

**Diverse deathscapes: Insights from two Late Eneolithic
Złota culture burials in Southern Poland**

Marek Florek – Agata Hałaszkó

**Ženský pohřeb v bronzovém vědru z doby římské
z Nezabylic v severozápadních Čechách**

*Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska – Joanna Witan –
Helena Březinová – Radka Černochová – Kamila Kováčová Zítová –
Lenka Ondráčková – Libor Petr – Marek Půlpán*

**Stone grooved hammers from the Šumperk region
in North Moravia and their possible association
with metallurgical activity in the Late Bronze Age**

Michael Kamarád

**An early medieval sword with a Carolingian
K-type pommel from Varín in Northwestern Slovakia:
A status symbol rather than a weapon**

Zbigniew Robak

ARCHEOLOGICKÉ ROZHLEDY

77–2025–4

335–446

ARCHEO LOGICKE ROZHLEDY

Volume/Ročník 77 – 2025
Issue/Číslo 4

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

ARCHEO LOGICKÉ ROZHLEDY

Archeologické rozhledy 2025, volume/ročník 77, issue/číslo 4

Peer-reviewed journal published by the Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences, Prague, v. v. i.
Recenzovaný časopis vydávaný Archeologickým ústavem Akademie věd České republiky, Praha, v. v. i.

Editorial office – Adresa redakce

Letenská 4, CZ-118 00 Praha 1, Czech Republic

www.archeologickerozhledy.cz

Abstracting and indexing – Indexováno v:
Web of Science Core Collection – Arts & Humanities Citation Index, SCOPUS, ERIH PLUS, CrossRef, DOAJ, Google Scholar, ORCID, SCImago, EBSCO Essentials

Editorial board – Redakční rada

Justyna Baron, Gabriela Blažková, Michal Ernée, Anthony Harding, Petr Květina, György Lengyel, Jiří Macháček, Caroline von Nicolai, Petr Pokorný, Thomas Rocek, Sandra Sázelová, Michal Starski

Editor-in-chief – Vedoucí redaktor

Václav Vondrovský
vondrovsky@arup.cas.cz; tel.: +420 257 014 357

Technical editor – Technický redaktor

Filip Laval
laval@arup.cas.cz; tel.: +420 257 014 321

Orders/Objednávky: František Ochrana, knihovna@arup.cas.cz, tel. +420 257 014 415
Yellow Point Publications, ul. Nowowiejska 110/2, 50-340 Wrocław, Poland, www.ypp.com.pl
SUWECO CZ s. r. o., Sestupná 153/11, CZ-162 00 Praha 6 – Liboc, Czech Republic, www.suweco.cz
SEND Předplatné spol. s r.o., Ve Žlíbku 1800/77, 193 00 Praha 9 – Horní Počernice, www.send.cz

Typesetting/Sazba: Marcela Hladíková.

Published four times a year. Vychází čtyřikrát ročně.

This issue was published in February 2026. Tento sešit vyšel v únoru 2026.

Recommended price/Doporučená cena: 86 CZK

© Institute of Archaeology of the CAS, Prague, v. v. i. / Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.



All papers are published under Creative Commons Attribution 4.0 International License. Všechny články podléhají licenci Creative Commons Uved'te původ 4.0 Mezinárodní.

MK ČR: E 1196

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

NEW BOOKS BY THE INSTITUTE OF ARCHAEOLOGY OF THE CAS, PRAGUE NOVÉ PUBLIKACE ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU AV ČR, PRAHA

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 €

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 €

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 €

Jan Frolík – Soňa Hendrychová Dvořáčková: **KOSTEL SV. VÁCLAVA V ŽABONOSECH. DÍL I. KATALOG.** Praha 2021. 172 s. Czech with English summary. 380 Kč / 15 €

Jakub Sawicki: **DRESS ACCESSORIES FROM PRAGUE, C. 1200 – C. 1800. CATALOGUE OF FINDS.** Prague – Wrocław 2021. 342 s. English. 500 Kč / 20 €

Marek Suchý: **CASTRUM PRAGENSE 17. SOLUTIO HEBDOMADARIA PRO STRUCTURA TEMPLI PRAGENSIS. STAVBA SVATOVÍTSKÉ KATEDRÁLY V LETECH 1372–1378. DÍL II.** Praha 2021. 315 s. Czech with English summary. 500 Kč / 20 €

Drahomíra Frolíková-Kaliszová: **RANĚ STŘEDOVĚKÉ POHŘEBIŠTĚ TRIANGL V PRAZE-STŘEŠOVICÍCH.** Praha 2023. 172 s. Czech with English summary. 500 Kč / 20 €

Markéta Končelová – Radka Šumberová: **BYLANY. ŽIVOT PRVNÍCH ZEMĚDĚLCŮ. KATALOG K VÝSTAVĚ.** Praha 2023. 80 s. Česky. 180 Kč / 8 €

Jan Mařík – Luboš Polanský – Ivo Štefan (eds.): **JIŘÍ SLÁMA (1934–2020). VĚDA, LÁSKA, VÍRA.** Praha 2023. 314 s. Czech with English abstracts. 400 Kč / 16 €

Jan Frolík – Jan Musil: **HMOTNÁ KULTURA STŘEDOVĚKÝCH HRADŮ NA CHRUDIMSKU. ČÁST 1. HRAD RYCHMBURK.** Praha 2024. 256 s. Czech with German summary. 250 Kč / 10 €

Michal Ernée a kol.: **TURSKO. DEPOT STARŠÍ DOBY BRONZOVÉ ZE STŘEDNÍCH ČECH.** Památky archeologické – Supplementum 22. Praha 2024. 478 s. Czech, English. 550 Kč / 22 €

Michaela Kosová – Michal Ernée et al.: **KOLÍN. POHŘEBIŠTĚ STARŠÍ DOBY BRONZOVÉ VE STŘEDNÍCH ČECHÁCH.** Památky archeologické – Supplementum 23. Praha 2024. 454 s. Czech, English. 700 Kč / 28 €

Orders:

- Institute of Archaeology, Czech Academy of Sciences, Library, Letenská 4, CZ-118 00 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
- Dr. Rudolf Habelt GmbH, Am Buchenhang 1, D-53115 Bonn, Germany; info@habelt.de

CONTENT – OBSAH

Václav Vondrovský, **Editorial** 337–338

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

Marek Florek – Agata Hatuszko, **Diverse deathscapes: Insights from two Late Eneolithic Złota culture burials in Southern Poland** – Rozmanité pohřební krajiny: Poznatky ze dvou mladoeneolitických pohřbů kultury Złota z jižního Polska 339–366

Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska – Joanna Witan – Helena Březinová – Radka Černochová – Kamila Kováčová Zítová – Lenka Ondráčková – Libor Petr – Marek Půlpán, **Ženský pohřeb v bronzovém vědru z doby římské z Nezabylic v severozápadních Čechách** – A female burial in a Roman bronze bucket from Nezabylice in Northwestern Bohemia 367–400

Michael Kamarád, **Stone grooved hammers from the Šumperk region in North Moravia and their possible association with metallurgical activity in the Late Bronze Age** – Kamenné mlaty se žlábkem ze Šumperska a jejich možná souvislost s metalurgickou činností v pozdní době bronzové 401–418

Zbigniew Robak, **An early medieval sword with a Carolingian K-type pommel from Varín in Northwestern Slovakia: A status symbol rather than a weapon** – Raně středověký meč s karolínskou hlavicí typu K z Varína na severozápadním Slovensku: Statusový symbol spíše než součást výzbroje 419–437

BOOK REVIEW – RECENZE

Jan Turek, Petr Pokorný – Petr Šída (eds.): *Hinterland. Archeologie severočeských pískovcových krajín* (Praha 2025) 438–443

Tomáš Kroupa, Rebecca Bennett – David Cowley (eds.): *Guidelines for the Use of Airborne Laser Scanning (LiDAR) in Archaeology* (Brussels 2025) 444–446

EDITORIAL

On February 1st, it will be three years since I stepped into the role of editor-in-chief of *Archeologické Rozhledy*. Since then, managing peer reviews, reviewers' critiques sent to authors, and authors' responses sent back, has become my everyday routine, my editorial bread and butter. Amid the constant hum of tasks and notification emails, it is easy to lose sight of the broader picture. A three-year anniversary feels like a reasonable moment to pause and look up.

Over this period, I have come to acknowledge how well-established, deeply entrenched, and institutionalised academia's mechanisms to channel critique are. The peer-review system (along with its variants, such as community review) stands as one of the most prominent products of this framework. Of course, reviews can be glowing. Yet the moment one begins writing a review, there is an almost automatic inclination to hunt for weaknesses, oversights, or outright errors the author has made. That instinct is not wrong; research should withstand this kind of scrutiny if it is to earn its place in print. Honestly, if I received a review stating 'it is an excellent paper, no problems, publish it as it is', I would feel very uneasy, perhaps even suspicious. Surely there must be something worth improving, some minor bolt that could be tightened?

It is not my intention to argue here that the peer review system is flawed. It likely is, but for other reasons; for now, it remains the least imperfect option available, and its role is irreplaceable. My reflection points to a more personal level. Because our review culture is built around identifying problems, the feedback we issue and receive on a nearly daily basis is never entirely free of criticism, never without at least a few stains on otherwise good research, proposal or paper. The message such a system broadcasts is 'you are good enough to pass, but there is always something wrong'.

It is worth asking whether such an atmosphere might subtly suppress the emergence of bold, risky, or unconventional ideas. Should we not institutionalise at least one mechanism to respond to this perpetual culture of criticism? Someone, whom I unfortunately cannot recall, once shared with me an intriguing and simple idea. Instead of adding yet another report, self-assessment or any other piece of paper to the growing administrative landfill, every scholar should pick one paper or book they genuinely enjoyed reading recently. Then write to the author. Nothing elaborate, no deep review, no list of comments. Just a brief but sincere message: 'Hey, I have read your paper and it was good. Keep going!'

I still think this 'naïve' idea is quietly brilliant. In fact, I suspect it would have a greater impact on the vitality of our discipline than many formal procedures designed to measure it. Instead of draining the energy through the system of administrative chores, it would steadily pour encouragement back into the scholarly community, nudging authors to continue, to explore, to take the next intellectual risk. If this resonates with you, you might even consider writing such a note to the author of one of the papers in the current issue.

It opens with a paper by Marek Florek and Agata Hałaszkó, who present their research on two Late Eneolithic graves from the site of Złota 6 in Southern Poland. Their detailed analyses of the archaeological context and skeletal remains provide a robust foundation for interpreting these burials against the backdrop of major sociocultural transformations unfolding in Central Europe at the start of the 3rd millennium BC. Given the prominence

of burial contexts and evolving deathscapes as key archaeological sources for this period, the study also addresses the position of the Złota culture in relation to neighbouring entities, particularly the Globular Amphora and Corded Ware.

Funerary archaeology remains in the spotlight in the following article. Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska and colleagues present their findings on an Early Roman Period female burial from Nezabylice in Northwest Bohemia. Among other insights, their study refines our understanding of interments associated with imported Östland-type buckets. By comparing analogous finds from Bohemia, the authors demonstrate that such burial contexts were not gender-exclusive and highlight shifts in elite self-presentation in the Central European Barbaricum during the 2nd century AD.

The paper by Michael Kamarád shifts the attention from burial contexts to artefacts. His work advances current knowledge of the function of Late Bronze Age stone grooved hammers. Drawing on a multi-method examination of two specimens from the Šumperk region in Moravia, and situating them within a wider dataset of similar finds from across the Czech Republic, Kamarád concludes that despite their formal homogeneity, these tools were employed in varied and fundamentally utilitarian ways.

The paper by Zbigniew Robak transports the reader into the Early Middle Ages. Few objects are more emblematic of medieval noblemen than the sword, yet Robak's case study of a Carolingian-style sword from Varín in Slovakia demonstrates that this association is far from straightforward. Less affluent, second-order warriors could possess or aspired to possess such weapons, even though these were just low-quality blades refurbished with lavish parts. Robak interprets this as an attempt to appropriate elite symbolism and thus to elevate one's social standing.

Finally, following my appeal for positive feedback, I encourage readers to consider writing a book review if they recently encountered an interesting publication. In this issue, you will find assessments by Jan Turek, who reviewed the book *Hinterland*, and by Tomáš Kroupa reviewing the new guidelines for the use of LiDAR in archaeology.

Václav Vondrovský

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

Diverse deathscapes: Insights from two Late Eneolithic Złota culture burials in Southern Poland

Rozmanité pohřební krajiny: Poznatky ze dvou mladoeneolitických
pohřbů kultury Złota z jižního Polska

Marek Florek – Agata Hałaszkó

Late Eneolithic funerary practices in southern Poland reveal a complex interplay of tradition, adaptation, and local expression. The Złota culture (c. 2900–2300 BCE) exemplifies this variability, as shown by two burials (graves 23 and 25) discovered in 2012 at site 6 in Złota. Grave 23 was a deep circular pit originally used for storage and later adapted for funerary purposes. Its base was paved with sandstone slabs and stones, and the lower walls were reddened by fire. The grave contained a mature male laid on his left side in a flexed position with two ceramic vessels. Grave 25 was a trapezoidal pit, probably a niche grave, with a flat bottom partly covered by small stone slabs, containing a disturbed skeleton of an adult female missing the skull and much of the upper body. Despite disturbance, its construction reflects careful planning and symbolic arrangement. Both graves, though modest in inventory, demonstrate purposeful ritual behaviour. The coexistence of reused domestic features and newly built graves illustrates the flexibility of mortuary customs within the Złota culture. Comparison with the Globular Amphora and Corded Ware cultures highlights shared concepts and local distinctions, illuminating the social meaning and regional dynamics of Eneolithic funerary traditions.

Neolithic – Eneolithic – Złota culture – burial – funeral rite – human skeletal remains – Sandomierz Upland

Pozdně eneolitické pohřební praktiky v jižním Polsku odhalují složitou interakci tradice, adaptace a lokálního projevu. Kultura Złota (cca 2900–2300 př. n. l.) tuto proměnlivost dobře ilustruje na příkladu dvou pohřbů (hrobů 23 a 25) objevených v roce 2012 na lokalitě Złota, stanoviště 6. Hrob 23 byl hluboká kruhová jáma, původně sloužící jako zásobní objekt, později upravená pro pohřební účely. Její dno bylo vyloženo pískovcovými deskami a kameny a spodní stěny byly zčervenale žářem. Hrob obsahoval kostru dospělého muže uloženého na levém boku ve skrčené poloze se dvěma keramickými nádobami. Hrob 25 měl tvar lichoběžníkové jámy, pravděpodobně výklenkového hrobu, s plochým dnem zčásti pokrytým drobnými kamennými deskami. Obsahoval porušený skelet dospělé ženy bez lebky a většiny horní části těla. Přestože byl pohřeb narušen, jeho konstrukce svědčí o pečlivém plánování a symbolickém uspořádání. Oba hroby, i přes skromnou výbavu, dokládají záměrné rituální chování. Současný výskyt znovu využitých sídlištních objektů a nově zbudovaných hrobů ukazuje na flexibilitu pohřebních zvyklostí v rámci kultury Złota. Srovnání s kulturou kulovitých amfor a kulturou se šňůrovou keramikou zdůrazňuje společné ideové prvky i místní zvláštnosti a osvětluje sociální význam i regionální dynamiku eneolitických pohřebních tradic.

neolit – eneolit – kultura Złota – pohřeb – pohřební rituál – lidské kosterní pozůstatky – Sandoměřská vysočina

Introduction

The Eneolithic funerary landscape of south-eastern Poland reflects a mosaic of local traditions and supra-regional cultural influences. Among the communities active in the region during the transition from the late 4th to the early 3rd millennium BCE, the Złota culture

(Polish: kultura złocka, ZC) represents a culturally distinct group occupying the Sandomierz Upland and its surroundings. Despite being historically described as ‘ephemeral’ or ‘marginal’, recent archaeological, anthropological, and archaeometric studies have highlighted the complexity and internal diversity of this cultural phenomenon (Krzak 1968; 1976; Włodarczak 2008; Wilk 2013; Witkowska 2014; Włodarczak 2017; Bajka – Florek 2020; Rajpold 2025). The Złota culture reveals unique mortuary practices, architectural traditions, and material culture assemblages, which justify its distinction from neighbouring groups, particularly the Globular Amphora culture (GAC), with which it maintained multifaceted contacts (Wilk 2013; Witkowska – Włodarczak 2021).

The funerary customs of the Złota culture have attracted increasing scholarly attention in recent years. Several excavated cemeteries and isolated graves – such as those from Książnice (Wilk 2013), Sadowie (Pasterkiewicz 2021; Pasterkiewicz et al. 2025), Kleczanów (Bajka – Florek 2020), Święcica (Bajka – Sieradzka 2019), Sandomierz ‘Mały Rynek’ (Bajka et al. 2018), Sandomierz ‘Wzgórze Salve Regina’ (Buko 1983; Ścibior 1993, p. 199), and Złota itself (Krzak 1976; Bajka – Florek 2013) – reveal a number of consistent features. These include the construction of stone-built grave structures, complex treatment of the dead (often involving disarticulation and exposure to fire), and a distinctive repertoire of grave goods. At the same time, significant variability is observed in body position, composition of inventories, and architectural form, suggesting local adaptations and possibly chronological or social differentiation (Żurowski 1930; Witkowska – Włodarczak 2021; Pasterkiewicz et al. 2025). However, the relatively small number of documented burials, combined with their often fragmentary preservation, continues to limit broader interpretative frameworks.

