (*Szpondowski 2017*, 44–64; *Szabová 2019*, 78–79, 99–102; *Březinová – Hrnčiarik 2021*, 128–129). It would be speculative to transfer theoretical models based on the complexity of La Tène (*Thér – Mangel 2014*, 15–16) or (early) medieval societies (*Hodges 1982*, 13–20; *Hodges 2000*, 76–88; *Macháček 2005*, 451–455) to Germanic society. Even in above mentioned more complex societies, the models were built for the processing of another raw-materials. Antler working were not analysed in sufficient degree to require data for such model. Moreover, available excavation documentation of the Zlechov site is lacking in sufficient details in many cases. A more detailed distinction of the production organisation than the division into home and craft production is not objectively possible on the basis of available data in the context of the studied site.

We consider a proper craftsman workshop to be a space-limited unit in which some systematic specialised production activity took place. Here, “specialised” is used in a technical sense; i.e., the routine use of specific manufacturing techniques with specific tools, regardless of the variability of products, which may or may not be of the same type, purpose, and form. The “workshop” is considered as archaeologically detectable manifestation of the realisation of craft (or workshop) production. A necessary precondition for factual craft production is considerable standardisation, the use of a steady set of specialised tools, and proven subsequent distribution. The standardisation of production is reflected in the use of steady technical solutions and technological procedures (*Thér – Mangel 2014*, 13), steady visual forms or patterns for individual types of products, and routine patterns of the solution of the situations, when defects or limits of raw material are encountered. Without a clear distribution of products outside the household or community – i.e., the sale of products, where the producer uses the exchange as at least a partial source of livelihood (*Costin 1991*, 4) – no craft production is justified and so inevitably disappears from an economic point of view. There could be symbolic reasons for specialised craft production, the products of which are not distributed but are handled in a different way (for example, by deposition or destruction), but even these require a certain motivation or social order.

Home production may show some but not all of the above parameters. Home production does not have a distribution network, and usually involves commonly available non-specialised tools that have universal use (e.g., a knife). Such products may show certain features of routine mastery of material processing techniques, but not features of routine solution of specific tasks. Moreover, home production is small in scale. That is, it is characterised by low waste generation and minimal occurrence of unused semi-finished products. There may be worn products of this production; i.e., products that have been put into use after their production at that place, in the collection of artefacts from the site.

It is always necessary to identify (by use-wear analysis) the traces of production and a steady production chain, including the use of the routine procedures, the same type of tools, etc. Craft or workshop production should be distinguished from occasional home production, which usually lacks these parameters. Insufficient evidence of this can lead to over-interpretation, when the mere accumulation of artefacts is interpreted to be a workshop, although it does not have workshop or craft characteristics. A specific problem with workshop identification is the situation when production waste from the manufacturing activity zone was regularly removed and entered into the accumulations of common settlement waste, which included butchering or kitchen bone waste. In this case, the identification of a workshop may be limited on the other side; even real workshops are not identified as workshops because the use-wear analysis is not systematically applied to settlement waste (Choyke 2012, 337). Moreover, settlement features interpreted as workshops are usually published only in the form of preliminary reports, brief general mentions in the text, or a selection table with drawings or photos of the most important artefacts found, without presenting the complete findings. Current knowledge of comb-making workshops or zones in Germanic settlements in Central Europe is thus disturbed by the amount of data with uncertain validity. It is thus possible to present only a brief overview of the findings published so far on this production activity, without the possibility of a review of their justification and presented conclusions. So far, no detailed or partial microscopic (high-power) use-wear analysis of the following workshop areas or their relics has been published.

Besides the Zlechov site, more intensive activities aimed at the comb-production were documented in the settlement at Držovice, near Prostějov, from the late Roman period (Konečný 2019). Both untreated and partially processed raw materials, as well as cut and smoothed comb plates, were found in six sunken houses. Some of the findings were over-burnt, which may indicate waste accumulation, rather than a workshop. Only individual finds of semi-finished products of arched comb handles came from the cultural layer of the settlement in Vlčnov-Dolní Němčí (Droberjar 1988, 62, tab. 40: 1–2), Moravské Knínice (Accession Book of the Institute of Archeology, Moravian Museum Brno, Pa 37/34), and Mořice (Peškař 1971, 20, tab. 22: 2). The accumulation of antler comb plates together with a finished comb from the settlement in Most (Kučera 1934–1935) and individual plates from the settlements in Šlotava and Sány (Motyková-Šneidrová 1964, 202) are known in the Bohemia. In southwestern Slovakia, raw antler material and semi-finished products of three-part combs with an arc handle were found in a settlement from the Late Roman period at Pobeďim (Kolník 1964, 264–265, tab. 74). The Nitra-Chrenová settlement site is somewhat better documented (Březinová – Hrnčiarik 2021, 122–129, fig. 3–9). Loam-pit feature no. 52/96 was secondarily filled with common settlement waste, which contained a larger amount of antler plates, cuttings, and pieces of raw material with production traces (Březinová et al. 2003, 34, tab. 29–30). A similar spectrum of finds came from base groove no. 5/99

and dwelling feature no. 6/99. The findings of a rough preform product of a comb handle and saw (pit no. 36) and a whole comb (dwelling feature no. 38) came from the Ózd settlement site in the Quadian territory of northern Hungary (*Párducz – Korek 1959*, 162, 190, Taf. II: 1, III: 6–7). If we focus on more distant areas, a group of three settlement sites in the Saale region is considered to be a concentration of comb workshops. The supposed workshop from Quenstedt contained over 50 pieces of cut antlers, preforms of arched handles, and a finished comb (*Grimm 1930*, 169, Taf. 18). A complete antler assortment was stored in a semi-sunken house in the Großjen settlement. The assortment included raw material, cut blocks, half-blocks, plates, semi-finished handles, and one finished decorated comb, probably originally in an organic package (*Bicker 1936*, 295, Taf. 64: 2). Only local concentrations of cut deer antlers and semi-finished plates, without any indication of sunken feature ground-plane, were found in Gröbitz (*Schmidt 1967*, 44–45, Abb. 1–2). The cluster of settlements around the central site of Krusza Zamkowa (Inowrocław, Łojewo, Jacewo, Konary, Dobieszewice) in Kujawy is considered to be a workshop agglomeration in the territory of the Przeworsk culture from the Early Roman period. All production phases, from the raw material to the final products, were documented in the production of single-layer combs, needles, game stones, and sticks (*Cofta-Broniewska 1979*, 112, ryc. 6). Settlement feature no. 13 from Przemyśl is considered to be a workshop, based on the fact that all stages of production were documented there to—from raw material and variously cut wedges and semi-finished products to fragments of finished combs, including iron tools for their production (*Koperski 1986*, 105–106, tabl. 1: 4–5, 2–6). A specific finding is known from the Regów (Przeworsk culture settlement), where 551 antlers at various processing stages were laid out in two lines forming area of 25–30 m² along the dwelling features (*Brzeziński 1980*, 28–33, 36, ryc. 2–6). Based on a macroscopic comparison of working traces on antler waste from Regów with traces created during the experimental production of antler comb components, such working traces were interpreted as traces from an axe, knife, file, and drill. Similar mass production is evidenced by over 10,000 artefacts from all stages of the production process found in a dwelling feature destroyed by fire at the Sławsko Wielkie site from the 3rd and 4th century (*Bednarczyk 1998*, 74, 77, figs. 89–97). Farther from our studied area, comb workshops were located in the Gето-Dacian territory of the Chernjachov culture. The largest was the Bîrlad-Valea Seacă site in Moldova, where 32 workshops in sunken houses and above-ground structures were identified that had operated throughout the 4th century (*Palade 1966*, 265–275, fig. 5–15; 2004; *Harhoiu 2005*, 162, Abb. 9A–B). Comb manufactories operated at the Ukrainian site of Velika Snitinka since the end of the 3rd century. A total of 16,500 antler fragments were obtained from five sunken dwellings. Besides several finished combs, they were represented mainly by raw cut material, waste, and 550 semi-finished products at various stages of the production process. The accumulations were accompanied by iron tools, whetstones, and rivet preforms. Along with the combs, antler pyramid pendants were also produced there (*Magomedov 2001*, 101).

When craft production from hard animal materials is assumed, the production of composite combs is most often considered to be a craft, with regard to their visual attractiveness. Although the settlement infrastructure usually offers a wide range of fauna skeletal material that could further be used for the production of bone objects, comb production was based on the processing of the European deer antler (*Cervus elaphus*) in and outside Central Europe (*MacGregor 1985*, 74, *Ashby 2013*, 20; *Cnotliwy 2013*, 165). Apart from

the antlers of European deer, the antlers of roe deer (*Capreolus capreolus*) and the horns of the domestic cattle (*Bos taurus*) are rarely found in the dwellings of Germanic settlements. The production of combs from roe deer antlers is unlikely, due to the structure and dimensions of the antlers, and has not yet been proven. In contrast, the production of combs from cattle horns has been recorded, but only after the protohistoric period (Carlsson 2004, 2). In a few cases, more exotic materials have been documented, such as tortoiseshell (Thomas A type comb from grave no. 124 at the Przeworsk culture burial ground in Oblin: Czarnecka 2001, 65–66, ryc. 1) and ivory (Roman provincial comb from Lauriacca: Deringer 1967, 55–56, fig. 13). At the opposite pole of accessibility are presumed but non-evidenced wooden combs. Antler is more suitable than bone for the production of combs, thanks to a combination of compact and spongy tissue. The components for making composite combs are cut along their long axis across the fibre, where the antler is the most coherent, whereas bone is more brittle and fragile at any point of handling (MacGregor 1985, 28). Thus, antlers are generally considered more resistant and harder, yet more flexible than bone (Petković 1995, 14). Antlers could be obtained in two ways: by hunting or by collecting those that were shed. The occurrence of deer bones and antler bases was documented at the Zlechov site (Šťavová et al. 2008, 170), indicating that the raw material could be obtained in both ways. The antlers could have been collected by the craftsman himself, or they could have been a commodity of exchange or trade (MacGregor 1985, 35–36). Antlers that had been shed were previously considered to be of better quality than antlers from hunted game (Teichert 1983, 117, 120), but this has not been confirmed in the experiments performed so far (Nováčková 2021). Stored whole deer (Zlechov pit no. 15/67) and a roe-deer skeleton (Lipová-Ondrochov – pit no. 86) found in a storage pit were interpreted as possible deposits of meat and antler (Zeman 2008, 63, 193, Abb. 28: 3; Kolník 1962, 391, fig. 124). Similar depositions could have symbolic connotations, however, as is often assumed in the case of storing whole animals in settlement pits. The current use-wear analysis of 16 composite combs from the studied period, and nine other samples from other phases of the protohistoric and early historical period (Nováčková 2021) shows that the antler processing procedures were considerably steady in individual phases of the operating chain. Even the choice of specific working tools, which leave well-distinguishable traces, was steady. The nature of the raw antler material in itself significantly limits the variability of processing approaches. Thus, it is clear that manufacturers adhered to established production processes and visual concepts of the final form during production (Biró et al. 2012, 18).

Analysed collection

The Zlechov “Padělky/Močidla” settlement site (Uherské Hradiště district), located north-east of the village of Zlechov (fig. 1) in South Moravia, was systematically excavated by Vilém Hrubý between 1964 and 1969. Almost the entire settlement was excavated, consisting of at least two time phases: Germanic and early Slavic. The research identified a total of 432 features, of which the presence of antler at various stages of processing was registered in 43 features, forming a collection of a total of 391 pieces (Zeman 2008, 30–41). The findings of raw antler material, preforms, or already finished artefacts were individual in some features, and they can therefore be considered places of use or places of small personal production. Features in which the number of antler artefacts exceeded five pieces

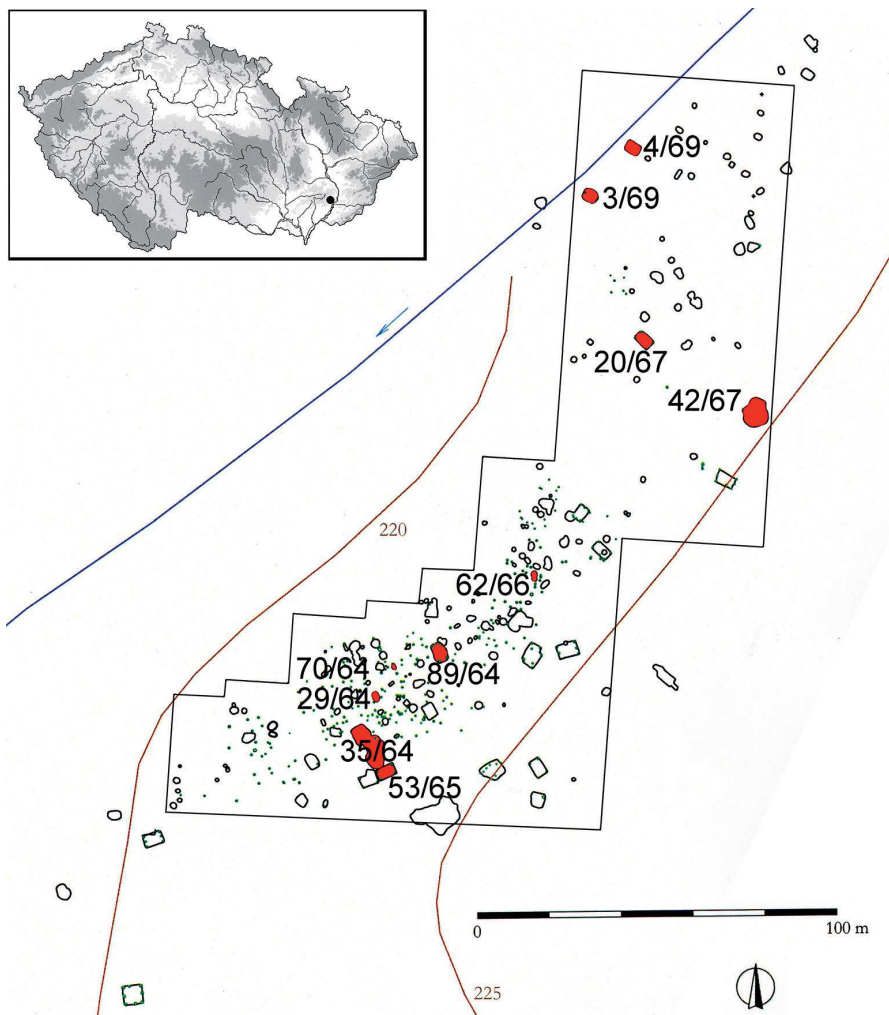


Fig. 1. Plan of the excavated area on site Zlechov-Padělky. Settlement features containing antler artefacts in at least 5 pcs are emphasised.

Obr. 1. Plán exkavované plochy lokality Zlechov-Padělky s vyznačením objektů s výskytem parohových produktů v množství min. 5 ks.

were selected for analysis to locate possible workshops, as they can be considered places of possible targeted production at a larger scale. There were ten such features (nos. 29/64, 35/64, 70/64, 89/64, 53/65, 62/66, 20/67, 42/67, 3/69, and 4/69; artefacts from feature nos. 62/66 and 42/67 were not available for analysis). These are from settlement pits and dwellings with a floor sunken into the ground. For the purposes of the analysis, 228 pieces of antler material were selected (from the originally registered 391 pieces), all of which were subject to use-wear analysis. The results include only the analytical data obtained; data mediated, for example, by a written description or drawing, were not used. Unfortunately, it is not possible to reconstruct the exact location or possible concentrations of antler

relics in individual features based on find diaries with verbal descriptions of the ground plan and the fillings of the features or photographic documentation by the author of the field research, V. Hrubý. Antler findings are listed together with archaeological findings from the feature filling, without distinguishing the contexts of backfill material (upper or lower part of the filling, bottom, etc.). Thus, it is not possible to relate the occurrence of antlers in individual features to the phase of active existence of that feature. It is possible; they got into the archaeological filling of the sunken feature after the extinction of that feature, together with other waste from activities taking place in the feature vicinity. Only in the most prominent feature, no. 3/69, is the occurrence of scattered antler chips noted on the bottom in its northern part. The following short description of selected features includes only information potentially relevant to the monitored issue. Therefore, only artefacts that may have been related to the production or processing of the antler are listed here. A complete and more detailed description is published elsewhere (*Zeman 2008*).

Feature No. 29/64, an irregularly shaped pit (285 × 185 cm) that contained 25 pieces of antler. All were available for analysis. There were also sandstone whetstones and animal bones in the pit (*Zeman 2008*, tab. 22: 2, 38–39).

Feature No. 35/64, a loam pit with an adjoining ironworks workshop in the N part, which is evidenced, among other things, by the finding of a hearth (furnace) in the SE part and iron slag. The largest concentration of antler raw material and bones (900 pcs) was found in the filling of the probable ironworks workshop. A total of 32 pieces of identifiable antler material were analysed. A fragment of a comb was also found in the feature, but it was not obtained for analysis. Bronze objects (spatulas, tape, and sheet metal), an iron knife, fragments of an iron object, slags, whetstones, a Neolithic intrusion (drill), and a horn were also found (*Zeman 2008*, tab. 15: 3, 40–43).

Feature No. 70/64, an irregular oval pit (150 × 95 cm). Forty-three pieces of processed antlers were originally registered, and 63 pieces of antler material were found in the analysis. This number is not final, as a large part was so fragmented and mixed with other osteological material that it could not be further classified. It was probably recent fragmentation that increased the number of objects (*Zeman 2008*, tab. 45).

Feature No. 89/64, a sunken, irregularly trapezoidal dwelling (560 × 400 cm) with five pole holes and a kitchen oven adjacent to the building (registered separately as feature no. 92/64). There were 39 antler artefacts, and 22 pieces of antler material were analysed. The feature also contained iron tools (a knife, needle, nail, wedge, and slag), bone tools (a needle of a brooch/pin and needle casen), whetstones, stones, and a horn (*Zeman 2008*, tab. 8: 3, 49–52).

Feature No. 53/65, a rectangular dwelling (528 × 320 cm) with four pole holes in the corners (connected with no. 35/64, described above). It contained 13 pieces of antler at various stages of processing, including four pieces from two or three distinct combs. There were also iron tools (brooches, wedges, a rod, an artefact with eyelets, and slag), astragal, whetstones, animal horns, and bones (*Zeman 2008*, tab. 9: 2, 56–58).

Feature No. 20/67, a rectangular sunken dwelling (304 × 460 cm) with four pole holes in the corners, containing nine semi-finished antler products (including a preform of an arc-shaped comb handle) suitable for further use; i.e., non-waste material. Other findings included a piece of an iron knife, whetstone, slag (dross?), and animal bones (*Zeman 2008*, tab. 10: 2, 88–91).

Feature No. 3/69, an oval-shaped sunken dwelling (447 × 372 cm) with two stake holes in the middle of the shorter sides, and a fireplace located in the N part, containing the highest number of raw antler materials, semi-finished products, and artefacts of all analysed objects. A total of 52 processed antlers were found, all of which were available for analysis. Most of the material was concentrated in the middle of the N part. In addition to the high concentration of antler, the feature also contained bronze objects, a bear tooth pendant, a bone needle, whetstones, stones, a silicite blade, and animal bones (*Zeman 2008*, tab. 11: 1, 122–124).

Feature No. 4/69, a rectangular sunken dwelling (435 × 312 cm) with a fireplace in the immediate vicinity of feature no. 3/69, containing 19 pieces of processed antlers and semi-finished products. During the revision, the number rose to 22, which were analysed. Among other things, there were bronze and iron tools, whetstones, pebbles, and animal bones (*Zeman 2008*, tab. 13: 4, 125–126).

Methods

The antler objects were classified according to the four (respectively five, if we reflect artefacts in the phase of the use) stages of the production process. This classification was based on the operational-chain methodology for antlers designed by Niall Sharples (*Ashby 2005; Marković – Stamenković 2016, 221*). Phase 1 represents a pre-treated raw antler; i.e., roughly transversely divided parts of antler intended for further manufacturing. At this stage, the original morphology of the antler is more or less preserved, and traces of chopping and cutting are typical on both bases. Phase 2 is represented by blocks obtained by longitudinal division of antler parts. These products are then divided into four or more parts (sectors), which serve as the rough shapes of future comb plates. Phase 3 is already represented by semi-finished cover plates and tooth plates at various stages of manufacturing. Phase 4 includes all further unusable waste generated during the three other phases described. It includes not only fragments caused during production and processing (e.g. shavings), but also rejected or defective scraps, which are unusable even for other production uses. Phase 5 is represented by complete combs in the use phase, with documented functional wear by use-wear analysis, that also occurred at the sites. Despite established practice, they cannot be a priori associated with local comb production. Fragments of worn combs belong to phase 5 too. The assignment of individual findings to the defined phases of the operational chain was based on a combination of technological analysis, use-wear analysis, and a comparison of the identified traces with those achieved experimentally by tested individual production steps. Olympus BX51M and BXFM reflected light optical microscopes were used for the use-wear analysis and comparison, using bright field mode without polarisation and magnifications of 50×, 100×, and 200×. The samples were cleaned of surface impurities with 96% ethanol just before the observation. The artefacts were not treated with a conservation coat, and as such they could be analysed in all cases. The comparative production experiment was carried out in 2020 (*Nováčková 2021, 165–182*) as a part of a broader study of antler combs, according to the usual rules of authenticity and objectivity of scientific experimentation in archaeology (*Coles 1973; Picod et al. 2016*). The experiment used several antlers of European deer, of various origins and ages, on which three methods of softening were practised (in oxalic acid, in water, and in boiling water). Iron tools (axes, saws, knives, wedges, and files) and stone tools (sandstone and whetstone) were used for the material division and later modification. The traces of individual production steps were documented and compared with the wear record of preserved combs from archaeological sites. The occurrence of individual phases of antler processing was evaluated in individual settlement features, with regard to the frequency, continuity of phases, and occurrence of possible processing tools or technological equipment.

Results

Processed deer antlers and comb preforms from the Zlechov site show the usual production methods observed on semi-finished products found in sites in Moravia and elsewhere in Europe with demonstrable production of antler combs. The first phase of the production sequence is evidenced by raw antlers as a whole and its burrs or tines, with or without traces of division (*fig. 2*). The primary transverse division into coarse preforms, the creation

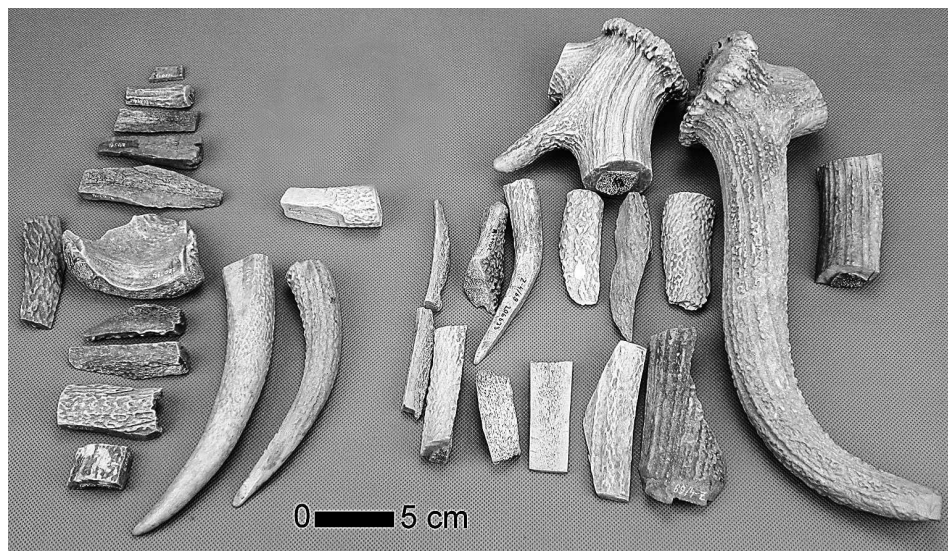


Fig. 2. First phase of manufacturing sequence of antler combs – pieces of antler with traces of coarse dividing.
Obr. 2. První fáze výrobní sekvence parohových hřebení – části parohu se stopami hrubého dělení.

of antler blocks, and the separation of burrs and tines was carried out using a knife or saw. The antler was cut to a depth of a few millimetres in several places or around the entire perimeter, and then broken off with a sharp blow. A characteristic feature of this method is the uneven cut surface with longitudinal facets on the perimeter and an uneven fracture of the central (spongy) part (*fig. 3*). This simple, yet effective method of division was documented in almost all observed features (except for the dwelling feature no. 53/65, where phase 1 was not recorded at all). The only exception in antler division technology is the preform from feature no. 35/64; a clean and smooth cut, typical of saw use, was identified on one of the tines (*fig. 4*). Knives were found at the site in several features together with semi-finished antler products (object nos. 35/64, 89/64, and 20/67) Saws were not discovered, although this does not exclude the possibility of their use at the site. Due to the thin construction, a saw is more easily subject to corrosion, which limits its identification in the finding context. Nevertheless, there are records of iron saws from the Roman period and Migration period at the Ózd settlement in Hungary (*Párducz – Korek 1959*, taf II–III) and at Ceričin Grad in Serbia (*Marković – Stamenković 2016*, fig. 6). A bronze saw is known from the territory of the Czech Republic (*Šumberová 2012*, 41). Primary semi-finished products of the first phase occurred only in small quantities in most of the monitored settlement features. The highest number was recorded in the sunken dwelling no. 3/69, or still in the dwelling feature no. 4/69.

The second phase is evidenced by coarse preforms, which already foreshadow the shape of future products or their components. Typically, these are prepared antler blocks and segments manufactured by longitudinal splitting – quarter sections, and less often half sections. They serve as the initial preform of comb plates. The production experiment and subsequent comparison with the original artefacts (*fig. 5*) showed that in most cases the segmentation into such sections was performed using wedges or chisels. The wedge or



Fig. 3. First phase of manufacturing sequence of antler combs – facets formed by circumferential cutting by knife and consequent breaking off the spongiose. A – artefact from feature no. 3/69, B – traces of experimental cutting by iron knife.

Obr. 3. První fáze výrobní sekvence parohových hřebenů – fasety vzniklé obvodovým nařezáním a stopy následného vylomení spongiózy. A – artefakt z objektu č. 3/69, B – experimentální dělení s použitím železného nože.



Fig. 4. First phase of manufacturing sequence of antler combs – plain surface of sawing. A – artefact from feature no. 35/64, B – traces of experimental sawing.

Obr. 4. První fáze výrobní sekvence parohových hřebenů – hladký řez způsobený pilou. A – artefakt z objektu č. 35/64, B – experimentální dělení s použitím pily.

chisel was placed on a longitudinal cut or shallow groove and knocked with a hammer or stone to split the block into two halves (or subsequently into quarters) by gradually moving the tool. This method of division leaves an uneven surface on the chipped object, both in part of compacta and spongiose (*fig. 6*). On the contrary, if a saw were used for segmen-

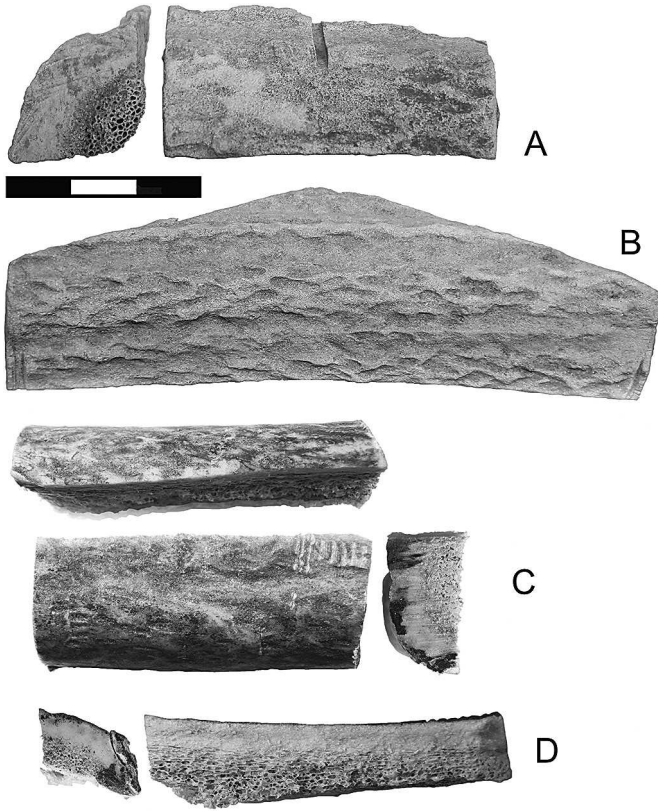


Fig. 5. The second phase of manufacturing sequence of antler combs – products of longitudinal dividing of antler blocks using wedges or chisels. A – antler segment from feature no. 3/69, B – plate preform from feature no. 4/69, C–D – products of experimental segmentation by wedges.