The Złota culture was primarily distributed across the loess-covered Sandomierz Upland. Small enclaves of the Złota culture, for example near Książnice in the Nida Basin, were also located beyond its main range. The valleys of the Vistula and San rivers, bordering the Sandomierz Upland, connected it with the Małopolska Upland and the Carpathian Foothills to the south, as well as with the Volhynian Upland to the east. This location facilitated the movement of people, goods, and ideas. The impact of the Globular Amphora culture is especially evident, both in funerary and settlement contexts, indicating that Złota culture communities were in contact with GAC groups and aware of emerging Corded Ware phenomena (Pasterkiewicz et al. 2025). Shared elements include the presence of amphorae, animal offerings, and certain aspects of grave construction (Witkowska – Włodarczak 2021). Nevertheless, the Złota communities maintained distinctive funerary customs, reflected in their stone-built grave constructions, pottery, and treatment of the dead. These patterns point to a complex interplay of emulation, resistance, and local innovation within the Eneolithic cultural landscape.

Among the most informative finds associated with the Złota culture are two graves at site 6 in Złota (Sandomierz District), excavated in 2012 and 2013 during rescue campaign. Located on a prominent rise overlooking the Koprzywianka River valley, the site formed part of a broader settlement zone, within which funerary and domestic spheres appear closely interwoven (Fig. 1). Graves 23 and 25, although not exceptionally well preserved, offer a valuable point of entry for exploring the spectrum of burial practices associated with this cultural group. Their spatial arrangement, construction, and assemblages reflect key elements of the Złota funerary tradition, while also revealing departures from expected patterns. The mortuary features exhibit both adherence to shared cultural templates and

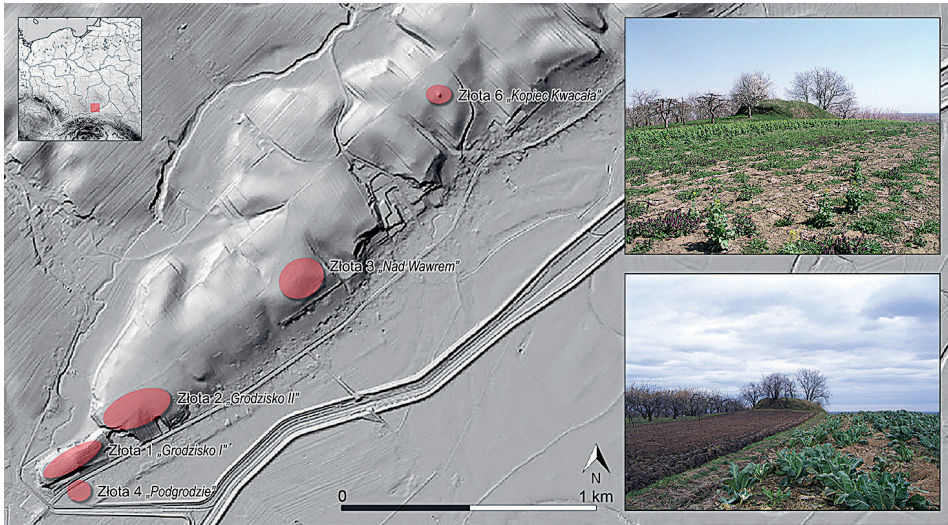


Fig. 1. Location of the archaeological sites in Złota shown on a Digital Terrain Model, accompanied by photographs of the 'Kwacala Mound' ('Kopiec Kwacala' in Polish) prior to the commencement of excavations, showing the SW slope of the mound.

evidence of situational or contextual variation. As such, they provide a compelling case through which to examine the negotiation of ritual practice in local settings, the embedding of commemoration within everyday space, and the meaningful selection of grave furnishings. These elements may reflect individualised strategies of remembrance or broader social and ideological shifts. Their investigation adds to wider discussions on the internal complexity of the Złota culture and its interactions with neighbouring groups, including the Globular Amphora culture.

By integrating data from these two features with broader regional evidence, this study seeks to contribute to the ongoing re-evaluation of the Złota culture as a socially and ideologically coherent formation. In doing so, it also addresses more general questions regarding cultural identity, mortuary ideology, and intergroup dynamics in the Late Eneolithic of Central Europe.

Materials and methods

This study is based on archaeological, osteological, and isotopic analyses of two burials (graves 23 and 25) attributed to the Złota culture, excavated at site 6 in Złota, Sandomierz District (*Fig. 1*). The research integrates field documentation, human skeletal analysis, radiocarbon dating, and stable carbon and nitrogen isotope measurements to reconstruct funerary practices, biological profiles, and dietary habits of the individuals buried in these features. The excavations were carried out as part of a broader rescue investigation, while post-excavation analyses were conducted using established protocols in line with current standards in bioarchaeology and archaeological science.

Fieldwork and archaeological context

Archaeological investigations at the foot of the Kwacala Mound (Polish: Kopiec Kwacala) began in the spring of 2002, following the discovery of human bone fragments and small artefacts – copper ornaments, shell beads, and horn objects – on the surface of a ploughed field west of the mound. According to local tradition, the mound is either the burial site of a knight named Kwacala (or Chwacala), said to have fallen in battle against Mongol forces in 1260, or a mass grave of Mongol invaders defeated by Polish knights under his command. Until the early 20th century, the site was also associated with seasonal folk rituals of pre-Christian origin, performed at the turn of winter and spring to ensure the fertility of the land and secure prosperity for the surrounding villages (Florek 2005).

Rescue excavations carried out between 2002 and 2004 revealed 23 archaeological features within an area of 290 m². These included graves attributed to the Corded Ware culture (CWC) and Mierzanowice culture (MRC), settlement remains linked to the MRC, and redeposited Early Neolithic materials and Neolithic settlement objects (Florek – Zakosićielna 2005b; 2006; Florek 2006a). Limited coring and test trenching within the mound confirmed long-term, multi-period use of the site, beginning with the Funnel Beaker culture (FBC) in the Middle Neolithic and continuing through the Bronze Age, medieval, and modern periods (see *Online Supplementary Material 1*: Fig. S1).

Further investigations in 2012–2013 on the western slope of the mound extended the excavated area by an additional 400 m². This campaign uncovered further settlement features associated with the Mierzanowice and Malice cultures, another MRC grave, and two burials (features 23 and 25) attributed to the Złota culture (Fig. 2; see *Online Supplementary Material 1*: Fig. S1). These two graves form the basis of the presented study.

The graves were investigated as part of a systematic research programme focusing on mortuary practices and stratigraphic integrity. Standard archaeological protocols, adapted to rescue excavation conditions, were employed. Prior to fieldwork, the site was mapped using a total station to ensure precise spatial documentation. Although 3D scanning was not available, all features were recorded through high-resolution photography, scaled hand drawings, and detailed field notes.

Excavation proceeded by manually removing stratigraphic units in controlled layers to preserve the spatial relationships between human remains, grave goods, and architectural components, particularly the stone constructions visible in both features. In the absence of organic materials such as wooden elements, emphasis was placed on documenting the layout and composition of the grave architecture. Special attention was given to the condition, articulation, and position of the skeletal material, allowing inferences regarding post-mortem disturbance and mortuary treatments such as disarticulation or repositioning.

Artefact analysis

Grave goods recovered from features 23 and 25 were analysed with reference to typological frameworks relevant to the Late Eneolithic. The assemblages comprise stone and metal artefacts, fragments of pottery, and objects of organic origin. Each artefact was examined in terms of raw material and manufacturing technique. For the flint items, technological traces such as polishing, retouching, and edge wear were also recorded. The

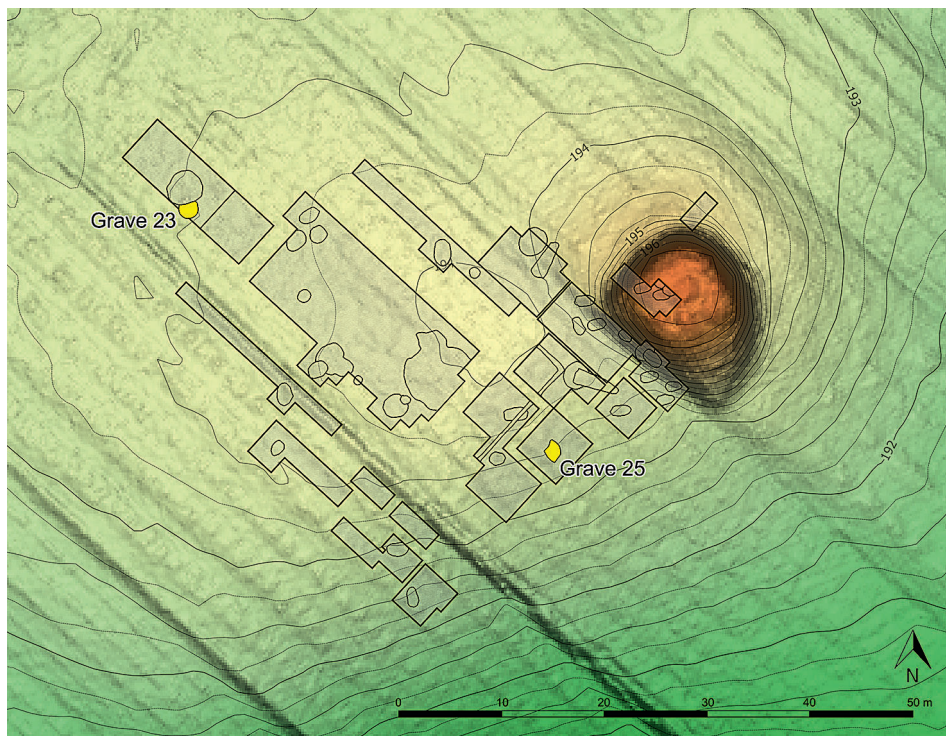


Fig. 2. Złota, site 6. Location of graves 23 and 25 of the Złota culture in relation to excavation trenches and other features, shown on a LiDAR-based Digital Terrain Model. The graves of the Złota culture are marked in yellow, while excavation trenches and other archaeological features are shown schematically in black. For detailed plans see *Online Supplementary Material 1: Fig. S1* (LiDAR base layer prepared with the assistance of M. Mackiewicz).

copper piercer was additionally subjected to microscopic use-wear analysis, carried out with a stereomicroscope (10–50×) and a metallographic microscope (50–200×). Observations focused on traces related to projectile impact, storage, and possible adhesive residues, identified through comparison with experimental and published reference materials (cf. *Mączyński 2018*).

Osteological analysis

Human skeletal remains recovered from graves 23 and 25 were analysed according to standard anthropological protocols to determine biological profiles. Sex estimation was based on morphological features of the pelvis and cranium, as well as overall skeletal robustness and proportions (*Buikstra – Ubelaker 1994; White et al. 2012*). Age-at-death was estimated using a multifaceted approach incorporating dental eruption patterns (*Ubelaker 1978*), epiphyseal fusion (*Cunningham et al. 2016*), obliteration of cranial sutures (*Hunger – Rother 1978*), and morphological changes of the pubic symphysis (*Todd 1921*) and auricular surface of the ilium (*Lovejoy et al. 1985*).

Craniometric and osteometric measurements were conducted following Martin's technique (Martin – Knussmann 1988; Malinowski – Bożiłow 1997), based on which indices and cranial capacity (Martini *et al.* 2018) were calculated. Stature reconstruction was performed using long bone measurements and established regression formulae (Pearson 1899; Ruff *et al.* 2012). Pathological conditions were recorded (Aufderheide *et al.* 1998), providing insights into the health status and life history of the deceased.

Radiocarbon dating

Radiocarbon dating was performed at the Poznan Radiocarbon Laboratory on two human rib samples from features 23 and 25 to establish a chronological framework for the burials. The samples were dated using the AMS ^{14}C method. Calibration was carried out with OxCal v.4.4 software (Bronk Ramsey 2021), employing the IntCal20 calibration curve (Reimer *et al.* 2020).

Stable carbon and nitrogen isotope analysis

Stable carbon ($\delta^{13}\text{C}$) and nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) isotope analyses were conducted on collagen extracted from human rib samples. Specimens were carefully selected to minimise contamination and avoid diagenetic alteration. Collagen was extracted following standard procedures (Longin 1971; Piotrowska – Goslar 2002; Dumoulin *et al.* 2017), and isotopic measurements were obtained using isotope-ratio mass spectrometry. The resulting data provide information on dietary patterns, including the relative consumption of terrestrial versus aquatic resources, the presence of C_3 and C_4/CAM plants in the diet, and the trophic level of protein intake. These findings contribute to our understanding of the subsistence strategies within the Złota culture.

Results

Archaeological observations

During the initial field documentation, grave 23 was mistakenly interpreted as cutting into feature 24 (Florek 2012), owing to the visual similarity between the uppermost layer of the grave fill and that of the overlying pit. Subsequent re-examination of the stratigraphic evidence demonstrated the opposite relationship: feature 24, a large, round, trapezoidal-in-section settlement pit associated with the Mierzanowice culture (MRC), actually intruded into the northern part of grave 23, disturbing its upper fill to a depth of approximately 150 cm (Fig. 3). This stratigraphic relationship confirms that grave 23 predates the Mierzanowice occupation at the site.

In the case of grave 23, the deceased was placed within a feature that had previously served as a storage pit (Fig. 4). The feature had the form of a circular, downward-widening pit dug into the loess. Its diameter at the top measured 1.6 m, at the base approximately 2 m, and its reconstructed original depth was around 2.5 m. The base and the lower part of the pit walls were fired to a height of about 0.6 m, probably to protect the interior from moisture.

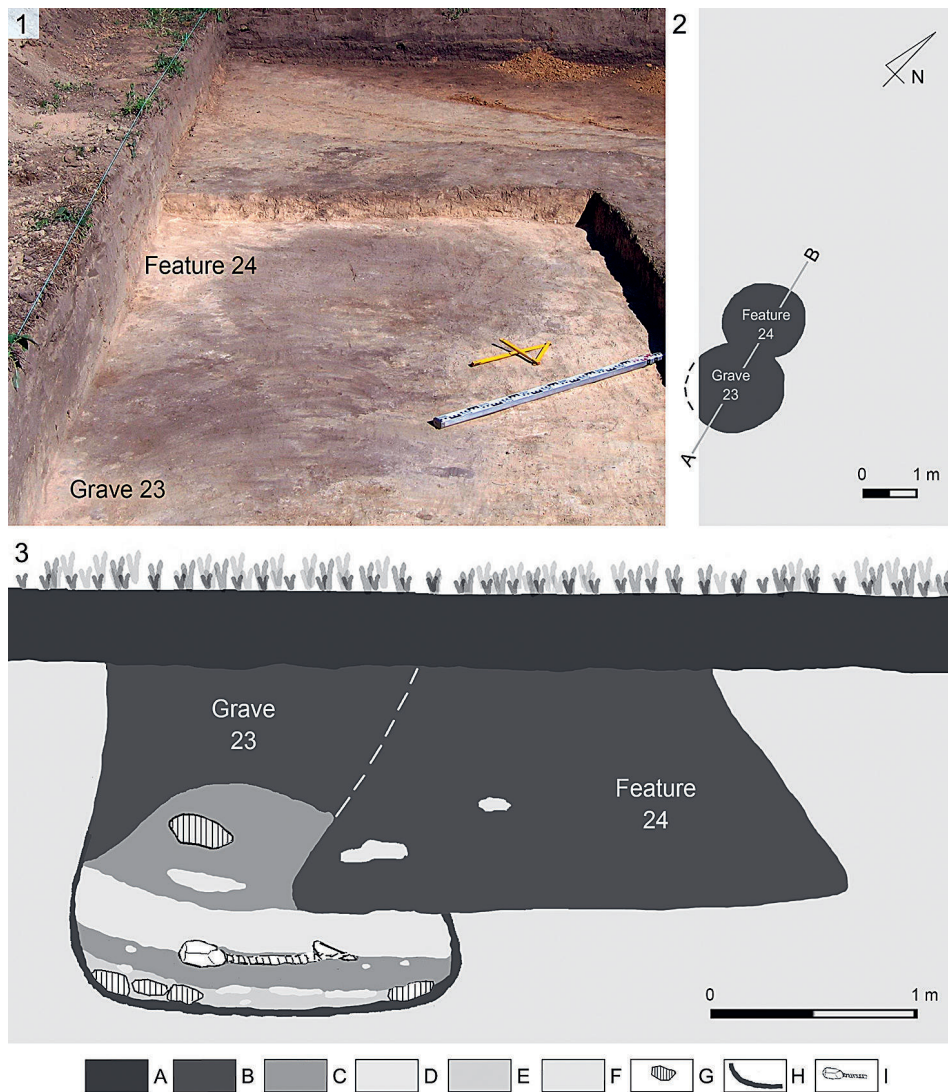


Fig. 3. Zlota, site 6, features 23 and 24. 1 – view of trench 15 at the level of the natural subsoil surface showing grave 23 and feature 24; 2 – plan of trench 15 at the natural subsoil surface level, indicating the location of the profile SW-SE section line A-B through features 23 and 24; 3 – stratigraphic section along profile line A-B through features 23 and 24. Legend: A – plough horizon; B – black-grey soil; C – dark grey soil mixed with yellow loess; D – mixed light yellow loess; E – grey soil mixed with burnt loess; F – natural loess subsoil; G – stones; H – burnt loess blocks forming the pit walls; I – skeleton.