Obr. 5. Druhá fáze výrobní sekvence – produkty podélného dělení špalíků parohoviny s pomocí klínů nebo dlátka. A – parohová výseč z objektu č. 3/69, B – polotovár destičky z objektu č. 4/69, C–D – produkty experimentálního podélného dělení na výseče.

tation, the edges would be smooth (see *fig. 4*). The difficulty of the described method lies in the higher risk of unsuccessful chipping and the formation of unsatisfactory (uneven) segments, which can no longer be further modified to comb plates. Nevertheless, it is one of the most efficient and time-saving methods of antler division without the use of a saw. In principle, any chisel-shaped edge can be used, a single wedge, as well as their set in various sizes. Iron wedges were probably the most common. The use of wooden wedges can also be expected (*MacGregor 1985, 57*). Wedges from antler tines with traces of hammer hits from Gdańsk and Wolin are documented (*Cnotliwy 1973, 36, 164*). Iron wedges were found at the site of feature nos. 89/64 and 53/65, which also contained antler artefacts. Two antler tines were also found (feature nos. 29/64 and 70/64), which would meet the ergonomic parameters of this type of tool (*fig. 7*). Wedge splitting was probably also used in the production of omega-shaped cover plates. The preform of the omega-shaped plate from feature no. 70/64 bears traces of chipping and subsequent treatment of unevenness with a knife. Unsuccessful chipping explains their resignation to the next stages of manufacturing. Artefacts of the second phase were also identified in all observed settlement features, with the exception of the sunken dwelling no. 53/65. As found during the experiment, using a saw to cut a straight plate directly from the side of the antler block is inefficient, because the uneven and curved shape of the antler makes it impossible to obtain an evenly thick plate. Even thickness along the plate length and width is necessary

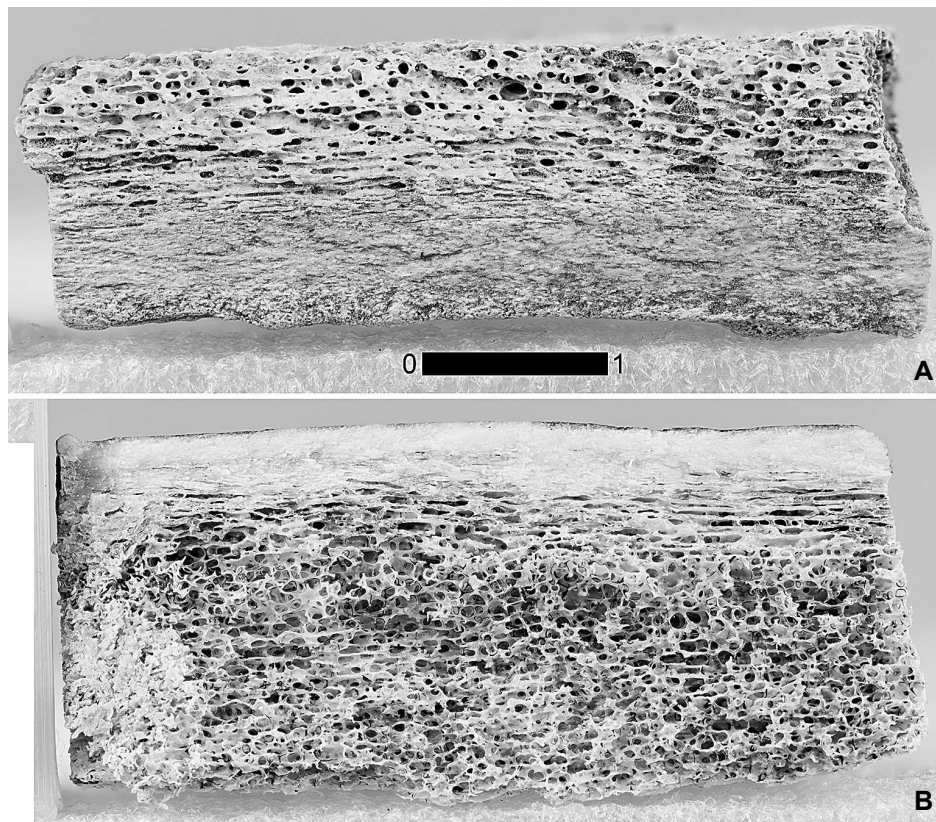


Fig. 6. Detail of typically uneven surface caused by wedge or chisel splitting. A – artefact from feature no. 3/69, B – product of experimental longitudinal splitting.

Obr. 6. Detail charakteristicky nerovného povrchu způsobeného dělením klíny či dlátem. A – artefakt z objektu č. 3/69, B – produkt experimentálního podélného dělení.

for successfully completing the compound comb. When sawing a long object, the cut part often suffers a fracture, which degrades a large piece of raw material. The procedure of longitudinal splitting into quarters is the most economical and simplest in terms of performance. This procedure does not require a saw. On the contrary, handling the saw in antler division is more complicated than cutting with a knife.

The third phase consists of various stages of manufacturing the quarters into plates and finished components: modified cover plates, tooth plates, and plates with holes. The most convenient tool for thinning the quarters is a knife at the stage of rougher adjustment. Stone whetstones or files were used for finishing work (*fig. 8*). Traces on the surface of the plates from feature nos. 3/69 and 4/69 can be mentioned as a probable proof of the use of an iron file combined with a knife (*fig. 9*). Individual direct proof of antler processing tools was confirmed at the site. The iron tool from feature no. 6/68 (*Zeman 2008*, 114, tab. 82: 8) was interpreted as a drawknife, and the tool from feature no. 7/69 was interpreted as a file (*Zeman 2008*, 113, *fig. 24: 21*). Due to the higher occurrence of stone whetstones, even in cases of more pieces per object (object nos. 29/64, 35/64, 89/64, 53/65, 20/67, 42/67, 3/69,



Fig. 7. Two antler tines from settlement site Zlechov-Padělky (features no. 29/64, 70/64) with wedge-shaped adjusted working edge.

Obr. 7. Dvě parohové výsady ze sídliště Zlechov-Padělky (objekty č. 29/64, 70/64) s klínovitě upravenou pracovní hranou.

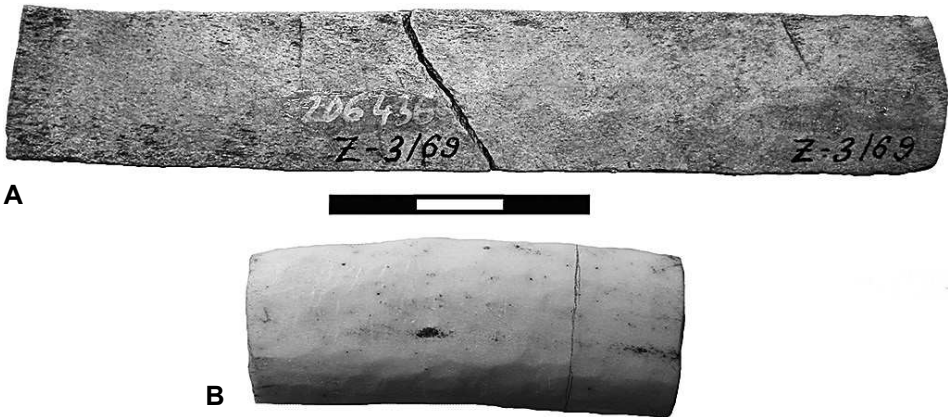


Fig. 8. Facets of manufacturing antler segments to plates by a knife. A – Artefact from feature no. 3/69, B – Product of experimental manufacturing of antler plate.

Obr. 8. Fasety způsobené opracováním výsečí nožem do podoby destičky. A – artefakt z objektu č. 3/69, B – produkt experimentální výroby destičky.

and 4/69) their possible use for final adjustments can be considered. The use of sandstone whetstone can be clearly demonstrated by the presence of the buried grains of the whetstone raw material buried in the mass of the smoothed plate, as demonstrated by the experiment. The most striking are the mica grains (*fig. 10A*). However, this phenomenon was not identified on the artefacts from Zlechov (*fig. 10B*), whose surface is completely grain-free. An important finding documenting the third phase is antler shavings (slightly curved flakes),

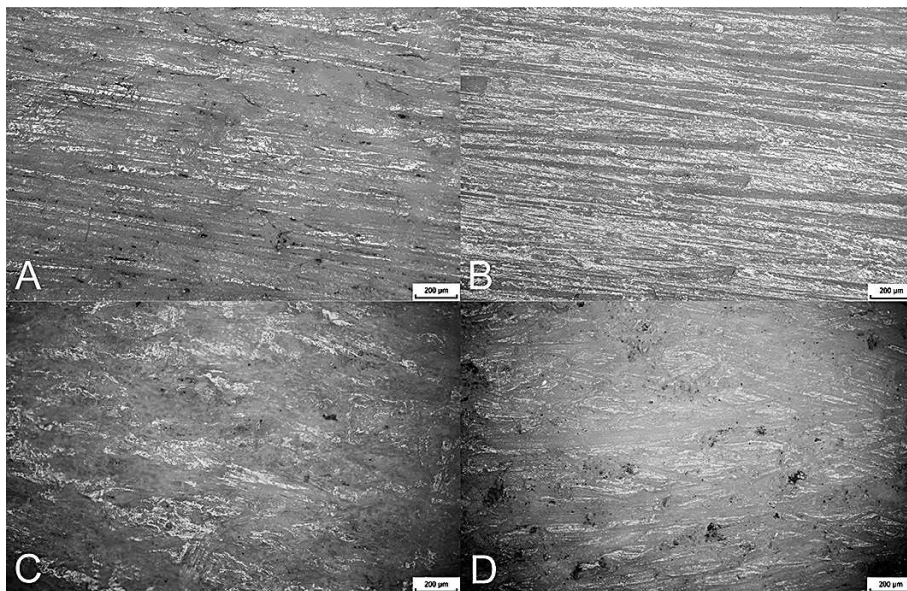


Fig. 9. Wear traces on the surface of plates from features on Zlechov site, comparison of file traces and traces of probable combination of the knife and saw use. A – Artefact from feature no. 70/64, B – product of experimental surface treatment by file, C – Artefact from feature no. 3/69, D – product of experimental treatment by knife and file. Magnification 50×.

Obr. 9. Traseologické stopy na povrchu destiček z objektů v lokalitě Zlechov, porovnání stop pilníku a pravděpodobné kombinace užití nože a pilníku. A – artefakt z objektu č. 70/64, B – produkt experimentu, úprava pilníkem, C – artefakt z objektu č. 3/69, D – produkt experimentu, úprava nožem a pilníkem. Zvětšení 50×.

which probably arose during the formation of plates (Ashby 2005). Such shavings were found in feature nos. 70/64, 89/64, and 3/69 (fig. 11). These shavings were created using a knife. Hypothetically, a similar formation could be caused by a planer or the above-mentioned drawknife.

The drilling of holes for rivets, riveting, and decoration forms other steps of the third phase. Drills themselves are not documented from Germanic settlements. It is possible that iron drills were damaged by corrosion (Cnotliwy 2013, 164) to such an extent that they lost the morphological details needed to identify their function. Iron rod artefacts of various thicknesses and lengths are common in the collections of Germanic settlements (Droberjar 1997, 180, Taf. 14: 2; Zeman 2008, 101, 113, fig. 24: 22–24, tab. 40: 9, 46: 1, 73: 1, 97: 14–15, 99: 4, 113: 3, 127: 1, 133: 9; Hrnčiarik 2011, 155, Abb. 1: 5–8; Konečný 2019, 80, tab. 51: 2, 54: 1). Some drills might be among them. Unfortunately, X-ray analyses of these artefacts, which could contribute to identification, are still lacking. The use of silicite drills obtained by re-collecting the older chipped tools may be considered. A Neolithic drill morphologically suitable for the given activity was found in feature no. 35/64. Older, Epi-Palaeolithic, Mesolithic, or Neolithic lithics are well documented in Germanic settlements, and their remodification for new purposes is known (Kaňáková 2013, 170). Although it is usually assumed that drilling took place after the final modifications of the components, four pieces of unsuccessful, broken plates with an unfinished surface were

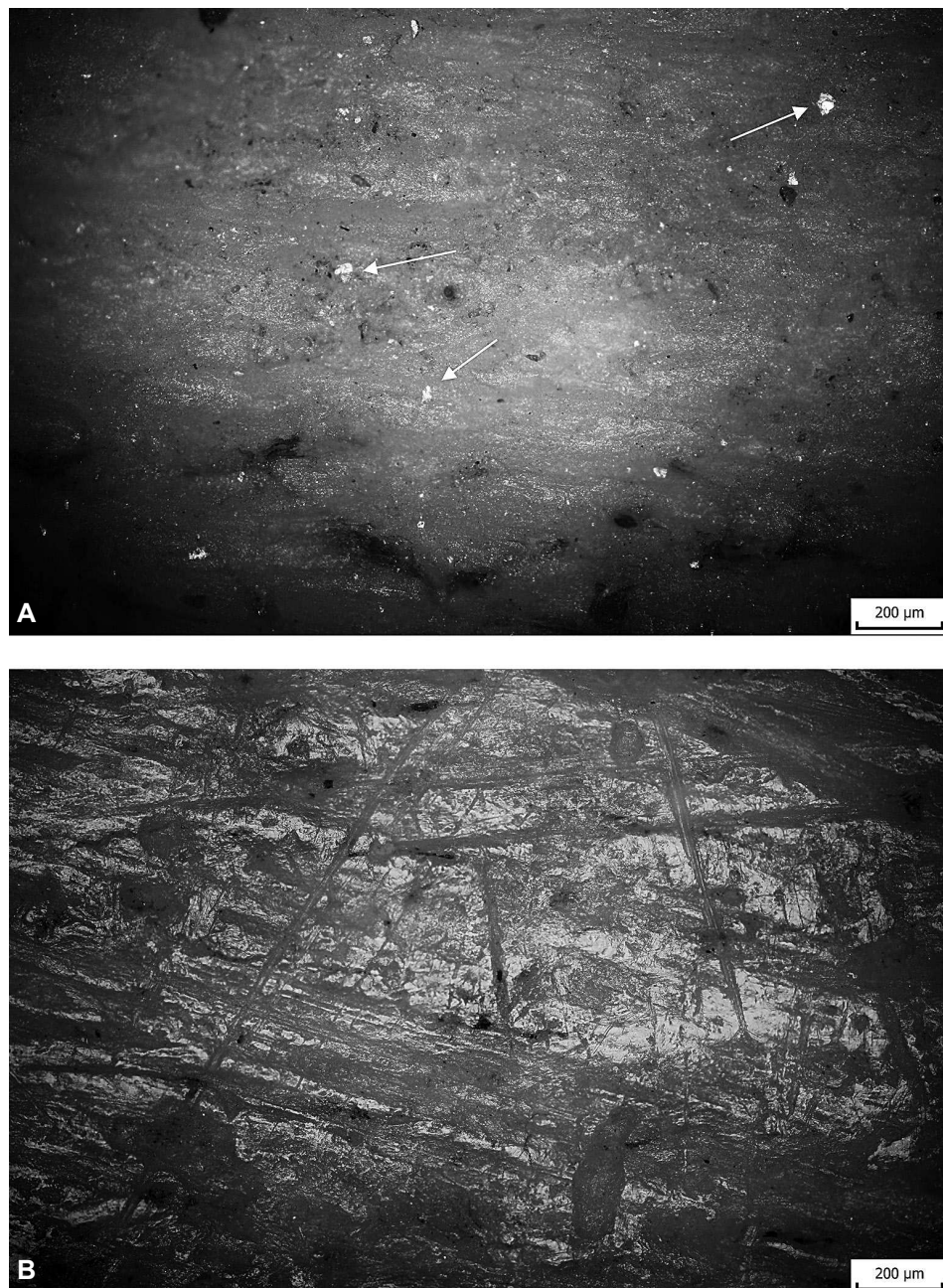


Fig. 10. Engraved grains of stone raw-material as evidence of the polishing/smoothing by stone whetstone. A – product of experimental polishing by sandstone whetstone, B – plate from feature no. 4/69 with a clean surface without engraved grains. Magnification 50 \times .

Obr. 10. Pohřbená zrna kamenné suroviny jako doklad broušení/hlazení kamenným brouskem. A – produkt experimentu, B – destička z objektu č. 4/69 s povrchem bez pohřbených zrn. Zvětšení 50 \times .



Fig. 11. Identified antler shavings from features no. 70/64, 89/64, and 3/69.

Obr. 11. Identifikované hoblinky parohoviny z objektů č. 70/64, 89/64 a 3/69.

Fig. 12. Four plates broken before final treatment of the surface, with prepared holes for rivets (feature no. 70/64).

Obr. 12. Čtyři destičky rozlomené před finální úpravou povrchu, s připravenými otvory pro nýty (objekt č. 70/64).



found in feature no. 70/64, which already had holes prepared for rivets. Their surfaces were not completely finished; they were uneven with remains of antler bark (fig. 12). No other plates with holes were found at the site. Iron, bronze, and copper, but also silver or bone and antler rivets, were used to compound the combs (MacGregor 1985, 62). The issue of the production of necessary rivets has not yet been solved. Iron slag is often found in features with antler artefacts in Zlechov, not only in settlement pits (35/64 and 42/67), but also in dwellings (89/64, 53/65, and 3/69). Nevertheless, the slag is evidence of ore smelting, not blacksmithing. Any sufficiently thin iron or bronze rod could be used for riveting, of which a larger number are documented at Zlechov (Zeman 2008, 113), including the features involved in our analyses (89/64, 53/65). Only one riveted comb fragment was found on the site (feature no. 11/69); unfortunately, this artefact was not analysed (lost), and a more detailed description of the rivets is not known. The most frequent decoration motive—an engraved ring with a hole in the middle—was formed by a compass (Hrnčiarik 2011, 155, Abb. 1: 9; Biró et al 2012, 55–58). Two decorated fragments of omega-shaped comb cover plates proceeded from feature no. 53/65 (fig. 13). Two different compasses were used to decorate the comb, although the tools were not documented directly at the site. The products of the third phase were identified only in feature nos. 35/64, 20/67, 3/69, and 4/69. Except in the case of no. 35/64, these were sunken dwellings.

The fourth phase of the production sequence forms the category of further unusable production waste that was generated during the entire production process. An artefact is defined as further unusable waste on the basis of zero perspective of shape and dimensions for the production tasks of comb components, by the detection of an irreparable defect of raw-material homogeneity, or by an irreparable defect caused by previous processing. In

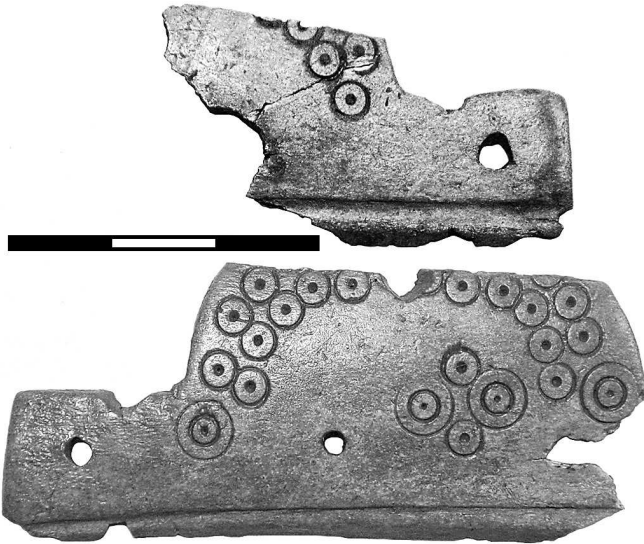


Fig. 13. Two fragments of cover plates of omega-shaped comb with compasses decoration from feature no. 53/65.

Obr. 13. Dva fragmenty krycích destiček omegovitého hřebene s výzdobou kružidlem z objektu č. 53/65.

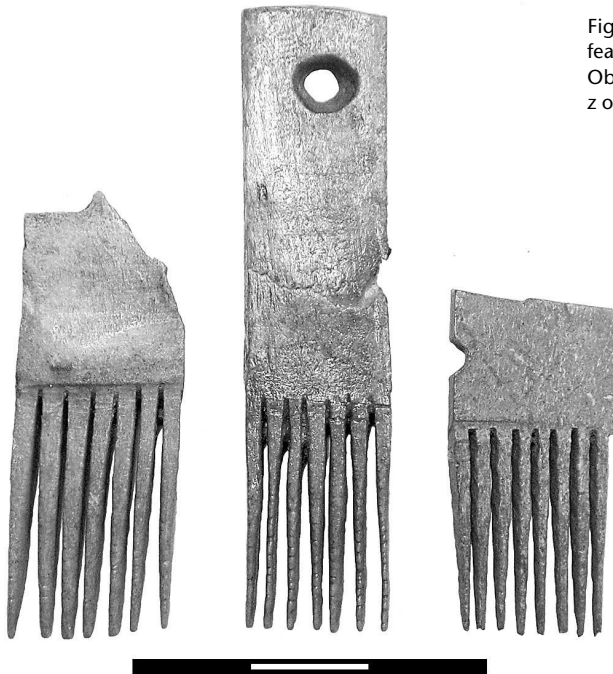


Fig. 14. Fragments of antler combs from features no. 89/64 and 53/65.

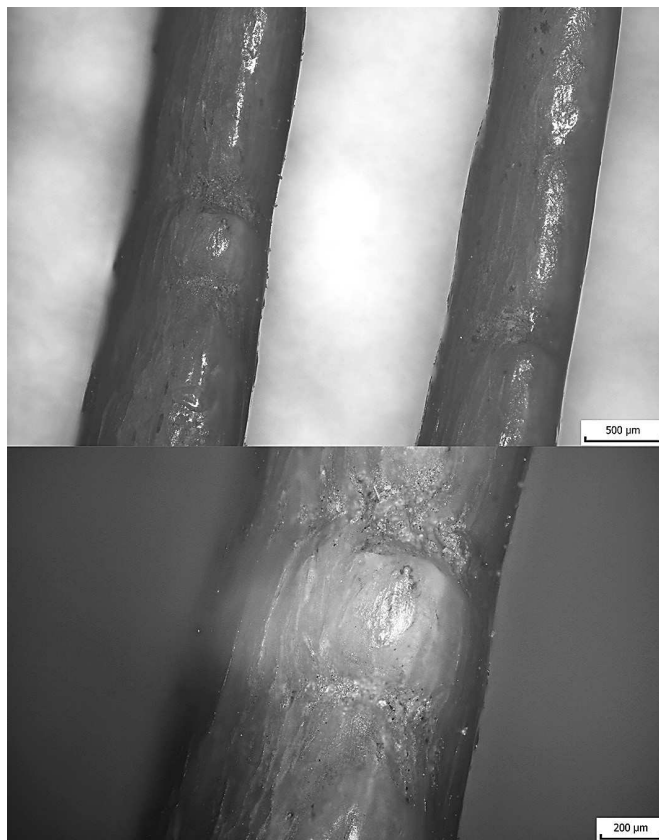
Obr. 14. Zlomky parohových hřebenů z objektů č. 89/64 a 53/65.

contrast to the occurrence of phase 3, unusable waste is dominantly found in settlement pits, while in dwellings it is exceptional.

Within the completeness of the description of the collection of antler artefacts, the fifth phase can be noted, which includes already completely finished combs, namely those that have already passed from the production phase to the following phases of the operational

Fig. 15. Use-wear traces of intensive use of the comb from feature no. 53/65. Magnification 50× and 200×.

Obr. 15. Traseologické stopy intenzivního užívání hřebenu z objektu 53/65. Zvětšení 50× a 200×.



chain; i.e., functional use. The category involves damaged, repaired, intentionally deposited, or discarded combs. This phase includes five fragments of antler combs (*fig. 14*) with striking features of functional use (*fig. 15*). Four of them come from the same context. Two fragments of the cover plate match each other, whereas the affiliation of two tooth plates to them is not clear, because it is evident that they proceed from two different combs (feature no. 53/65). Due to this ambiguity in the number of original combs in context, we leave the data for four pieces. It is possible that the antler combs were kept even in a fragmented form, and that they were not always discarded to waste pits. The storage of fragments could reflect the secondary functions of the comb on a symbolic or prestigious level, or storing individual components could be motivated by possible repair of other combs when damaged.

During the analysis, emphasis was placed on the detection of used manufacturing processes and tools used in individual phases of comb production. As the experiment itself showed, no specialised tools typologically distinguished from the current household inventory (knives) or woodworking tools (wedges or saws) were used in the first and second stages of comb production.

Drilling is also not a specialised activity, and drills were certainly commonly used in other work procedures. A bronze or iron rod is needed for riveting, which involves the use

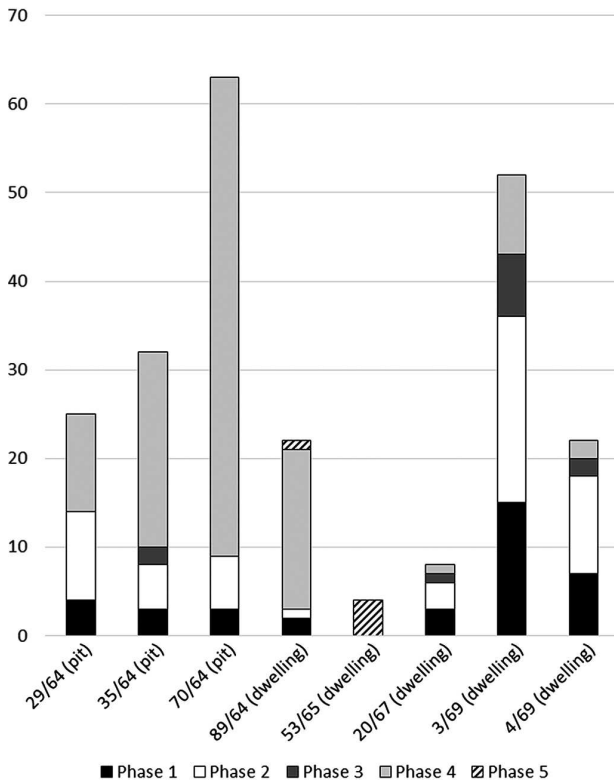


Fig. 16. Presence of production phases in individual analysed features on the Zlechov-Padělky settlement.

Obr. 16. Zastoupení výrobních fází v jednotlivých sledovaných objektech sídliště Zlechov-Padělky.

of an anvil and a hammer, and possibly some improvised clamping device. Only the compasses used to decorate cover plates can be considered specialised tools.

If the collection is sorted into individual production phases (*fig. 16*), specific zones of the production of antler combs can be located. Typically, the production place is characterised by the presence of all four phases, although phase 4 (small production waste) may be less represented, due to its possible clearing or incineration. If, on the other hand, phase 4 is dominant in the feature, whereas promising preforms are few, we can interpret such a feature as a waste accumulation. We can interpret feature nos. 29/64 and 70/64 as such waste pits. In contrast to other features, any iron tools in these features were involved. The spectre of phases of antler artefacts in feature no. 89/64 can also be considered waste, although it was a sunken feature with a furnace. The other inventory also testifies to the original dwelling function. Phase 1 is represented by two pieces, phase 2 by one, and phase 3 is not represented at all, whereas waste comprised 18 pieces; in addition, it was mostly burned. If we consider the strong smell of burnt antler, its burning probably cannot be assumed in currently used living spaces. Although the tools found (an iron knife and a wedge) could be used for processing the antler, their storage in the feature might be related to the previous dwelling function, as well as a fragment of the intensively used comb. It is possible that there were multiple phases of the formation process. Another possibility is that in this sunken dwelling the antler was only roughly divided, and these products were taken away by the producers. Feature no. 3/69 can be identified as the place of production

(eventual workshop), where all four stages of production were identified, with a high proportion of raw material and semi-finished products for comb production, including semi-finished omega-shaped plates and a minimum amount of waste that was probably cleared. Likewise, manufacturing probably took place in feature no. 4/69, which has the highest number of artefacts from phases 1, 2, and 3 after feature no. 3/69. All stages of production are also represented in feature no. 20/67, where a tool (iron knife) was also found, but all phases are represented only in small quantities. Feature no. 53/65 itself cannot be linked to any production activity, as no production phase was recorded here. Only worn final product (phase 5) was found. Iron tools that could be used for production (iron wedges and rods) were found in the feature, which is connected to feature no. 35/64, where all stages of production were documented. It is possible that these features were functionally linked: in dwelling no. 53/65 the comb manufacturer lived and stored his tools, and in feature no. 35/64, most of the production activities took place.

Discussion

Based on the results of the analysis of the antler artefacts from Zlechov and the results of the experiment, it is clear that it was not necessary to own a set of specialised tools for the production of antler combs. Common tools of general daily use were preferred, and they were sufficient for all manufacturing tasks. Clamping devices and compasses can be considered the only specialised tools, and these were easy to obtain or make. The production of antler combs at the settlement could have been carried out by anyone who owned a basic set of tools (a knife, wedge, hammer, saw, and drill) and had a template or appropriate knowledge. Manufacturers could procure the raw material for the production of combs themselves or obtain it through exchange. Antler burrs identified at the site prove that shed antlers were collected. This must have taken place in the spring, shortly after the shedding (due to risk of damage caused by animals eating antlers for their high mineral content). However, processing could have taken place throughout the year, as the workability of the material does not deteriorate significantly. Both seven-month-old antlers (collected the previous fall) and antlers collected several years prior were used in our experiment, and the results of workability were comparable. However, 431 deer bones from at least 15 individuals are documented at the site (*Sůvová et al. 2008, 170*). Therefore, at least part of the processed antler could have come from hunted animals.

The analysis of the presence of the production phases shows that the entire production chain actually took place at the settlement. It was performed in several settlement features, and sunken dwelling features were preferred. It is therefore likely that the total amount of processed antler corresponds to the work of several producers (*fig. 17*). We deliberately use the term “manufacturer”, because the term “craftsman” has the connotation of significant specialization and production, not only for personal or community needs.

If we try to quantify the volume of production based on the preserved collection, we can use metric data. If the total length of a deer antler is about 100 cm, after separating the burr, tines, and parts with a high proportion of spongiöse, the resulting amount of the raw material is about 80 cm for further processing. The average length of an antler tooth plate is between 4 and 5 cm, and the length of omega-shaped handles is between 7 and 8 cm, based on the detected length of the semi-finished plates, sections, and already finished comb tooth

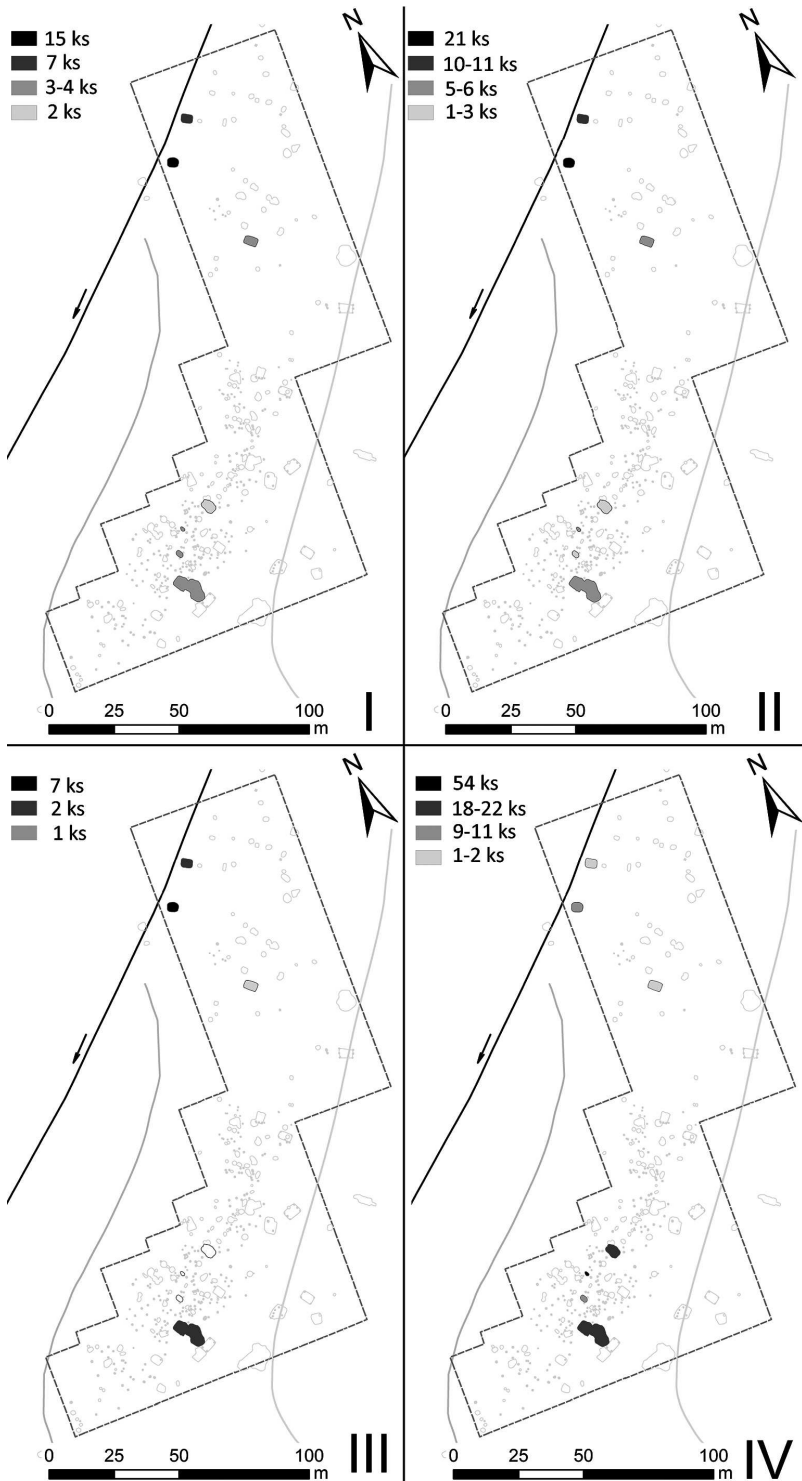


Fig. 17. Visualisation of the presence of phases 1st to 4th of comb manufacturing in space context of the settlement site Zlechov-Paděľky.

Obr. 17. Vynesení zastoupení 1. až 4. výrobní fáze hřebenů do prostorových souvislostí sídliště Zlechov-Paděľky.

plates found at the site. Due to the specific shape of the omega-shaped plate, it is possible to form it only from the part of the antler at the tine base. Therefore, under ideal conditions, it is possible to produce three omega-shaped combs with a length of 8 cm from one antler (if we count six tines per antler). Fourteen blocks can be made from the remaining material, from which it is possible to create 56 tooth inserts with a length of 4 cm, if we choose the usual method of segmentation into quarters. It is necessary to have two cover plates and about five tooth plates to complete an omega-shaped compound comb. As a result, a maximum of three omega-shaped combs and a few extra plates can be made from a complete shed; i.e., a pair of antlers. However, it is necessary to take into account the relatively high percentage of failures when the plate breaks during manufacturing or turns out to be too unevenly thick or curved to match each other during riveting into cover plates.

Even this simple consideration makes it clear that the actual craftsman production for the purpose of distribution had to produce an order of magnitude more waste and secondary products than were found on settlement features. The low presence of waste cannot be attributed a priori to the practice of burning antler waste. Burnt antler fragments are documented in only a small volume and area. There is no evidence of such intensive burning, which would have left an archaeological indication. The documented finding context does not justify any other reason for such disappearing of the waste. For example, some hygienically motivated burning of all; i.e., mixed, waste would have affected the condition of other (non-antler) findings from waste accumulations. The extent of comb production at Zlechov was therefore rather communal and corresponded to a supplementary production activity, such as a work activity in the winter or the activity of older members of the community who were no longer able to work all day in agriculture or other full-time production. The more intensively the manufacturer deals with a specific production process, the more significantly his individual routine and hand-signature stabilises. A craftsman producing combs as his main means of subsistence would have not only a steady type of products (with the same dimensions, component metrics, riveting, and decoration patterns), but also a steady manufacturing technique, and a standard approach to the antler (i.e., to dividing initiation or surface treating). Such finalised products could then be identified in the vicinity of the production site. A wider distribution of the same type of comb was not found in the near or distant surroundings of Zlechov (distribution radius up to 150 km). So far, no combs similar to the comb from feature no. 53/65 have been found. The combs that were found had differently shaped handles (triangular, arcuate: *Vlach 2007*), the production of which was not found at Zlechov, or they were omega-shaped but with a different design (decoration, shape, location of rivets), such as the omega-shaped combs at Drslavice (*Tejral 1975, 42; Tejral 1985, 330–331, fig. 7*), Havřice (*Tejral 1985, 330–331, fig. 7*), Kozojídky (*Zeman 2017, 144, tab. 41: 2*), Rymice (*Tejral 1985, 330–331, fig. 7*), and Znojmo-Hradiště (*Tejral 1982, fig. 6; 1985, 324, fig. 4*). Despite the lack of similar combs, which may be caused by a state of research, the hypothesis of craftsman production of combs at Zlechov is not supported by our results. Previous conclusions about the existence of a specialised workshop for the Thomas III combs at Zlechov (*Zeman 2001, 101; 2009, 285; Szabová 2019, 93*) will therefore need to be reconsidered. Even previous hypotheses of wandering craftsmen (*Musteață 2017, 202–206*) cannot be applied to the situation at Zlechov, because all phases of production were found at the settlement, and because their distribution was concentrated in several dwelling features, with waste cleared to several settlement pits.

Conclusions

Forty-three settlement features were excavated at the Zlechov site, which contained 391 pieces of antler at various stages of processing. The findings from eight features (found in five or more antler artefacts) were selected for use-wear analysis. Collections from feature nos. 29/64, 35/64, 70/64, 89/64, 53/65, 20/67, 3/69, and 4/69, in a total 228 artefacts, were analysed. Four production phases were defined, based on the identified manufacturing traces and comparisons with the results of a production experiment. Based on the presence and amount of artefacts of individual phases, feature nos. 29/64, 70/64, and 89/64 were determined as waste objects, nos. 35/64, 3/69, and 4/69 as places of production, and no. 20/67 as a possible production place. Feature no. 53/65, where a fragment of a worn comb and iron tools were found, could be related to production only in terms of the dwelling of the comb manufacturer, assuming the functional connection of feature nos. 53/65 and 35/64. However, feature no. 35/64 could be an independent production place or zone. On the contrary, in feature no. 53/65, the production itself probably did not take place. Thus, in all four identified cases, the production place was located in features whose floor plan is generally associated with the function of a primary dwelling. This finding is in accordance with the supplementary nature of production activities. Considering the total amount of antler material found, local production of antler combs cannot be interpreted as a primary subsistence activity, but rather as a supplementary activity undertaken during rest periods of the agricultural year or life cycle. The findings of antler combs in the near and far vicinity do not correspond to a more massive production and wider distribution.

Our analysis showed that the interpretation of settlement features with the presence of antlers at different stages of processing needs to be approached more carefully than previous interpretations suggest. The waste and production accumulations were clearly distinguished, using the use-wear analysis and production experiment. As a result, the number of production places at Zlechov was reduced to three or four, all located in dwellings. There was no workshop in the sense of a space reserved for full systematic production. The experience from the experiment allowed us to quantify the yield of antlers, and it showed that the amount of raw material and waste at Zlechov does not correspond to systematic specialised production. The experiment and use-wear analysis also showed that common daily tools, which were available to most members of the community, were predominantly used for antler processing, including comb production.

T. Zeman's contribution to the study was created thanks to the financial support of the Faculty of Arts of Palacký University in Olomouc from the Fund for the Support of Scientific Activities, grant No. FPPVC2018/18: Vybrané aspekty hospodářství, dálkových kontaktů a zániku germánských sídlišť na Moravě.

References

- Ashby, S. 2005: Craft and Industries: Bone, antler and horn-working. In: C. A. Spall – N. J. Toop eds., *Blue Bridge Lane & Fishergate House, York Report on Excavations, July 2000 to July 2002*. http://www.mgassocs.com/mono/001/rep_bone_work.html
- Ashby, S. 2013: The Deer and the Viking. *Deer*. Journal of the British Deer Society, vol. 16, no. 7, 18–21.
- Bednarczyk, J. 1998: Everyday Life in the Roman Period/Życie codzienne w okresie rzymskim. In: M. Chłodnicki – L. Krzyżaniak eds., *Pipeline of Archaeological Treasures/Gazociąg pęten skarbów archeologicznych*, Poznań: Poznańskie Towarzystwo Prehistoryczne, 69–93.

- Bicker, F. K. 1936:* Germanisches Dorf des 3. und 4. Jahrh. n. d. Z. bei Großjena, Kr. Weißenfels (ehem. Kr. Naumburg). Nachrichten für Deutsche Vorzeit 12, 294–295.
- Bíró, T. M. – Choyke, M. A. – Vass, L. – Vecsey, Á. 2012:* Aquincumi Csonttárgyak. Bone Objects in Aquincum. Aquincumi Múzeum Gyűjteménye 2. Budapest: Aquincumi Múzeum.
- Brzeziński, W. 1980:* Przyczynek do badań nad rogownictwem na ziemiach polskich u schyłku starożytności (IV–V w. n.e.). Kwartalnik historii kultury materialnej XXVIII, 27–39.
- Březinová, G. et al. 2003:* Nitra-Chrenová. Archeologické výskumy na plochách stavenísk SHELL a BAUMAX. Archaeologica Slovaca Monographiae Catalogi, Tomus IX. Nitra: Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied.
- Březinová, G. – Hrnčiarik, E. 2021:* An antler workshop in a Germanic settlement in Nitra, Slovakia. In: M. Wild et al. eds., Bones at a Crossroads: Integrating Worked Bone Research with Archaeometry and Social Zooarchaeology, Leiden: Sidestone Press, 119–132.
- Carlsson, D. 2004:* Viking comb and comb making in Viking Age and Middle Ages. Visby. Downloaded 25. 10. 2020 <https://the-vikings.wdfiles.com/local-files/archeological-reports/Combs%20and%20comb%20making%20in%20Viking%20Age%20and%20Middle%20Ages%20.pdf>
- Choyke, A. M. 2012:* The Bone Workshop in the church of San Lorenzo in Lucina. In: San Lorenzo in Lucina. The transformations of a Roman quarter. Acta Instituti Romani Regni Sueciae 61, 335–346.
- Cnotliwy, E. 1973:* Rzemiosło rogownicze na pomorzu wczesnośredniowiecznym. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich Wydawnictwo PAN.
- Cnotliwy, E. 2013:* Przedmioty z poroża i kości z Janowa Pomorskiego. Studia nad Truso, Tom II. Elbląg: Muzeum Archeologiczno-Historyczne w Elblągu.
- Cofta-Broniewska, A. 1979:* Grupa kruszańska kultury przeworskiej. Ze studiów nad rozwojem regionalizmu spoleczeństw Kujaw. Poznań: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza.
- Coles, J. 1973:* Archaeology by experiment. London: Routledge.
- Costin, C. L. 1991:* Craft Specialization: Issues in Defining, Documenting, and Explaining the Organization of Production. Archaeological Method and Theory 3, 1–56.
- Czarnecka, K. 2001:* Grzebień z pancerza żółwia z cmentarzyska w Oblinie. O potrzebie badań archeologicznych zabytków „kościanych”. In: W. Nowakowski – A. Szela red., Officina archaeologica optima. Studia ofiarowane Jerzemu Okuliczowi-Kozarynowi w siedemdziesiąt rocznicę urodzin. Światowit – Supplement Series P: Prehistory and Middle Ages, vol. VII, Warszawa: Instytut Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, 65–68.
- Deringer, H. 1967:* Frühgeschichtliche Knochenkämme aus Oberösterreich. Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereins 112, 35–56.
- Droberjar, E. 1988:* Sídliště z doby římské ve Vlčnově – Dolním Němčí a projevy římského impéria ve středním Pomoraví. Ms. dep. at the Faculty of Arts of Masaryk University, Brno.
- Droberjar, E. 1997:* Studien zu den germanischen Siedlungen. Der älteren römischen Kaiserzeit in Mähren, Fontes Archaeologici Pragenses 21. Prag: Museum Nationale Prague.
- Grimm, P. 1930:* Die Kammacherwerkstätte von Quenstedt. Jahresschrift für die Vorgeschichte des sächsischen-thüringischen Länder 18, 169.
- Harhoiu, R. 2005:* Die untere Donau während der späten Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit. In: C. von Carnap-Bornheim – H. Friesinger eds., Wasserwege: Lebensadern – Trennungslinien. 15. Internationales Symposium Grundprobleme der frühgeschichtlichen Entwicklung im mittleren Donauraum, Schleswig 30. November – 4. Dezember 2002, Neumünster: Wachholtz Verlag, 157–191.
- Hodges, R. 1982:* Dark Age Economics. The Origins of Towns and Trade, A.D. 600–1000. London: Bristol Classical Press.
- Hodges, R. 2000:* Towns and Trade in the Age of Charlemagne. London: Bristol Classical Press.
- Hrnčiarik, E. 2011:* Belege der germanischen handwerklichen Tätigkeit in der Slowakei. Anodos. Studies of the Ancient World 11, 149–157.
- Hrnčiarik, E. 2017:* Bone and antler artefacts from the Roman fort at Iža. Archaeologica Slovaca Monographiae Fontes, Tomus XXIII. Nitra etc.: Trnavská univerzita, Filozofická fakulta.
- Kaňáková, L. 2013:* Posteneolitická štipaná industrie na Moravě. Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque 15. Brno: Masarykova univerzita.
- Kolník, T. 1962:* Nové sídliskové nálezy z doby římské na Slovensku. Archeologické rozhledy 14, 344–368, 371–380, 385–397.
- Kolník, T. 1964:* Stredné Považie v mladšej dobe rímskej. Ms. depon. in Archeologický institut SAV, Nitra.
- Konečný, T. 2019:* Germánské sídliště s výrobními aktivitami v Držovicích. Ms. dep. at the Faculty of Arts of Palacký University, Olomouc.

- Koperski, A. 1986:* Osada z okresu wpływów rzymskich z elementami kultury czerniachowskiej w Przemysłu przy ul. Rycerskiej. In: J. Gurba red., Zachodnia strefa osadnictwa kultury czerniachowskiej. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 91–110.
- Kučera, V. 1934–1935:* Nález kostěného hřebenu z mladší doby prov. římské v Mostě. Památky archeologické 30, 115–116.
- Leeuw, S. E. van der 1977:* Towards a study of the economics of pottery making. *Ex Horreo* 4, 68–76.
- MacGregor, A. 1985:* Bone, antler, ivory, and horn: the technology of skeletal materials since the Roman period. London: Routledge Library Editions: Archaeology.
- Macháček, J. 2005:* Pohansko u Břeclavi, Raně středověké centrum jako socioekonomický systém. Význam, smysl a funkce. Ms. depon. at the Faculty of Arts of Masaryk University, Brno.
- Magomedov, B. V. 2001:* Černjachovskaja kultura. Problema etnosa. *Monumenta studia Gothica*, Tom 1. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Marković, N. – Stamenković, S. 2016:* Antler workshop in Caričin Grad (Justiniana Prima): Reconstruction of the technological process. In: S. Vitezović ed., Close to the bone: current studies in bone technologies, Belgrade: Institute of Archaeology, 218–226.
- Motyková-Šneidrová, K. 1964:* Příspěvek ke studiu výrobků z kosti v době římské v Čechách. In: *Archeologické studijní materiály I*, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 202–210.
- Musteață, S. 2017:* Antler manufacturing in the central and Eastern Europe during Late Antiquity. In: A. Rubel ed., Die Barbaren Roms. Inklusion, Exklusion und Identität im Römischen Reich und im Barbaricum (1.–3. Jahrhundert n. Chr.), Konstanz: Hartung-Gorre Verlag, 199–237.
- Nováčková, A. 2021:* Analýza parohových a kostěných hřebenu protohistorie a raného středověku. Ms. dep. at the Faculty of Arts of Masaryk University, Brno.
- Palade, V. 1966:* Atelierele pentru lucrat piepteni din os din secolul al IV-lea e.n. de la Bîrlad-Valea Seacă. *Archeologia Moldovei* IV, 169–189.
- Palade, V. 2004:* Așezarea și necropola de la Bârlad-Valea Seacă (Sfârșitul sec. al III-lea – A doua jumătate a sec. al V-lea). Bukurești: Editura ARC 2000.
- Párducz, M. – Korek, J. 1959:* Eine Siedlung aus der Kaiserzeit in Ózd. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 10, 159–207.
- Peacock, D. P. S. 1982:* Pottery in the Roman World: An Ethnoarchaeological Approach. London and New York: Longman.
- Peškař, I. 1971:* Přírůstky moravských nálezů z doby římské za rok 1969. Přehled výzkumů 1969, 20–21.
- Petković, S. 1995:* Rimski predmeti od kosti i roga sa teritorije Gornje Mezije. Posebna izdanja, knjiga 28. Beograd: Arheološki Institut Beograd.
- Picod, C. – Rodet-Belarbi, I. – Châtelet, M. 2016:* La fabrication des peignes en bois de cerf et en os de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge: étude tracéologique et expérimentation sur les peignes d'Obernai et de Marlenheim (Bas-Rhin). *Instrumentum: Bulletin du groupe de travail européen sur l'artisanat et les productions manufacturées dans l'Antiquité*, 36–43.
- Rice, P. 1981:* Evolution of Specialized Pottery Production: A Trial Model. *Current Anthropology* 22, 219–240.
- Schmidt, B. 1967:* Kammacherwerkstätten der spätrömischen Kaiserzeit. *Ausgrabungen und Funde* 12, 43–46.
- Sävová, Z. – Kočárová, R. – Kočár, P. 2008:* Environmentální analýzy. In: T. Zeman, Zlechov. Sídliště ze závěru doby římské a počáteční fáze stěhování národů a jeho postavení v rámci pozdního svěbského osídlení Moravy. Ms. dep. at the Faculty of Arts of Masaryk University, Brno, 161–211.
- Szabová, A. 2019:* Súčasný stav výskumu problematiky remeselnej výroby u Germánov v oblasti juhozápadného Slovenska a Moravy v dobe rímskej. *Studia Archaeologica Brunensia* 24/1, 77–112. <https://doi.org/10.5817/SAB2019-1-4>.
- Szpondowski, P. 2017:* Technologia obróbki kości i poroża w kulturze przeworskiej. Ms. dep. in Instytut Archeologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Šumberová, R. 2012:* Cesta napříč časem a krajinou. Katalog k výstavě nálezů ze záchranného archeologického výzkumu v trase obchvatu Kolína 2008–2010. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Teichert, M. 1983:* Geweihreste aus der germanischen Siedlung bei Mühlberg, Kr. Gotha. *Zeitschrift für Archäologie* 17, 115–122.
- Tejral, J. 1975:* Siedlungsobjekt aus der Völkerwanderungszeit in Drslavice. Přehled výzkumů 1974, 41–42.
- Tejral, J. 1982:* Morava na sklonku antiky. Praha: Academia.
- Tejral, J. 1985:* Naše země a římské Podunají na počátku doby stěhování národů. *Památky archeologické* 74, 308–397.
- Thér, R. – Mangel, T. 2014:* Inovace a specializace v hrnčířském řemesle v době laténské: model vývoje forem organizace výroby. *Archeologické rozhledy* 66, 3–69.

- Vlach, M. 2007: Nové sídlištní nálezy z mladší a pozdní doby římské ze Sudoměřic. In: E. Droberjar – O. Chvojka eds., *Archeologie barbarů 2006. Příspěvky z II. protohistorické konference, České Budějovice 21.–24. 11. 2006. Archeologické výzkumy v jižních Čechách – Supplementum 3, svazek II, České Budějovice: Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích*, 449–471.
- Zeman, T. 2001: Germánská kostěná a parohová industrie doby římské ve středoevropském barbariku. *Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity M 6*, 107–147.
- Zeman, T. 2008: Zlechov. Sídliště ze závěru doby římské a počáteční fáze stěhování národů a jeho postavení v rámci pozdního svěbského osídlení Moravy. Ms. dep. at the Faculty of Arts of Masaryk University, Brno.
- Zeman, T. 2009: Nové germánské sídliště v Modré u Velehradu. *Zborník Slovenského národného múzea 53 – Archeológia 19*, 271–282.
- Zeman, T. 2017: Střední Pomoraví v době římské. Svědeckví povrchové prospekce. *Archaeologica Olomouciensia – Tomus II. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta*.

Traseologická identifikace dílenských aktivit Zpracování parohoviny na sídlišti Zlechov-Padělký (okr. Uherské Hradiště) v pozdní době římské

Z germánského sídliště ve Zlechově bylo v rámci exkavace získáno 391 ks parohoviny v různých fázích opracování, což vedlo k domněnce o účelovém výrobním areálu na výrobu parohových artefaktů, se zaměřením na parohové složené hřebeny. K potvrzení či vyvrácení této hypotézy jsme využili traseologickou analýzu spojenou s experimentálním ověřením výrobního procesu. Z původního počtu nálezového fondu parohových produktů bylo vybráno 228 ks artefaktů z osmi objektů, u kterých se předpokládala možná cílená výroba. Soubor byl rozříděn na základě experimentálně ověřených fází výroby složeného hřebene (surovina, hrubý polotovar, polotovar, odpad, finální výrobek či jeho komponenty) a traseologicky analyzován. Při komparačním experimentu byly využity různé výrobní postupy a testovány různé typy nástrojů k obsažení co nejvyšší variability výrobních traseologických stop pro srovnávací účely.

Výsledky prokázaly, že opracované jelení parohy a polotovary hřebenu na sídlišti Zlechov vykazují obvyklé výrobní postupy pozorované na polotovarech nalezených i v jiných lokalitách, kde byla doložena výroba parohových hřebenu. Paroh byl pomocí několika zářežů po obvodu a následným odlomením rozčleněn na hrubé špalíky, které byly dále s využitím klínku a tupého nástroje upraveny do podoby výsečí. Tyto výseče byly poté ořezány a případně obroušeny do tvaru hřebenových desítek. Poté následovalo vytvoření otvorů pro nýty, kompletace/nýtování, a na závěr vyřezání zubů hřebene a případná výzdoba.

Na sídlišti byly zachyceny všechny čtyři fáze výroby (5. fázi tvoří artefakty ve fázi používání a vyřazení), byly identifikovány možné objekty, v nichž výrobní fáze probíhaly, i objekty, které sloužily k depozici vzniklého odpadu. Vzhledem k celkovému množství nalezeného parohového materiálu a experimentálně zjištěné výtěžnosti parohu nelze interpretovat místní výrobu parohových hřebenu jako doklad systematické řemeslné/specializované produkce. Této hypotéze neodpovídají ani nálezy parohových hřebenu v blízkém i vzdálenějším okolí. Nelze doložit žádnou distribuci, která je předpokladem řemeslné specializované výroby. Zjištěné hodnoty odpovídají spíše podomácké aktivitě, doplňkové k jinému způsobu obživy. Mohla být provozována v klidových obdobích zemědělského roku nebo životního cyklu.

ANNA NOVÁČKOVÁ, Ústav archeologie a muzeologie, Filozofická fakulta Masarykovy univerzity, Arne Nováka 1, CZ-602 00 Brno; anna.novackova@mail.muni.cz

LUDMILA KAŇÁKOVÁ, Ústav archeologie a muzeologie, Filozofická fakulta Masarykovy univerzity v Brně, Arne Nováka 1, CZ-602 00 Brno; ludmila.kanakova@phil.muni.cz; ORCID 0000-0001-8580-7193

TOMÁŠ ZEMAN, Katedra historie, sekce archeologie, Filozofická fakulta, Univerzity Palackého v Olomouci, Na Hradě 5, CZ-771 80 Olomouc; tomas.zeman@upol.cz; ORCID 0000-0001-5214-2009

The consumption of meat within late medieval castles: a case study of Pustý hrad Castle in Zvolen (central Slovakia)

Konzumácia mäsa na hradoch vo vrcholnom stredoveku:
prípadová štúdia z Pustého hradu vo Zvolene

Noémi Beljak Pažinová – Katarína Šimunková – Ján Beljak

This contribution presents and interprets the results of the analysis of fauna relics from the Pustý hrad Castle in Zvolen in Central Slovakia. The analysed series comes from the Upper castle, from the half of the 13th to the 14th centuries. A total of 6082 bone fragments weighing about 28 kg were processed. In addition to standard quantification methods (MNI, NISP and weight), the age of the animals and the relative quality of the meat from the body parts represented were also analysed. At the same time, the analysis also considered individual buildings, their location and function, and thus the differences in the representation of species in individual units. Comparisons of results with analogous collections from the late medieval castles of the Hungarian and Czech Kingdoms were not left out either.

central Slovakia – castle – zooarchaeology – the 13th–14th century AD

Cielom je predstaviť a interpretovať výsledky analýzy faunálnych pozostatkov z vrcholnostredovekého hradu Pustý hrad vo Zvolene na strednom Slovensku. Analyzovaný súbor pochádza z výskumu Horného hradu Pustého hradu, od polovice 13. až do 14. storočia. Celkovo bolo spracovaných 6082 fragmentov kostí o hmotnosti ca 28 kg. Popri štandardných kvantifikačných metódach (MNI, NISP a hmotnosť) bol sledovaný aj vek zvierat a relatívna kvalita mäsa zo zastúpených častí tiel. Zároveň sa v analýze prihliadalo aj na samostatné objekty, ich polohu a funkciu, a tým aj rozdielnosť v zastúpení druhov u jednotlivých súborov. Opomenuté neboli ani porovnania výsledkov s analogickými súbormi z vrcholnostredovekých hradov Uhorského i Českého kráľovstva.

stredné Slovensko – hrad – archeozoológia – 13.–14. storočie

1. Introduction

The Pustý hrad Castle in Zvolen (fig. 1) is located in central Slovakia. It was one of the most important royal settlements of the last Arpád dynasty members and a famous royal hunting ground centre surrounded by forests (Maliniak 2009, 58–137). At the end of the 12th century, a massive stone castle was built on a hilltop plateau (571 m asl) by the Hungarian kings. At the time of its peak in the second half of the 13th century, the Upper Castle covered an area of 3.5 ha (Beljak et al. 2018, 19–28, 50–52). In the first half of the 13th century, the Lower Castle with an area of 0.7 ha was built on top of a lower-situated promontory (476 m asl; Beljak et al. 2014). In the 14th century, the massive settlement gradually lost its fortified function, which did not resume in the 15th century.

In 1992–2008, V. Hanuliak led the first systematic on-site archaeological research. Early castle restorations are also related to him (Beljak Pažinová – Beljak 2020). Since 2009, research and restoration is being coordinated under the leadership of J. Beljak.

Long-term goals are to regularly present the results of seasonal archaeological research (latest e.g. *Beljak Pažinová et al. 2021*; *Čierny et al. 2020*).

The goal of this paper is to present the osteological animal remains found in selected building interiors at the Upper Pustý hrad Castle in Zvolen (thereinafter Upper Castle). A complex analysis of this varied source offers an insight into the meat consumption habits of the castle dwellers, its preparation, and the settlement's varied natural vicinity. At the same time, the paper builds upon another faunal analysis found in the Lower Pustý hrad Castle (thereinafter Lower Castle) residential tower (*Šimunková et al. 2021*). The medieval culture layers found there can be dated into the 13th, up to the beginning of the 14th century (*Beljak et al. 2014*).

The number of published analyses of osteological material found at Slovak castles is fairly humble. These papers focus mainly on the diversity of species at individual locations and sometimes on meat production. The studies, however, vary in their quantifying method approach. Another long-term problem is the varied origin period of the material itself, which comes from a broad time range, ranging from the medieval up to the early modern period. When the vast territory of the Hungarian and Czech Kingdoms is taken into account, these comparable analyses are available from altogether twenty-three sites (*fig. 2*; *tab. 3*).

2. Pustý hrad Castle in Zvolen – Upper Castle

The castle served as the administrative centre of the vast Zvolen County. According to historical documents, the original residential tower (tower I) may have been built in the 12th century (*Beljak et al. 2014*, 36). Still, in the 13th century, more structures and tower additions were built (*fig. 3*). The tower I underwent serious reconstruction, in which it gained massive coating (the lower walls became thicker than 5 m). The massive coating suggests that the oldest residential tower was extended horizontally and likely vertically too. The curtain wall was finished in the first decades of the 13th century, it had rounded lines, no corners and formed the perimeter of a 3.5 ha area. The area itself varied in height and was predominantly sloping in character.

Another independent residential tower (tower II) expanded the castle's residential capacities in the middle of the 13th century. It was built in the centre of the fortified area. The tower was rectangular, 11.2 × 11 m, the original entrance was on the south-western side of the ground floor. At the turn of the 13th and 14th centuries, due to safety reasons, the entrance was moved into the upper floor, the original entrance was walled up, which "conserved" the original oldest castle inventory (*fig. 4: A*). In the second half of the 13th century, a rectangular flanking tower was built on the eastern side of the Upper Castle curtain wall, which guarded the connection ridge. Markings of alure beams are still visible there (*fig. 4: B*). The flanking tower has an irregular ground plan (11 × 7 m), the foundations are 1.9–2.6 m thick.