At the bottom lay several irregular sandstone slabs and stones of various sizes, among which two grinding stones were identified. During the period when the pit served a storage function, a roughly 10 cm-thick layer of soil accumulated at its base, containing various types of refuse such as fragments of animal bones, mollusc shells, sherds of broken pottery, and small flint flakes. When the function of the pit changed from storage to funerary, this

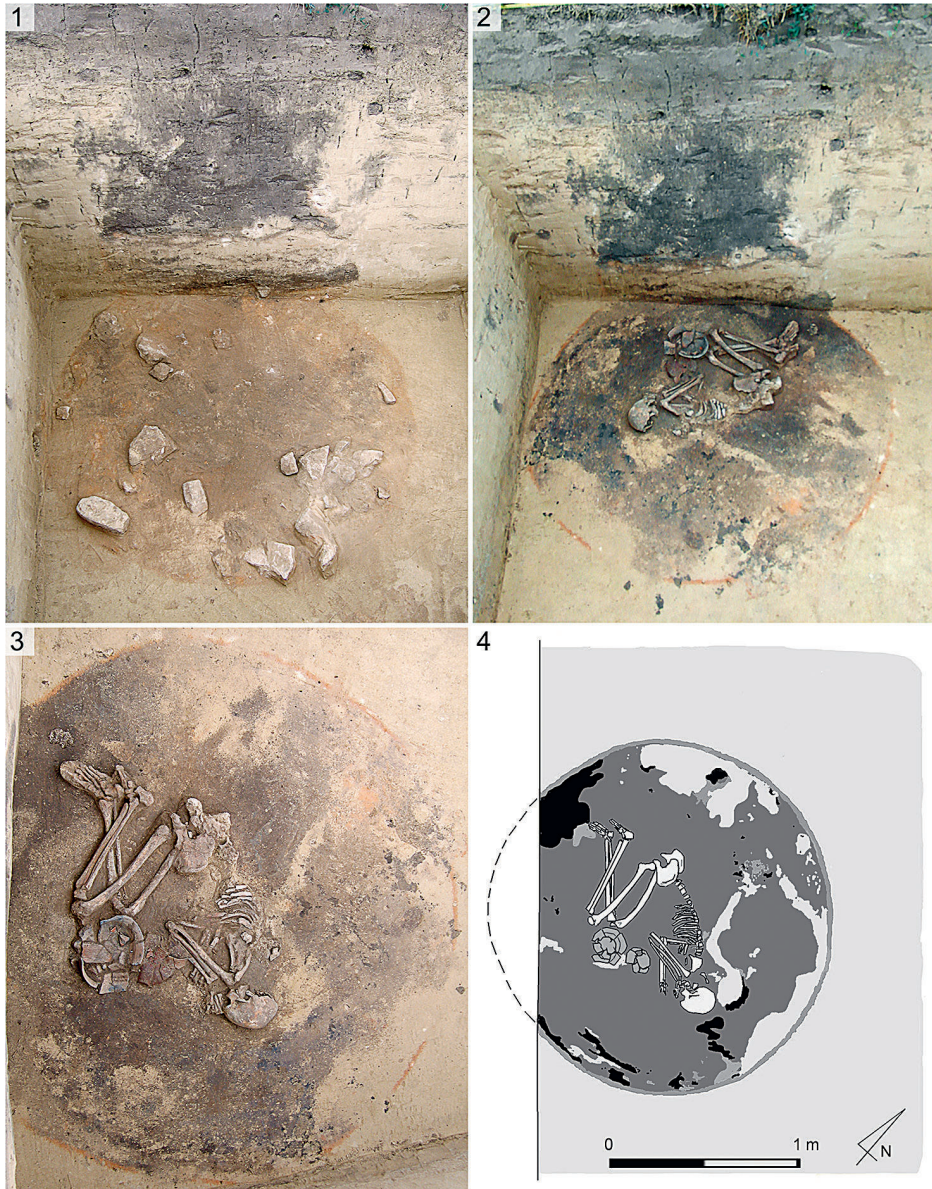


Fig. 4. Złota, site 6, grave 23. 1 – NW profile of grave 23, showing the burial pit base with a stone layer; 2–4 – view of the human skeleton at the base of the feature.

layer was levelled. The deceased was placed in the central part of the pit, lying on the left side with flexed legs and bent arms, the hands positioned near the face. Two vessels were deposited with the body, placed between the knees and elbows of the deceased. The corpse was then covered with a layer of clean loess about 30 cm thick, after which the remaining part of the pit was filled with soil collected from its surroundings.

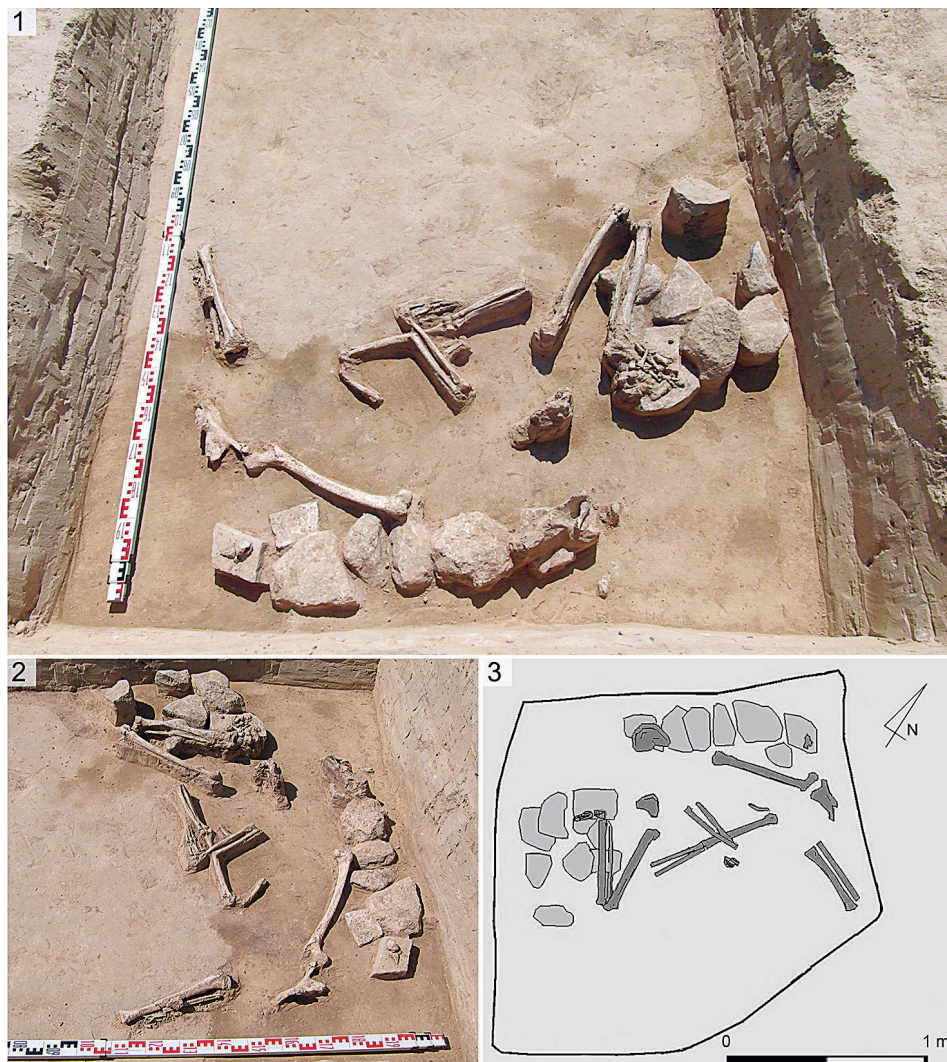


Fig. 5. Zlota, site 6, grave 25. 1–3 – view of disarticulated human skeletal remains and elements of the stone construction at the base of the burial pit.

Particular attention should be paid to the deliberate covering of the deceased with a layer of clean loess, which may have served as an isolating layer separating the body from the upper fill composed of mixed soil containing organic remains and domestic refuse. This procedure, together with the careful positioning of the body and the inclusion of pottery vessels as grave goods, clearly indicates that this was not a simple disposal of a corpse by placing it in an abandoned storage pit and covering it with earth, but an intentional burial performed in accordance with funerary rites, although not within a grave pit excavated specifically for this purpose but within a sunken feature that had originally served a storage function.

Grave 25, in terms of its form, may be regarded as a probable niche grave of the Złota culture (Fig. 5). The pit had a trapezoidal ground plan with sides measuring approximately $180 \times 160 \times 140 \times 210$ cm. In the section, the sidewalls were slightly sloping. The preserved depth of the pit was 80–95 cm, but we estimate that originally, it likely reached 150–180 cm. The flat bottom, particularly in the north-western part, was covered with an irregular pavement of small stone slabs forming a compact but uneven surface. The disturbed human remains, represented mainly by the lower limbs, pelvis, and parts of the upper limbs, were missing the skull and most vertebrae. Their disarticulation indicates post-depositional disturbance, but the pattern observed does not correspond to damage caused by agricultural activity, especially given that the burials laid below the plough zone at a depth of 80–95 cm (see *Online Supplementary Material 1*). Although no clear traces of intentional disarticulation were identified on the bones, such a possibility cannot be entirely excluded. The trapezoidal plan and partial stone pavement indicate that the feature most likely functioned as a niche grave, comparable to other Złota culture examples recorded at Sandomierz ‘Mały Rynek’ (Bajka *et al.* 2018), Kleczanów (Bajka – Florek 2020), Złota ‘Grodzisko I’ (Krzak 1961; 1976), and Książnice Wielkie (Wilk 2013).

Although the grave’s form falls within the standard range of funerary structures associated with the Złota culture, its poor assemblage and the incompleteness of the skeleton are unusual. Even by the standards of Złota culture funerary practices, where skeletal disarticulation and partial burials are relatively common, the quantity of human remains in this grave is exceptionally small.

Artefact assemblage

The funerary assemblage from the two examined graves reflects distinct but complementary aspects of the material culture and ritual practices of the Złota culture. Grave 23 contained a carefully arranged and culturally significant set of grave goods (Fig. 6: 1–2; Fig. 7: 1–3), primarily two ceramic vessels placed intentionally between the knees and flexed arms of the buried individual. These vessels, a tall bowl and a smaller beaker, exemplify the characteristic pottery tradition of the Złota culture through their specific forms, decoration, and manufacturing techniques (Fig. 6: 3–4).

The bowl (Fig. 6: 3) is a tall vessel with a vertical neck and a slightly rounded carination located approximately halfway up the body. It has a flat, slightly marked base and a rounded rim. The neck is decorated with six double wavy bands impressed with a bipartite cord, framed above by two and below by one double horizontal band executed with the same technique. The shoulder is decorated with a horizontal band of vertically arranged rectangular stamp impressions. Both the inner and outer surfaces are roughly smoothed, showing visible temper grains. The fabric consists of orange-grey clay tempered with crushed pottery.

The accompanying small beaker (Fig. 6: 4) has a gently S-shaped profile, a high, slightly flaring neck, and a rounded rim. Below the rim runs a band of short vertical and slightly oblique notches, while at the neck-body junction there is a row of vertical rectangular stamp impressions. The neck is ornamented with four irregular double wavy bands and one double horizontal band, all impressed with a bipartite cord. Both surfaces are roughly smoothed, with visible temper grains. The vessel is made of orange-grey clay tempered with crushed pottery, showing darker patches on the surface. Both vessels correspond closely



Fig. 6. Złota, site 6, grave 23. Preserved human skeletal remains and ceramic vessels at the base of feature 23. 1 – skeleton in a flexed position lying on the left side; 2 – detail of ceramic fragments in situ; 3 – bowl; 4 – beaker.

to the Złota culture ceramic tradition, particularly to examples from Sandomierz ‘Salve Regina’ (Buko 1993), Złota ‘Grodzisko I’ and Złota ‘Nad Wawrem’ (Krzak 1976).

In contrast, grave 25 contained a small assemblage of utilitarian items, including a copper piercer and two flint blades (Włodarczak 2006; Wilk 2013; Fig. 7: 4–6). The three artefacts were found next to the left shank bones, most likely originally deposited together in an organic container. The copper piercer, square in cross-section and tapering at both ends, was initially misidentified as a flint retoucher (Florek 2012) but later correctly identified through microscopic use-wear analysis as a metal implement, showing characteristic surface striations and polish typical of copper tools. It was probably used for piercing or engraving soft materials such as leather, wood, or bone. One of the blades (Fig. 7: 6), made



Fig. 7. Złota, site 6. Selected ceramic fragments, flint tools, and copper artefacts recovered from graves 23 and 25. Artefacts from feature 23: 1 – ceramics from the fill above the burial; 2 – ceramics from the layer below the burial; 3 – stone grinding tools from the pavement at the base of the feature. Artefacts from feature 25: 4 – copper piercer; 5 – chalk flint flake; 6 – chocolate flint flake (drawing with the assistance of M. Bajka).

of chocolate flint and struck from a repurposed polished tetrahedral axe core, shows traces of polishing and fine micro-retouch. The other (*Fig. 7: 5*), an apical fragment made of chalk flint bears slight edge wear resulting from short-term use or storage (*Balcer 1983; Mączyński 2018; Niezabitowska-Wiśniewska – Wiśniewski 2018*).

Unlike grave 23, grave 25 lacked ceramic vessels and other symbolic grave goods, which may indicate variation in funerary customs or social differentiation within the Złota culture community. In grave 23, the careful placement of ceramic vessels near the knees and arms of a mature male individual (*Fig. 6: 1–2*) suggests a ritualised, symbolic meaning, possibly related to status or beliefs concerning the afterlife.

By contrast, grave 25, with its trapezoidal form, partial stone paving, and disturbed inhumation, corresponds to burial practices documented within the Złota culture – particularly those involving deep or irregular pit graves with stone architectural elements. Its layout suggests a transitional form, probably representing a variant of a niche grave rather than a fully developed example. Comparable structures have been recorded at sites such as Sandomierz “Mały Rynek”, Sandomierz ‘Salve Regina’, Kleczanów, Złota ‘Grodzisko I’, and Książnice, indicating shared architectural principles within the regional Złota culture tradition.

The absence of a visible shaft is characteristic of ZC trapezoidal graves, where the entrance likely collapsed prior to backfilling. The presence of a copper artefact and flint blades parallels other ZC burials with selective grave goods and suggests links with Globular Amphora and early Corded Ware metallurgical traditions.

Skeletal analysis

The analysed skeletal material comprised the remains of two adult individuals: a male aged approximately 50–60 years from grave 23 and a probable female aged 30–40 years from grave 25 (see *Online Supplementary Material 2*). The preservation of the two skeletons differed markedly (*Fig. 8*). The skeleton from grave 23 was moderately preserved and found in anatomical position (*Fig. 4*). In contrast, the remains from grave 25 were partially disarticulated and incomplete (*Fig. 5*); the bones of the right lower limb and part of the pelvis were displaced towards the northern part of the pit. No traces of intentional human intervention (e.g. cut marks or dismemberment) were recorded. In both individuals, numerous post-mortem pseudopathological changes were present, resulting from post-depositional plant root activity (*Knüsel – Robb 2016*).

The skull was preserved only in the male individual from grave 23 (*Fig. 9: 1*). Craniometric measurements (*Tab. 1*) indicated a dolichocranic form, characterised by an elongated shape of the cranial vault, along with a broad frontal region (cf. *Hatuszko 2019*). Non-metric traits included lambdoid and coronal ossicles, parietal foramina, a mastoid foramen, and a nutrient foramen on the medial part of the supraorbital margin. Hyperostosis protica was observed on the parietal bones and the occipital squama. The dentition was incomplete but showed advanced attrition – stages H-I on the Lovejoy scale (*Lovejoy 1985*). Probable shallow fistulae were noted around teeth 12–14.

Postcranial skeletal elements included varying sets of long bones in both individuals. In the male from grave 23, preserved bones included humeri, ulnae, femora, tibiae, fibulae, clavicles, scapulae, vertebrae, pelvic fragments, hand and foot bones (*Fig. 8: 1*). In the female from grave 25, the postcranial remains included humeri, ulnae, radii, femora, tibiae,

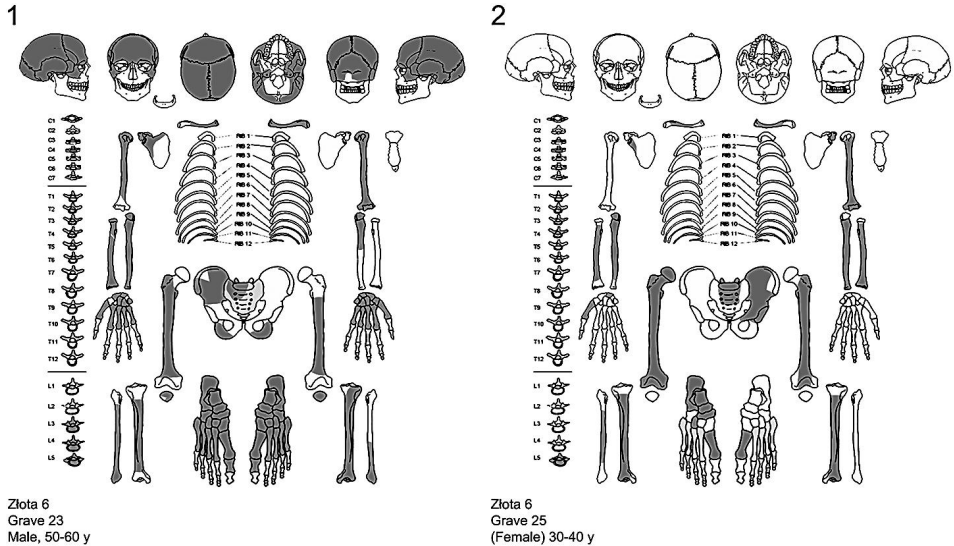


Fig. 8. Inventory of preserved skeletal elements of individuals from graves 23 and 25 at site 6 in Złota. 1 – male individual from feature 23, estimated age at death 50–60 years; 2 – probable female individual from feature 25, estimated age at death 30–40 years. Based on the ‘INTERPOL DVI Post-Mortem (Pink) Form, Unidentified Human Remains – Appendix 800 Series’ (modified by A. Hałuszko).

fibulae, fragments of the scapulae, vertebrae, pelvis, and selected elements of the hands and feet (Fig. 8: 2). A supratrochlear foramen was observed in the left humerus of the male (Fig. 9: 2) and in the left humerus of the female. The right ulna of the male individual showed signs of an antemortem fracture to the styloid process (Fig. 9: 3) and pseudo-pathological surface changes.