In the final decades of the 13th century, in the lowest-lying northern parts of the Upper Castle, a new rectangular area (the so-called Donč Castle) was defined. Its dimensions were ca. 50 × 50 m. A cross curtain wall, entrance gate, and a relatively shallow ditch separated it from the rest of the castle. The palace was the centre of this castle, its outer dimensions being 11.8 × 23.5 m and its interior area was 160 m² (20 × 8 m). It was built in the



Fig. 1. Pustý hrad Castle in Zvolen, Slovakia. Aerial view from the north of the castle hill. At the top right is the Upper Castle, at the bottom left is the Lower Castle. Photo by J. Beljak, 2014.

north-eastern corner of the area. Its basement may have been used for storage (*fig. 4: C*). Other residential buildings were made in the vicinity and the terrace courtyard received smaller agricultural buildings. One of them was an auxiliary pre-palace building (so-called “Stable”, as introduced by V. Hanuliak: however, it is unlikely that during the peak residential period a stable would be placed in the near vicinity of the palace) attached to the eastern curtain wall of the Donč Castle and the southern wall of the palace. Its interior dimensions were 17×7 m (*fig. 4: D*). The Upper Castle ceased its function as the castle stopped being a royal residence in the second half of the 14th century.

The osteological material which is also the object of this paper was found at four castle buildings (*fig. 4*; residential tower II, flanking tower in the eastern perimeter wall, pre-palace building “the Stable”, the palace). The interiors were being researched by V. Hanuliak in 1993–2002 (*Hanuliak 1995; 1996; 1999; 2001; 2006; Hanuliak – Šimkovic 1997a; 1997b*). They were selected for analysis because of enclosed artefact assemblages from the late medieval period being present there.

3. Osteological material and processing methods

The faunal remains used in osteological analysis came from the interiors of four selected buildings located within the Upper Castle of the Pustý hrad Castle in Zvolen (*fig. 4*). The osteological material can be dated into the middle of the 13th century and up to the 14th century. The hand gathering methods used were dry-screening, dry-sieving, the sedi-

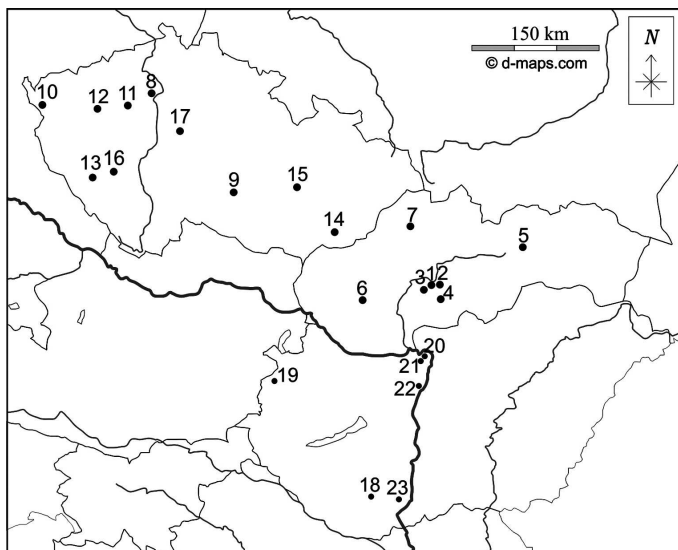
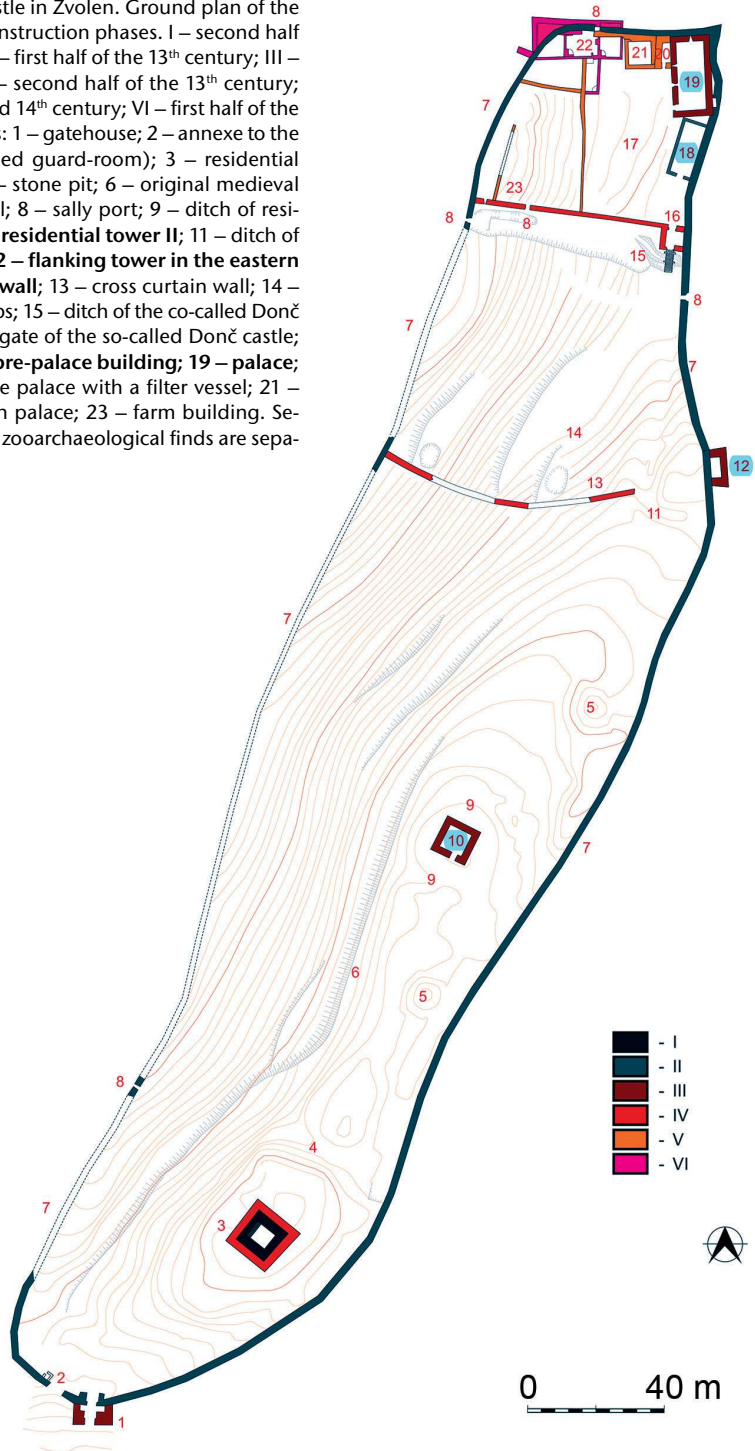


Fig. 2. The geographical distribution of sites mentioned in the study: 1 Zvolen – Pustý hrad Castle, Upper Castle, 2 Zvolen – Pustý hrad Castle, Lower Castle, 3 Peťuša Castle, 4 Dobrá Niva Castle – outer bailey, 5 Markušovce – manor-house, 6 Appony Castle, 7 Lietava Castle, 8 Praha Castle – western outer bailey, northern promontory, 9 Rokštejn Castle, 10 Cheb Castle, 11 Tetín Castle, 12 Krašov Castle, 13 Osvračín Castle, 14 Veselí nad Moravou Castle, 15 Lelekovice Castle, 16 Skála Castle, 17 Zlenice Castle, 18 Váralja-Várfő, 19 Köszeg Castle, 20 Visegrad Castle – Salamon Tower, 21 Visegrad Castle – Royal Palace, 22 Buda – Royal Palace, 23 Öcsény-Oltovány.

ment was not water-sieved. In total, 6,082 bone fragments were analysed, totalling ca. 28 kg in weight. Out of that number, 226 bone fragments, weighing 680.96 g in total were unidentified (unidentifiable, small, medium, large mammal). To better describe the unidentified bone fragmentation, here are the average fragment values: small mammal 1.01 g, mid-sized (medium) mammal 3.65 g, large mammal 9.35 g, unidentifiable bones 1.16 g.

Basic anatomical and taxonomic analysis were based on available publications in veterinary science, anatomy, and zooarchaeology (Adams – Crabtree 2008; Bocheňski – Tomek 2009a; 2009b; France 2009; Kolda 1951; Popesko 2007; Schmid 1972) and using the researchers' own comparative sample collection. Fragments, in which the exact species could not have been determined, were assigned into auxiliary categories commonly used in zooarchaeological publications based on their size, weight, and fragment structure: large mammal (the size of a horse, domestic cattle, deer), mid-sized mammal (the size of a caprine, pig, roe deer, large dog, etc.), and small mammal (the size of rodents). The small ruminants group *Ovis/Capra* (caprines) includes both species of the *Caprinae* subfamily – the domestic sheep and the domestic goat. Whenever the differentiation markings were available, these related species were differentiated using the papers of J. Boessneck (1969), B. J. Adams and P. J. Crabtree (2008), P. Halstead and P. Collins (1995), P. Halstead et al. (2002) and S. Payne (1973). According to animal part determination, the quality of the meat was defined as well. The highest quality meat was included in the quality category of meat A, which includes the muscles of the thigh, back, shoulders and neck; meat quality B contains the muscles of the chest, forearms and knees and quality C represents the

Fig. 3. Pustý hrad Castle in Zvolen. Ground plan of the Upper Castle with construction phases. I – second half of the 12th century; II – first half of the 13th century; III – mid-13th century; IV – second half of the 13th century; V – turn of the 13th and 14th century; VI – first half of the 14th century. Captions: 1 – gatehouse; 2 – annexe to the fortified wall (so-called guard-room); 3 – residential tower I; 4 – ditch; 5 – stone pit; 6 – original medieval road; 7 – curtain wall; 8 – sally port; 9 – ditch of residential tower II; 10 – residential tower II; 11 – ditch of the flanking tower; 12 – flanking tower in the eastern perimeter (curtain) wall; 13 – cross curtain wall; 14 – terrace with workshops; 15 – ditch of the co-called Donč castle; 16 – entrance gate of the so-called Donč castle; 17 – courtyard; 18 – pre-palace building; 19 – palace; 20 – an annexe of the palace with a filter vessel; 21 – cistern; 22 – northern palace; 23 – farm building. Selected buildings with zooarchaeological finds are separately marked.



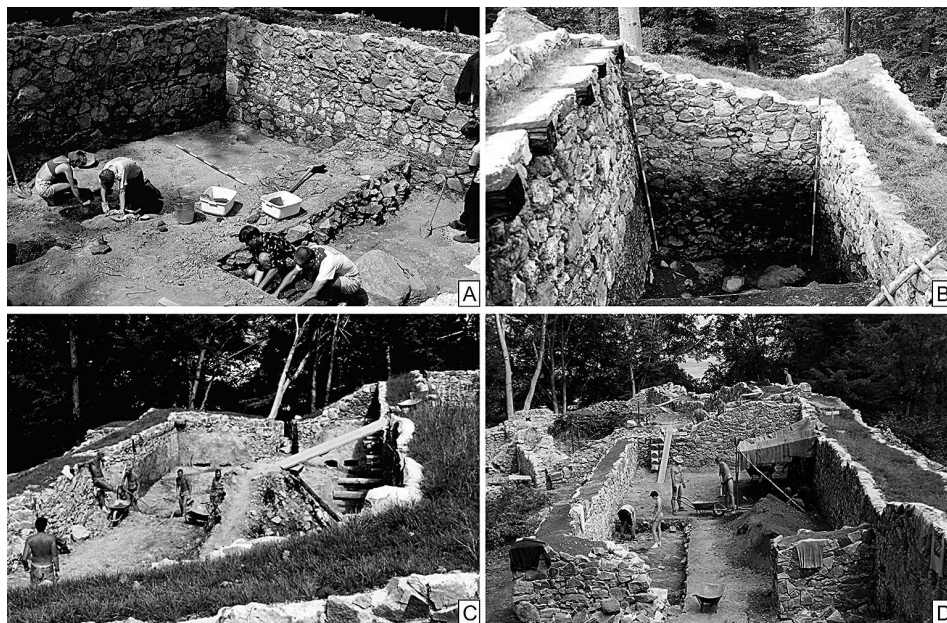


Fig. 4. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. Interiors of selected buildings with faunal remains. A: Residential Tower II, B: Flanking Tower in the eastern perimeter (curtain) wall, C: Palace, D: Pre-palace building. Photo by V. Hanuliak.

distal parts of the limbs (autopod bones as phalanges or metapodia) and the skull, which contains the least muscles (Páral *et al.* 1995; Páral – Pyszko 2011). In this work we will not deal with the weight determination of meat quality, because we are aware of the problems of this method and at the same time for comparison of castles from other research these data are not published.

The osteometric data of bones and fragments was measured according to *von den Driesch* (1976). The individual withers heights were then determined based on said data (e.g. Vitt 1952; Fock 1966, ref. *von den Driesch – Boessneck* 1974; Teichert 1969; Harcourt 1974). The approximate age of each animal was determined using both methods: the epiphyseal fusion method (Reitz – Wing 2008; Zoetis *et al.* 2003), and the tooth eruption and wear method (Grant 1982; Hillson 2005; Payne 1973; 1987).

Basic observed signs included cultural taphonomic and pathological bone lesions (e.g. sawing, chopping, bone deformation, etc.), bone tissue preservation according to A. K. Behres-meyer (1978) and signs of heat affection (Shipman *et al.* 1984; Thurzo – Beňuš 2005).

Basic quantifying methods – NISP, MNI, and bone weight – were used in evaluating the material. These methods were based on standard methods (Klein – Cruz-Uribe 1984; Kyselý 2004b; Reitz – Wing 2008).

In the case of NISP (number of identified bone specimens), every bone or bone fragment was considered a single unit/specimen, despite some fragments likely forming a single bone (i.e. an epiphysis without fusion, with certainty belonging to a specific diaphysis, still marked as a separate unit). An upper or a lower jawbone was considered a single unit, together with its teeth.

	Species	Species (Latin name)	NISP	MNI	weight (g)
Domestic animals	Cattle	<i>Bos taurus</i>	296	6	13285.87
	Goat	<i>Capra hircus</i>	5	1	29.3
	Horse	<i>Equus caballus</i>	3	1	63.14
	Sheep	<i>Ovis aries</i>	79	6	1047.06
	Sheep or goat	<i>Ovis/Capra</i>	324	12	2314.79
	Pig	<i>Sus domesticus</i>	588	25	6221.06
	Dog	<i>Canis familiaris</i>	2	1	45.94
	Cat	<i>Felis domesticus</i>	1	1	2.34
Domestic birds	Duck (?)	<i>Anas platyrhynchos?</i>	2	1	7.13
	Goose ?	<i>Anser domesticus?</i>	5	1	8.58
	Hen	<i>Gallus domesticus</i>	156	17	205.06
	Peafowl?	<i>Pavo domesticus?</i>	2	1	04.7
Wild mammals	Red deer	<i>Cervus elaphus</i>	101*		3046.71
	Roe deer	<i>Capreolus capreolus</i>	3	1	79.02
	Brown bear	<i>Ursus arctos</i>	3	1	21.91
	Red squirrel	<i>Sciurus vulgaris</i>	4	1	2.76
	Wild boar	<i>Sus scrofa</i>	18	1	871.06
Rodents	Rodents sp.	<i>Rodentia sp.</i>	5	1	4.27
	Rat	<i>Rattus rattus</i>	7	1	0.6
	Voles	<i>Microtus sp.</i>	2	1	0.06
Wild birds	Wood pigeon	<i>Columba sp.</i>	1	1	1.18
	Western capercaillie	<i>Tetrao urogallus</i>	2	1	1.88
	Grey partridge	<i>Perdix perdix</i>	3	1	2.22
	Common quail	<i>Coturnix coturnix</i>	5	1	0.46
	Galliforms	<i>Galliformes sp.</i>	6	2	5.67
	Birds	<i>Aves sp.</i>	221**	2	16.36
Fish		<i>Pisces sp.</i>	3979***	2	37.27
Frogs		<i>Ecuadata sp.</i>	25	1	1.91
Molluscs		<i>Bivalvia sp.</i>	2	1	0.28
Snails		<i>Gastropoda sp.</i>	10	1	0.32
	Indet.		99		115.04
	small mammal		26		26.34
	medium mammal		70		259.07
	large mammal		30		280.51
Total			6085	93	28009.1

* of which 80 antler fragments

** of which 187 fragments of eggshells

*** of which 3887 fish scales

Tab. 1. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen, Slovakia. Characteristic of zooarchaeological material according to quantification methods

MNI (minimum number of individuals) values were based on the total number of a single anatomical element, taking into consideration the side, fragmentation and age determination of individual species. Fragments belonging together were considered a single individual.

4. Results

4.1. Animal species

Within the Upper Castle the following animal species were identified: domestic cattle, domestic pig, domestic sheep, domestic goat, domestic dog, cat?, horse, small ruminants

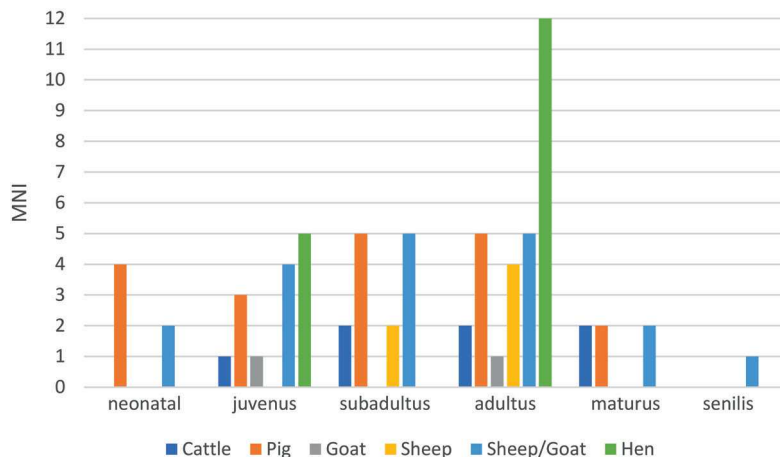


Fig. 5. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. The proportions between ageable remains among meat purpose of individual animal species.

group of sheep/goat (caprines), poultry: hen, domestic goose?, domestic duck?, peafowl?. Other species include: roe deer, red deer, wild boar, red squirrel?, brown bear. Bird bones were identified as well: pigeon, common quail, grey partridge, western capercaillie, game-fowl/galliforms, and other unidentified bird species. The osteologic material included unidentified snails, molluscs, and frogs. Some bone fragments were identified as rodents, specifically voles and common rats. Numerous fish scales were found as well, but these were not closely examined. Some may have belonged to fish the size of carps or catfish (*tab. 1*).

4.2. Osteometry

If the state of the bone allowed it, measurements were taken and withers heights were determined. The approximate **domestic cattle** withers height, based on two radial bones (*radius*) was 123–127 cm. Several **domestic sheep** withers heights were determined, based on heel bones (*calcaneus*), metacarpal bones (*metacarpus*), metatarsal bones (*metatarsus*), a thigh bone (*femur*), radial bones (*radius*), and ulnae (*ulna*). The approximate height was 53–73 cm, but if only the withers heights based on thigh bones, radial bones, and ulnae are taken into account, the approximate height was 53–58 cm. **Domestic pig** withers heights were also determinable. They were based on the total lengths of heel bones, metacarpal bones, metatarsal bones, a radial bone and an ulna. The approximate withers heights ranged between 68 cm and 100 cm. However, if we again take into consideration the longer bones only (radial bone and ulna), the withers height remains stable between 68 and 69 cm.

4.3. Animal age

In general, most of the animals were slaughtered in their adult and subadult age. Curiously, neonate and juvenile domestic pigs and caprines were also found within the castle. This can suggest the consumption of very young pigs and lambs/kids. Mainly adult chickens

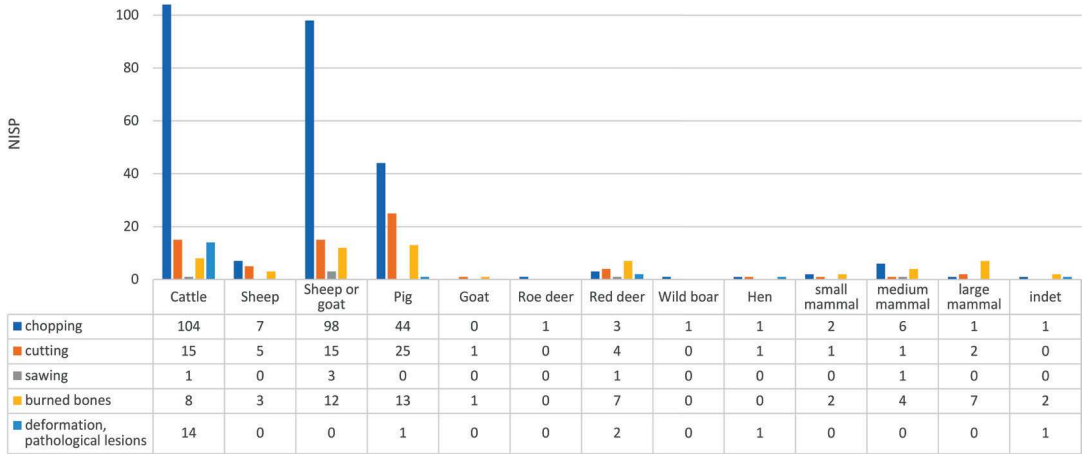


Fig. 6. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. Marks indicative of defleshing or food preparation and deformities on the bones of individual species.

were found within the case, but scarce instances of chicks were present as well. Domestic cattle was present both as young calves and as adult specimens (*fig. 5*).

5. Pathologies and taphonomic modifications

Signs of various intentional damage were found during the analysis, such as chopping, cutting, sawing, as well as bone pathologies and deformations (*fig. 6*).

Pathologies mainly include deformations and pathological signs. These were present on 16 bone fragments belonging to two animal species, namely domestic cattle and chicken. In the case of the chicken, it was specifically a healed tarsometatarsus fracture. Other deformed bones belonged to cattle and one fragment could not have been identified in detail. The cattle deformations were specifically deformed bony projections at the thoracic and cervical vertebrae and deformation and bony projections (osteophytes) on the proximal and distal phalange, as well as on the knee bone.

To the taphonomic modifications belong intentional modifications such as chopping, cutting, etc., but also gnawing by predators or rodents. Chopping, cutting, sawing, or grinding marks were present on 412 bone fragments (0.67 %). However, 76 of those fragments were red deer and roe deer antlers. They were manufacturing products, not kitchen waste. Nine other bone fragments had manufacturing signs. These were defined either as manufacturing goods or items: crossbow parts, a crossbow nut made of cattle bones (*basis metatarsalis*), a piece of a whistle (probably) made of unidentified mammal bone, two pieces of manufacturing goods to make arrowheads made of an unidentified large mammal bone.

Hence, only 327 bone fragments can be considered kitchen waste. Domestic cattle bones had the most cutting, chopping, and sawing marks, 114 bone fragments in total. These modifications were present on long bones and vertebrae, but some were found on a lower jawbone, sternum bone, pelvis, proximal phalanges, shorter bones (ankle bone, heel bone), and on shoulder blades. Caprines were the second most numerous group with the most

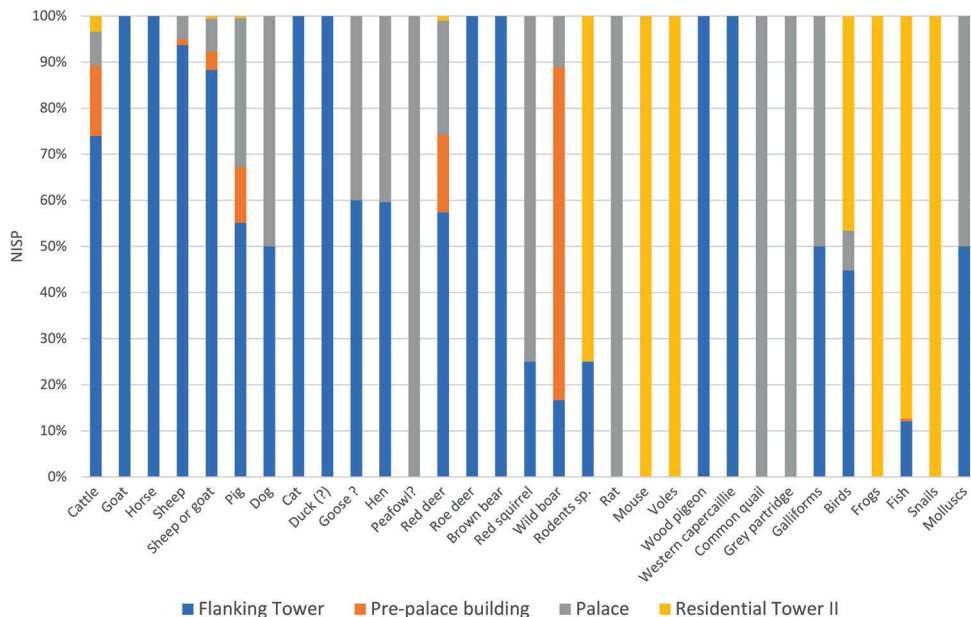


Fig. 7. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. Representation of individual species within the selected buildings.

cooking and butchering modifications. In this case, the spine was often severed, hence chopping markings are mainly on thoracic and lumbar vertebrae, but they are present on ribs as well. Domestic pig bone fragments also had butchering and cooking modifications, namely on thoracic and lumbar vertebrae, shoulder blades, long bones, metatarsal bones (*metatarsus*), skull parts (upper jawbone, parietal bone, occipital bone).

Other analysed markings included sings or burns found on 61 bone fragments. Mainly long bones, ribs and vertebrae were singed or burned. Curiously, 6 red deer antler fragments were singed. The bone tissue changed its colour ranging from brownish-black to greyish white. Two fish vertebrae were found as well, singed black.

Bite marks were also present on some bone fragments. These were left by carnivores (likely dogs) and rodents. Carnivores were interested mainly in long bone epiphyses, originating from cattle, sheep, caprines, domestic pigs, chickens, bears, and red deer. Rodent bite marks were also left on long bones, but also on phalanges and a single deer antler.

6. Spatial analysis of bone fragments found within the castle

Since the material originated in four various castle buildings (*fig. 4*) with various functions, a spatial evaluation of animal remains was conducted as well, focusing on species, age profiles and meat quality (*tab. 2; fig. 7*). The highest number of species (23) was identified within the flanking tower by the eastern curtain wall. The lowest number of species (7) was found within the auxiliary pre-palace building. However, we reiterate here that this is closely related to the number of fragments (NISPs) found in individual buildings. From

	Species	Species (Latin name)	Flanking Tower	Pre-palace building	Palace	Residential Tower II
Domestic animals	Cattle	<i>Bos taurus</i>	219	45	22	10
	Goat	<i>Capra hircus</i>	5	-	-	-
	Horse	<i>Equus caballus</i>	3	-	-	-
	Sheep	<i>Ovis aries</i>	74	1	4	-
	Sheep or goat	<i>Ovis/Capra</i>	286	13	23	2
	Pig	<i>Sus domesticus</i>	324	71	190	3
	Dog	<i>Canis familiaris</i>	1	-	1	-
	Cat	<i>Felis domesticus</i>	1	-	-	-
Domestic birds	Duck (?)	<i>Anas platyrhynchos?</i>	2	-	-	-
	Goose ?	<i>Anser domesticus?</i>	3	-	2	-
	Hen	<i>Gallus domesticus</i>	93	-	63	-
	Peafowl?	<i>Pavo domesticus?</i>		-	2	-
Wild mammals	Red deer	<i>Cervus elaphus</i>	58	17	25	1
	Roe deer	<i>Capreolus capreolus</i>	3	-	-	-
	Brown bear	<i>Ursus arctos</i>	3	-	-	-
	Red squirrel	<i>Sciurus vulgaris</i>	1	-	3	-
	Wild boar	<i>Sus scrofa</i>	3	13	2	-
Rodents	Rodents sp.	<i>Rodentia sp.</i>	1	-	-	4
	Rat	<i>Rattus rattus</i>	-	-	7	-
	Voles	<i>Microtus sp.</i>	-	-	-	2
Wild birds	Wood pigeon	<i>Columba sp.</i>	1	-	-	-
	Western capercaillie	<i>Tetrao urogallus</i>	2	-	-	-
	Common quail	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	5	-
	Grey partridge	<i>Perdix perdix</i>	-	-	3	-
	Galliforms	<i>Galliformes sp.</i>	3	-	3	-
	Birds	<i>Aves sp.</i>	99	-	19	103
	Frogs	<i>Ecuadata sp.</i>	-	-	-	25
	Fish	<i>Pisces sp.</i>	481	22	1	3475
	Snails	<i>Gastropoda sp.</i>	-	-	-	10
	Molluscs	<i>Bivalvia sp.</i>	1	-	1	-
	Indet.		21	8	24	46
	small mammal		14	-	12	-
	medium mammal		47	8	6	9
	large mammal		18	5	7	-
Total			1767	203	425	3690

Tab. 2. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen, Slovakia. Occurrence of individual species within the selected buildings.

the Flanking tower with the most numerous species identified, the most bone fragments were also found. So it is not surprising that it is in this building that most species have been identified. The palace, other than a few domestic agricultural animal bone fragments, contained species never found in any other castle building: common quail, grey partridge, rat, and two bones which most likely belonged to a peafowl (note: determined only according to a bird anatomy handbook). Surprisingly, several bone fragments belonging to the red squirrel were found within this building. Red squirrel bones were found in the flanking tower as well but in much lower numbers. The residential tower II contained only the domestic mouse, murids, frogs, and snails. Tower II had a higher concentration of fish scales, rodent remains, and unidentified bird remains too. The main agricultural animals (cattle, caprines, pigs) left only a handful of fragments.

It is vital to mention the red deer, remains of which were identified in every single researched building. From the total fragment number of 101, 80 were antler fragments.

Fig. 8. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. Comparison of quality of meat for cattle within the selected buildings.