Long bone lengths, including the maximum length of the femur, tibia, and humerus, were measured with precision (Tab. 2). These measurements were used to estimate stature using widely accepted anthropometric regression formulae. The male individual from grave 23 was estimated to have stood approximately 163.9 cm (Pearson 1899) to 171.2 cm (Ruff *et al.* 2012) tall, while the female individual from grave 25 was estimated at approximately 161.3 cm (Pearson 1899) to 165.9 cm (Ruff *et al.* 2012). These values fall within the expected range for prehistoric populations in the region.

Despite differential preservation, both skeletons provided sufficient osteological data to reconstruct key aspects of biological profile, including sex, age-at-death, and general morphological characteristics.

Radiocarbon dates

The radiocarbon sample from grave 23 (Poz-174480) yielded a conventional age of 4075 ± 35 BP, corresponding to 2857–2476 cal BCE (95.4% probability) (Fig. 10; Tab. 3). The sample, taken from a human rib, fits well within the established Late Eneolithic chronology of the Złota culture (Włodarczak 2008; 2013; Wilk 2013; Włodarczak – Przybyła 2013; Włodarczak 2017; 2019).

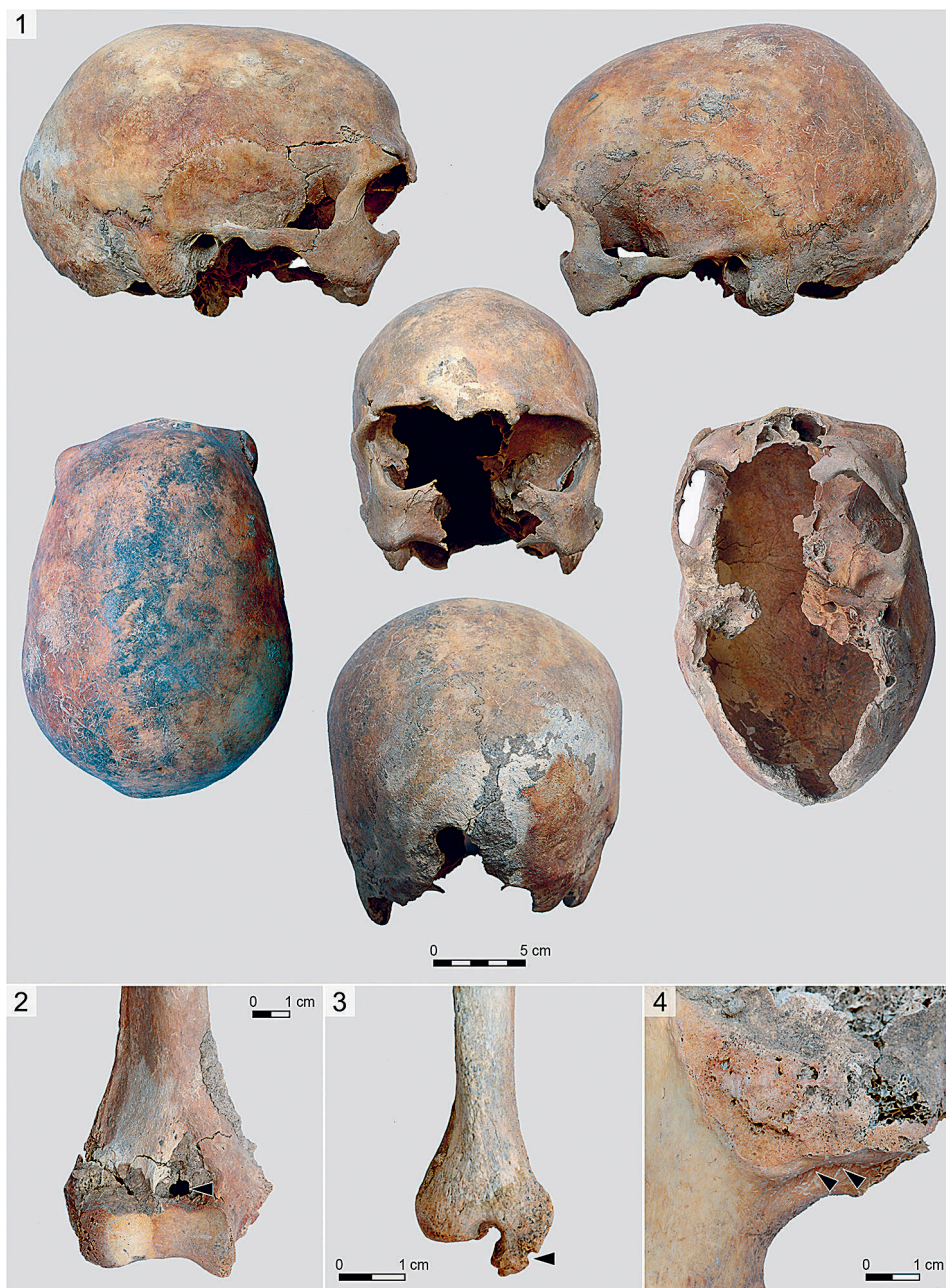


Fig. 9. Złota, site 6, grave 23. Skull and bones of the postcranial skeleton. 1 – calotta presented in various planes; 2 – right humerus with a supratrochlear foramen; 3 – right ulna showing paleopathology of the styloid process; 4 – fragment of the right ilium with a preauricular sulcus.

Description	Measurement/formula	Grave 23
Maximum cranial length	g-op	190
Maximum cranial breadth	eu-eu	127
Minimum frontal breadth	ft-ft	93
Maximum frontal breadth	co-co	111
Breadth between asterions	ast-ast	99
Mastoid breadth	mst-mst	82
Cranial vault arch	po-b-po	291
Horizontal circumference	HC	504
Bizygomatic breadth	zy-zy	109 (?)
Zygomaxillary breadth	zm-zm	72 (?)
Cephalic index	$(eu-eu / g-op) \times 100$	66.8
Frontal index	$(ft-ft / co-co) \times 100$	83.8
Cranial volume	$68 \times HC + 27 \times g-op - 2472$	1468.2

Tab. 1. Cranial measurements [mm], indices and cranial volume [cm³] of the male individual aged 50–60 years from burial 23 at site 6 in Złota.

Notes	Measurement	Grave 23 Male; 50–60 y	Grave 25 (Female); 30–40 y
Femur length	M1	–	453
Tibia length	M1b	–	351
Humerus length	M1	322	–
Estimated stature (acc. <i>Pearson 1899</i>)	Male: $2.894 \times \text{Humerus [cm]} + 70.714$; Female: $1.945 \times \text{Femur [cm]} + 73.163$	163.9	161.3
Estimated stature (acc. <i>Ruff et al. 2012</i>)	Male: $2.89 \times \text{Humerus [cm]} + 78.10$; Female: $2.47 \times \text{Femur [cm]} + 54.10$	171.2	165.9

Tab. 2. Long bone lengths [mm] and estimated stature [cm] of individuals from burials 23 and 25.

Feature	Grave 23	Grave 25
Individual	Male; 50–60 years	(Female); 30–40 years
Sample	Human skeletal remains; rib	Human skeletal remains; rib
Lab no.	Poz-174480	Poz-174481
Age ¹⁴ C BP	4075±35	4130±35
Calibrated date (calBC, 68.3%)	2837-2818 (7.7%) 2667-2570 (51.9%) 2519-2500 (8.7%)	2860-2806 (22.8%) 2754-2721 (13.8%) 2703-2627 (31.7%)
Calibrated date (calBC, 95.4%)	2857-2807 (13.6%) 2751-2722 (4.8%) 2701-2554 (61.1%) 2546-2487 (15.5%) 2482-2476 (0.5%)	2872-2798 (27.7%) 2782-2580 (67.7%)
C%	50.9594	53.0914
N%	18.4588	19.2855
(C:N) _{at}	3.2	3.2
%coll	2.3	4.0
δ ¹³ C (‰)	-21.3	-21.9
δ ¹⁵ N (‰)	10.2	9.9

Tab. 3. Radiocarbon dates and carbon (δ¹³C) and nitrogen (δ¹⁵N) isotope values obtained from human bone samples from graves 23 and 25 at Złota, site 6.

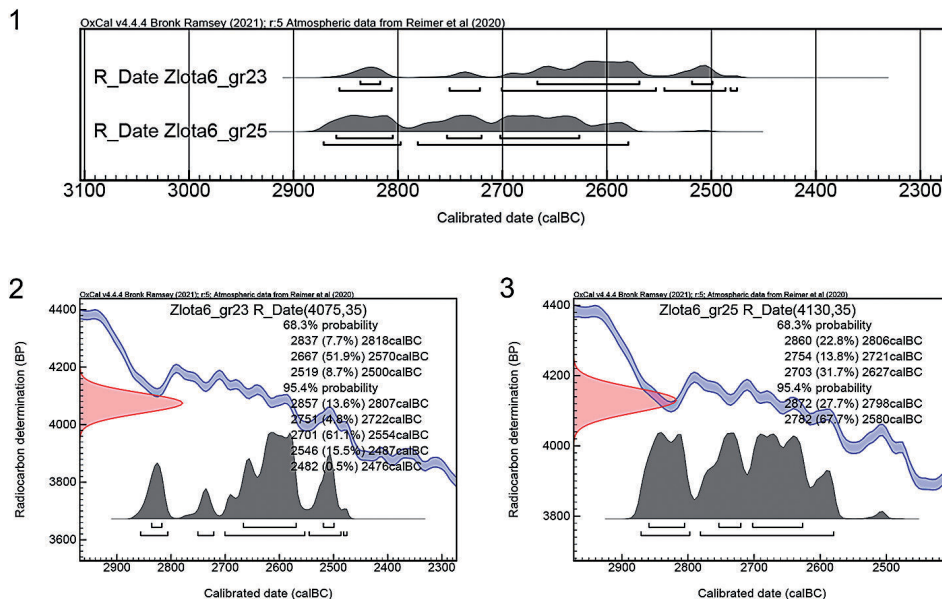


Fig. 10. Calibrated radiocarbon measurements of human bone samples from site 6 in Złota. 1 – calibration plot of radiocarbon dates from graves 23 and 25; 2 – calibration of the radiocarbon date obtained from a rib of the individual from grave 23; 3 – calibration of the radiocarbon date obtained from a rib of the individual from grave 25.

The bone sample from grave 25 (Poz-174481) produced a conventional radiocarbon age of 4130 ± 35 BP, calibrated to 2872–2580 cal BCE (95.4% probability) (Fig. 10; Tab. 3). Although slightly older than the date from grave 23, this result also falls within the chronological range of the Złota culture and overlaps with the late phases of the Globular Amphora culture and the early stages of the Corded Ware culture in the region (Włodarczak 2006; 2008; Florek – Witkowska 2021; Rajpold 2025). The cultural attribution of grave 25 is further supported by its trapezoidal form and the treatment of the human remains, both consistent with Złota burial practices.

Taken together, the radiocarbon results and stratigraphic evidence confirm that both burials belong to the Late Eneolithic horizon, preceding the Early Bronze Age Mierzanowice culture, and thus firmly support their attribution to the Złota culture.

Stable carbon and nitrogen isotope analysis

Isotopic data derived from bone collagen provided valuable dietary insights (Fig. 11). The $\delta^{13}\text{C}$ values ranged between -20.5‰ and -19.0‰ , indicating a diet predominantly based on C_3 plants and terrestrial animal protein (Reitsema – Kozłowski 2010; Grześkowiak et al. 2016; Mnich et al. 2020; Pospieszny et al. 2021). The $\delta^{15}\text{N}$ values varied between 9.5‰ and 11.0‰ , suggesting a significant consumption of animal-derived protein, consistent with a mixed farming economy.

No marked differences were observed between the two individuals, implying similar subsistence strategies within the community. When compared with published datasets for

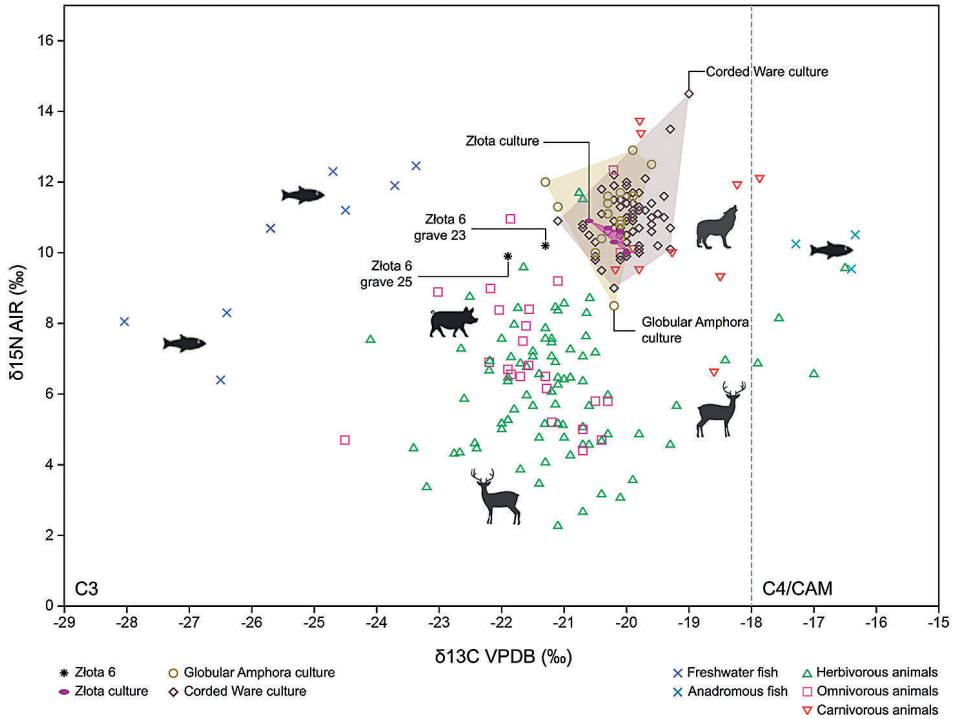


Fig. 11. Scatter plot of stable carbon ($\delta^{13}\text{C}$) and nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) isotope ratios in collagen from human bone remains from site 6 in Złota, compared with reference data from human bones of the Złota, Globular Amphora, Corded Ware cultures and animal samples from archaeological contexts.

the Złota, Globular Amphora, and Corded Ware cultures, the Złota 6 individuals plot at the margins of these groups. Their slightly elevated $\delta^{15}\text{N}$ values and relatively low $\delta^{13}\text{C}$ values suggest that they form a somewhat distinct isotopic signature. This divergence may reflect real dietary differences or simply the very limited number of comparative samples available for ZC and GAC (Włodarczak *et al.* 2021; Szczepanek – Jarosz 2022; Pasterkiewicz *et al.* 2025).

Discussion

The funerary practices of the Złota culture are situated within the broader Late Eneolithic horizon of Central Europe, spanning the late 4th and early 3rd millennium BCE, and reveal a complex and varied approach to burial customs and social organisation. While generally characterised by stable mortuary traditions, some archaeological finds display atypical features that challenge simplified reconstructions of these practices. Such variability calls for a contextualised interpretation of Złota funerary customs within both local and regional frameworks. The two graves uncovered at Złota, site 6, in 2012 exemplify this complexity, providing valuable insights into the diversity of burial forms and social dynamics within the culture.

Chronologically, the Złota culture fits within the Late Eneolithic and was contemporaneous with other major Central European cultural groups (*Krzak 1968; Włodarczak 2013; Furmanek 2019; Florek – Witkowska 2021; Włodarczak et al. 2021*), particularly the Globular Amphora (GAC) and Corded Ware (CWC) cultures. Recent studies demonstrate that the Sandomierz Upland functioned as a contact zone where Złota, GAC, and early CWC traditions coexisted and interacted within a relatively short time span (*Wilk 2013; Pasterkiewicz et al. 2025; Rajpold 2025*). Stratigraphic and radiocarbon evidence indicate that Złota settlements and funerary sites were embedded in a dynamic landscape shaped by overlapping cultural influences. This broader context of interaction and social complexity is crucial for interpreting the variability observed at Złota, site 6 and for situating these graves within the wider Late Eneolithic milieu.

The Złota culture is generally associated with well-defined cemeteries. Noteworthy examples include the burial grounds at Złota ‘Grodzisko I’ and Złota ‘Nad Wawrem’ (*Krzak 1976*), where well-preserved sequences of burials reveal consistent patterns in grave orientation, funerary architecture, and characteristic grave goods (*Krzak 1961; 1976*). These and other cemeteries, along with individual graves, illustrate the degree of social organisation and the distinctive funerary practices characteristic of the Złota culture (*Krzak 1961; Machnik 1979; Bajka – Florek 2013; Bajka et al. 2018; Bajka – Sieradzka 2019*).

Cemeteries of the Złota culture are frequently situated on elevated or liminal parts of the landscape, serving as burial grounds used over extended periods by communities representing different cultural traditions, both predating and following the Złota culture. Such a situation is observed, for example, at the Złota ‘Grodzisko I and Złota ‘Nad Wawrem’, as well as at Wilczyce sites 10 and 90 (*Florek – Zakościelna 2005a; Włodarczak 2019*), and at Sadowie (*Pasterkiewicz 2017*). A similar pattern is evident in the case of the described graves 23 and 25 of the Złota culture at site 6 in Złota. The area appears to have been first used for funerary purposes by the Funnel Beaker culture, which constructed a large earthen barrow over an earlier Early Neolithic settlement. The surviving remnant of this structure is the so-called Kwacała (Chwacała) Mound. Its surroundings subsequently became a burial area for communities of the Złota, Corded Ware, and Mierzanowice cultures, and at the same time formed the periphery of settlements belonging to the latter two groups, where various storage or domestic features were located (*Florek – Zakościelna 2006; Florek 2012*). The two Złota culture graves (23 and 25) from site 6 at Złota, while conforming in general to the standard funerary practices of this culture, also display a number of distinctive traits indicating internal variability or differentiation, which probably reflect divergent social or ritual logics.