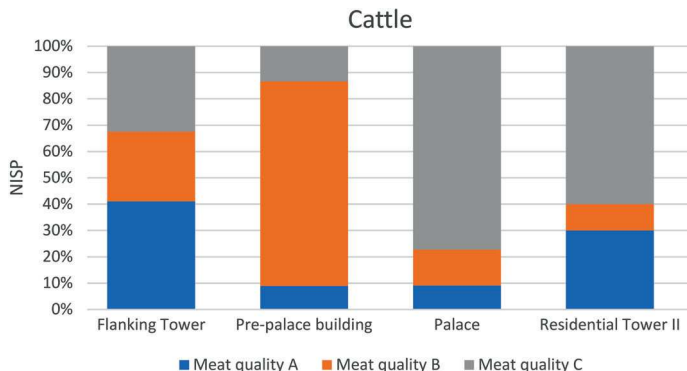
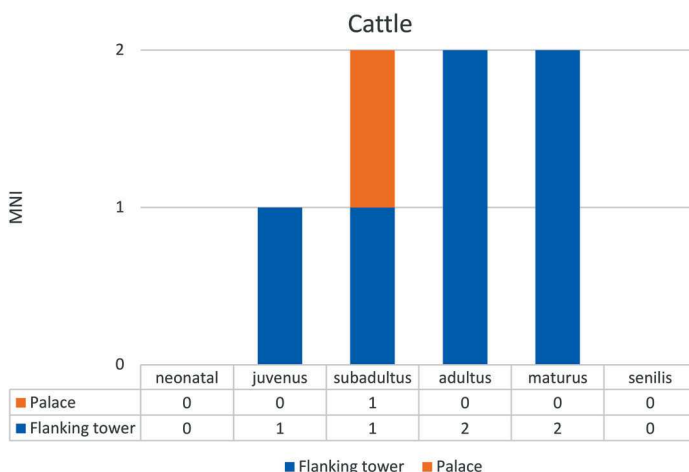


Fig. 9. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. The proportions between ageable cattle remains in the selected buildings.



Most of these antlers, either as manufacturing goods or as manufacturing waste, were present within the flanking tower (53 pieces).

Unidentified bird remains are interesting as well, most of them represented by eggshell fragments (flanking tower – 93 pieces, residential tower II – 96 pieces).

7. Meat quality within the buildings of the castle

Several critical moments came up when comparing the eating quality based on zooarchaeological material found within the individual castle buildings. The first problem was that not every building yielded sufficient numbers of bones for age determination of even the main livestock species. Another problem, as mentioned above, occurred when comparing material files that did not contain the same or even a similar number of bone fragments of a given species. Despite these difficulties, an attempt was made to evaluate eating quality within the individual castle buildings based on age profiles and meat quality representation for each agricultural species individually.

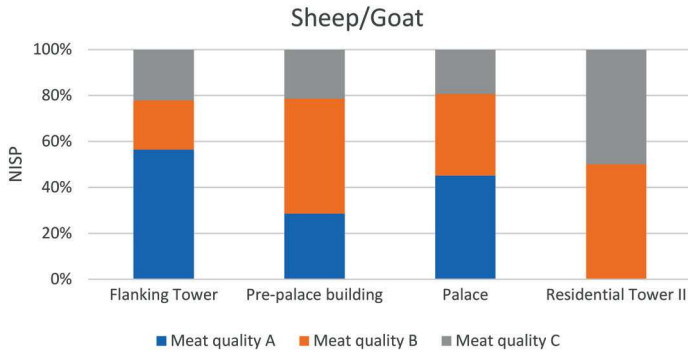


Fig. 10. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. Comparison of quality of meat for caprine within the selected buildings.

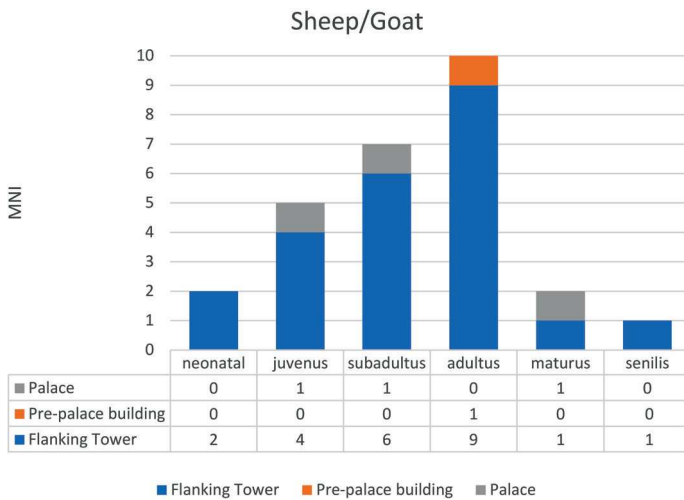


Fig. 11. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. The proportions between ageable caprine remains in the selected buildings.

Several curiosities came up when comparing the **domestic cattle** category according to anatomical elements (*fig. 8*). Meat quality A was scarce within the palace and the residential tower II. C quality meat was prevalent there, meaning the anatomical elements found bore minimal or no amount of meat. These were mainly phalanges, rarely teeth, and both jawbone variants. The auxiliary pre-palace building had a lot of B quality meat, C quality being scarce. Still talking about domestic cattle, the flanking tower had the most A quality meat pieces, the B and C quality categories had a roughly even distribution. It is crucial to mention that these outcomes may be affected by field collection methods and the number of fragments found and used for the analysis pertaining to these methods.

The domestic cattle age profiles within the individual buildings are again affected by the state of bone fragments found. The species' age categories could have only been determined within the flanking tower and the palace (*fig. 9*). The results: the flanking tower yielded the remains of juvenile and older individuals too, on the other hand, a single sub-adult specimen was determined within the palace, meaning higher meat quality.

In the case of the **domestic sheep and the domestic goat** category, the flanking tower and the palace contained the highest number of A quality meat pieces (*fig. 10*). On the

Fig. 12. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. Comparison of quality of meat for pig within the selected buildings.

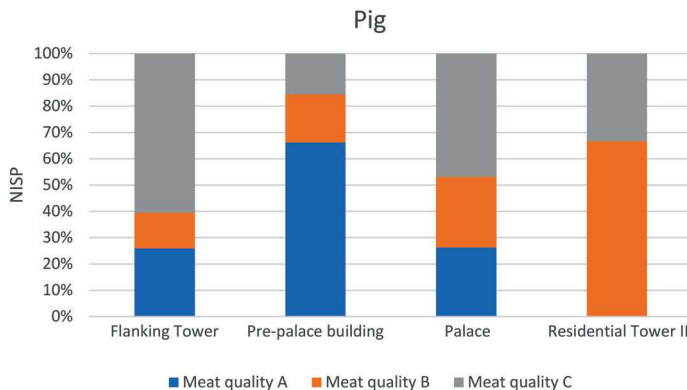
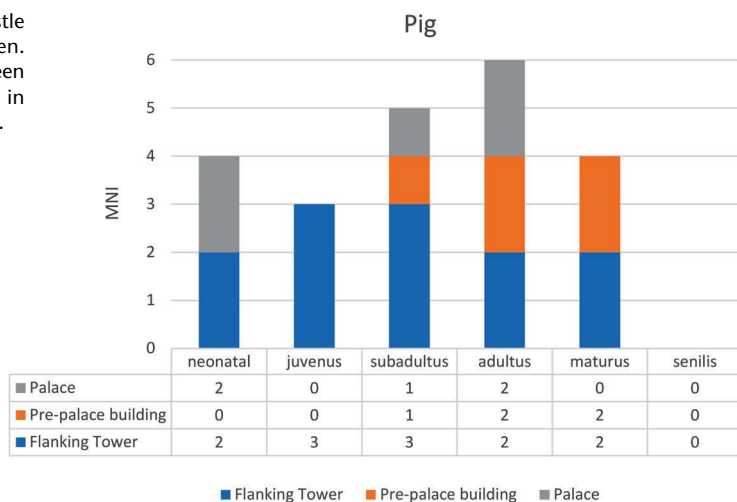


Fig. 13. Pustý hrad Castle – Upper Castle in Zvolen. The proportions between ageable pig remains in the selected buildings.



other hand, there were no A quality meat pieces of this small ruminant group within the residential tower II. It only contained B and C quality meat elements. The pre-palace building again featured a higher number of B quality pieces. The flanking tower featured every age category, including neonate and senile animals (*fig. 11*). The pre-palace building contained adult animals only, the palace featured the bones of juvenile, subadult, and older specimens.

The auxiliary pre-palace building again featured the highest number of **domestic pig** A quality meat pieces (*fig. 12*). This category was less prevalent in the flanking tower and the palace. The residential tower II featured a high B quality meat concentration; however, the data may be skewed due to only three bone fragments found within the interior. C quality meat was most prevalent within the flanking tower. The age profile is interesting as well (*fig. 13*). The flanking tower featured every domestic pig age category, ranging from neonate to older specimens. The palace contained neonate piglets, subadult and adult pigs, the pre-palace building featured subadult, adult, and older specimens.

8. Evaluation

According to the aforementioned data, the residential tower II featured only a small number of main domestic animal remains. Commensal animal remains such as mice were the most prevalent, as well as a lot of fish scales, frogs, clams, unidentified bird eggshells. The palace was the exclusive location of the common quail, grey partridge, and what was likely a peafowl. Considering the residential function of both buildings, only a small number of bone fragments was found within.

The auxiliary pre-palace building, however, sparks interest. From the point of meat quality of the main agricultural species, the A and B categories were prevalent, which may suggest that the building had an agricultural function, perhaps that of a kitchen, meat processing, or a meat storehouse. Its close connection to the palace may make this theory more credible.

When considering the age at slaughter, the palace featured mainly young animal remains (domestic pig and domestic cattle), the pre-palace building featured both young and older specimens, the flanking tower had mainly juvenile and adult specimens, with some neonate individuals (caprines and pigs).

To what extent the quality of meat in the Upper Castle is characteristic and representative we can determine on the basis of a comparison with other seats. However, only three sites with different social contexts passed the required prerequisites: the royal Lower Castle in Zvolen (Beljak *et al.* 2014; Šimunková – Beljak Pažinová – Beljak 2021, 178, fig. 7), the Peťuša Castle (Beljak Pažinová 2017; Beljak Pažinová – Ragač 2018; Šimunková – Beljak Pažinová 2018, 374, graf 3) – residence of the toll station garrison located within the Zvolen woodland hunting ground at a visual distance of 2 km from the Upper Pustý hrad Castle, and the Banská Štiavnica – Glanzenberg, a fortified rich mining town and castle (Bielichová – Labuda 2017, 37–39, fig. 4; Labuda 2016) less than 20 km southwest of the Upper Pustý hrad Castle as the crow flies. All three locations feature similar domestic cattle meat rates (fig. 14) and have similar meat quality dispositions for this species (Páral – Pyszko 2011, tab. 1). In the case of the domestic pig, more significant differences are apparent (fig. 15). C quality meat (slaughterhouse waste) was prevalent at the Upper Pustý hrad Castle and Peťuša Castle. On the other hand, C quality was less prevalent at the Lower Pustý hrad Castle and in Banská Štiavnica – Glanzenberg. This would suggest that the socially higher castles (the royal Pustý hrad Castle and a rich mining town and castle) also enjoyed higher quality meat. Another possible explanation for the prevalence of C quality meat at the Upper Castle is that most of it originated in younger specimens. They did not require being cut up into smaller portions, hence body parts with no meat were found as well. When comparing the meat quality of caprines (fig. 16), both the Upper and the Lower Castle shine into the foreground, as the A quality meat was significantly prevalent at both locations. It was followed by B quality meat. C quality meat rate is more than halved. Caprines were slightly more often consumed at Peťuša Castle, according to better-quality animal parts being present (a higher rate of B and C quality meat, a slightly lower rate of A quality meat). Banská Štiavnica – Glanzenberg follows a different trend. B quality meat is significantly dominant, C quality meat rate is less than a half. The data suggest that the royal Pustý hrad Castle received the highest quality caprine meat. It would also appear as a location of direct consumption. The fortified mining town and castle Glanzenberg was also a purely consumption location, this being backed up by the particularly

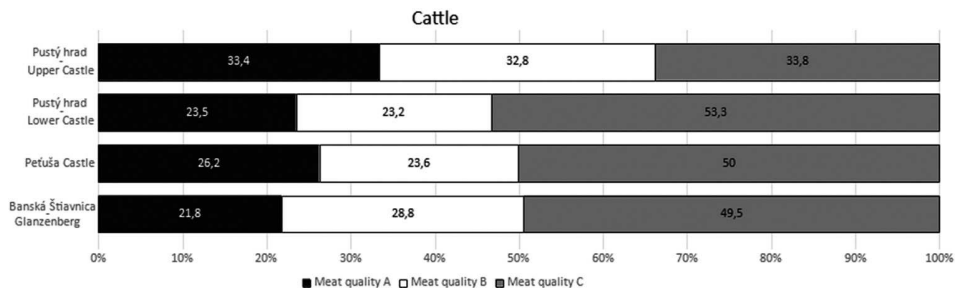


Fig. 14. Comparison of quality of meat for cattle from comparable sites.

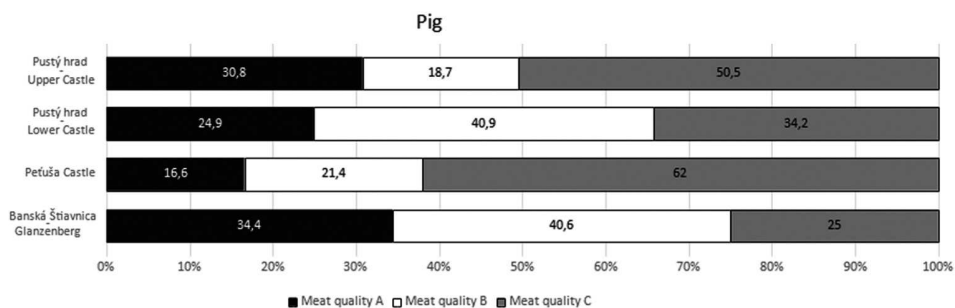


Fig. 15. Comparison of quality of meat for pig from comparable sites.

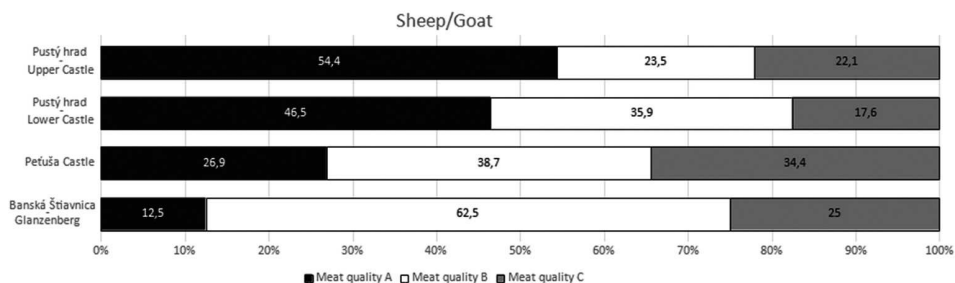


Fig. 16. Comparison of quality of meat for caprine from comparable sites.

low rate of caprine animal waste. In the case of Petuša Castle, caprine meat was demonstrably prevalent and beef was fairly rare, including predominant slaughterhouse waste. This could have pertained to the castle garrison and its guard function.

9. Discussion

To be able to compare the analysed material found at the Upper Castle in Zvolen, other osteological analyses from Slovakia, the Czech Republic, and Hungary were selected (*tab. 3; fig. 2*). The goal was to explain the consumer behaviour of the castle inhabitants, as well as their eating preferences in light of the animals consumed.

Site		Century	Number of specimens NISP (total/specified)	Cattle	Pig	Sheep/Goat	Hen	Wild animals	Source	
Slovakia	1	Zvolen – Pustý hrad/Deserted Castle – Upper castle	13 th –14 th	6085/5860	5	10	6.9	2.7	72 (of it 3.9% birds, 65.4% fish)	
	2	Zvolen – Pustý hrad/Deserted Castle – Lower castle	13 th	3633/1289	28.1	15.2	25.8	9	13.2 (of it 6.2% birds)	Šimunková et al. 2021
	3	Peťuša Castle	14 th –15 th	9004/3774	15.3	20.7	24.5	4.5	18.7 (of it 2.5 % birds)	Šimunková – Beljak Pažinová 2018
	4	Dobrá Niva Castle – outer bailey	15 th –17 th	1660/753	31.9	27.1	30.3	1.5	7.8	Šimunková – Beljak Pažinová 2017
	5	Markušovce – manor-house	13 th –20 th	52/35	40	25.7	22.9	2.9	2.9	Bielich et al. 2018
	6	Appony Castle	13 th –17 th	296/230	44.3	18.7	24.8	1.7	3.9	Repka et al. 2017
	7	Lietava Castle	15 th –17 th	?	10	10	29	17 (+30% goose)	3	Bielich 2015; Vožák 2014
Czechia	8	Prague Castle – western outer bailey, northern promontory	12 th –13 th	1624/455	20	31	9.6	7	3.7	Kovačiková et al. 2019, 536, Tab. 1
	9	Rokštejn Castle	end of the 13 th	5501/2915	35.8	25	8.2	5.8	22 (including fish and rodent)	Sacherová 2003
	10	Cheb Castle	13 th –14 th	1006/1006	34	31	10		12.5–14.5	Šamata et al. 2001
	11	Tetín Castle	13 th –14 th	4196/1398	22	28	6.9	27.4	10.7	Peške 1994
	12	Krašov Castle	12 th /13 th – 15 th	3382/595	28.7	10.3	7.7	27.4	13.9	Peške 1994
	13	Osvračín Castle	2 nd half of the 13 th – 1 st half of the 15 th	100/100	3	1	0	5	72 (birds)	Kyselý 2000
	14	Veselí nad Moravou Castle	13 th	9097/5407	36.8	37.2	7.6	3.8	8	Dejmal 2020; Sávová 2015
	15	Lelekovice Castle	14 th	?/954	44	32	7		8.1	Páral et al. 1994
16	Skála Castle	end of the 14 th –15 th	?	71.75	18.8	3.3	0	3.6	Nývtová Fišáková 2010	
17	Zlenice Castle	half of the 15 th	179/73	46.6	26	6.8	1.4		Kyselý 2004a	
Hungary	18	Váralja-Várfő Castle	13 th	?/1343	34	34.5	19.2	5.7	3.6	Bartosiewicz 1998
	19	Köszeg Castle	13 th –14 th	?/239	36.4	34.3	13.8	2.5	12.5	Bökönyi 1974, 378
	20	Visegrad Castle – Salamon Tower	13 th –15 th	?/148	52	20.3	16.9	8.1	2	Bökönyi 1974, 429
	21	Visegrad Castle – Royal Palace	14 th –15 th	?/3871	24.3	20.1	15.94	27.13	13.6	Bökönyi 1974, 426
	22	Buda – Royal Palace	14 th –15 th	4205/3548	50.4	20.1	11.9	5.9	9	Matolcsi 1977
	23	Öcsény-Oltovány	13 th –15 th	2662/2370	33.1	34.9	22.2	0.3	8.9	Bartosiewicz 2016, Table 1

Tab. 3. Comparison of late medieval castles in Slovakia, Czech Republic and Hungary. Proportions between the remains of the most important meat producing animals in the assemblages.

When considering the rate of the main agricultural animals, the remains of cattle are prevalent in Slovak medieval castles, representing 28–44 %. The Upper Castle is a clear exception. Here, domestic cattle represents only 5 % of all animal remains, placing itself third on the ladder. Lietava Castle is different as well, with domestic cattle placed second, representing 10 % of all animals found. In the case of Peťuša Castle, domestic cattle placed third, representing 15.3 % of all domestic species found. Another common feature of Slovak castles is that caprines usually represent the second most numerous animal group. The rate usually is between 22 % and 30 %. The Upper Castle is again an exception. Here, the group represented only 6.9 % of all animals found. When it comes to the domestic pig, the Slovak castle average is 15–27 %. Again, the exception is true in this case as well, the domestic pig represented only 10 % of all animals found within the Upper Castle. It would therefore seem that the Upper Castle inhabitants preferred pork as their meat of choice. Only the Lietava Castle represents a similarly low rate of domestic pig bone remains.

In the case of the chicken, important differences are presented (*tab. 3*). The Upper Castle in Zvolen, Oponice Castle, Dobrá Niva Castle outer bailey, and the noble estate in Markušovce, all featured a low rate of chicken remains found, namely under 3 %, in some cases under 2 %. The situation is somewhat better at the Peťuša Castle (4.5 %) and the Lower Castle in Zvolen (9 %). Higher values have been measured at Lietava Castle. Here, the chicken represented 17 % of all analysed remains. This high rate may be explained with chicken being the meat of choice for the Thurzó family (*Lengyelová 2012, 129–131*) – Lietava Castle owners.

When it comes to game as meat eaten within the analysed Slovak castles, as well as the noble estate, the rate averages between 2.9 % up to 7.8 %. The castles located within the Zvolen woodland hunting ground are a clear exception: Peťuša Castle (18.7 %, 2.5 % being wild birds), Lower Castle (13.2 %, 6.2 % being wild birds), Upper Castle (up to 72 %, 3.9 % being wild birds, 65.4 % fish remains). This large rate of wild animals likely pertains to the usage of these castles. The castles are located within royal hunting woodlands, famous in the medieval period (*Maliniak 2009, 180–182*). At the same time, Peťuša Castle likely served as the residence of the toll station garrison (*Beljak Pažinová – Ragač 2018*). But as mentioned above, the Upper Castle is characterized by a large number of fish remains. Apart from them and from wild birds, the Upper Castle is in the lower limit of game hunting (2.7 %). This enormous number of fish remains could be because fish was an important source of protein during fasting periods when meat and dairy products were not allowed. In addition to complete church fasts, there were also so-called fasts restrained (*ieiunium semiplenum, abstinentia*), and therefore slightly softer, when eggs and dairy products were allowed to be eaten. These more restrained fasts took place every Wednesday, Friday, and later Saturdays joined them and were observed by the rulers (*Hlaváčková 2015, 448*). However, explaining this number of fish in the Upper Castle would want further study from a historical point of view.

When looking at the material found at Czech castles (*tab. 3; fig. 2*), it is evident that domestic cattle was usually very prevalent (rate between 22 % and 71.8 %). The exceptions were: Tetín Castle (domestic cattle in the third place), Veselí nad Moravou Water Castle (cattle in the second place), Prague Castle – western outer bailey, north promontory (cattle in the second place). The domestic pig was dominant in the two latter castles. Domestic cattle represented only 3 % of all animals found at the Osvračín Castle, for example. The second most numerous species was the domestic pig. Its rate averaged between 18 % and

32 %. Osvračín Castle was again an exception, only a single bone of this species was found there. Caprines (sheep/goats) placed third, their rate ranging from 6.8 % (Zlenice Castle) to 10 % (Cheb Castle). Once more, Osvračín Castle was an exception, featuring no remains of this animal group. Within the Skála Castle, caprines represented only 3.3 % of all animals remains. Overall, Osvračín Castle was specific with its massive prevalence of wild game – 72 %. It is important to note that the total number of analysed animals remains was low and all wild game remains were identified as bird remains.

The individual castles feature various rates of the wild game present. Usually, the rate averaged between 8 % (Veselí nad Moravou Castle) and 14.5 % (Cheb Castle). However, at Skála Castle, for example, the number of the wild game remains was low (3.6 %), a similar rate was present at Prague Castle – western outer bailey, north promontory (3.7 %). Zlenice Castle featured no wild game remains. On the other hand, a high rate of wild game was found at Rokštejn Castle (22 %) and Osvračín Castle (72 %, all wild birds).

The prevalence of chicken in Czech castles is interesting as well. The most common rate of chicken among other meat types was 7 %. Tetín Castle and Krašov Castle are exceptions, their rate of chicken remains found reached 27.4 % – meaning second place among all analysed species.

When it comes to Hungarian castles (*tab. 3; fig. 2*) domestic cattle was the dominant main domestic species (24 %–53.5 %). In general, the domestic pig was placed second (20 %–34.9 %) and caprines were placed third (11.9 %–22.2 %). The chicken rate was anywhere between 2 % and 8 %. The Öcsény-Oltovány Castle was an exception, with the chicken representing only a minimal part of all animals remains found (0.3 %). In contrast, the Royal Palace in Visegrád featured chicken remains as its most common animal remains found, namely 27.2 %. The rate of game remains found at individual locations varied. Generally, it did not reach higher than 14 %.

When comparing the overall domestic animal species situation within Hungarian and Czech castles of the late medieval period, it is apparent that according to the percentage contribution to the number of identifiable bones, cattle seems to have been the most important domestic animal in terms of fragment numbers, providing not only beef but also dairy products and draught power as well as bone and leather used in craft industries. Forms of secondary exploitation and industrial hide processing, however, were unlikely to have taken place at a large scale in the castles themselves. Pork seems to have dominated in terms of fragment numbers at settlements where less beef was consumed. The castles Tetín, Veselí nad Moravou, Prague Castle – western outer bailey, north promontory, Váralja-Várfő, Öcsény-Oltovány and Upper Castle in Zvolen are examples to this exception. Here, domestic pig bones dominate, being followed by cattle or caprines. However, it can also be misleading, as the data has shown from the Öcsény-Oltovány Castle and Upper Castle in Zvolen. In these castles, an attempt was made to analyse the bone weights as well. They suggest that over half of the meat consumed in the castles must have been beef. This means that while pig remains are dominant in the assemblages in terms of absolute fragment numbers, when bone weights are taken into consideration, it is evident that approximately twice as much beef was consumed at the sites as pork. Meat from caprines was far less significant, as shown by their small summarized weights.

Horse bones occur scarcely in the castle assemblages, clearly indicating that this species did not contribute to the meat supply of the castles. At late medieval sites, horse carcasses were processed for manufacturing purposes only: fine cut marks on the bones of the feet

often testify to the use of the hide. Horse metapodia were frequently carved due to their strength and straight shape (*Bartosiewicz 2016*, 159). In the absence of such activities, however, there was no reason to bring horse body parts into the castle area.

Dog and cat meat was not consumed either and, therefore, remains of these animals had a smaller chance of ending up in the archaeological material mainly consisting of kitchen refuse. Dog carcasses are thus likely to be discovered intact and in anatomical order. The very few dog and cat bones f.e. at the Upper Castle in Zvolen, however, were disarticulated and probably represent secondary deposition. By the late medieval period, luxury dogs became important symbols of social status across Europe (*Bartosiewicz 2011*), and therefore they must have been present at settlements, especially where hunting was pursued. As was undoubtedly the case at the Pustý hrad Castle in Zvolen (*Maliniak 2015*). This hypothesis is supported by some bones in the kitchen refuse gnawed on by dogs which must have scavenged for food remains within the castle area.

Game animals usually represent a fifth or a sixth of the analysed assemblage. However, the data is often skewed by antlers, which are common within all settlements and could have been collected freely. Not all pieces of game found must have also been consumed. Fish remains also help inflate the numbers, which is especially evident in the case of the Upper Castle. It is important to mention that oftentimes, the remains of furbearers were a common find at various castles, which could mean that these species were not hunted exclusively for meat, but mainly for their fur.

In conclusion, it should be pointed out that when comparing, we did not take into account the different social backgrounds of the dwellers at the selected castles. Nevertheless, the outcomes presented suggest meat being consumed in a hierarchical society. The differences are evident both in the quantity and the quality of the meat consumed. Higher social status is indicative of a better quality basic diet. It is also proven that a higher diversity of zooarchaeological species (especially game) is considered to be a sign of a higher social environment (*Ashby 2002*).

10. Conclusion

After processing the osteological animal material found in four selected building interiors in the Upper Castle of the Pustý hrad Castle in Zvolen (Slovakia), rich biodiversity of species has been identified. In total, 6,085 bone fragments were analysed, totalling ca. 28 kg in weight. The rate of identified domestic animals was 24 %. Disregarding the fact that 65 % of all animal fragments were fish bones and scales, the rate of bone fragments from domestic species was 69 %. The analysis pointed out the importance of pork in medieval castle cuisine. Small ruminants (sheep and goats/caprines) played a slightly smaller role. Placed third in the number of fragments found were the remains of domestic cattle. Domestic fowl species were present as well, especially the chicken. The rate of wild game remains found, large game especially was not negligible either.

According to the spatial analysis, which evaluated the age profiles, animal presence, and meat quality within the selected castle buildings (palace, auxiliary pre-palace building, flanking tower, residential tower II), the pre-palace building may have served as a kitchen or a storehouse. A and B quality meat was highly prevalent. Other residential areas, the palace and residential tower II, presented only a few bone fragments. This phenomenon

is understandable, considering waste must have been regularly and actively removed from these interiors. The palace featured rare animal species as well, namely common quail, and peafowl. This may suggest their particular popularity within the aristocracy.

The residential tower II interior was interesting as well, featuring a massive amount of fish remains. The flanking tower featured evidence of manufacturing – a fairly high rate of red deer antler waste and manufacturing goods. When it comes to the meat quality in the given building, A quality caprine meat was prevalent. All age categories were being consumed within this building – juveniles, older specimens, but mainly adults.

The analysis outcomes, age structure especially, suggest that slaughterhouse animals were not commonly kept within the castle. The residents surely largely relied on produce from a subject village (or villages), which was either bought or received as tax. However, the neonate piglets, lambs, and juvenile specimens found within the Pustý hrad Castle may suggest a level of agricultural independence and animal husbandry directly on site. In the case of adult cattle, the production of milk and draught function come into mind as well. Various reasons may have led to animals being kept within the castle and their remains being found within various castle buildings (milk production, wool production, source of drawing power). Faunal material was also highly fragmented, which may suggest a unified way of animal product processing (meat, fat, hide, bone, antler) directly on site.

When it comes to taphonomic characteristics, the Upper Castle in Zvolen presented traces of portioning and processing. These intentional modifications suggest that the bone assemblage originated in kitchens. Singing was fairly rare (1 %). It was usually present on domestic pig, caprine, domestic cattle, and red deer bones. Gnawing marks (0.6 %) were present as well, usually left by carnivores, sometimes rodents.

As per common knowledge, the Pustý hrad Castle in Zvolen was a famous royal hunting ground centre. Therefore, the indication of a woodland environment due to the presence of game (red deer, roe deer, bear, wild boar, red squirrel, capercaillie) is not surprising. Animals of this size need a good cover, and therefore they are indicative of forested areas in the relative proximity of the site. Water environment was identified as well (fish, duck, goose), secured by the near vicinity of the Hron River. Meadows and pastures were identified due to the presence of the partridge or the common quail, as well.

This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-17-0063.

References

- Adams, B. J. – Crabtree, P. J. 2008: Comparative skeletal anatomy: a photographic atlas for medical examiners, coroners, forensic anthropologists, and archaeologists. Totowa: Humana.
- Ashby, S. P. 2002: The role of zooarchaeology in the interpretation of socioeconomic status: a discussion with reference to medieval Europe. *Archaeological review from Cambridge* 18, 37–59.
- Bartosiewicz, L. 1998: Medieval animal bones from castle of Váralja-Várfő (Western Hungary). *A Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve* 20, 157–172.
- Bartosiewicz, L. 1999: Animal husbandry and medieval settlement in Hungary: A review. *Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 15, 139–155.
- Bartosiewicz, L. 2011: "Stone Dead": Dogs in a Medieval Sacral Space. In: A. Pluskowski ed., *The Ritual Killing and Burial of Animals: European Perspectives*, Oxford: Oxbow Books, 220–229.

- Bartosiewicz, L. 2016:* Animal remains from the late medieval castellum of Ócsény-Oltovány, Southern Hungary. In: Gy. Kovács – Cs. Zatykó eds., “per sylvam et per lacus nimios”. The Medieval and Ottoman Period in Southern Transdanubia, Southwest Hungary: The Contribution of the Natural Sciences, Budapest: Institute of Archaeology Research Centre for the Humanities Hungarian Academy of Sciences, 155–176.
- Beljak, J. – Beljak Pažinová, N. 2016:* Tajomstvo stredovekej cistery. Quark. Magazín o vede a technike 22/3, 7–11.
- Beljak, J. – Beljak Pažinová, N. – Kvietok, M. 2015:* Výskum na Pustom hrade vo Zvolene. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 2010, 47–51.
- Beljak, J. – Beljak Pažinová, N. – Šimkovic, M. 2016:* Nálezy z cistery na Pustom hrade vo Zvolene. Pamiatky a múzeá 65/3, 7–12.
- Beljak, J. – Beljak Pažinová, N. – Šimkovic, M. 2018:* Pustý hrad vo Zvolene a hrad Peľuša vo svetle aktuálnych výskumov. Zvolen: Mesto Zvolen.
- Beljak, J. – Beljak Pažinová, N. – Beláček, B. – Golis, M. – Hunka, J. – Krištín, A. – Kohút, V. – Maliniak, P. – Mordovin, M. – Przybyła, M. S. – Repka, D. – Slámová, M. – Šimkovic, M. – Tóth, B. – Žaár, O. 2014:* Pustý hrad vo Zvolene, Dolný hrad 2009–2014. Zvolen – Nitra: Archeofact etc.
- Beljak Pažinová, N. 2017:* Vrcholnostredoveký hrad Peľuša. *Archaeologia historica* 42, 453–467. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2017-2-3>
- Beljak Pažinová, N. – Beljak, J. 2020:* Benefits of the long-term research into the Pustý hrad Castle (Deserted Castle) in Zvolen and its prospects for the future. *Archaeologia historica* 45, 941–956. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2020-2-20>
- Beljak Pažinová, N. – Ragač, R. 2018:* Hrad Peľuša – šľachtické sídlo alebo mýtna stanica? Konfrontácia archeologických a historických prameňov. *Archaeologia historica* 43, 61–75. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2018-1-10>
- Beljak Pažinová, N. – Ragač, R. – Beljak, J. 2021:* Expressions of belief at the Pustý hrad Castle in Zvolen in the light of small metal finds. *Archaeologia historica* 46, 397–412. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2021-2-4>
- Bielich, M. 2015:* Archeologický výskum Lietavského hradu v rokoch 2012–2013: piata a šiesta výskumná sezóna. *Archaeologia historica* 40, 115–129. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2015-1-7>
- Bielich, M. – Čurný, M. – Bielichová, Z. – Tirpák, J. 2018:* Správa o archeologickom výskume severovýchodného objektu šľachtického sídla v Markušovciach v roku 2006. *Východoslovenský pravek* 11, 149–170.
- Bielichová, Z. – Labuda, J. 2017:* Nálezy zvieracích kostí z výskumu Glanzenbergu tzv. Starého mesta v Banskej Štiavnici. *Zborník Slovenského banského múzea* 25, 30–69.
- Boessneck, J. 1969:* Osteological differences between sheep (*Ovis aries* Linné) and goat (*Capra hircus* Linné). In: D. R. Brothwell – E. S. Higgs eds., *Science in archaeology: A survey of progress and research*, London: Praeger Publishers, 311–358.
- Bocheňski, Z. M. – Tomek, T. 2009a:* A key for the identification of domestic bird bones in Europe. *Galliformes and Columbiformes*. Kraków: Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences.
- Bocheňski, Z. M. – Tomek, T. 2009b:* A key for the identification of domestic bird bones in Europe. Preliminary determination. Kraków: Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences.
- Bökönyi, S. 1974:* History of domestic animals in central and eastern Europe. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Čierny, M. – Beljak Pažinová, N. – Beljak, J. 2020:* Zdobená kostená rukoväť z Pustého hradu vo Zvolene. *Študijné Zvesti AÚ SAV* 67, 371–382. doi: <https://doi.org/10.31577/szausav.2020.67.17>
- Dejmal, M. 2020:* Jídali je osolené a s pepřem. Strava na hradě ve Veselí nad Moravou ve 13. a 17. století. In: B. Chochořáč et al. eds., *Pro pana profesora Libora Jana k životnímu jubileu*, Brno: Matice moravská, 765–776.
- von den Driesch, A. 1976:* A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1. Cambridge: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology.
- von den Driesch, A. – Boessneck, J. 1974:* Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 22, 325–348.
- France, D. L. 2009:* Human and nonhuman bone identification: A color atlas. Boca Raton: CRC Press.
- Grant, A. 1982:* The use of tooth wear as a guide of the age of domestic ungulates. In: B. Wilson et al. eds., *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. BAR International Series 109, Oxford: BAR Publishing, 91–108.

- Halstead, P. – Collins, P. 1995:* Sheffield animal bone tutorial: Taxonomic identification of the principal limb bones of common European farmyard animals and deer: A multimedia tutorial. Glasgow: Archaeology Consortium, TL TP, University of Glasgow.
- Halstead, P. – Collins, P. – Isaakidou, V. 2002:* Sorting the Sheep from the Goats: Morphological Distinctions between the Mandibles and Mandibular Teeth of Adult Ovis and Capra. *Journal of Archaeological Science* 29, 545–553.
- Hanuliak, V. 1995:* Záchranný výskum na Pustom hrade pri Zvolene. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1993, 51–52.
- Hanuliak, V. 1996:* Výskum Pustého hradu pri Zvolene. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1994, 78–79.
- Hanuliak, V. 1999:* Doklady hmotnej kultúry zo Starého Zvolena (Pustého hradu) od 12. do 17. storočia. *Archaeologia historica* 24, 352–361.
- Hanuliak, V. 2001:* Materiálne doklady remeselníckych dielní na Pustom hrade. *Archaeologia historica* 26, 185–191.
- Hanuliak, V. 2006:* Vojenské pevnosti Jána Jiskru vo Zvolene. Militärische Festung des hussitischen Feldherrn Jan Jiskra in Zvolen. *Archaeologia historica* 31, 259–268.
- Hanuliak, V. – Šimkovic, M. 1997a:* Záchranný a predstihový výskum Pustého hradu vo Zvolene. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1995, 76–77.
- Hanuliak, V. – Šimkovic, M. 1997b:* Dončov hrad a vrcholnostredoveké refúgium nad Zvolenom. *Archaeologia historica* 22, 161–168.
- Harcourt, R. A. 1974:* The dog in prehistoric and early historic Britain. *Journal of Archaeological Science* 1, 151–175.
- Hlaváčková, M. 2015:* Ryby a pôstna tradícia. In: D. Dvořáková a kol., *Človek a svet zvierat v stredoveku*, Bratislava: VEDA, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 447–460.
- Hillson, S. 2005:* *Teeth*, Second Edition. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Klein, R. G. – Cruz-Uribe, K. 1984:* The analysis of animal bones from archeological sites. Chicago: University of Chicago Press.
- Kolda, J. 1951:* Osteologický atlas. Praha: Zdravotnické nakladatelství.
- Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J. 2019:* Trendy v konzumaci masa a dalších živočišných produktů ve středověké Praze – Trends in the consumption of meat and other animal products in medieval Prague. *Archeologické rozhledy* 71, 529–552.
- Kyselý, R. 2000:* Zvířecí kosti z výzkumu na hradě Osvračín. In: *Castellologica Bohemica* 7, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 147–149.
- Kyselý, R. 2004a:* Zvířecí kosti z výzkumu na hradě Zlenice (15. století). In: *Castellologica Bohemica* 9, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 171–176.
- Kyselý, R. 2004b:* Kvantifikační metody v archeozoologii. *Archeologické rozhledy* 56, 279–296.
- Labuda, J. 2016:* Glanzenberg v Banskej Štiavnici. Archeologický výskum zaniknutej lokality. Banská Štiavnica: Slovenské banské múzeum.
- Lengyelová, T. 2012:* Hospodárske pomery na thurzovských panstvách na prelome 16. a 17. storočia. In: T. Lengyelová a kol., *Thurzovci a ich historický význam*, Bratislava: Spoločnosť Pro Historia a Historický ústav SAV, 119–134.
- Maliniak, P. 2009:* Človek a krajina Zvolenskej kotliny v stredoveku. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela.
- Maliniak, P. 2015:* Úlovky, dary a jelene v maštali. Sociálne a kultúrne pozadie poľovníctva vo Zvolenskej stolici. In: D. Dvořáková a kol. ed., *Človek a svet zvierat v stredoveku*. Bratislava: VEDA, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 393–408.
- Matolcsi, J. 1977:* A budai királyi palota északai előudvarában feltárt XIV.–XV. századi állatsontok. *Budapest Régiségei* 24, 179–198.
- Nývltová Fišáková, M. 2010:* Zvířecí osteologický materiál z hradu Skály (horní hrad). In: Z. Měřinský ed., *Hrad jako technický problém. Technologie a formy výstavby středověkých opevněných sídel*. *Archaeologia Medievalis Moraviae et Silesiana* 2, Brno: Masarykova univerzita, 47–57.
- Payne, S. 1973:* Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale. *Anatolian Studies* 23, 281–303.
- Payne, S. 1987:* Reference codes for wear states in the mandibular cheek teeth of sheep and goats. *Journal of Archaeological Science* 14, 609–614.

- Páral, V. – Měchurová, Z. – Riedlová, M. 1995: Zvířecí kosti ze zaniklé středověké vsi Konůvky (okr. Vyškov). *Archaeologia historica* 20/1, 417–425.
- Páral, V. – Pyszko, M. 2011: Kostí ze středověké kuchyně. *Anthropologia integra* 2/2, 19.
- Páral, V. – Riedlová, M. – Unger, J. 1994: Zvířecí kosti z hradu Lelekovice (okr. Brno-venkov). *Archaeologia historica* 19, 199–205.
- Peške, L. 1994: Srovnání osteologických nálezů ze středověkých hradů Krašova a Tetína. In: *Castellologica Bohemica* 4, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 283–298.
- Popesko, P. 2007: Atlas topografickej anatómie hospodárskych zvierat. Bratislava: Príroda.
- Reitz, E. J. – Wing, E. S. 2008: *Zooarchaeology, Second Edition. Cambridge Manuals in Archaeology.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Repka, D. – Sater, P. – Šimunková, K. 2017: Archeologické nálezy z Oponického hradu. Rozbor nálezov získaných počas sanácie hradu v rokoch 2001–2014 a archeologického výskumu v rokoch 2015–2016. Študijné Zvesti AÚ SAV 62, 181–204.
- Sacherová, G. 2003: Zvířecí kosti z nádvoří Horního hradu Rokštejn. Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity M 8–9, 245–252.
- Schmid, E. 1972: Atlas of animal bones: For prehistorians, archaeologists and Quaternary geologists. Amsterdam etc.: Elsevier Publishing Company.
- Shipman, P. – Foster, G. – Schoeninger, M. 1984: Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal of Archaeological Science* 11, 307–325.
- Sůvová, Z. 2015: Zvířecí kosti a další archeozoologický materiál. In: M. Plaček – M. Dejmal eds., *Veselí nad Moravou – středověký hrad v říční nivě, Brno: Archaeia Brno*, 151–168.
- Šamata, J. – Kovačiková, L. – Kyselý, R. 2001: Archeozoologické výzkumy v historickém jádru města Chebu. In: K. Sklenář ed., *Archeologické výzkumy v Čechách 2000. Zborník referátů z archeologického kolokvia, Praha: České archeologická společnost*, 12–13.
- Šimunková, K. – Beljak Pažinová, N. 2017: Konzumácia mäsa na hradoch v novoveku: prípadová štúdia z hradu Dobrá Niva. *Archaeologia historica* 42/2, 511–521. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2017-2-6>
- Šimunková, K. – Beljak Pažinová, N. 2018: Konzumácia mäsa na hradoch vo vrcholnom stredoveku: prípadová štúdia z hradu Peťuša. *Archaeologia historica* 43/2, 369–383. doi: <https://doi.org/10.5817/AH2018-2-3>
- Šimunková, K. – Beljak Pažinová, N. – Beljak, J. 2021: Something new about the castle life. An archaeozoological perspective to castle and economy at the Deserted Castle (Pustý hrad/Pusztavár) in Zvolen/Zólyom. *Archaeologiai Értesítő* 146, 169–185. doi: <https://doi.org/10.1556/0208.2021.00007>
- Teichert, M. 1969: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. *Kühn-Archiv* 83, 237–292.
- Thurzo, M. – Beňuš, R. 2005: Základy tafonómie hominidov a iných stavovcov. Bratislava: Univerzita Jána Amose Komenského.
- Vitt, O. 1952: Lošadi Pazyrykskich kurganov. *Sovietskaja Arkheologija* 16, 163–205.
- Vozák, Z. 2014: Archeozoologická analýza nálezov z Lietavského hradu z rokov 2008–2010. In: A. Hoferek ed., *Hrad Lietava 2003–2013, Lietava: Združenie na záchranu Lietavského hradu*, 100–103.
- Zoetis, T. – Tassinari, M. S. – Bagi, C. – Walthall, K. – Hurr, M. E. 2003: Species comparison of postnatal bone growth and development. *Birth Defects Research Part B. Developmental and Reproductive Toxicology* 68/2, 86–110.

NOÉMI BELJAK PAŽINOVÁ, Department of Archaeology Faculty of Arts, Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, SK-949 74 Nitra; nbpazinova@ukf.sk, ORCID: 0000-0001-9743-9789
KATARÍNA ŠIMUNKOVÁ, Department of Archaeology Faculty of Arts, Constantine the Philosopher University in Nitra, Tr. A. Hlinku 1, SK-949 74 Nitra; ksimunkova@ukf.sk, ORCID: 0000-0002-5600-5201
JÁN BELJAK, Institute of Archaeology of the Slovak Academy of Sciences, Workplace Zvolen, Akademická 2, SK-949 01 Nitra; jan.beljak@savba.sk, ORCID: 0000-0002-7781-7313

DISKUSE

Trampoty s chronologií nálevkovitých pohárů

Troubles with the Funnel Beaker chronology

František Trampota – Petr Květina

V diskusním příspěvku polemizujeme s nově navrženou chronologií kultury s nálevkovitými poháry na základě modelace radiokarbonových dat z především pohřebních lokalit, kterou představili M. Šmíd et al. (2021). V kritice se zabýváme jednak teoretickým přístupem ke studiu pravěkých společností, způsobem výběru radiokarbonových dat, metodou modelace radiokarbonových dat a absencí diskuse v situaci, která ji snadno umožňuje. Na závěr představujeme vlastní pojetí chronologie keramických skupin spojených s nálevkovitými poháry, ve kterém definujeme dva chronologické stupně – baalberský a bolerázský, zatímco „předbaalberský“ stupeň má více společenský než chronologický rozměr.

starý eneolit – kultura s nálevkovitými poháry – relativní chronologie – absolutní chronologie – radiokarbonové datování

The article offers a discussion of the new Funnel Beaker chronology proposed by M. Šmíd et al. (2021) based on the modelling of radiocarbon dates coming mainly from burial sites. The review deals with both the theoretical approach to the study of prehistoric societies, the method of selecting radiocarbon data, the method of modelling radiocarbon data and the absence of discussion in a situation that easily fosters it. The conclusion presents the actual concept of the chronology of pottery groups connected with the Funnel Beakers, with two chronological stages being defined – the Baalberge and Boleráz, whereas the ‘pre-Baalberge’ stage has more of a social than chronological dimension.

Early Eneolithic – Funnel Beaker culture – relative chronology – absolute chronology – radiocarbon dating

Budování chronologických systémů zemědělského pravěku a protohistorie je tradičním námětem středoevropské archeologie. Posledních dvacet let nebylo sice v tomto směru nijak turbulentním obdobím, ovšem s přísunem většího množství elementární substance pro tvorbu chronologií, tedy absolutních, v našem případě radiokarbonových dat, se toto téma opět otevírá. Miroslav Šmíd et al. (2021) vydali studii, která se primárně zabývá nedávno objeveným pohřebištem v Dambořicích s hroby v natažené poloze bez milodarů. Tyto hroby se nacházejí v prostorové souvislosti sídliště s nálezy keramiky nálevkovitých pohárů (dále KNP) a též méně čítně keramiky s brázděným vpichem. Mimo samotné naleziště se autoři zabývají i kontextem hrobů v natažené poloze a v neposlední řadě i chronologií keramiky nálevkovitých pohárů. A právě v tomto počínu tkví kámen úrazu, který vyvolává potřebu problematiku znovu hnístí. V celé struktuře představené chronologie spatřujeme čtyři okruhy problémů: (1) teoretický rámec, (2) výběrové použití radiokarbonových dat, (3) problematický způsob modelace pro získání výsledné chronologie a (4) absence odpovídající diskuse.

Keramika je v předmětné studii členěna v souladu s typo-chronologií nálevkovitých pohárů, kterou představil M. Šmíd (2017) s využitím staršího členění P. Košťurika (1997).

V hlavních obrysech se typo-chronologie dělí na tři základní stupně, předbaalberský, baalberský a bolezský, přičemž baalberský stupeň je dále rozčleněn na dvě fáze, starší a mladší. Není naším cílem s tímto keramickým členěním polemizovat, ale upozornit, že typologické skupiny keramických nádob nemusí nutně být pouze chronologickým indikátorem vývoje, ale mohou mít též vazby na jiné proměnné, např. geografické či sociální (*Trampota – Květina 2020*). Právě v tom se autoři dopouští metodického přešlapu, kdy jako předem dané a oproštěné od potřebné diskuse považují jednotlivé keramické skupiny za distinktivní chronologické fáze vývoje kultury nálevkovitých pohárů. Dosud nebylo dostatečně prokázáno, že dříve vyčleněný „předbaalberský“ stupeň skutečně časově předchází baalberské keramice – zda to tak skutečně je, je třeba testovat, nikoliv považovat za apriorní skutečnost. Daný problém je možné řešit pomocí relevantního množství ^{14}C dat pocházejících z kontextů daného keramického stylu, případně se lze omezeně spolehnout na repetitivní evidenci vertikální stratigrafie. V tomto směru je však nutno podotknout, že dvě stratigrafické uložení nás informují pouze o relativní posloupnosti uložení jednotlivých vrstev, kdy rozdíl mezi dny a stem let nemusí být zřejmý.

Dalším problémem pojednávaného článku je ignorování teoretického vývoje v oblasti obecné interpretace archeologických kultur (naposledy *Furholt 2021*; česky např. *Květina 2010*; *Paleček 2017*). Ostatně i sám koncept „archeologických kultur“ je opouštěn, někde pomalu a pozvolna, někde radikálně: „Koncept archeologických kultur je ze své podstaty chybný a proto by již neměl být používán ani diskutován.“ (*Roberts – Vander Linden 2011*, 1). Je potřeba si uvědomit, že v době přílivu bioarcheologických dat a masivní diskuse o sociální identitě pravěkých společností (např. *Furholt 2017*; *Heyd 2017*; *Kristiansen et al. 2017*), včetně KNP (*Müller 2011*, 72–73), nelze anachronicky žonglovat s pojmy „archeologická kultura“ a tím méně „lid s KNP“. „Použitím takového konceptu ke klasifikaci archeologického materiálu je vytvářena iluze sociální soudržnosti a tím, že se tiše přechází nebo přinejmenším bagatelizuje prolínání a překrývání různých druhů artefaktů, jsou ignorovány základní vlastnosti kultury, jako pluralita, diversita, hybridnost a další přirozené stavy skutečné sociální reality.“ (*Furholt 2021*, 304–308).

Ani u živých společností, tím méně u těch zaniklých, nejsou keramické nádoby proxy ukazatelem sociální soudržnosti velkého měřítko. Typologická či jakákoliv jiná odlišnost hrnčířského zboží je nejlépe postižitelné koncepcí keramického stylu, který v sobě skrývá mnoho úrovní, mlčících i aktivních (např. *Conkey – Hastorf eds. 1990*). V ideálním případě se při časovém ukotvení keramických stylů pomocí absolutního datování ptáme: jsou dva odlišné keramické styly nalézané v oddělených a nestratifikovaných kontextech projevem dvou synchronních keramických stylů v lidské populaci (v našem případě na počátku starého eneolitu), nebo se jedná o projev diachronního vývoje keramické produkce? Tuto otázku se pokusíme dále zodpovědět.

V druhé řadě se podíváme nad okolností výběru a použití radiokarbonových dat pro „Chronologický model vývoje moravsko-dolnorakouské skupiny KNP na základě radiokarbonově datovaných hrobů této kultury“ (*Šmíd et al. 2021*, tab. 3 a 4). Pro modelaci předbaalberského stupně autoři použili pouze tři hodnoty, z nichž dvě pocházejí z kontextu sídelního objektu. Pokud už na základě nedostatku ^{14}C dat autoři sáhnou do sídelních jam, bylo by vhodné použít všechna dostupná ^{14}C data, nikoliv jen některá na základě nezdůvodněného výběru. Takový postup budí podezření o účelovosti selekce. Dalších dat pro tuto keramickou skupinu přitom známe mnohem více. Většinu z nich publikoval sám první autor předmětné studie. Jedná se především o čtyři ^{14}C data z Kostelce na Hané,

poloha Kozí Brada (Šmíd 2017, tab. 48, 49, 51). Dále jsou k předbaalberskému stupni k dispozici data z Olgersdorfu (Ruttkay 1985) a Brna-Slatiny ze Stránské skály (Bartík – Šebela 2019).

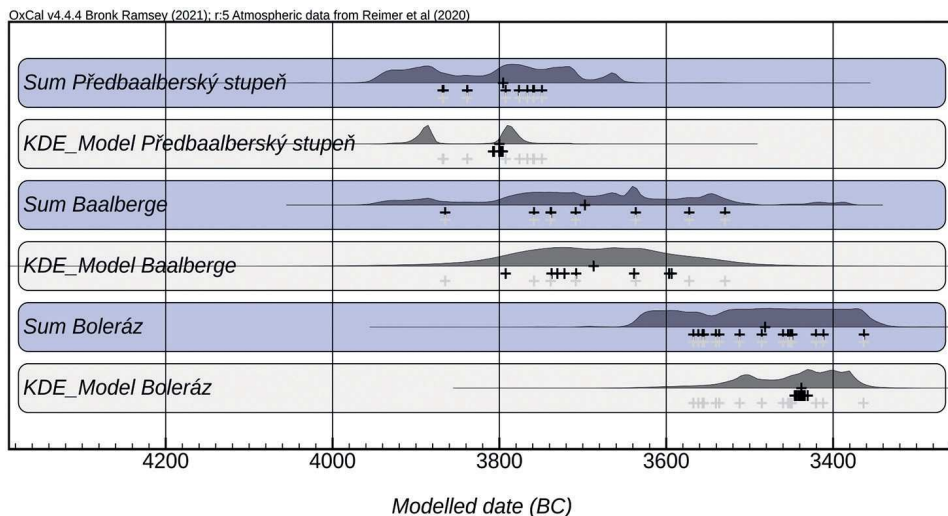
Bizarní je potom chronologická definice staršího baalberského stupně na základě ^{14}C dat pocházejících z kontextů, odkud bez výjimky nepochází žádná baalberská keramika. Všechna použitá data pocházejí z hrobů bez výbavy, a tudíž se nevztahují k žádným artefaktům a nelze uvažovat o těchto hrobech jako o baalberských, i když jsou chronologicky současné. Autoři přitom měli potenciálně k dispozici alespoň pět dat, byť pocházejících z kontextů sídlištních objektů s baalberskou keramikou (Kos – Šmíd 2013; Šmíd 2017; Ruttkay 1985). Do mladší fáze baalberského stupně zařadili autoři pouze dvě ^{14}C data, přičemž datum ze Slatinek je nutno vnímat jako problematické, což ovšem nemohli v době vzniku článku vědět (viz Trampota et al. 2021, 341–343). Pro modelaci bolerázského stupně použili autoři také pouze dvě data omezená na hrobový kontext.

Provedeme-li shrnutí využitých relevantních ^{14}C dat pocházejících z hrobů s výbavou keramických nádob, které lze jasně typologicky definovat, pak je skóre následující: předbaalberský stupeň – 1 datum, starší baalberský stupeň – 0 dat, mladší baalberský stupeň – 2 data, bolerázský stupeň – 2 data. Nejsme přesvědčeni, že na takovémto základě by bylo možné modelovat chronologii. Přesto na základě výše popsaného souboru autoři předmetného článku představují chronologický model vnitřního členění KNP (Šmíd et al. 2021, tab. 5), které se dle popisku nevztahuje k pohřebním zvyklostem, ale k nálevkovitým pohárům obecně.

Ve třetím bodě našeho diskusního příspěvku se pozastavujeme nad způsobem modelace ^{14}C dat s použitím sekvence jednotlivých fází a pravděpodobnostním definováním jejich přechodů. Ve střední Evropě se idea „vývoje kultury“ manifestovaná proměnami keramického stylu, vnímanými apriorně chronologicky, stala jakousi samozřejmostí a podobných projevů ve formě modelačních postupů ^{14}C dat v literatuře najdeme více (např. Stadler – Ruttkay 2007). Jak již bylo výše zmíněno, před zahájením modelování o jednotlivých skupinách keramiky nevíme, zda jsou současné, částečně současné, nebo přímo návazné. Aby takovýto model byl relevantní, musel by být opřen o proxy informace, které by nesly evidenci o posloupnosti jednotlivých keramických skupin. Tím může být typicky vertikální stratigrafie (v případě mladších období opora v písemných pramenech). Autory aplikovaný postup lze použít pro ověření možnosti posloupnosti tří typologických skupin, je však třeba s takovýmto modelem zacházet jako se spekulativním.

V provedeném modelu (Šmíd et al. 2021, tab. 4 a 5) se projevuje absence výše uvedené proxy informace, takže model pro starší předpokládanou fázi bere automaticky v potaz starší část pravděpodobnostního rozptylu kalibrovaných dat a naopak. Za prokazatelnou nelze považovat ani prezentovanou skutečnost, kdy by závěrečný bolerázský stupeň měl jen velmi krátké trvání. Výsledky byly modelovány v programu OxCal, což ovšem není podepřeno žádnou citací, stejně jako v případě použitého modelu. Tatáž výtka míří k použité kalibrační křivce (IntCal 13), která nejenže nebyla citována, ale je v současnosti nahrazena aktualizovanou verzí.

V posledním bodě kriticky nahlížíme na absenci diskuse představeného modelu v situaci, kdy na základě nedávné literatury lze polemizovat jak se samotnými výsledky odlišných forem modelací (Trampota – Květina 2020), tak s přímým vyzyvatelem v pojetí chronologie nálevkovitých pohárů (Chmielewski 2018). Právě diskuse a polemika jsou momenty třebení myšlení, což je nezbytnou fází vědecké práce.



Obr. 1. Sumace a odhad jádrové hustoty (KDE) radiokarbonových dat pro jednotlivé typo-chronologické skupiny nálevkovitých pohárů.

Fig. 1. Summary and kernel density estimation (KDE) of radiocarbon dates for individual typo-chronological groups of the funnel beakers.

Na naši kritiku navážeme odlišným modelem časové distribuce tří hlavních typologických skupin nálevkovitých pohárů, tedy třemi stupni: předbaalberským, baalberským a bolerázským. Použitá radiokarbonová data pocházejí z kontextů obsahujících i keramiku, která morfologicky odpovídá jednotlivým typologickým skupinám. Použitá radiokarbonová data jsou vyjádřena v *tabulce 1*. Oproti již dříve zveřejněné studii (*Trampota – Květina 2020*) bylo nyní k dispozici větší množství naměřených ^{14}C vzorků, což se projevilo na mírně odlišných výsledcích. K předbaalberskému stupni jsme použili 9 dat, k baalberskému stupni 8 dat a k bolerázskému stupni celkem 18 dat z území Moravy a naddunajského Dolního Rakouska. Výsledky mírně ovlivnila i aktualizovaná atmosférická křivka IntCal 2020 (*Reimer et al. 2020*). Pro stanovení časového rozptylu jsme v programu OxCal (*Bronk Ramsey 2009*) použili sumaci dat a jejich interpretaci pomocí odhadu jádrové hustoty (KDE; *Bronk Ramsey 2017*), která umožňuje částečné odstranění kalibračního šumu.