Grave 23 was located in a large, deep pit that had originally served as a storage feature or cellar for foodstuffs. Comparable in both form and size are storage pits of the Złota culture, such as features 54 and 215 from the site of Złota ‘Nad Wawrem’ (*Krzak 1976*, fig. 24: a, c). After an unspecified period, the pit lost its original storage function and began to be filled with soil containing various types of refuse. At a later stage, an adult male was interred within it, laid on the levelled refuse layer in accordance with Złota culture funerary rites. Burials within storage pits located on settlements are known both from the Neolithic, for example within the Funnel Beaker culture (*Florek 2006a; 2006b*), and from the Early Bronze Age, within the Mierzanowice culture (cf. *Jarosz et al. 2018, 59–62*, with further references therein).

However, such burials have not previously been recorded from Złota culture settlements, although it should be noted that these sites remain very poorly investigated. The decision to place the deceased within a reused feature may reflect specific social or ritual significance, or household-level commemorative practices that complemented or coexisted with formal community cemeteries. Two ceramic vessels, a bowl and a small beaker typical of Złota ceramic traditions, were placed in the grave, indicating adherence to cultural norms despite the atypical setting. The presence of these grave goods confirms the cultural affiliation of the burial, while its location within the settlement area may imply a closer, more personal connection between the deceased and the living community.

Grave 25 was a probable niche grave, typical of the Złota culture, containing a partial burial but lacking characteristic grave goods. Its cultural attribution is supported by the grave's form and the arrangement of the human remains. Similar or nearly identical grave plans, including irregular pavements covering only parts of the grave bottom, are known from the Złota culture. Direct analogies include graves discovered in several locations in Sandomierz: at "Mały Rynek" (*Bajka et al. 2018*, 140–141), Kościuszki Street (*Rajpold 2025*), and on the 'Wzgórze Salve Regina' (*Ścibior 1993*). Further analogies come from the grave excavated in Kleczanów, Sandomierz district (*Bajka – Florek 2020*, 286–287), several graves at Złota 'Grodzisko I', Sandomierz district (e.g. nos. 4, 10 and 39; *Krzak 1961*, 16, 90; *1976*, 46–47), and graves from Książnice Wielkie, Pińczów district (e.g. nos. 1, 2, and 4; *Wilk 2013*, 312–320).

Niche graves, consisting of a usually vertical shaft leading from the surface and an adjoining hewn niche forming the actual burial chamber in which the deceased and grave goods were placed, occur in the Złota culture and the Corded Ware culture (*Krzak 1976*, 171–178, *Włodarczak 2006*, 53). Leaving aside the issue of the origin of this grave form, which was probably polyphyletic in nature, it should be noted that such graves could only be constructed in specific environmental conditions, particularly in areas with loess or similarly soft deposits that allowed the easy cutting of shafts and niches. In Złota culture niche graves, the bottoms often feature more or less regular pavements of flat stone slabs, or at least clusters of stones of various sizes, upon which the deceased were laid (*Krzak 1976*, 160–171; *Ścibior 1993*; *Wilk 2013*; *Bajka et al. 2018*; *Bajka – Sieradzka 2019*, 245–253; *Bajka – Florek 2020*, 286–289). The use of stone, especially slabs, in graves is probably a tradition inherited from the Globular Amphora culture. In contrast, stone pavements were not employed in Corded Ware culture niche graves (*Włodarczak 2006*, 53–58). The partial and disarticulated nature of the burial in grave 25 can also be linked to funerary traditions derived from the Globular Amphora culture, within which such practices are common (*Krzak 1976*, 161–178; *Włodarczak 2017*, 300).

Assuming that grave 25 belongs to the Złota culture, the sparse assemblage of its grave goods is atypical. Graves of this culture are generally richly furnished, most commonly with between one and several pottery vessels, and in some cases also with ornaments and dress accessories such as bead necklaces and pendants made of shell, bone, antler, animal teeth, amber, and occasionally copper. Stone and flint artefacts are frequent, while those made of bone, antler, or clay are less common (*Krzak 1976*, 177–178). In grave 25, however, no vessels or even pottery fragments were found. Only a copper awl and two small flint flakes, one made of chalk flint and the other of chocolate flint, were found with the deceased, perhaps originally placed together in a small container. The chocolate flint flake, broken post-depositionally, had been struck from a reworked four-sided polished axe of

chocolate flint. Axes occur only sporadically in Złota culture inventories, and none made of this raw material are otherwise known. Polished four-sided axes, predominantly made of banded flint, are typical of the Globular Amphora culture, with only a few chocolate flint examples attributed to that culture. These include specimens from graves at Polówka, Włocławek district, Kuyavian-Pomeranian Voivodeship (*Balcer 1983*, 211), Puławy-Włostowice and Końskowola, Puławy district, Lublin Voivodeship (*Mącznyiński 2018*, 360; *Niezabitowska-Wiśniowska – Wiśniowski 2018*, 268–272), and a less certain stray find from the site “Zełe” in Wierzbica, Radom district, Masovian Voivodeship (*Balcer 1983*, 211). Similarly, only a few chocolate flint axes are attributed to the Corded Ware culture, with just three known from the Kraków region (*Włodarczak 2006*, 21).

While small flint artefacts are commonly found in Złota culture graves, copper artefacts are extremely rare and usually represented only by simple ornaments or their fragments (*Wilk 2013*, with further references therein). Isolated copper tools interpreted as awls, perforators, or intermediates are known from several Corded Ware culture graves (*Włodarczak 2006*, 77 and pl. XXVII: 1–9).

The sparse assemblage of grave 25, by Złota culture funerary standards, particularly the lack of pottery and the presence of only a disarticulated skeleton missing the skull, ribs, and all but one vertebra, may be interpreted in several ways. The burial may reflect a distinct social status of the deceased, the existence of differing ritual traditions within the Złota culture community, or chronological variability expressed in changing mortuary customs. Alternatively, the grave may have been looted in prehistory, most likely during the Late Neolithic or Early Bronze Age. Such cases are not isolated in the Sandomierz Upland. Evidence of the probable intrusion into a Złota culture niche grave to retrieve artefacts has been identified at Kleczanów, Sandomierz district (*Bajka – Florek 2020*), while the looting of Corded Ware culture niche graves, probably by Mierzanowice culture groups, has been recorded at the cemetery in Mydlów, Opatów district (*Bargiel 1991*, 22). The disarticulation of the skeleton and the absence of many bones may likewise be explained as the result of such disturbance, with some skeletal elements possibly removed for ritual or magical purposes.

The diversity of burial forms within a single site highlights the heterogeneity of funerary practices in the Złota culture and suggests that this community engaged in multiple mortuary traditions, probably influenced by individual status, social roles, or temporal changes. The contrasting characteristics of graves 23 and 25 may also reflect broader patterns within the Złota culture burial landscape. In addition to large, well-structured cemeteries such as those at ‘Grodzisko I’ and ‘Nad Wawrem’, smaller burial grounds and isolated graves have been documented in several locations, including Sandomierz (*Ścibior 1993*; *Bajka et al. 2018*), Stary Garbów (*Bargiel – Florek 1990*), and Wilczyce (*Florek – Zakosićielna 2005a*).

Comparison with the Globular Amphora culture, which overlapped both spatially and chronologically with the Złota culture, enriches the interpretative framework for understanding these burials (*Przybyła et al. 2013*). The Globular Amphora culture is known for its wide range of burial forms, including pit graves, cist or stone-chamber graves, single trapezoidal graves, and collective burials, often accompanied by characteristic ceramic and stone assemblages (*Włodarczak et al. 2021*). Niche graves occur only sporadically, such as those documented at Malice (*Witkowska et al. 2021*).

The funerary practices of the Globular Amphora culture are marked by considerable variability in grave forms, grave inventories, and the treatment of human remains. Within this context, the structural diversity of Złota culture burials appears equally significant. The practices employed suggest that Złota culture communities continued and reinterpreted various Neolithic funerary traditions, selectively adopting, transforming, or symbolically reworking elements from neighbouring groups, particularly those associated with the cultural horizons of the Globular Amphora and Corded Ware cultures (Krzak 1961, 19; 1976, 197).

The funerary practices observed at site 6 thus illustrate a continuum of burial modalities, ranging from structured and normative to *ad hoc* and individualised (Furmanek 2019). Grave 23 may reflect household-based commemorative behaviour, maintaining a close spatial and symbolic link between the dead and the living. This proximity may have reinforced ancestral presence and territorial identity, blurring the boundary between life and death. Conversely, grave 25's modest niche burial may represent a simplified yet ritualised funerary practice, possibly linked to changing social circumstances or to individual characteristics such as age, gender, or status.

Such variability can be understood against the backdrop of broader Late Eneolithic transformations (Włodarczak 2016). This period witnessed significant changes in funerary behaviour, reflecting evolving ideas of identity, kinship, and community. The gradual shift from collective cemeteries to individualised burials marked a redefinition of the relationship between individual and society, a process observable across Central Europe.

In many regions, including the Lublin Upland and Sandomierz Basin, transformations within the GAC illustrate this complexity (Witkowska 2014; Włodarczak 2016). The emergence of single pit or niche graves with reduced inventories indicates a move from monumental to more personal expressions of mortuary identity. This shift did not signal a loss of ritual meaning but rather a reconfiguration of symbolic frameworks surrounding death and commemoration.

Within this wider context, the Złota culture appears to have shared in these ideological and social developments. Graves such as feature 25 from Złota may exemplify local adaptations of these wider changes, where emphasis moved from collective remembrance to more domestic or kin-based commemoration. The simplified construction and limited assemblage nonetheless signal continuity with tradition and an awareness of emerging social realities. These burials can thus be seen as local expressions of the broader Eneolithic transition towards increasingly differentiated and personalised funerary practices.

The isotopic signatures of individuals associated with the Złota culture from Sadowie in south-eastern Poland (Pasterkiewicz *et al.* 2025) and Złota 6 reveal important dietary and potentially social or population-level distinctions (see Fig. 11). The two individuals attributed to the ZC exhibit notably low $\delta^{13}\text{C}$ values (-21.3‰ and -21.9‰) and moderate $\delta^{15}\text{N}$ values (10.2‰ and 9.9‰), suggesting a diet strongly based on C_3 plants resources and limited reliance on animal protein. In contrast, individuals from Sadowie show slightly higher $\delta^{13}\text{C}$ values (-20.0‰ to -20.6‰) and $\delta^{15}\text{N}$ values ranging from 10.0‰ to 10.9‰ . This may indicate a more varied diet with greater dependence on animal-derived protein, and potentially different subsistence strategies or access to food resources (cf. Hałuszko *et al.* 2022).

These isotopic differences could reflect broader cultural or environmental factors, but may also point to underlying social or population-level diversity (Tykot 2004; D'Ortenzio

et al. 2015; *Pospieszny et al.* 2021). While both groups are archaeologically related and broadly contemporaneous, individuals from Złota 6 were buried in the Sandomierz Upland, whereas the Sadowie samples originate from a region further south, closer to the Świętokrzyskie Mountains (*Pasterkiewicz* 2021). This geographical separation, together with the dietary contrasts, raises the possibility of distinct community traditions, ecological niches, or even different origins and migration patterns. These distinctions, while certainly cultural, might also extend to the biological level, potentially reflecting different population histories, gene pools, or degrees of interaction with surrounding groups (*Schroeder et al.* 2019; *Pasterkiewicz et al.* 2025).

When placed in a broader comparative framework, the dietary signatures of individuals from Złota 6 stand out in contrast to those of contemporaneous groups (*Włodarczak et al.* 2021; *Pasterkiewicz et al.* 2025). Data from the Globular Amphora culture, particularly from the site of Koszyce in southern Poland, and from the Corded Ware culture (*Szczepanek – Jarosz* 2022) show $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values that broadly overlap with those of the ZC individuals from Sadowie. This suggests that the dietary patterns observed in Sadowie were more in line with those dominant in neighbouring or interacting communities, characterised by a somewhat greater reliance on animal-derived protein and a more diversified subsistence base.

In contrast, the markedly plant-based diet of the individuals buried at Złota 6 may indicate a more localised or conservative subsistence model, possibly shaped by ecological constraints, but also by cultural preferences or social boundaries. The dietary distinctiveness of these individuals – especially when considered alongside their atypical burial contexts – may further suggest that they occupied specific roles within the community. Such roles could have involved symbolic food restrictions, different access to resources, or specialised social functions, all of which might be reflected in their nutritional profiles.

The location of these burials at the foot of the ‘Kwaczała Mound’, adds another dimension of meaning. It may have held symbolic or ritual significance, shaping a locally specific funerary tradition diverging from standard Złota practices. The integration of isotopic, archaeological, and spatial data thus reveals a complex interplay between diet, identity, and mortuary behaviour. In this light, the graves at Złota 6 do not merely represent anomalous cases, but rather embody meaningful variations that reflect the dynamic and heterogeneous nature of Late Eneolithic communities in this part of Central Europe.

Conclusions

The graves from site 6 in Złota illustrate the internal diversity and contextual flexibility of funerary customs within the Złota culture during the Late Eneolithic. While both burials conform to the broader chronological and cultural framework of the ZC, their distinctive features – particularly in terms of location, construction, and inventory – deviate from standardised mortuary models. These differences, especially between graves 23 and 25, reflect variability in social roles, ritual practices, and spatial organisation of burial activity within the community. The presence of isolated or atypical burials within settlement contexts, rather than in formal cemeteries, underscores a locally specific approach to death and remembrance, possibly influenced by social status, household structure, or symbolic

associations with the landscape. When viewed in relation to contemporaneous groups such as the Globular Amphora culture, the findings highlight broader processes of cultural interaction, selective adaptation, and boundary negotiation. Overall, the evidence from Złota 6 supports the interpretation of Late Eneolithic mortuary behaviour as dynamic and heterogeneous, shaped by both local traditions and regional cultural currents. Future interdisciplinary research integrating bioarchaeological, spatial, and environmental data will be essential for refining our understanding of social complexity in prehistoric Central Europe.

We thank Dr Piotr Mączyński (Institute of Archaeology, UMCS) for his assistance with the use-wear analysis of the flint artefacts, Dr hab. Wanda Kozak-Zychman (retired Associate Professor at UMCS) for her support with the anthropological analyses, and Maksym Mackiewicz (Archeology.org Foundation) for his help in preparing one of the figures. The palaeodietary analysis was carried out within the framework of a project funded by the National Science Centre, Poland (grant no. 2023/48/C/HS3/00020).

References

- Aufderheide, A. C. – Rodriguez-Martin, C. – Langsjoen, O. 1998: The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bajka, M. – Florek, M. 2013: Badania archeologiczne w Złotej koło Sandomierza w roku 2013. Zeszyty Sandomierskie 35, 69–71.
- Bajka, M. – Florek, M. 2020: Złota culture grave from Kleczanów, Sandomierz district, Świętokrzyskie Voivodeship. Sprawozdania Archeologiczne 72, 285–306. <https://doi.org/10.23858/SA/72.2020.2.1846>
- Bajka, M. – Florek, M. – Kozak-Zychman, W. – Makowiecki, D. – Szmyt, M. – Trzaska, A. 2018: Grób ludności kultury złockiej z Sandomierza, stan. 1 (Mały Rynek), woj. świętokrzyskie. Fontes Archaeologici Posnanienses 52, 137–172.
- Bajka, M. – Sieradzka, E. 2019: The Złota culture grave from Święcica, site 30, Sandomierz district. Sprawozdania Archeologiczne 71, 243–272. <https://doi.org/10.23858/SA/71.2019.010>
- Balcer, B. 1983: Wytwórczość narzędzi kamiennych w neolicie ziem Polski. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Bargiel, B. 1991: Badania nad I okresem epoki brązu na Lubelszczyźnie. In: J. Gurba (ed.), Schyłek neolitu i wczesna epoka brązu w Polsce środkowowschodniej. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 103–134.
- Bargiel, B. – Florek, M. 1990: Grób kultury złockiej w Starym Garbowie na stan. 3, woj. Tarnobrzeg. Sprawozdania Archeologiczne 41, 77–83.
- Bronk Ramsey, C. 2021: OxCal v4.4, Computer program. Oxford Radiocarbon Accelerator Unit. <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>
- Buikstra, J. E. – Ubelaker, D. H. 1994: Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archeological Survey Research Series 44. Fayetteville: Arkansas Archeological Survey.
- Buko, A. 1983: Sandomierski „kopiec” Salve Regina w świetle wyników ostatnich badań. Archeologia Polski 28, 137–165.
- Buko, A. 1993: Wzgórze Salve Regina. In: S. Tabaczyński (ed.), Sandomierz, badania 1969–1973. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 311–318.
- Cunningham, C. – Scheuer, L. – Black, S. 2016: Developmental Juvenile Osteology. New York: Academic Press.
- D’Ortenzio, L. – Brickley, M. – Schwarcz, H. – Prowse, T. 2015: You are not what you eat during physiological stress: Isotopic evaluation of human hair. American Journal of Physical Anthropology 157, 374–388. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22722>