Výsledky (*obr. 1*) jsou na počátku sledovaného období výrazně ovlivněny plateau na kalibrační křivce IntCal 2020, a to přibližně mezi lety 3950 a 3800 BC. To je prakticky vyjádřeno dvěma pravděpodobnostními „peaky“, kde KDE model odpovídá buď rozmezí 3920–3870 BC nebo 3810–3760 BC. Pokud odmítneme předpoklad, že mezi předbaalberským a baalberským stupněm byl hiát, pak předbaalberskému stupni bude spíše odpovídat pozdější „peak“ se začátkem okolo 3800 BC. Kolem stejného data nejspíš začíná i výskyt baalberské keramiky. Délka výskytu předbaalberské keramiky patrně trvala jen krátké období, výrazně méně než 100 let, patrně v rozpětí 2–3 generací. Naopak baalberská keramika je charakterizovaná dlouhým časovým výskytem, přibližně 200–250 let, a to v období ca 3800–3600 (3550) BC. V tomto ohledu je hustota radiokarbonových dat pro předbaalberský stupeň mnohem vyšší a jeho chronologická definice lépe ukotvená.

Lokalita	datum	sigma	materiál	číslo vzorku	objekt	rel. chronologie	zdroj
Baierdorf	4645	35	ZK	VERA-838	Grube 2	Boleráz	<i>de Capitani 2002</i>
Držovice na Moravě	4795	30	LK	Poz-60099	H 1/11	Baalberge	<i>Šmíd 2017</i>
Držovice na Moravě	4640	30	LK	Poz-68001	obj. 557/ H5/1998	Boleráz	<i>Šmíd 2017</i>
Grub an der March	4770	50	ZK	VERA-876	obj. 21	Boleráz	<i>de Capitani 2002</i>
Grub an der March	4760	50	ZK	VERA-877	obj. 28	Boleráz	<i>de Capitani 2002</i>
Grub an der March	4790	55	ZK	VERA-878	obj. 50	Boleráz	<i>de Capitani 2002</i>
Hlinsko-Podhůra	4780	70	?	Bln-3232	246	Boleráz	<i>Pavelčík 1992</i>
Hlinsko-Podhůra	4680	60	U	Bln-3233	20/77	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Hlinsko-Podhůra	4750	60	?	GrN-13149	443	Boleráz	<i>Pavelčík 1992</i>
Hlinsko-Podhůra	4650	40	?	GrN-16728	525 B	Boleráz	<i>Pavelčík 1992</i>
Hlinsko-Podhůra	4605	40	U	GrN-16729	526	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Hlinsko-Podhůra	4620	60	ZK	UtC-13773	1/69	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Hlinsko-Podhůra	4770	60	U	Bln-1396	4/74	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Hlinsko-Podhůra	4670	45	U	GrN-6941	19/72	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Hlinsko-Podhůra	4670	40	U	GrN-6942	4/72	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Ivanovice na Hané – Za střediskem (4)	4945	35	LK	Poz-122880	obj. 518/ H808	Baalberge	<i>Trampota et al. 2021</i>
Kostelec na Hané – Kozí brada	5025	35	?	Poz-67998	obj. 555/97	„předbaalberský“	<i>Šmíd 2017</i>
Kostelec na Hané – Kozí brada	4995	35	?	Poz-60108	obj. 555/97	„předbaalberský“	<i>Šmíd 2017</i>
Kostelec na Hané – Kozí brada	5025	35	?	Poz-67998	obj. 511/00	„předbaalberský“	<i>Šmíd 2017</i>
Kostelec na Hané – Kozí brada	4985	30	?	Poz-60104	obj. 508/01	„předbaalberský“	<i>Šmíd 2017</i>
Kostelec na Hané – Kozí brada	4850	50	?	Poz-54087	obj. 512/99	Baalberge/Retz	<i>Šmíd 2017</i>
Brno-Líšeň – Čihadlo	4710	49	ZK	Erl-6433	II	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Brno-Líšeň – Čihadlo	4748	51	ZK	Erl-6434	III	Boleráz	<i>Furholt 2013</i>
Brno-Maloměřice – U splavu	5061	32	ZK	CRL 19_032	obj. 500, k 103	„předbaalberský“, Retz	<i>Šmíd et al. 2021</i>
Brno-Maloměřice – U splavu	4991	34	ZK	CRL 19_033	obj. 500, k 104	„předbaalberský“, Retz	<i>Šmíd et al. 2021</i>
Modřice-Rybníky	5010	40	LK	Poz-94993	H 3889	„předbaalberský“	<i>Šmíd et al. 2018</i>
Náměšř na Hané – Zakostelní ul.	4590	30	LK	UGAMS 05712	obj. 7	Boleráz	<i>Pankowská et al. 2010</i>
Olgersdorf – Am Wald	4980	100	?	Kn-2263		„předbaalberský“	<i>RuttKay 1985</i>
Podolí – V hlavách	4990	35	ZK	Poz-60110	obj. 506/11	Baalberge	<i>Kos – Šmíd 2013</i>
Přemyslovice	4725	35	?	Poz-68005	obj. 501/98	Boleráz	<i>Šmíd 2017</i>
Brno-Slatina – Stránská skála	5060	35	U	Poz-105518	7/17	„předbaalberský“	<i>Bartík – Šebela 2019</i>
Slatinky-Kosíř (Boří)	4795	35	LK	Poz-116693	mohyla I, H1	Baalberge	<i>Trampota et al. 2021</i>
Slatinky-Kosíř (Boří)	4735	35	LK	Poz-116734	mohyla I, H2	Baalberge	<i>Trampota et al. 2021</i>
Steinabrunn	4960	55	ZK	Kn-2477	Grube 13	Baalberge	<i>RuttKay 1985</i>
Žádovice – Dolní újezd	5060	40	LK	Poz-116689	128/1986	Baalberge	<i>Trampota et al. 2021</i>

Tab. 1. Seznam použitých radiokarbonových dat. Vysvětlivky pro sloupec ‚materiál‘: LK – lidská kost, ZK – zvířecí kost, U – uhlík.

Tab. 1. List of used radiocarbon dates. Key for ‚materiál‘ column: LK – human bone; ZK – animal bone; U – charcoal.

Po baalberském stupni zřejmě chronologicky plynule navazuje bolerázský stupeň v roz-
pětí ca 3600/3550 – 3350 BC. Zatímco vztah mezi baalberskou a bolerázskou keramikou
je tedy jednoznačně chronologický, horizont počátku KNP kolem roku 3800 BC indikuje
složitější obraz. Právě toto období je v archeologickém záznamu reprezentováno dvěma
keramickými styly. Zatímco výzdobné a tvarové prvky baalberské keramiky lze chápat
jako dlouhodobý trend vyskytující se v mnoha sídelních oblastech Evropy, tzv. „před-
baalberský“ stupeň je projevem dosud blíže neurčených regionálně specifických lidských
aktivit.

*Tato práce vznikla v rámci projektu „Způsob života jako nevědomá forma identity v neolitu“ podpořeného
Grantovou agenturou České republiky, číslo projektu: 19-16304S.*

Literatura

- Bartík, J. – Šebela, L. 2019: Use of cherts of the Stránská skála type in the prehistoric times – Late Eneolithic. In: J. Kopač ed., The end of the Stone Age on the Stránská skála Hill in Brno – Lithic production or „Optimalization“, Rzeszów – Brno: Uniwersytet Rzeszowski – Archeologický ústav AV ČR, 77–81.
- Bronk Ramsey, C. 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, 337–360. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>
- Bronk Ramsey, C. 2017: Methods for summarising radiocarbon datasets. *Radiocarbon* 59, 1809–1833. DOI: <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>
- Conkey, M. W. – Hastorf, Ch. A. eds. 1990: The uses of style in archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.
- de Capitani, A. 2002: Gefässkeramik. In: A. de Capitani et al. eds., Die Jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Funde. *Archäologie im Thurgau* 11, Frauenfeld: Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, 135–276.
- Furholt, M. 2013: Die Datierung der Höhensiedlung Hlinsko im Kontext Boleráz-Gruppe Mährens. *Přehled výzkumů* 54/1, 83–97.
- Furholt, M. 2017: Translocal communities – Exploring mobility and migration in sedentary societies of the European Neolithic and Early Bronze Age. *Praehistorische Zeitschrift* 92, 304–321. DOI: <https://doi.org/10.1515/pz-2017-0024>
- Furholt, M. 2021: Mobility and Social Change: Understanding the European Neolithic Period after the Archaeogenetic Revolution. *Journal of Archaeological Research* 29, 481–535. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10814-020-09153-x>
- Heyd, V. 2017: Kossinna's smile. *Antiquity* 91 (356), 348–359. DOI: <https://doi.org/10.15184/aqy.2017.21>
- Chmielewski, T. J. 2018: Wczesne fazy rozwoju kultury pucharów lejkowatych w dorzeczu Morawy. Uwagi na marginesie najnowszej syntezy. *Fontes Archaeologici Posnanienses* 54, 7–30.
- Kos, P. – Šmíd, M. 2013: Objekt kultury nálevkovitých pohárů s doklady metalurgie mědi z Podolí, okr. Brno-venkov. *Pravěk NŘ* 23, 57–76.
- Košťuřík, P. 1997: Návrh třídění kultury nálevkovitých pohárů pro jižní Moravu. In: P. Michna et al. eds., *Z pravěku do středověku. Sborník k 70. narozeninám Vladimíra Nekudy*, Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 42–56.
- Kristiansen, K. M. – Allentoft, K. – Frei, R. – Iversen, N. – Johannsen, G. – Kroonen, L. – Pospieszny, L. – Price, D. T. – Rasmussen, S. – Sjögren, K. G. – Sikora, M. – Willerslev, E. 2017: Re-theorising mobility and the formation of culture and language among the Corded Ware Culture in Europe. *Antiquity* 91 (356), 334–347. DOI: <https://doi.org/10.15184/aqy.2017.17>
- Květina, P. 2010: Archeologie smyšlené identity. *Archeologické rozhledy* 62, 629–660.
- Müller, J. 2011: Megaliths and Funnel Beakers: Societies in Change 4100–2700 BC. Amsterdam: Stichting Nederlands Museum voor Anthropologie en Praehistorie.
- Paleček, M. 2017: Antropologové v pasti? Mezi přírodou a kulturou. Červený Kostelec: Nakladatelství Pavel Mervart.

- Pankowská, A. – Peška, J. – Vrána, J. 2010: Congenital Cranial Defect in a Female from a Funnel Beaker Culture Settlement Burial in Náměšř na Hané (Czech Republic) – a Case Report. *Interdisciplinaria archaeologica* 1/2, 77–89. DOI: <https://doi.org/10.24916/iansa.2010.1-2.8>
- Pavelčík, J. 1992: Příspěvek k absolutnímu datování osady lidu s kanelovanou keramikou v Hlinsku u Lipníka nad Bečvou. *Časopis Slezského zemského muzea* B41, 193–195.
- Reimer, P. – Austin, W. – Bard, E. – Bayliss, A. – Blackwell, P. – Bronk Ramsey, C. – Butzin, M. – Cheng, H. – Edwards, R. – Friedrich, M. – Grootes, P. – Guilderson, T. – Hajdas, I. – Heaton, T. – Hogg, A. – Hughen, K. – Kromer, B. – Manning, S. – Muscheler, R. – Palmer, J. – Pearson, C. – van der Plicht, J. – Reimer, R. – Richards, D. – Scott, E. – Southon, J. – Turney, C. – Wacker, L. – Adolphi, F. – Büntgen, U. – Capano, M. – Fahrni, S. – Fogtmann-Schulz, A. – Friedrich, R. – Köhler, P. – Kudsk, S. – Miyake, F. – Olsen, J. – Reinig, F. – Sakamoto, M. – Sookdeo, A. – Talamo, S. 2020: The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon* 62, 725–757. DOI: <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>
- Roberts, B. W. – Vander Linden, M. 2011: Investigating Archaeological Cultures: Material Culture, Variability, and Transmission. In: B. W. Roberts – M. Vander Linden eds., *Investigating Archaeological Cultures: Material Culture, Variability, and Transmission*, New York: Springer, 1–21.
- Ruttikay, E. 1985: *Das Neolithikum in Niederösterreich*. Wien: Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte.
- Stadler, P. – Ruttikay, E. 2007: Absolute chronology of the Moravian-Eastern-Austrian group (MOG) of the Painted Pottery (Lengyel-Culture) based on new radiocarbon dates from Austria. In: J. K. Kozłowski – P. Raczky eds., *The Lengyel, Polgár and related cultures in the Middle/Late Neolithic in Central Europe*, Kraków: The Polish Academy of Arts and Sciences Kraków – Eötvös Loránd University, Institute of Archaeological Sciences Budapest, 117–146.
- Šmíd, M. 2017: Nálevkovité poháry na Moravě. *Pravěk – Supplementum* 33. Brno: Ústav archeologické památkové péče Brno.
- Šmíd, M. – Lečbych, M. – Šmerda, J. – Kala, J. – Limburský, P. 2021: Sídliště a pohřebiště kultury nálevkovitých pohárů v Dambořicích, okr. Hodonín. Příspěvek k poznání pohřebišť s pohřby v natažené poloze. *Archeologické rozhledy* 73, 3–47. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2021.1>
- Šmíd, M. – Tvrđý, Z. – Parma, D. – Kos, P. 2018: Pohřebiště kultury nálevkovitých pohárů s pohřby v natažené poloze z Modřic, okr. Brno-venkov. *Acta Musei Moraviae – scientiae sociales* CIII, 101–140.
- Trampota, F. – Bítšková, J. – Čerevková, A. – Čižmář, I. – Drozdová, E. – Kala, J. – Kos, P. – Květina, P. – Parma, D. – Přichystal, M. – Světlík, I. – Šín, L. – Tvrđý, Z. – Vrána, J. 2021: Eneolitický kostrový pohřební ritus na Moravě ve světle radiokarbonového datování. *Archeologické rozhledy* 73, 315–358. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2021.11>
- Trampota, F. – Květina, P. 2020: How do they fit together? A case study of Neolithic pottery typology and radiocarbon chronology. *Archeologické rozhledy* 72, 163–193. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2020.6>

Věci se mají trochu jinak aneb Jak vytvořit téma bez závěrů

Things are somewhat different than they appear,
or How to create a topic without a solution

Miroslav Šmíd – Petr Limburský

Poznání vývoje moravského pravěku ve fázi přechodu z časného do starého eneolitu naráží na řadu problémů, zejména však na omezený počet spolehlivých nálezových celků. Typo-chronologie není, stejně jako radiokarbonová data a genetika, samospasitelná. Je jen jednou z mnoha součástí komplexního pohledu, nicméně součástí, bez níž se v archeologii neobejdeme. Avšak řešení založená na nesprávné práci s radiokarbonovými daty posouvají diskusi mimo mantinely důvěryhodných formulací představ o minulosti. Tento článek diskutuje oba aspekty a na příkladech odhalujících chyby F. Trampoty a P. Květiny v postupu zpracování ¹⁴C dat a v interpretaci modelovaných dat ukazuje, že některé jejich závěry nelze považovat za podložené.

starý eneolit – nálevkovité poháry – relativní chronologie – absolutní chronologie – radiokarbonové datování

Gaining an understanding of the history of Moravian prehistory in the phase of the transition from the proto-Eneolithic to the Early Eneolithic runs headlong into a range of problems, not least of which is the limited number of reliable find units. Like radiocarbon dating and genetics, typo-chronology is no end-all in this situation, merely one of many parts of a complex view, albeit one that is critical to archaeology. An interpretation based on incorrect work with radiocarbon dates pushes the discussion beyond the threshold of credible picture of the past. This article discusses both aspects and, based on examples exposing errors made by F. Trampota and P. Květina in the course of processing ¹⁴C dates and interpreting modelled data, demonstrates that some of their conclusions cannot be regarded as sufficiently supported.

Early Eneolithic – Funnel Beaker culture – relative chronology – absolute chronology – radiocarbon dating

Na úvod musíme konstatovat, že nás těší zájem o článek věnovaný pohřbům v natažené poloze, převážně bez výbavy, v moravské skupině kultury nálevkovitých pohárů (dále KNP), publikovaný v AR 73 (Šmíd et al. 2021). Jeho hlavním cílem bylo upozornit na málo známou formu pohřbívání v průběhu baalberského stupně uvedené kultury na Moravě. V tomto kontextu bylo k modelaci chronologických předělů využito, a to zcela záměrně, pouze několika klíčových radiokarbonových dat. Důvodem „úsporného“ řešení je paralelně připravovaná studie P. Kalábkové, J. Pešky a M. Šmída, věnovaná sledovanému úseku pravěkých dějin Moravy a operující se všemi dostupnými radiokarbonovými daty moravského eneolitu. Upozornění na skutečnost, že „typologické skupiny keramických nádob nemusí nutně být pouze chronologickým indikátorem vývoje, ale mohou mít též vazby na jiné proměnné, např. geografické či sociální“, nám připadají v daných souvislostech irelevantní. Typo-chronologie je velmi důležitou orientační pomůckou, ale současně pouze jedním z mnoha faktorů, které je nutné brát v potaz při komplexním posuzování zkoumaného jevu. Domníváme se, že problém je dostatečně rozveden na jiném místě (Šmíd 2017, 177–184; Šmíd – Kos – Přichystal 2021, 146–148) a není třeba ho ventilovat v každé dílčí

studii. Z tohoto důvodu se nám v diskusním textu *F. Trampoty a P. Květiny (2022)* jeví citace pouze některých prací a neuvedení dalších, které se právě tímto problémem obírají (viz výše), jako účelová.

Řešení vývoje na území Moravy na přelomu 5. a 4. tisíciletí př. n. l. se potýká s velmi omezeným množstvím spolehlivých náleзовých celků a s tím souvisejícím nedostatkem radiokarbonových dat. I když ani ta nemusejí být vždy spolehlivým ukazatelem řešeného problému: i v jejich případě je míra pravděpodobnosti závislá na mnoha ukazatelích, např. na množství kolagenu ve zkoumaném vzorku, a může podstatně ovlivnit spolehlivost získaného data. Jsou pouze určitým vodítkem s předem danou mírou tolerance, která se s časem mění. Může to být právě případ baalberských skřínkových hrobů ze Slatinek. Ke spojení pohřbů v natažené poloze s KNP jsme nepotřebovali radiokarbonová data, postačila stratigrafie a cit pro realitu (Šmíd 2011, 8–14).

S vědomím složitosti vývoje na přelomu časného a starého eneolitu jsme přistoupili k problému pokud možno komplexně. Typo-chronologie není samospasitelná, je opravdu jen jednou z mnoha součástí komplexního pohledu, nicméně součástí, bez které se v archeologii neobejdeme. Důležité jsou klíčové změny v oblastech sídelní, hospodářské a sociální strategie. S tím vším souvisejí také nadstavbové jevy. Důležitým faktorem vývoje je technologie výroby, a ač se to nezdá, i ta může být, a v případě námi sledovaného časoprostoru také je, důležitým vodítkem při vymezení regionů s odchylkami materiální kultury. Jako příklad lze uvést rozdíl mezi materiální kulturou stejného časového úseku na výšinných sídlišťích a sídlišťích v otevřeném terénu. A stejně tak rozdíly mezi sídlišťi v západní a východní části Moravy. K tomu snad ještě tolik: Typo-chronologický systém třídění materiální kultury nelze zcela pomíjet.

A co se postrádané diskuse týká: autoři diskusního příspěvku nenabízejí vlastní vizi řešeného problému, tedy pohřbů v natažené poloze.

Etuda na téma co je a není kultura

Z výše konstatovaného jsme nabyli dojmu, že autoři diskusního příspěvku nám připisují neschopnost posuzovat problémy vývoje pravěkých komunit komplexně. Přítom pluralita, diverzita, hybridnost a další přirozené stavy byly, domníváme se, v dostatečné míře ventilovány v příslušných kapitolách teoreticky zaměřených prací (např. Šmíd 2017, s lit.), a nelze proto poukazovat pouze na jednu práci, která se naznačené problematice věnuje jen marginálně. Cit pro materiální kulturu získaný dlouholetou praxí nelze bagatelizovat tím spíše, že nové kategorie nebyly, na rozdíl od těch původních, všeobecně přijaty. Opravdu souhlasíme s názorem, že keramika sama o sobě je jen jedním z ukazatelů kulturní provenience. Ale v tom případě si autoři diskuse protirečí. Výskyt sledovaných pohřebišť, na základě ¹⁴C dat spadajících do baalberského stupně moravsko-rakouské skupiny KNP, navíc s ne zcela ojedinělými případy výbavy, jednoznačně odpovídající tomuto chronologickému stupni (Olomouc-Hejčín, Mrštníkovo nám.; Holubice, okr. Vyškov; Ivanovice na Hané, okr. Vyškov, obj. 518; Opava-Vávrovice, obj. 63; Žádovice okr. Hodonín, obj. 128 – Šmíd 2002, 375–391; 2017, 106–113; Rakovský 1985, 393–402), lze, dle autorů diskusního příspěvku, připsat na vrub asi mimozemšťanů. Neznalost a špatné chápání materiální kultury vede k hledání východisek a operování s kategoriemi, které jsou vlastní kulturní antropologii a stojí mimo archeologii v jejím tradičním pojetí. Autoři polemiky předvedli velmi slušnou orientaci v zahraniční literatuře, nutné je však dodat, že mnohé z uvedených

prací řeší zcela odtažitou problematiku. Pojem archeologická kultura není pro postprocesualisty chronologickou jednotkou. Diskuse na téma, co je a není kultura, se stala evergreenem posledních několika let, ale pokud nenabídne jiné, použitelné řešení, je prakticky k ničemu. Vedle ní je však stále rozvíjena tradiční archeologie – Poláci, Slováci, Maďaři i Rakušané a mnozí další se pojmu archeologická kultura nevzdávají. Je to stále uchopitelný a srozumitelný komunikační prostředek. Čas a nové přírodovědné metody nepochybně přinesou nové skutečnosti s řadou dalších otázek a společně s nimi i nové možnosti řešení problému, ale materiální kultura zůstane napořád uchopitelnou složkou práce archeologa.

Etuda na téma radiokarbonové datování

V části týkající se použití radiokarbonových dat *Trampota s Květinou* (2022, 135–136) vyjadřují kategorické soudy jak k volbě zpracovávaného ^{14}C souboru, tak k našemu zpracování těchto dat. Jako východisko pro argumentaci zde využívají především své pojetí výpovědi a interpretace ^{14}C dat, tak jak ho již v několika svých předchozích pracích použili. V závěru poté své představy o zpracování aplikují na soubor dat ^{14}C dat z období KNP a získané výsledky též svérázným způsobem interpretují. V této odpovědi chceme ukázat, že jejich pojetí nekoresponduje s charakterem informace, kterou ^{14}C data při jejich zpracování obsahují, což v důsledku vede k zavádějícím závěrům.

Co se týká volby námi (*Šmíd et al. 2021*) zpracovávaného souboru ^{14}C dat, snaží se *Trampota s Květinou* vyvolat dojem, že výběr ^{14}C dat prošel nějakou záměrnou selekcí. S tím nelze souhlasit. Kritizovaný článek o *Dambořicích* upozorňuje na určitou formu pohřebního ritu, a je tak přirozené, že pro modelování jeho vývoje jsou použita dostupná datování lidských ostatků. Archeologie vždy interpretuje nálezový kontext. Spolehlivost přenosu výsledku měření obsahu uhlíku (^{14}C data) na nálezový kontext je obecně metodický problém kritiky celé nálezové situace. V tomto ohledu, oproti běžným sídlištním situacím, jsou pro datování nejvhodnější kosti v artikulovaných kostních spojeních či z celých koster (např. *Bayliss et al. 2011*, 38–42), a tímto způsobem také bylo postupováno. Vedle toho kritizované zařazení dat z *Brna-Maloměřic* má odůvodnění v opakovaném měření shodného kontextu na dvou nezávislých vzorcích stejného kontextu. Vytykat redukci vstupních dat bez zohlednění spolehlivosti přenosu ^{14}C datování na nálezový kontext proto není na místě. Zpracovávaná data jsou postačujícím způsobem zprostředkována a vnímavý čtenář má možnost si vždy s prezentovanými daty provést alternativní modelace či zpracování dle svých představ. Formulace modelu a argumentace stylových změn je předmětem příspěvku a v případě provedené diskuse je bezesporu robustnější než *Trampota s Květinou* formulované obecné představy na základě výběrově snesených etnografických pozorování. Účelovost jejich kritiky je patrná ze skutečnosti, že při použití shodné modelové představy po doplnění dle *Trampoty a Květiny* chybějících dat není výsledný model v rozporu s intervaly přechodů mezi jednotlivými stupni uvedenými v kritizované práci, pro bolerázskou skupinu pak případný počátek změn se vlivem většího počtu méně přesných starších dat posouvá k roku 3600 BC. Validita této změny je ale dána spolehlivostí výpovědi těchto ^{14}C dat s ohledem na jejich sídlištní kontext a druh materiálu (uhlíky, zvířecí kosti).

Za nevhodné lze též považovat zpochybňování práce na základě chybějící citace ve spojitost s použitím programu OxCal. Ten patří k standardním nástrojům zpracování ^{14}C dat a obdobně jako u jiných běžně používaných programů pro analýzy (*Statistica, Excel* atp.)

je věcí redakce, jak posoudí vhodnost odkazů. Např. při provádění statistických testů ani specializované časopisy nevyžadují odkazy na autory daných postupů zpracování. Za postačující se považuje, je-li v nápovědě daného programu obsažen popis a odkaz na primární literaturu, což program OxCal splňuje. Bylo by též vhodné upozornit, že křivka IntCal20 nepředstavuje „aktualizaci“ křivky IntCal13, nýbrž byla vytvořena s použitím jiné metodiky (Reimer et al. 2020). Popis odlišností obou křivek a případných rozdílů v důsledcích při jejich použití např. na nekriticky sestavené či nepřesné datové sady přesahuje možnosti tohoto příspěvku. Podstatné je, že při použití dle Trampoty s Květinou „aktualizované“ křivky dostáváme prakticky shodné výsledky, jako při použití křivky IntCal13. Dochází k posunům hranic uvnitř modelu do 8 let, což je nepřesnost mimo rozlišovací schopnost soudů pravěké archeologie.

Ke kritickým výtkám obou autorů, kterým je nezbytné se blíže věnovat i z metodických důvodů, patří vlastní práce s radiokarbonovými daty. Autoři kritizují tvorbu chronologií na základě apriorních představ, v našem případě na základě bayesovského modelování s předpokladem existence a proměn stylu. Oproti tomu upřednostňují zpracování ^{14}C dat na základě četnosti jejich výskytu. Jako argument proti obecně přijímané představě o proměnách zvyklostí a stylu v čase uvádějí především teoretické konstrukce možných variant, kdy styl nemusí obsahovat chronologický rozměr, ale může se jednat o lokální či sociální projev odlišností atp. Tato myšlenka není nová a v různé podobě byla vždy zohledňována při tvorbě vývojových řad založených na typologii a na zbožíznalectví archeologického materiálu (např. Zápotocká 1970; Pavlů – Zápotocká 2013; Moucha 1963). Pro tvorbu a účinné použití těchto na základě typologie vytvořených pomůcek byla nezbytná důkladná znalost archeologického materiálu a i průvodního nálezového kontextu. Autoři Trampota s Květinou svojí kritikou otázku použitelnosti tradiční archeologické terminologie (archeologická kultura, stupeň či fáze) redukuje na možnost chronologického ukotvení za pomoci ^{14}C dat. Kritizují, že nebyly zohledněny výsledky jejich předchozí práce týkající se chronologie neolitu (Trampota – Květina 2020), ve které výhradně na základě ^{14}C dat diskutují vzájemné postavení kultur, stupňů a fází. Nepovažujeme za důvodné přenášet závěry pro jedno období jako metodické východisko pro období jiné. Vedle toho však uvedená práce Trampoty a Květiny (2020) obsahuje množství chyb a nepřesností jakož i nesprávných interpretací ^{14}C dat, takže výsledky této práce založené na analýze ^{14}C dat nelze akceptovat. Její závěry jsou ve skutečnosti podloženy pouze několika zajímavými etnografickými exkursy. Je proto na místě otázka, jak zobecnitelná tato pozorování mohou být. Vzhledem k tomu, že podobné postupy prezentace, zpracování a interpretace ^{14}C dat tíž autoři použili i v dalších navazujících pracích a též při formulaci svého zpracování dat KNP (Trampota – Květina 2022), který vyvolal tento komentář, je účelné se výše vzpomenuté práci (Trampota – Květina 2020) více věnovat.

Práce nazvaná „How do they fit together? A case study of Neolithic pottery typology and radiocarbon chronology“ se snaží na základě modelace ^{14}C dat diskutovat vzájemné chronologické postavení neolitických i eneolitických kultur, jejich stupňů a fází. V práci je souhrnně vyhodnoceno 426 ^{14}C dat, které jsou při zpracování členěny do 12 skupin a ty následně ještě do dalších 36 podskupin. V rámci tohoto členění autoři srovnávají distribuce SUM a KDE_model ^{14}C dat s hranicemi modelů založených na představě uniformního a trapézového modelu průběhu distribuce ^{14}C dat v každé ze skupin a podskupin. Na základě vzájemné superpozice výsledných distribucí a modelů hranic, jejich překryvu či následnosti poté formulují své závěry o současnosti nebo následnosti kultur a skupin a fází,

v jejich terminologii keramických tradic a keramických skupin. Nejpodstatnější zjištění je právě formulace současnosti dvou různých chronologicky souvislých jevů (kultur, skupin, fází) na základě překryvu výsledných frekvenčních distribucí (*Trampota – Květina 2020*).

Věnujme se pouze části týkající se vlastního zpracování a interpretaci ^{14}C dat, které mají přímou vazbu k výsledkům. Terminologickou nepřesnost (např. model SUM místo distribuce SUM, popis indexu A_{model} , termín „kalibrační šum“ atp.) či nepřesné až zavádějící popisy jednotlivých početních postupů pominěme (*Trampota – Květina 2020*, 170–172).

Je zřejmé, že volba vstupních dat po matematickém zpracování přímo ovlivňuje výsledky. Jak již bylo uvedeno výše, archeologická interpretace vychází z interpretace kontextů, tj. propojení datovaných vzorků s archeologickým kontextem, v tomto případě se skupinou nálezu dané kultury, skupiny, resp. keramické tradice. Přitom právě vyloučení různých intruzí či různě nedůvěryhodných dat na základě poctivé kritiky nálezové situace umožňuje ztotožnit výsledky ^{14}C datování s nálezovým kontextem, potažmo s jinými artefakty. Bylo opakovaně ukázáno, že automatické ztotožnění datovaného materiálu s nálezovým kontextem, a to i ve vazbě na různé datované materiály, neposkytuje uspokojivé výsledky (např. *Bayliss et al. 2011*; *Řídký et al. 2018*, 114–118). Při volbě souborů ^{14}C dat však autoři zcela rezignovali na hodnocení kvality tohoto vztahu a všechna ^{14}C data staví, co se kvality výpovědi týká, na stejnou úroveň.

Zatímco redukce použitých dat na základě kritického zhodnocení nálezového kontextu je plně odůvodnitelná, nemalé pochyby o správném zacházení s daty vzbuzuje sdělení autorů, že ze zpracování byla vyloučena ta data, která celkově stojí mimo skupiny dat, jež lze spojit s příslušnou skupinou keramiky (*Trampota – Květina 2020*, 170). Při použití frekvenčních modelů při malých četnostech uvnitř zpracovávaných souborů (polovina z 36 datových sad je popsána méně než jedenácti daty) je tvorba skupin silně ovlivněna náhodou a skutečnou nezávislostí dat ve skupině. Nelze tak jednoznačně vyloučit, že data mimo skupinu nemohou být správná. U neparametrických souborů, jakými jsou výsledky datování, vyžaduje stanovení kritérií pro vyloučení odlehlých hodnot zvláštní pozornost. Není vyloučeno, že shluk definuje jednu hranici intervalu trvání a samostatná „formálně odlehlá“ hodnota poté hranici druhou. Jak bude dále na příkladu ukázáno, v případě souborů o malém počtu dat může neodůvodněné vyloučení nebo třeba naopak bezdůvodné přiřazení jednoho data podstatně ovlivnit celkový výsledek. Autoři však diskusi parametrů pro vyloučení těchto dat nevěnují žádnou pozornost.

Nejasným způsobem je provedeno rovněž vlastní třídění dat. V úvodních tabulkách autoři korektně uvádějí odkazy na literaturu, ze které pro jednotlivé lokality využívají ^{14}C data pro zpracování. V tabulce je též uvedeno datování na úrovni kultur (dle autorů do keramických tradic: tab. 1), v tab. 2 autoři poté podávají souhrnný přehled počtu lokalit a celkový počet dat ve skupinách na úrovni kultur (průměr 3,1; medián 2,6 dat na lokalitu). Zde narážíme na první podstatný problém. Při frekvenčním zpracování (zpracování na základě četností výskytu) je jedním z předpokladů nezávislost zpracovávaných dat. Tento předpoklad je u více dat z jedné lokality závislý na délce trvání osídlení místa a výběru datovaných kontextů. Není-li těmto vlastnostem věnována pozornost (jak je tomu i v práci *Trampoty a Květiny*), lze odhadovat, že skutečně nezávislých dat vstupujících do zpracování je přibližně 2–3krát méně. U jedné lokality totiž nelze vyloučit opakované datování shodné události bez vztahu k intenzitě či délce studovaných aktivit. Z praxe lze uvést zkušenost, že množství datovaných vzorků u jednoho výzkumu se neodvíjí od potřeby

plošného pokrytí všech aktivit či od vhodnosti absolutního datování zajímavých nálezo- vých kontextů, jako spíš od finančních možností badatele. Na velkou rozdílnost a nehomogenitu a malou validitu dat poukazují sami autoři (*Trampota – Květina 2020*, 171–172). Konstatované problémy však nijak neřeší a při zpracování je opomíjejí bez snahy se s nimi nějakým způsobem vyrovnat (např. testováním vzorků či za pomoci jiných statistických postupů).

Zatímco na základě třídění dat na úrovni kultur autoři dospívají k rámcovým chrono- logickým závěrům v mantinelech současných představ, nové závěry formulují v případech detailního rozdělení prezentovaných skupin v tab. 2 do jednotlivých fází (v jejich pojetí detailní keramická skupina). O tom, jakým způsobem byla ^{14}C data do těchto fází roztrž- děna, jak jsou v těchto fázích zastoupena a jak bylo postupováno, když detailní členění v citované literatuře nebylo provedeno, však neinformují. Nelze zjistit, na základě jakých dat byly vytvořeny výsledné grafy, které slouží k formulaci klíčových závěrů. Postup vytvoření výsledků tak nelze přezkoumat. Citlivé je především, že nelze rekonstruovat, z jak velkých datových souborů byly grafy pro jednotlivé fáze vytvořeny. Pochybnosti pak vzbuzují především grafy, ve kterých se při modelaci hranic uniformním či trapézovým modelem překrývají distribuce hustoty pravděpodobnosti počátku a konce, což je patrně důsledek nevyhovujícího malého počtu ^{14}C dat či špatným zpracováním.

Rozporuplné je zjištění autorů o odlišném stáří tvorby výplní v rondelích a sídlištních jamách mladší vypíchané keramiky (*Trampota – Květina 2020*, obr. 4). Větší stáří datova- ných vzorků z výplní rondelů oproti sídlištním jamám StK je autory vysvětleno jako důsle- dek tafonomických procesů. Uvádějí, že tato skutečnost byla popsána i v jiných studiích, zásadním problémem ale zůstává, že při své práci s ^{14}C daty tuto odlišnost pouze konsta- tují (*Trampota – Květina 2020*, 171–172) a při vlastní tvorbě datových sad či formulaci výsledků ji pomíjejí. Otevřená tak zůstává otázka, co vlastně jejich zpracování dat z ob- dobí mladší StK představuje a k jakým událostem se jejich celkové závěry vztahují.

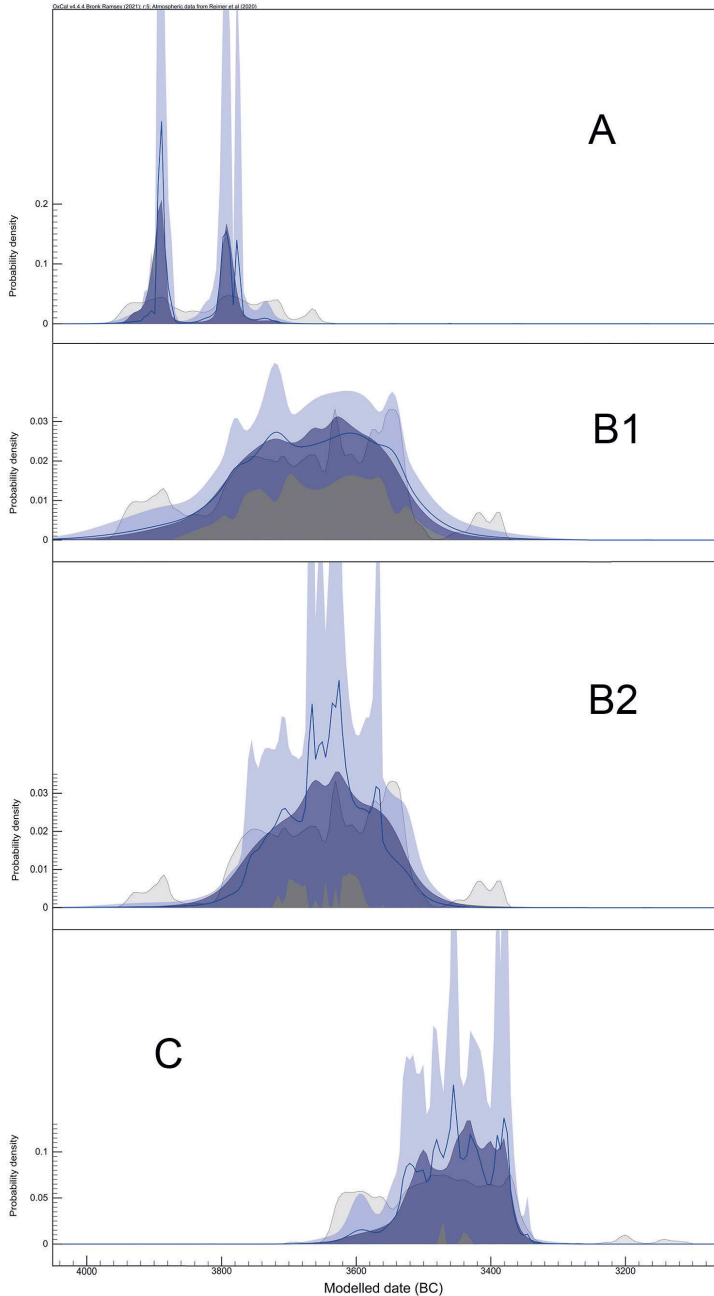
Výše uvedené výhrady se týkají nesprávné formální práce s daty a způsobu představení postupu zpracování. Celková nepřezkoumatelnost celého postupu vzbuzuje nedůvěru jak k závěrům, tak k práci samé. K pochybnostem, zda provedené zpracování opravdu chtělo být čtenáři bezrozporně představeno, přispívá i způsob prezentace výsledků. Jediným vý- sledkem zpracování sad ^{14}C dat je grafické vyjádření součtových distribucí a jejich mode- lovaných hranic a distribuce KDE_model (*Trampota – Květina 2020*, obr. 5–13). Zobrazení více grafů za účelem srovnání na jednom obrázku externí úpravou v grafickém editoru je však provedeno v odlišném měřítku, leč bez zobrazení tohoto měřítko, a v jiné časové škále. Vytváří se tak dojem srovnatelné kvality výpovědi zpracovaných datových sad. Korektní zobrazení výsledků na časové ose o stejných intervalech s vyjádřením měřítka pro osu Y by ukázalo odlišnou validitu popisů a soudů v textu.

K neodstranitelným vadám celého zpracování však patří samotná práce a interpretace distribucí získaných za použití příkazu SUM. Analogicky to platí i u distribuce KDE, která na základě volby několika parametrů upravuje průběh součtové distribuce. Oba způsoby zpracování dat (SUM a KDE) lze řadit ke klasickým (frekvenčním) statistickým postupům, založeným na vyhodnocení četností výskytu studovaného jevu v rámci nějakého souboru. Oproti bayesovskému přístupu, kde omezení představuje formulace výchozích předpo- kladů o vlastnostech souboru, u frekvenční statistiky je omezující kvalita a reprezentativ- nost dat vzhledem k vlastnostem zpracovávaného souboru. Použití součtových distribucí je v archeologii a v paleoekologii poměrně efektivně využíváno ke studiu trendů vývoje

v dlouhých časových úsecích (řádově tisíce let), které jsou rovnoměrně a co do množství reprezentativně provzorkovány (řádově se jedná o tisíce vzorků). Předpokládá se, že množství analyzovaných vzorků v určitém časovém úseku odpovídá intenzitě studovaných aktivit. Za tohoto předpokladu jsou poté ze srovnání teoretických a měřených součtových distribucí činěny závěry o poklesech či nárůstu aktivit. Součástí zpracování však musí být diskuse, jak množství vzorků ovlivňuje závěry a zda vzorky představují nezávislý a reprezentativní výběr. Pro studium trendů byly formulovány požadavky na intervaly minimálního trvání studovaného jevu ca 800 let s minimální průměrnou hustotou 5–6 ^{14}C dat/100 let pro data s nejistotou 120 let. Pro data s menší nejistotou pak nezbytné množství nezávislých datovaných vzorků narůstá (Williams 2012). Při aplikaci frekvenčních metod na omezené a kratší intervaly je ale nutné tato kritéria vždy diskutovat zvláště pro daný časový interval s ohledem na průběh kalibrační křivky a formulovat předpoklad rovnoměrného nezávislého pokrytí studovaného intervalu datovanými vzorky ve vztahu k použitým ^{14}C datům.

Součtová distribuce použitá Trapotou a Květinou (v programu OxCal příkaz SUM) představuje jednoduchý součet distribucí hustot pravděpodobnosti stáří každého ze vzorků po kalibraci. Tento součet je ještě normován. Součtová distribuce (sumace) ze své podstaty nevyjadřuje průběh hustoty pravděpodobnosti stáří zpracovávaného souboru dat, jako je tomu u vyjádření jednoho kalibrovaného data, ale vyjadřuje průběh rozmístění jednotlivých dat ze vzorků ve zpracovávaném souboru. Sumace představuje způsob odhadu rozmístění těchto dat. Na tento odlišný význam sumačních grafů oproti kalibračním grafům bylo v literatuře opakovaně ukázáno (z Trapotou a Květinou citované literatury např. Bronk Ramsey 2017, 1810; významový rozdíl též uvádí nápověda programu a explicitně na příkladu byl uveden i v nápovědě nižší verze programu OxCal (OxCal 3.1_CQL Command Listing / příkaz „sum“: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal3/comm.htm>). Z těchto vlastností poté plynou i důsledky pro interpretaci. Samotný součtový graf představuje odhad, u něhož by mělo být diskutováno splnění předpokladů jako je nestrannost, konzistentnost, eficeience a rezistence, dále např. že rozsah součtového grafu nezobrazuje rozsah stáří studovaného jevu, nebo že vymezení určitého souvislého intervalu s danou pravděpodobností neplyne z teoretického chování náhodných veličin a konvencí, jak je tomu u kalibrace jednoho ^{14}C data, ale je zvoleným parametrem, obdobně jako jeho umístění na časové ose atp.

Za problematické lze též považovat použití frekvenčních postupů pro soubory událostí, jejichž délka trvání je přibližně srovnatelná s rozsahem přípustného stáří vzorku po kalibraci. Zde totiž nelze vyloučit, že všechny vzorky nejsou datováním pouze jedné události. V těchto případech (krátkých časových úsecích) frekvenční postupy odrážejí především vlastnosti kalibrační křivky místo žádoucího vyjádření vlastností zpracovávaného souboru. Pro data s nejistotou ± 20 let v intervalu 95% pravděpodobnosti v autory zpracovaném období ca 5400–3500 BC kolísá rozsah tohoto intervalu v závislosti na tvaru kalibrační křivky od 80 po 293 let. Z vlastností součtové distribuce lze též například uvést, že součtový graf lze úspěšně využít k stanovení odhadu chronologických úseků před obdobím a po období vyznačeném součtovým grafem, ve kterých zpracovávaná data s hodnotitelnou pravděpodobností zatím nesvědčí pro datování studovaného jevu. Naopak skutečné rozmístění událostí uvnitř intervalu, který vymezuje součtový graf, je dáno vlastnostmi odhadu a má omezenou výpovědní schopnost. Z toho důvodu samotné překrytí či shoda součtových distribucí hustot pravděpodobnosti u omezených intervalů neumožňuje jednoznačné posouzení shodného stáří srovnávaných souborů. To lze názorně ukázat na jednoduchém případě.



Obr. 1. Srovnání KDE-model distribucí pro datové sady dle *Trampota – Května 2022*, tab. 1. Převzaté označení: A – skupina „předbaalberská“; B1 – „baalberg“; B2 – „baalberg“ bez lok. Žádovice – Dolní Újezd (Poz-116689); C – „Boleráz“.

Fig. 1. A comparison of the KDE model distributions for data sets according to *Trampota – Května 2022*, tab. 1. Adopted designations: A – ‘pre-Baalberge group’; B1 – ‘Baalberge’; B2 – ‘Baalberge’ without the Žádovice – Dolní Újezd site (Poz-116689); C – ‘Boleráz’.

Z vlastností kalibrační křivky plyne, že dva odlišně staré vzorky mohou mít shodný obsah ^{14}C , a tak tyto vzorky vykazují shodné radiokarbonové stáří. Jako příklad lze uvést dva krátkodobé kontexty (např. vrstva obilí v obilnici), jeden o skutečném stáří 3900 BC a druhý 3790 BC. Měření obsahu uhlíku ve vzorcích se s 95% pravděpodobností budou výsledky při přesnosti měření ± 15 let z obou kontextů pohybovat v intervalu 4990–5050 BP s maximem četnosti 5020 BP (shodné ^{14}C stáří = 5020 ± 15 BP). Vytvoříme-li dva soubory vzorků, jeden ze staršího a druhý z mladšího kontextu, pak rozdíl zastoupení výsledků měření radiokarbonového stáří v těchto souborech budou náhodné (vzniklé v důsledku způsobilosti měření obsahu ^{14}C). Stejně tak rozdíl v součtových distribucích budou způsobeny náhodou. Při dostatečně velkém počtu ^{14}C dat budou poté oba dva součtové grafy prakticky shodné. Při použití postupu vyhodnocení součtových grafů, jak je používají Trampota a Květina, bychom ze srovnání těchto shodných výsledných součtových distribucí měli usuzovat, že i oba měřené kontexty jsou stejně staré. Tento závěr je ale nesprávný, neboť chronologicky jsou oba analyzované kontexty od sebe vzdálené 110 let. Uvedený příklad ukazuje, že ze samotného překryvu součtových grafů nelze jednoznačně usuzovat na současnost studovaných jevů. Pro úplnost dodejme, že analogicky jako k součtovým distribucím je třeba přistupovat i k odhadům vytvořeným jádrovým odhadem hustoty (metoda KDE – Kernel density estimation), ve kterých je výsledek ovlivněn volbou parametrů. Podobné vlastnosti má i výsledek vzniklý použitím příkazu KDE_model v programu OxCal, který za pomoci bayesovského modelování vybírá nejvhodnější parametry pro distribuci KDE.

Z výše popsaných vlastností součtových grafů pak plynou chyby ve zpracování a interpretaci těchto grafů v práci Trampoty a Květiny. Autoři chybně interpretují rozsah sumačních grafů jako rozsah trvání kultury, skupiny či fáze. Případně intuitivně vymezují 68% interval na součtovém či KDE_model grafu a dále s ním pracují jako s datováním jevu s 68% pravděpodobností. Není zřejmé, proč není zvolena jiná pravděpodobnost a jak byl interval umístěn na časové ose. (Program OxCal tuto funkci u součtových grafů nenabízí z důvodu odlišného významu.) Za chybu je též nutné považovat stanovení současnosti na základě překryvu součtových grafů (*Trampota – Květina 2020*, 172–180). Samotné srovnání grafů SUM a KDE_model v nějakém intervalu s modelovanými hranicemi souborů dat nedává smysl (*Trampota – Květina 2020*, obr. 2) a numerická blízkost plyne především z toho, že při jednofázovém uniformním i trapézovém modelu je početní vyjádření fáze shodné s příkazem SUM (srov. nápověda OxCal_příkaz sum).

Další neodstranitelnou vadou celého zpracování v práci Trampoty a Květiny je účelová volba parametrů s cílem dosažení žádaných výsledků. Autoři uvádějí, že „Výsledky modelů SUM a KDE jsou vyjádřeny v intervalech s pravděpodobností 68 %. Při použití 95% pravděpodobnosti by rozsah některých výsledných intervalů byl zjevně v rozporu s externími archeologickými důkazy.“ (The results of SUM and KDE models are expressed in a range with a probability of 68 %. Using a 95% probability, the extent of some of the resulting intervals would clearly be in conflict with external archaeological evidence; *Trampota – Květina 2020*, 172). Zjištění, že zahrnutí neredukované informace podává výsledky v rozporu s archeologickými doklady, by samo o sobě mělo nasměrovat maximální úsilí k vysvětlení tohoto rozporu či k revizi použité metodiky nebo datových sad. Autoři však volí opačný postup a za účelem dosažení očekávaných výsledků upravují a redukuje vstupní data. Tento postup, označovaný jako *cherry picking*, *fishing* nebo lovení v datech, patří mezi pochybné výzkumné praktiky. I jejich byť nezáměrné použití diskvalifikuje mnohdy zajímavé výsledky, úmyslné použití snižuje důvěryhodnost samých autorů.

Uvedené důvody, díky nimž jsme se rozboru dotyčného článku (*Trampota – Květina 2020*) věnovali, lze shrnout jako absenci kritiky zpracovávaných dat, nepřezkoumatelnost postupu zpracování, chybnou práci a interpretaci s odhady SUM a KDE a v neposlední řadě absenci diskuse parametrů a vhodnosti volby použitých postupů, tj. prokázání, že předpoklady správného použití postupů zpracování jsou splněny. Bohužel některé z těchto nesprávností můžeme dobře rozpoznat i v další práci publikované nedávno v AR, ve které Trampota a Květina vystupují jako spoluautoři (*Trampota et al. 2021*), a též v posledním příspěvku, na nějž tento text odpovídá (*Trampota – Květina 2022*). Práci týkající se eneolitického pohřbívání na Moravě (*Trampota et al. 2021*), zejména její závěrečné části týkající se radiokarbonové modelace, lze opět vytknout absenci kritiky zpracovávaných ^{14}C dat, u kterých není zřejmé, jaká byla použita a odkud pocházejí (autoři pouze uvádějí počet 38 zpracovaných ^{14}C dat). Celkově je tak zpracování nepřezkoumatelné. V práci opět chybí diskuse splnění předpokladů pro použití frekvenčních postupů zpracování. Chybí též doložení vhodnosti formulace odhadu za použití příkazu KDE_model prostřednictvím diskuse jeho parametrů. V neposlední řadě je chybná interpretace odhadů frekvence výskytu jako pravděpodobnosti stáří (*Trampota et al. 2021*, 351–353).

V příspěvku (*Trampota – Květina 2022*), na který odpovídá tento text, autoři tabelárně prezentují zpracovávaná data s odkazy na příslušnou literaturu. Třídění do skupin „předbaalberský“, baalberský a Boleráz provedli na základě literatury bez diskuse správnosti tohoto rozřazení (např. pro Žádovice – Dolní Újezd, obj. 128/1986, byly o přiřazení k baalberskému stupni vysloveny pochybnosti: *Trampota et al. 2021*, 349). Prvé dva soubory jsou reprezentovány počty 9 a 8 dat, poslední 18 daty. Výsledné odhady získané z těchto dat za pomoci příkazu KDE_model v programu OxCal ukazuje obr. 1 (grafy A, B1 a C odpovídají grafům v *Trampota – Květina 2022*, obr. 1). Pro diskusi kvality jednotlivých odhadů použijeme hodnocení chování vyhlazovacího parametru (na obrázcích znázorněno světle modře v intervalu 1σ , plná modrá čára je střední hodnota) a distribuci podmíněné pravděpodobnosti koeficientu tohoto parametru na intervalu od 0 do hodnoty stanovené za pomoci Silvermanova pravidla. Všechny grafy vykazují podobné chování. Z grafického znázornění chování vyhlazovacího parametru vidíme vysokou variabilitu v $\pm 1\sigma$ intervalu a jeho velké kolísání. Z uvedeného vyplývá, že model je velmi závislý na velikosti koeficientu vyhlazení. Zároveň jeho velikost je i větší než jeho střední hodnota, což svědčí o malé robustnosti těchto odhadů. V případě dobrých odhadů se předpokládá, že hustota podmíněné pravděpodobnosti koeficientu vyhlazovacího parametru má přibližně symetrické normální rozdělení (*Bronk Ramsey 2017*, 1830). Ve všech modelech však je toto rozdělení rostoucí s maximem blízkým 1. Lze tak dovozovat, že použití postupu KDE_model není vhodné pro odhad za použití uvedených tří datových sad (viz *Bronk Ramsey 2017*, 1814–1815, 1830–1831). Z chování 1σ intervalu je patrné, že nevhodnost tohoto postupu a jeho malá validita plyne především z malého počtu dat a krátké doby trvání jevu popisovaného daty. Zároveň otázka, jaký jev tato data skutečně reprezentativně popisují, zůstává otevřená. Malou stabilitu modelu a silnou závislost i na jednom datu ukazuje rozdíl v grafech B1 a B2 (obr. 1). Z datové sady v modelu B2 bylo odstraněno jedno výše uvedené „nejistě přiřazené“ datum z Žádovic – Dolního Újezda, obj. 128/1986. Rozdíly v chování grafu a modelace jsou jasně patrné.

Vzhledem k nesprávně zvolenému postupu zpracování není nezbytné se dále k výsledkům Trampoty a Květiny vyjadřovat, přesto si dovolueme ještě jednu poznámku k úvaze, kterou autoři argumentují při výběru „píků“ pro určení stáří (*Trampota – Květina 2022*, 137).

Krom toho, že opět odhad četností výskytu interpretují jako distribuci hustoty pravděpodobnosti stáří, tak nízký odhad četnosti výskytu mezi „přky“ navíc vysvětlují jako případný hiát. Je nutné upozornit, že odhady jsou prováděny na základě výběrových souborů a samotná absence jevu ve výběrovém souboru neumožňuje rozhodnout, zda absence je dílem náhody při výběru, či zda jev skutečně neexistuje. Pro rozhodnutí nabízí statistika odpovídající nástroje ve formě různých postupů a testů.

S představou, že širšímu použití frekvenčních metod pro řešení detailních chronologických vztahů v archeologii v současné době brání především nedostatečné množství kvalitních ^{14}C dat, lze souhlasit pouze částečně. U krátkých intervalů trvání nabývá na váze reprezentativní a rovnoměrné (tj. nezávisle provzorkované) zastoupení datovaných kontextů studovaného období. Intencionalita vzniku archeologických kontextů a proces archeologizace však do každé vzorkovací metody zanáší velkou a těžko hodnotitelnou míru nejistoty. Tyto neznámé faktory nemohou být při případném vyhodnocení přehlíženy. Pro vyhodnocení dlouhotrvajících trendů však tato metoda jistě dozná širšího uplatnění. Určitě není na místě upřednostňování či dehonestace frekvenčních analýz na úkor bayesovských postupů či naopak. Obě metody při správné aplikaci a splnění předpokladů poskytují správné a srovnatelné výsledky. U bayesovských postupů jsou limitující formulace počátečních představ, u frekvenčních modelů je to poté splnění a ověření všech předpokladů o vlastnostech dat a vzniku datových souborů.

Analýza výše uvedených prací, na nichž se podíleli F. Trampota a P. Květina, se týkala postupu zpracování a interpretací modelovaných dat. V případě, že na základě chybného postupu či zpracování byly činěny obecné závěry, nelze tyto závěry považovat za podložené. V ostatních případech má grafické zpracování ^{14}C dat především ilustrativní výpověď. Zároveň tím není devalvován potenciál stanovených hypotéz, tyto hypotézy však na základě použitých postupů zpracování ^{14}C dat není možné považovat za ověřené, a nelze jimi argumentovat.

Literatura

- Bayliss, A. – van der Plicht, J. – Bronk Ramsey, Ch. – McCormack, G. – Healy, F. – Whittle, A. 2011:* Towards generational time scales: the quantitative interpretation of archaeological chronologies. In: A. Whittle et al., *Gathering time. Dating of Early Neolithic enclosures of southern Britain and Ireland*, Oxford – Oakville: Oxbow, 17–59.
- Bronk Ramsey, C. 2017:* Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon* 59, 1809–1833. DOI: <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>
- Pavlu, I. – Zápotocká, M. 2013:* The prehistory of Bohemia 2. The Neolithic. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Rakovský, I. 1985:* Pohřebiště kultury zvoncovitých pohárů v Holubicích. *Archeologické rozhledy* 37, 393–402.
- Reimer, P. – Austin, W. – Bard, E. – Bayliss, A. – Blackwell, P. – Bronk Ramsey, C. – Talamo, S. 2020:* The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal BP). *Radiocarbon* 62, 725–757. DOI: <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>
- Řídký, J. – Květina, P. – Limburský, P. – Končelová, M. – Burgert, P. – Šumberová, R. 2018:* Big men or chiefs? Rondel builders of Neolithic Europe. Oxford – Philadelphia: Oxbow Books.
- Šmíd, M. 2002:* Příspěvek k poznání pohřebního ritu kultury nálevkovitých pohárů na Moravě. In: I. Cheben – I. Kuzma eds., *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín 2001. Zborník referátov z 20. pracovného stretnutia bádateľov pre výskum neolitu a eneolitu Čiech, Moravy a Slovenska*, Liptovská Sielnica 9.–12. 10. 2001, Nitra: Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied, 375–391.
- Šmíd, M. 2011:* Eneolitická pohřebiště z Prostějova-Čechůvek. *Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity M* 16, 5–27.

- Šmíd, M. 2017: Nálevkovité poháry na Moravě. *Pravěk – Supplementum* 33. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- Šmíd, M. – Kos, P. – Přichystal, A. 2021: Další objekt s brázděným vpichem a s doklady zpracování rohovec typu Stránská skála z Brna-Maloměřic. *Pravěk* NŘ 29, 119–153.
- Šmíd, M. – Lečbych, M. – Šmerda, J. – Kala, J. – Limburský, P. 2021: Sídliště a pohřebiště kultury nálevkovitých pohárů v Dambořicích, okr. Hodonín. Příspěvek k poznání pohřebiště s pohřby v natažené poloze. *Archeologické rozhledy* 73, 3–47. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2021.1>
- Trampota, F. – Bříšková, J. – Čerevková, A. – Čižmář, I. – Drozdová, E. – Kala, J. – Kos, P. – Květina, P. – Parma, D. – Přichystal, M. – Světlík, I. – Šín, L. – Tvrdý, Z. – Vrána, J. 2021: Eneolitický kostrový pohřební ritus na Moravě ve světle radiokarbonového datování. *Archeologické rozhledy* 73, 315–358. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2021.11>
- Trampota, F. – Květina, P. 2020: How do they fit together? A case study of Neolithic pottery typology and radiocarbon chronology. *Archeologické rozhledy* 72, 163–193. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2020.6>
- Trampota, F. – Květina, P. 2022: Trampoty s chronologií nálevkovitých pohárů. *Archeologické rozhledy* 74, 134–140. DOI: <https://doi.org/10.35686/AR.2022.5>
- Williams, N. A. 2012: The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: a review of methods. *Journal of Archaeological Science* 39, 578–589. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.07.014>
- Zápotočká, M. 1970: Die Stichbandkeramik in Böhmen und in Mitteleuropa. In: *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa*. *Fundamenta* 3A, II, Köln – Wien: Böhlau, 1–66.