- Dumoulin, J. – Messenger, C. – Valladas, H. – Beck, L. – Caffy, I. – Delqué-Količ, E. – Moreau, C. – Lebon, M. 2017: Comparison of two bone-preparation methods for radiocarbon dating: modified Longin and Ninhydrin. *Radiocarbon* 59, 1835–1844. <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.132>
- Florek, M. 2005: Przeżytki zwyczajów i obrzędów pogańskich w okolicach Sandomierza. *Z Otchłani Wieków* 60, 1–4.
- Florek, M. 2006a: Cmentarzyska z grobami ‘niemegalitycznymi’ i pochówki w jamach gospodarczych w obrębie osad w grupie południowo-wschodniej kultury pucharów (na zachód od Wisły). In: J. Libera – K. Tunia (eds.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*. Lublin – Kraków: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 407–422.
- Florek, M. 2006b: Pochówek w jamie gospodarczej z osady ludności kultury pucharów lejkowatych w Gozyczanach, pow. sandomierski, stanowisko 7. *Archeologia Polski Środkowowschodniej* 8, 15–21.
- Florek, M. 2012: Badania archeologiczne w Złotej koło Sandomierza w latach 2002–2004 i 2012. *Zeszyty Sandomierskie* 33, 66–69.
- Florek, M. – Witkowska, B. 2021: Absolute chronology of settlement remains of the Globular Amphora culture in the Sandomierz Upland (Site Gałkowice-Ocin, Mierzanowice, Złota–Nad Wawrem). *Baltic-Pontic Studies* 25, 159–188.
- Florek, M. – Zakościelna, A. 2005a: Cmentarzysko ze schyłku neolitu i początków epoki brązu w Wilczycach, pow. Sandomierz. *Archeologia Polski Środkowowschodniej* 7, 42–54.
- Florek, M. – Zakościelna, A. 2005b: W Złotej ‘na żabę’. Niezwykły pochówek z początków epoki brązu ze Złotej k. Sandomierza *Z Otchłani Wieków* 60, 65–70.
- Florek, M. – Zakościelna, A. 2006: Wyniki badań ratowniczych na stanowisku 6 w Złotej, pow. sandomierski, w latach 2002–2004. *Archeologia Polski Środkowowschodniej* 8, 41–56.
- Furmanek, M. (ed.) 2019: Pierwsi rolnicy i hodowcy na Śląsku. Dialog interdyscyplinarny. Wrocław: Uniwersytet Wrocławski Instytut Archeologii.
- Grzeškowiak, M. – Furmanek, M. – Abtámovic, R. – Dreczko, E. – Mozgała, M. 2016: Izotopy i kości. Perspektywy badań neolitycznych materiałów faunistycznych na Śląsku. *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne* 58, 39–58.
- Hatuszko, A. 2019: Kondycja biologiczna populacji pierwszych rolników i hodowców na Śląsku. In: M. Furmanek (ed.), *Pierwsi rolnicy i hodowcy na Śląsku*. Dialog interdyscyplinarny. Wrocław: Uniwersytet Wrocławski Instytut Archeologii, 257–288.
- Hatuszko, A. – Pawełczyk, S. – Pawełczyk, F. – Piotrowska, N. 2022: Analizy stosunków stabilnych izotopów węgla ($\delta^{13}\text{C}$) i azotu ($\delta^{15}\text{N}$) pochodzących z niespalonych szczątków ludzkich ze Świbia. In: M. Michnik – K. Dziegielewska (eds.), *Cmentarzysko z wczesnej epoki żelaza w Świbiu na Górnym Śląsku*. Gliwice: Muzeum w Gliwicach, Wydawnictwo Profil-Archeo, 173–179. <https://doi.org/10.33547/Swibie2022.2.9>
- Hunger, H. – Rother, P. 1978: Altersbestimmung am Skelett. In: H. Hunger – D. Leopold (eds.), *Identifikation*. Berlin – Heidelberg – New York: Springer-Verlag, 162–183.
- Jarosz, P. – Mazurek, M. – Szczepanek, A. 2018: Dobkowiec, stanowiska 37 i 39, woj. Podkarpackie. *Via Archaeologia Ressooviensia* 14. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego.
- Knüsel, C. J. – Robb, J. 2016: Funerary taphonomy: An overview of goals and methods. *Journal of Archaeological Science: Reports* 10, 655–673. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.031>
- Krzak, Z. 1961: Materiały do znajomości kultury złockiej. Wrocław – Warszawa – Kraków: Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk.
- Krzak, Z. 1968: Wstęp do chronologii kultury złockiej. *Światowit* 29, 95–117.
- Krzak, Z. 1976: *The Złota culture*. Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk: Zakład Narodowy im. Ossolińskich Wydawnictwo PAN.
- Longin, R. 1971: New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* 230, 241–242. <https://doi.org/10.1038/230241a0>
- Lovejoy, C. O. 1985: Dental wear in the Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 47–56. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680105>
- Lovejoy, C. O. – Meindl, R. S. – Pryzbeck, T. R. – Mensforth, R. P. 1985: Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15–28. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103>

- Machnik, J. 1979: Krąg kulturowy ceramiki sznurowej. In: Z. Hensel – T. Wiślański (eds.), *Prahistoria ziem polskich. Neolit*. Wrocław – Warszawa – Kraków: Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, 337–411.
- Mączyński, P. 2018: Uwagi o sposobach wykorzystania wytworów krzemianych o pradziejowej metryce na przykładzie materiałów ze stanowiska Puławy – Włostowice. In: B. Niezabitowska-Wiśniewska (ed.), *Puławy-Włostowice. Wielokulturowe stanowisko z zachodniej Lubelszczyzny*. Lublin: Instytut Archeologii UMCS w Lublinie, 343–356.
- Malinowski, A. – Bożiłow, W. 1997: *Podstawy antropometrii: metody, techniki, normy*. Warszawa – Łódź: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Martin, R. – Krussmann, R. 1988: *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden. Biologie des Menschen*. Stuttgart – New York: Gustav Fischer Verlag.
- Martini, M. – Klausung, A. – Lüchters, G. – Heim, N. – Messing-Jünger, M. 2018: Head circumference – a useful single parameter for skull volume development in cranial growth analysis? *Head & Face Medicine* 14, 3. <https://doi.org/10.1186/s13005-017-0159-8>
- Mnich, B. – Mueller-Bieniek, A. – Nowak, M. – Wilczyński, J. – Pospuła, S. – Szostek, K. 2020: Terrestrial diet in prehistoric human groups from southern Poland based on human, faunal and botanical stable isotope evidence. *Journal of Archaeological Science: Reports* 32, 102382. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102382>
- Niezabitowska-Wiśniewska, P. – Wiśniewski, T. 2018: Osadnictwo ludności kultur amfor kulistych i ceramiki sznurowej. In: B. Niezabitowska-Wiśniewska (ed.), *Puławy-Włostowice. Wielokulturowe stanowisko z zachodniej Lubelszczyzny*. Lublin: Instytut Archeologii UMCS w Lublinie, 264–282.
- Pasterkiewicz, W. 2017: Wyniki badań archeologicznych na cmentarzysku z późnego neolitu w Sadowiu koło Opatowa. *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 38, 281–289. <https://doi.org/10.15584/misroa.2017.38.14>
- Pasterkiewicz, W. 2021: Sepulchral complexes of human burials and animal deposits, site 23, Sadowie, Opatów District. Study of selected examples. *Baltic-Pontic Studies* 25, 79–116. <https://doi.org/10.14746/bps.2021.25.3>
- Pasterkiewicz, W. – Szczepanek, A. – Belka, Z. – Dopieralska, J. – Juras, A. – Chyleński, M. – Piniewska-Róg, D. – Moskała, A. – Skrzat, J. – Jarosz, P. 2025: Bioarchaeological insights into Late Eneolithic violence: Analysing a grave from the Sadowie cemetery, Poland. *Journal of Archaeological Science* 177, 106185. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2025.106185>
- Pearson, K. 1899: IV. Mathematical contributions to the theory of evolution.—V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A* 192, 169–244. <https://doi.org/10.1098/rsta.1899.0004>
- Piotrowska, N. – Goslar, T. 2002: Preparation of bone samples in the Gliwice radiocarbon laboratory for AMS radiocarbon dating. *Isotopes in Environmental and Health Studies* 38, 267–275. <https://doi.org/10.1080/10256010208033272>
- Pospieszny, Ł. – Makarowicz, P. – Lewis, J. – Górski, J. – Taras, H. et al. 2021: Isotopic evidence of millet consumption in the Middle Bronze Age of East-Central Europe. *Journal of Archaeological Science* 126, 105292. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105292>
- Przybyła, M. M. – Szczepanek, A. – Włodarczak, P. (eds.) 2013: *Koszyce, stanowisko 3. Przemoc i rytuał u schyłku neolitu. Ocalone Dziedzictwo Archeologiczne 4*. Kraków – Pękowice: Profil-Archeo – SAT ‘Stater’.
- Rajpold, W. 2025: *Materiały kultury złockiej ze zbiorów Muzeum Zamkowego w Sandomierzu. Pękowice – Sandomierz: Profil-Archeo*.
- Reimer, P. J. – Austin, W. E. N. – Bard, E. – Bayliss, A. – Blackwell, P. G. et al. 2020: The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon* 62, 725–757. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>
- Reitsemä, L. – Kozłowski, T. 2010: Wstępne sprawozdanie z analiz izotopowych szczątków ludzkich i zwierzęcych. In: W. Chudziak (ed.), *Wczesnośredniowieczne cmentarzysko szkieletowe w Kałdusie (stanowisko 4). Mons Sancti Laurentii 5*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 135–138.
- Ruff, C. B. – Holt, B. M. – Niskanen, M. – Sladěk, V. – Berner, M. et al. 2012: Stature and body mass estimation from skeletal remains in the European Holocene. *American Journal of Physical Anthropology* 148, 601–617. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22087>

- Schroeder, H. – Margaryan, A. – Szymt, M. – Theulot, B. – Włodarczak, P. et al. 2019: Unraveling ancestry, kinship, and violence in a Late Neolithic mass grave. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116, 10705–10710. <https://doi.org/10.1073/pnas.1820210116>
- Ścibior, J. 1993: Badania na wzgórzu Salve Regina w 1988 roku. In: S. Tabaczyński (ed.), *Sandomierz, badania 1969–1973*. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 318–332.
- Szczepanek, A. – Jarosz, P. 2022: Rekonstrukcja diety ludności schyłkowego eneolitu z południowo-wschodniej Polski w oparciu o analizy stabilnych izotopów węgla i azotu. In: A. Szczepanek – P. Jarosz – J. Libera – P. Włodarczak (eds.), *Społeczności schyłkowego eneolitu w południowo-wschodniej Polsce w świetle badań archeologicznych i analiz interdyscyplinarnych*. Pętkowice – Kraków: IAiE PAN – Profil-Archeo, 263–281.
- Todd, T. W. 1921: Age changes in the pubic bone. *American Journal of Physical Anthropology* 4, 1–70. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330040102>
- Tykot, R. H. 2004: Stable isotopes and diet: you are what you eat. In: M. Martini – M. Milazzo – M. Piacentini (eds.), *Physics Methods in Archaeometry*. IOS Press, 433–444. <https://doi.org/10.3254/978-1-61499-010-9-433>
- Ubelaker, D. H. 1978: *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- White, T. D. – Black, M. T. – Folkens, P. A. 2012: *Human Osteology. Third Edition*. San Diego: Elsevier.
- Wilk, S. 2013: A Złota culture cemetery at Książnice site 2, Świętokrzyskie Province. *Sprawozdania Archeologiczne* 65, 311–362.
- Witkowska, B. 2014: *Kultura złocka: taksonomia, osadnictwo i chronologia*. Cracow: Jagiellonian University. Unpublished PhD thesis.
- Witkowska, B. – Przybyła, M. M. – Podsiadło, M. – Szczepanek, A. – Włodarczak, P. 2021: Absolute chronology of the Globular Amphora funeral complex at Malice, Sandomierz Upland. *Baltic-Pontic Studies* 25, 49–78. <https://doi.org/10.14746/bps.2021.25.2>
- Witkowska, B. – Włodarczak, P. 2021: Relationships between Globular Amphora and Corded Ware occupation phases in Złota-Nad Wawrem site, Sandomierz Upland. Chronometric and stratigraphic evidence. *Baltic-Pontic Studies* 25, 117–158. <https://doi.org/10.14746/bps.2021.25.4>
- Włodarczak, P. 2006: *Kultura ceramiki sznurowej na Wyżynie Małopolskiej*. Kraków: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Włodarczak, P. 2008: Kultura złocka i problem genezy kultury ceramiki sznurowej w Małopolsce. In: J. Bednarczyk – J. Czebreszuk – P. Makarowicz – M. Szymt (eds.), *Na pograniczu światów: Studia z przedziół międzymorza bałtycko-pontyjskiego*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, 555–576.
- Włodarczak, P. 2013: Projekt badań chronologii absolutnej eneolitu i początków epoki brązu w Małopolsce. In: I. C. Soják (ed.), *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 2010*. *Archaeologica Slovaca Monographiae* 15. Nitra: Archeologický ústav SAV, 373–387.
- Włodarczak, P. 2016: Dwa rytuały, dwie społeczności, dwie epoki, dwa światy? Obrządek pogrzebowy w późnym- i schyłkowym neolicie na Wyżynie Lubelskiej. In: P. Jarosz – J. Libera – P. Włodarczak (eds.), *Schyłek neolitu na Wyżynie Lubelskiej*. Kraków: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, 549–561.
- Włodarczak, P. 2017: Battle-axes and beakers. The Final Eneolithic societies. In: P. Włodarczak (ed.), *The Past Societies. Polish lands from the first evidence of human presence the early Middle Ages: 5000–2000 BC*. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, 275–329.
- Włodarczak, P. 2019: Grób z Wilczyc na tle środkowoeuropejskich odmienności i reguła w obrzędzie pogrzebowym małopolskiej kultury ceramiki sznurowej. In: P. Włodarczak (ed.), *Wilczyce, stanowisko 10. Norma i precedens w rytuale pogrzebowym małopolskiej kultury ceramiki sznurowej*. Kraków – Niepołomice – Pętkowice: Profil-Archeo, 169–209.
- Włodarczak, P. – Przybyła, M. 2013: Groby z Koszyc na tle innych późno- i schyłkowo- neolitycznych znalezisk środkowoeuropejskich. In: M. M. Przybyła – A. Szczepanek – P. Włodarczak (eds.), *Koszycy, stanowisko 3. Przemoc i rytuał u schyłku neolitu. Ocalone Dziedzictwo Archeologiczne 4*. Kraków – Pętkowice: Profil-Archeo – SAT ‘Stater’, 209–255.
- Włodarczak, P. – Szczepanek, A. – Przybyła, M. M. 2021: Grave of the Globular Amphora culture from Koszyc in the chronological perspective. *Baltic-Pontic Studies* 25, 189–219. <https://doi.org/10.14746/bps.2021.25.6>

Żurowski, J. 1930: Dwa groby kultury złockiej. In: J. Kostrzewski (ed.), *Księga pamiątkowa ku uczczeniu siedemdziesiątej rocznicy urodzin prof. dr. Włodzimierza Demetrykiewicza*. Biblioteka Prehistoryczna 1. Poznań: Polskie Towarzystwo Prehistoryczne, Księgarnia Uniwersytecka J. Jachowskiego, 151–176.

MAREK FLOREK, *Institute of Archaeology, Maria Curie-Skłodowska University, Maria Curie-Skłodowska Square 4A, PL-20 031 Lublin, Poland; marek.florek@mail.umcs.pl*

AGATA HAŁUSZKO, *Institute of Archaeology, Maria Curie-Skłodowska University, Maria Curie-Skłodowska Square 4A, PL-20 031 Lublin, Poland; Archeolodzy.org Foundation, Rynek 21/6, PL-58 100 Świdnica, Poland; agata@archeolodzy.org*

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

**Ženský pohřeb v bronzovém vědru z doby římské
z Nezabylic v severozápadních Čechách**

A female burial in a Roman bronze bucket
from Nezabylice in Northwestern Bohemia

Agnieszka Půlpánová-Reszczyńska – Joanna Witan –
Helena Březinová – Radka Černochová – Kamila Kováčová Zítová –
Lenka Ondráčková – Libor Petr – Marek Půlpán

The article focuses on a cremation burial in a bronze bucket, excavated in 2019 at the Nezabylice burial ground (northwestern Bohemia) and dated to phase B2b of the Roman Period. In the Central European Barbaricum, burials in metal urns are usually associated with male warriors. However, anthropological analysis and the assessment of grave goods from the burial at Nezabylice revealed that it contained the cremated remains of an older adult, most likely a woman. The presented collection belongs to a rarely documented group of graves in Bohemia containing three brooches among the grave goods. It provides valuable insights into the composition of female clothing among the Elbe Germanic tribes in the later stages of the Early Roman Period, especially with regard to the occurrence of the iron knee-brooch. The uniqueness of the assemblage is underlined by the imported Östland-type bucket used as an urn. The study shows that burials in similar metal urns in Bohemia are half represented by men with weapons and more than a quarter by adult women. Their presence in Early Roman necropolises can be understood as a manifestation and self-presentation of elite groups in Elbe Germanic society.

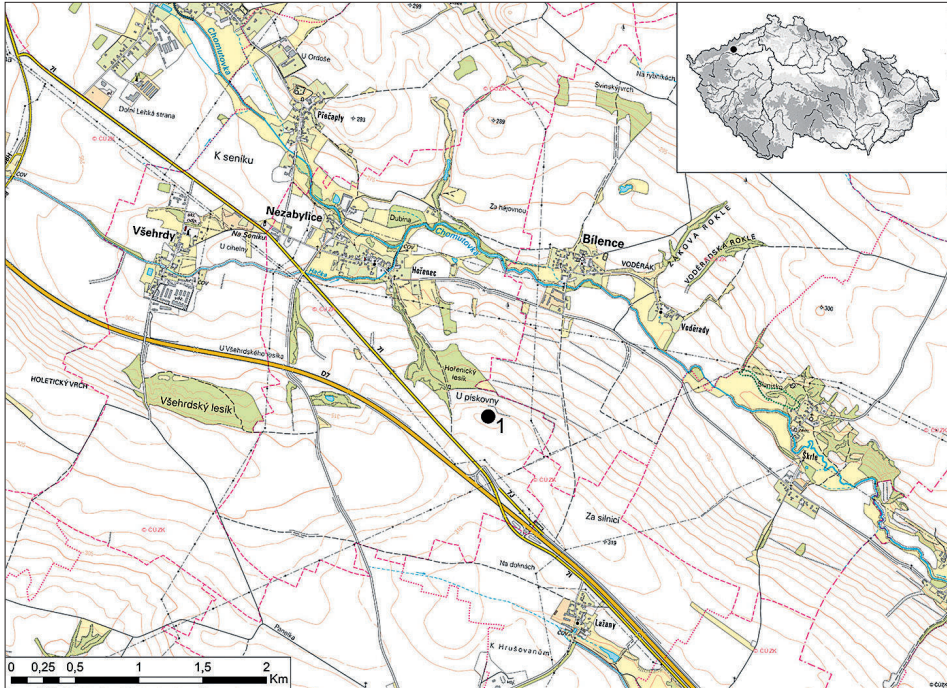
Bohemia – Early Roman Period – woman burial – bronze bucket – knee-brooch – scientific analysis

Článek je zaměřen na žárový pohřeb v bronzovém vědru, prozkoumaný v roce 2019 na pohřebišti v Neza-bylicích (SZ Čechy) a datovaný do fáze B2b doby římské. Pohřby v kovových urnách doby římské jsou ve středoevropském barbariku obvykle spojovány s mužskými bojovníky. Naproti tomu antropologické určení spolu s rozбором výbavy hrobu z Nezabylic ukázaly, že v něm byla uložena kremace staršího dospělého jedince, nejspíše ženy. Prezntovaný soubor patří v Čechách do řídké doložené skupiny hrobů se třemi sponami ve výbavě. Přináší cenné poznatky na téma složení ženského kroje u polabských Germánů ve vyspělých fázích starší doby římské, zvláště s ohledem na výskyt železné kolínkovité spony. Výjimečnost souboru podtrhuje importované vědro östlandského typu sloužící jako urna. Studie ukazuje, že pohřby v obdobných kovových urnách jsou v Čechách z poloviny zastoupeny muži s výzbrojí a více než ze čtvrtiny dospělými ženami. Jejich přítomnost na nekropolích starší doby římské může být chápána jako manifestace a sebeprezentace elitních skupin labsko-germánské společnosti.

Čechy – starší doba římská – ženský pohřeb – bronzové vědro – kolínkovitá spona – přírodovědná analýza

Úvod

Typickým projevem funerálního ritu starší doby římské (stupně Ř B1–B2; cca 1.–2. století po Kr.) jsou ve střední Evropě žárové pohřby v keramických urnách. Mnohem vzácněji se objevují kremace v kovových, obvykle importovaných nádobách. Zatímco v západoevropské části barbarika jde o dobře doložený fenomén, v Čechách se vyskytuje jen zřídka.



Obr. 1. Nezabylice, okr. Chomutov. Poloha naleziště na základní mapě ČR 1 : 10 000 (podklad ČÚZK, vynesl J. Šálý).

Významnými představiteli pohřbů v kovových urnách – nejčastěji vědrech östlandského typu – jsou mužské hroby s výzbrojí, známé z několika českých lokalit (*Droberjar 1999; 2006; Baumgartl 2009; Stylegar 2011*). Úkolem příspěvku je představit žárový hrob z Nezabylic (SZ Čechy), který spolu s aktuálními daty z velkých nekropolí (*Droberjar – Motyková 2023; Droberjar 2024*) ukazuje, že v kovových urnách byly vedle mužů rovnoměrným způsobem pohřbívány též dospělé ženy.

Nálezová situace

Lokalita Nezabylice (okr. Chomutov) leží v nadmořské výšce 320 m n. m. na nejvyšší terase říčky Chomutovky, která protéká 1,2 km severně (*Obr. 1*). Okolní krajinu utváří Krušné a Doupovské hory, vrchy Českého středohoří a pahorkatina Džbán. Podloží tvoří těžké jílovité půdy; nadloží dosahuje 30–40 cm. Klimaticky se jedná o jeden z nejsušších regionů v Čechách (*Blažek et al. 2014, 799–800*).

Objev pohřebiště z doby římské učinili amatérští hledači kovů v roce 2010 (*Blažek et al. 2014*). Od roku 2012 zde probíhá v rámci česko-polského projektu každoroční systematický výzkum, při němž bylo dosud odkryto 285 objektů, z toho více než 100 žárových hrobů z doby římské. Stejně datovány jsou ojedinělý kostrový a rozsáhlý jámový hrob a dvě čtvercové žlabovité struktury (*Půlpánová-Reszcyńska et al. 2017a; 2023*;

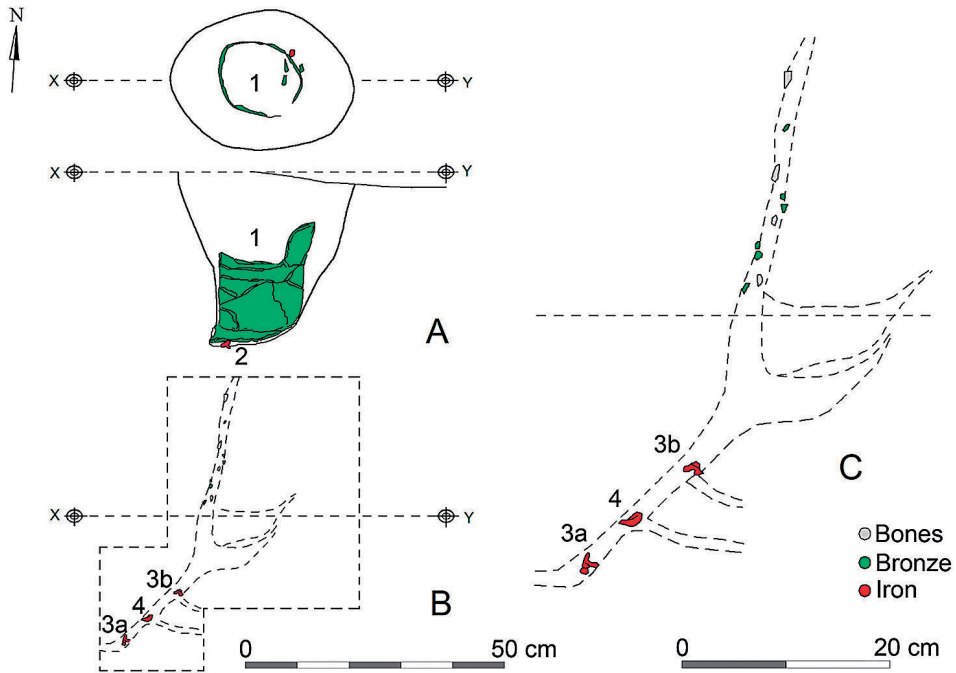


Obr. 2. Nezabylice, okr. Chomutov. Plán pohřebiště z doby římské zkoumaného v letech 2011–2025 s vyznačenou polohou hrobu 195/2019 (vynesl J. Šály).

Půlpán et al. 2018; Půlpánová-Reszczyńska 2018; Blažek et al. 2021; 2022). Aktuálně jde o největší pohřebiště starší doby římské v severozápadních Čechách, v mnoha ohledech srovnatelné se známou nekropolí v Třebusicích (*Droberjar – Motyková 2023, 237–240; Droberjar 2024*). Terénní odkryv hrobu 195, který je předmětem tohoto příspěvku, proběhl v roce 2019 před pokládkou plynovodu. Hrob byl situován v severozápadním okrsku pohřebiště (Obr. 2).

Popis objektu a metoda výzkumu

Hrob č. 195/2019 tvořila oválná jamka o rozměrech 35 × 27 cm zahloubená do jílu oranžové barvy. Její výplň tvořila hutná hnědočerná jílovitá vrstva. Uprostřed jamky byla v hloubce 40–64 cm uložena deformovaná kovová nádoba (Obr. 3: A, 1). Pod jejím dnem spočívala železná spona (Obr. 3: A, 2). Níže v úrovni 70 cm se táhla tenká žilka černého jílu, ve které byly zjištěny úlomky kostí, bronzové šupiny z nádoby a fragmenty železných předmětů: vinutí (Obr. 3: B–C, 3a) se zachycovačem kolínkovité spony (Obr. 3: B–C, 3b) a nůž (Obr. 3: B–C, 4). Na intencionální umístění předmětů pod urnou poukazují situace z pohřebišť starší doby římské, kde bylo pozorováno úmyslné umístění předmětů těsně vedle urny či pod ní (*Droberjar 2002, 390; Blažek et al. 2014, 805; Droberjar – Motyková 2023, 108, 139; Třebusice H 759 a 571*). Na druhou stranu nelze vyloučit ani sekundární polohu artefaktů částečně způsobenou vlivem působení postdepozicních a transformačních procesů (sucho, voda, mrazové klíny, bioturbace ad.).



Obr. 3. Nezabylice, okr. Chomutov. A – půdorys a profil hrobu (obj. 195/2019); B – nálezná situace po vyjmutí urny (úroveň 70 cm); C – detail rozmístění nálezů pod urnou v úrovni 70 cm (kresba Š. Cmunt Martinková).

Při terénním odkryvu byla z vnějšku objektu otevřena sonda o rozměrech 70 × 50 cm. Vedle standardní dokumentace (Obr. 4: 1–2) byl pořízen také 3D model náleznové situace (Obr. 4: 3). Poté byla kovová nádoba s pohřbem a milodary vyjmuta *en bloc* a odvezena na rentgenový průzkum (Obr. 4: 4), při kterém se uvnitř nádoby projevil soubor předmětů – držadlo nádoby, spona a přezka. Kovové nálezy byly v laboratořích podrobeny restaurování a konzervaci. Z přírodovědných metod byla aplikována XRF analýza prvkového složení kovové nádoby, mikroskopický průzkum, palynologická a antropologická analýza. Obsah žárového hrobu č. 195/2019 tvořila bronzová nádoba se železným držadlem (Obr. 5: 1; Obr. 6: 1a–c) a pět železných předmětů, z toho tři spony (Obr. 5: 2–3, 5; Obr. 6: 2), opasková přezka (Obr. 5: 6; Obr. 6: 3) a nůž (Obr. 5: 4; Obr. 6: 4). Ve výplni byly zjištěny keramický fragment (Obr. 5: 7), otisky po organické struktuře – nejspíše textilu a drobné uhlíky (Obr. 5: 8; *Online příloha 1*).

Vyhodnocení nálezů

Vědro östlandského typu

Kovová nádoba z Nezabylic se zachovala v torzovitém stavu, což komplikuje stanovení jejího typu (Obr. 5: 1; Obr. 6: 1a–c). Původní výšku lze stanovit na cca 250 mm, šířku výdutě na 190–200 mm a průměr dna na 160 mm. Tělo nádoby je soudkovité se slabě

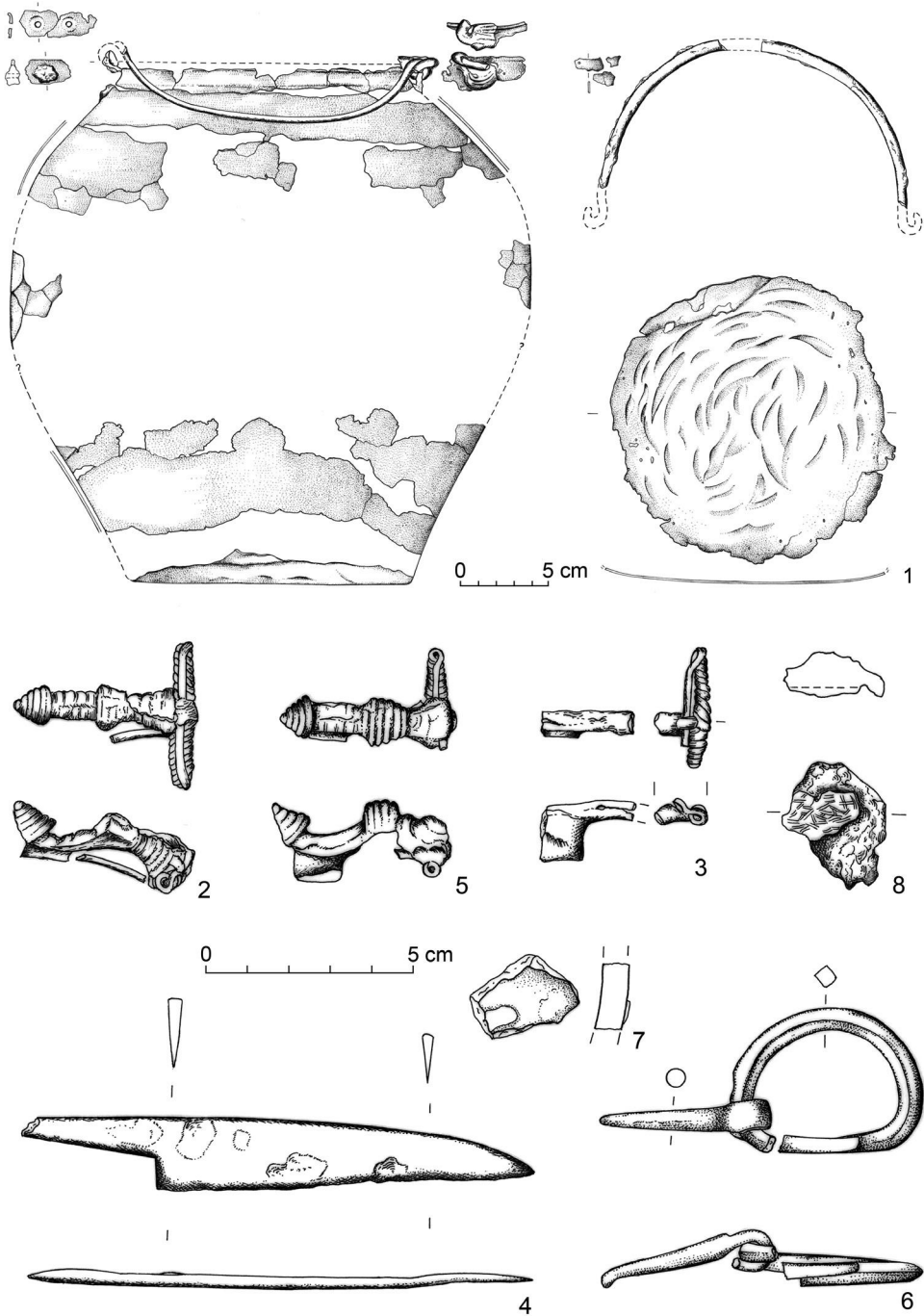


Obr. 4. Nezabylice, okr. Chomutov. 1 – odkrytá jižní polovina pohřbu v kovové nádobě; 2 – celkově odkrytá nádoba; 3 – trojrozměrný model nádoby; 4 – rentgenový snímek hrobu (foto 1–2: M. Půlpán; 3: M. Benda; 4: J. Hošek, Archeologický ústav AV ČR, Praha).

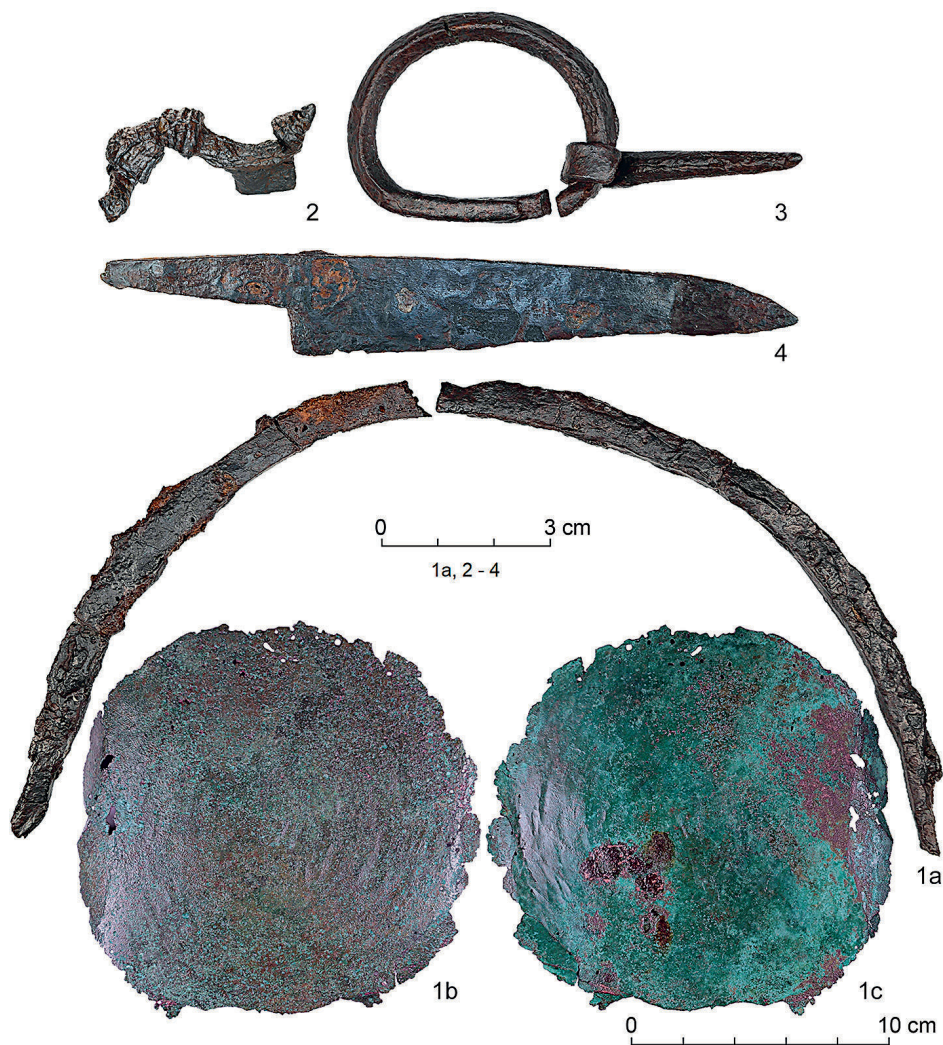
zúženým spodkem. Poutka a držadlo bylo dochováno rovněž torzovitě. Nicméně dochované charakteristické znaky dovolují nádobu určit jako tzv. soudkovité vědro östlanského typu (*Östlandeimer, bucket of Östland type*, E 37–43), které lze vymezit rozpětím typů E 39–40 (Eggers 1951; Tejral 1967, 88–90; Sakař 1970; Kunow 1983; Karasová 1998, 17–20; Jílek 2012, 31–35; Droberjar 2024, 59–63). Části blíže neurčené kovové urny byly na nezabylickém pohřebišti zjištěny v hrobě 19/2011 a vědro, které mohlo též sloužit jako urna, pochází z amatérského detektorového průzkumu (typ E 28, Půlpánová-Reszczyńska et al. 2017b).

Östlanská vědra typu E 37–43 představují v barbariku jedny z nejčastějších druhů importovaných římských nádob. Setkáváme se s nimi od Skandinávie a Německa až po Česko a Slovensko (Tejral 1967, 88–90; Kunow 1983; Wielowiejski 1985; Karasová 1998, 17; Baumgartl 2009; Jílek 2012; 2013; Droberjar 2024, 59–63). Dobře doložena jsou též v depotech v římsko-provinciálním a limitním prostředí (Künzl 1993, 238–240; Sedlmayer 1999; 2016; Jílek et al. 2020, 272).

Östlanská vědra byla v oběhu po velmi dlouhou dobu (Eggers 1951; Tejral 1967; Kraskovská 1976; Kunow 1983; Künzl 1993; Karasová 1998; Sedlmayer 1999; Jílek 2012;



Obr. 5. Nálezy z hrobu 195/2019: 1 – nádoba; 2, 5 – trubkovité spony; 3 – kolínková spona; 4 – nůž; 6 – opasková přezka; 7 – keramický fragment; 8 – organická struktura. Materiál: 1 – slitina mědi a železo; 2–6 – železo; 7 – keramika (kresba H. Jonášová, úprava Š. Cmunt Martinková).



Obr. 6. Konzervované předměty z hrobu: 1a – držadlo nádoby; 1b–1c – dno nádoby (avers, revers); 2 – trubkovitá spona; 3 – opasková přezka; 4 – nůž. Materiál: 1b–c – slitina mědi; 2–4 – železo (foto R. Černochová, úprava Š. Cmunt Martinková).

2013). Udržují se po celou starší dobu římskou, některé typy byly používány ještě v pozdějších obdobích (Tejral 1967, 90). Datování jednotlivých exemplářů je závislé více než u ostatních typů bronzových nádob na průvodních nálezích (Tejral 1967, 90; Jílek 2012, 31–35; Jílek et al. 2020, 272–273). S nejstaršími ukázkami typu E 38 se na území České republiky setkáme již od fáze B1a (Droberjar 1999, 132). Většinu českých exemplářů lze přiřadit k typům E 39–41 a datovat do stupně B2 až počátku stupně C1 (Motyková 1981, 398; Karasová 1998, 18; Droberjar 2024, 60–63). Jejich hlavní výskyt se pojí především s druhou polovinou 2. století a se stupni B2 a B2/C1 (Tejral 1967, 90; Sakař 1970, 64; Kunow 1983; Jílek 2012, 34; Jílek et al. 2020, 272; Droberjar 2024, 60–62).

Mnohá vědra nebo jejich zlomky a držadla známe z Lužice n. Vlt., okr. Mělník (*Kytlicová 1970*, 330), Stehelčevsi, okr. Kladno (*Motyková 1981*, 398), Tvršic, okr. Louny (*Preidel 1930*, 179; *Sakař 1970*, 51; *Karasová 1998*, 84–85), Prahy-Hrdlořez (*Šimek 1923*, 66; *Sakař 1970*, 56; *Karasová 1998*, 79), Prahy-Vinohrad (*Čistáková et al. 2022*, 151, obr. 21), Kostelce n. L., okr. Mělník (*Preidel 1930*, 179; *Motyková-Šneidrová 1967*, 24; *Sakař 1970*, 30; *Karasová 1998*, 84–85) či Ohnišťan, okr. Hradec Králové (*Šimek 1923*, 66; *Jílek 2013*, 179; *Černý 2017*, 92, 94, obr. 12: 1). Většina z nich je dochována v torzovitém stavu, což znemožňuje jejich bližší typologické zařazení (*Tejral 1967*, 88–90; *Sakař 1970*, 64; *Kytlicová 1970*, 330; *Motyková 1981*, 398; *Karasová 1998*, 17). Do této skupiny musíme zařadit i exemplář z Nezabylic. Z Čech pochází jen asi desítku kusů zachovaných v celku, což představuje cca 24 % těchto nádob (*Karasová 1998*, 17; *Černý 2017*, 92, pozn. č. 59).

Celé exempláře věder pocházejí buď z kostrových hrobů (*Břeň 1953*, 523; *Motyková-Šneidrová 1967*, 28, Abb. 12: 6; *Karasová 1998*, 74), anebo ze žárových hrobů, kde sloužily jako urny. Známe je např. z lokalit Dobříchov-Piňhora, okr. Kolín (H III, IV; *Motyková-Šneidrová 1967*, 14–16; *Sakař 1970*, 4–25; *Karasová 1998*, 65–69; *Droberjar 1999*, 132), Libeň, okr. Praha-západ (*Píť 1897*, tab. 72: 7; 1905, Tab. 58: 7; *Preidel 1930*, 179, Abb. 195), Zdice, okr. Beroun (*Anonym 1874*; *Píť 1905*, 304; *Preidel 1930*, 179; *Eggers 1951*, 145) či Nepochy, okr. Hradec Králové (*Koudelka 1904–1905*; *Šimek 1923*, 66; *Jílek 2009*, 257, obr. 7: 8; 2013, 179–180).

Na základě rekonstrukce kovové nádoby z Nezabylic (*Obr. 5: 1*) lze uvést analogie z kostrových hrobů. První je vědro typu E 38–40 z Řepova (okr. Mladá Boleslav) datované do stupně B2, eventuálně do první poloviny 2. století n. l. (*Šimek 1923*, 66, 77–78; *Preidel 1930*, 179; *Břeň 1953*, 524–525; *Motyková-Šneidrová 1967*, 40, Taf. I: 2, Beilage 2: 2; *Sakař 1970*, 40, 64; *Karasová 1998*, 79, Abb. 6b). Na rozdíl od našeho exempláře má poutka i držadlo bronzové. Druhé je vědro typu E 39–40 se železným držadlem ze slovenského Zohora (okr. Malacky, H 6/2010) datované do 1.–2. třetiny 2. století po Kr. (*Elschek 2013*, 118–120; *Elschek et al. 2017*, 110, Abb. 8).

Obrátíme-li se k analogiím z tvarově-funkčního hlediska, nabízejí nejlepší srovnání vědra z Třebusic (okr. Kladno), která na pohřebišti představují jeden z nejčastějších římských importů, a která v sedmi hrobech sloužila jako urny (*Motyková 1981*, 398, pozn. 18; *Droberjar – Motyková 2023*; *Droberjar 2024*, 59–63, Graph 3). Mezi nimi je doložen typ E 39 datovaný do fáze B2a a typ E 40 kladený do období B2b–B2/C1 (*Droberjar – Motyková 2023*, 109, 161, Tab. 272: 886/1a–b, 163: 573/1; *Droberjar 2024*, 60–61, Abb. 31: 2). Typ E 41 se v pěti hrobech vyskytoval v souborech datovaných do fáze B2b, respektive do období B2b–B2/C1 (*Droberjar – Motyková 2023*, 52, 108–109, 139, Tab. 159: 571/1, 10; 160: 572/1, 228: 759/1a–b, 349: 1). Výskyt kovových uren lze spojit s 2. stoletím, především s jeho druhou polovinou (*Droberjar 2024*, 61). Spočívaly v nich buď pohřby bojovníků (H 572, 573), anebo dospělých žen (H 571, 759, 886). V ženských hrobech se vyskytla obdobná skladba železných předmětů jako v Nezabylicích, tj. trubkovité spony a půlkruhové opaskové přezky (*Droberjar – Motyková 2023*, 108, Tab. 159: 571/2, 272: 886/4).

Trubkovité spony

Trubkovité spony (*Trompetenfibeln*) charakterizuje hlavice ohnutá a zdůřená do tvaru polnice či trubky a odpovídají v Almgrenově klasifikaci typům 74–84 (*Almgren 1923*, Taf. IV). Labsko-germánské trubkovité spony (typu A 76–80) analyzovali *Svoboda (1948*,

66–74), Peškař (1972, 82–85), Tejral (2001), Černý (2013, 63–66) či Droberjar (2023, 133–135; 2024, 92–95; Droberjar – Motyková 2023).

Trubkovité spony patří ve středoevropském barbariku k relativně dobře doloženým. Z České republiky známe jak bronzové a železné, tak i honosnější stříbrné exempláře (Motyková-Šneidrová 1967, 7–8; Tejral 2001; Droberjar 2023, 133–135). Podobně jako zde představené exempláře se železné spony obvykle vyznačují tím, že jsou opatřeny hustě kladenými vodorovnými drážkami, které sloužily ke vkládání drátu z drahého kovu, nejčastěji stříbra (Černý 2013, 65). Tvarově se drží základního schématu původních bronzových trubkovitých spon (nejblíže mají k typu Almgren 76), ale většinou mají spodní stranu rovně odříznutou (Černý 2013, 65). Z Čech pochází 31 exemplářů přiřazených k této kategorii (Černý 2013, 63).

Droberjar (2024; Droberjar – Motyková 2023) klasifikuje analogické exempláře trubkovitých spon jako typy A 79–80 (Almgren 1923, 34, 40, 41, Tab. IV: 79, 80). Exempláře řazené k typu A 79 se vyznačují vakovitou hlavicí (*sackförmige Kopf*) jasně odlišitelnou od spodní strany lučičku (Droberjar 2024, 94, Abb. 49: 9–12), zatímco spony zařazené k typu A 80 mají v tomto místě výrazné zploštění a měří na délku od 3,7 do 4,9 cm (Droberjar 2024, 94, Abb. 49: 13–16). Většina z nich byla vyrobena ze železa. Celkem bylo v Třebusicích zaznamenáno 8 exemplářů typu A 79 a 45 kusů typu A 80, což z nich činí nejčastější druhy spínadel (Droberjar 2024, 94). Kromě jednotlivých exemplářů byl zachycen párový výskyt trubkovitých spon (H 205, 301, 328; Droberjar – Motyková 2023, 65, 68–69, 322, Tab. 43: 205/1–2; 69: 301/1, 3; 78: 328/2–3). V hrobech č. 482 a 644 byly zjištěny dokonce tři (Droberjar – Motyková 2023, 93, 467, 127: 482/4–6; 188: 644/8, 10–11). Železné spony typu A 80 jsou datovány převážně do fáze B2b, někdy do období B2b-B2/C1 (Droberjar 2024, 94). Do druhé poloviny druhého století, eventuálně do fáze B2b jsou datovány spony typu A 79 (Droberjar 2023, 135; 2024, Abb. 115).

Exempláře z Nezabylic (Obr. 5: 2, 5) lze vzhledem k jejich špatnému stavu dochování vymezit rozpětím typů A 76–80, případně A 79/80 (Droberjar – Motyková 2023; Droberjar 2023, 135; 2024, 94, Abb. 49–50; Černý 2013, 63–66). Nelze u nich s jistotou určit, zda spodní část jejich hlavic byla vakovitého, anebo plochého tvaru. Jedná se o obecný problém u tohoto druhu spínadel (Droberjar 2023, 135), u kterých je někdy obtížné rozlišit typ, takže lze použít označení A 79/80 (Droberjar 2023, 135) nebo A 78/80 (Schuster 2010, 93).

Párový výskyt trubkovitých spon v hrobech potvrzují kromě nálezů z Třebusic a Nezabylic další soubory. Patří k nim hrob 92 z Lužce n. Vlt., okr. Mělník (Kytlicová 1970, 304, 324–325, Obr. 34: 3–5; Černý 2013, 154–155, Obr. 60: 1–2) a hrob U6 ze Stehelčevsi, okr. Kladno (Motyková 1981, 358, Abb. 12: 4–6; Černý 2013, 183, Obr. 60: 6–7). Důležitý je společný výskyt trubkovitých spon spolu se sponami s páskovým lučičkem z hrobu 56 z Lužce n. Vlt. (Kytlicová 1970, 296, obr. 12: 1–2; Černý 2013, 155, Obr. 60: 4, Tab. 27) či z hrobu 387 (LXXII/36) z Třebusic, které lze datovat do fáze B2b (Droberjar – Motyková 2023, 76–77, Tab. 92: 387/3–5; Droberjar 2024, 94). Zmínit musíme i jejich výskyt se sponami s válcovitou hlavicí, který známe z hrobu 2 z Prahy-Vysočan (Svoboda 1948, 70, Obr. 29; Motyková-Šneidrová 1967, 39; Černý 2013, 65, 175, Obr. 61: 4, 63: 6, Tab. 27) či z hrobu 286 z Třebusic datovaného do B2b (Droberjar – Motyková 2023, 62, Tab. 64: 286/2–3). Nejzajímavější jsou železné trubkovité spony, které se vyskytují spolu s kolínkovitými sponami. Takové případy známe z hrobů 92 z Lužce n. Vlt. (Kytlicová 1970, 304, 324–325, 355, Obr. 34: 3–5) a č. 644 z Třebusic datovaného do fáze B2b se třemi sponami A 80 (Droberjar – Motyková 2023, 120, 467, Tab. 188: 644/7–8, 10–11).

Kolínkovitá spona

Exemplář železné kolínkovité spony z Nezabylic (*Obr. 5: 3*) je blízký typu A 138, respektive A 142 (v rámci 9. série V. skupiny podle *Almgren 1923*, Taf. VI). Zastupuje nezdobený typ Unverz. I, 1 v pojetí *Gupte (2004)*, respektive typ s tyčinkovitým lučkem (*Černý 2013*, 67–70, *Obr. 53–55*). Dle nálezů z Třebusic má nejbližší k typu A 142 (*Droberjar 2024*, 101, *Abb. 53: 5–10*).

Kolínkovité spony (*Kniefibeln, knee-brooch*) doby římské patří ve středoevropském barbariku k dobře doloženým typům spínadel (*Gupte 2004; Černý 2013*, 67–73). V Čechách se jim věnovali *Preidel (1930, 35–36)*, *Svoboda (1948, 76–80, obr. 8)*, *Kytlicová (1970, 324–325)*, *Motyková (1981, 404–405)*, *Peškař (1972, 89–91, Taf. 15:1–2)*, později též *Droberjar (2024, 99–102; Droberjar – Vojtěchovská 2000, 215–216)* a *Černý (2013, 67–73)*. Podrobnou typologii ve střední Evropě vypracoval *Gupte (2004)*.

Výraznou koncentraci kolínkovitých spon nacházíme v oblastech dolního a středního Labe a v dnešních Čechách, kde bylo evidováno 47 exemplářů různých typů a variant (*Gupte 2004; Černý 2013*, 67, *mapa 24–25*). K nejvíce zastoupeným patří typ A 138 čítající více než dvě desítky kusů (*Droberjar – Vojtěchovská 2000, 215–216; Černý 2013, 67–70; 2017, 264, Obr. 5: 3–4; Droberjar 2024, 101*).

Labsko-germánské kolínkovité spony (bez záhlavních destiček) jsou v barbariku datovány od konce 1. století až do počátku 3. století (*Svoboda 1948, 76, 89; Kytlicová 1970, 325; Droberjar – Vojtěchovská 2000, 214; Gupte 2004; Černý 2013, 71–72; Jílek 2017, 147*). Nejstarší doklady pochází ze stupně B1, ale masivněji se objevují až ve stupni B2 (*Černý 2013, 71; Droberjar et al. 2021, 559, Tab. 2; Droberjar 2024, 101*). Jejich hlavní těžiště patří době kolem poloviny 2. století, tj. fázi B2b (*Svoboda 1948, 76–78; Motyková 1981, 404; Droberjar – Vojtěchovská 2000, 214, 217–218; Gupte 2004, 103–104; Černý 2013, 71–72; Jílek 2017, 147; Droberjar 2015, 107; 2024, 101*). Většina z nich je v bronzovém provedení, železné kusy jsou nacházeny jen zřídka (*Gupte 2004; Droberjar – Vojtěchovská 2000, 215–216; Černý 2013, 68, obr. 54–55; 2017, 264, obr. 5: 3–4*). Železné pocházejí z lokalit Býkev, okr. Mělník (*Svoboda 1948, 77, obr. 8: 3, tab. III: 6; Černý 2013, 68*), Lužec n. Vlt., okr. Mělník (H 78; *Kytlicová 1970, 324, obr. 23: 1–3*), Stehelčevy, okr. Kladno (hrob G5; *Motyková 1981, 404, Abb. 13: 5; srov. Černý 2013, tab. 28*) a Velké Přílepy, okr. Praha-západ (*Droberjar – Vojtěchovská 2000, 214, 216–217; obr. 4: 1–2, 6: 1–2; srov. Wnuczek 2012, 248*). Nejvyšší počet kolínkovitých spon pochází z Třebusic (*Droberjar 2024, 99–102, Abb. 53–54*). Většina z nich je v železném provedení, sedm spon bylo bronzových (*Droberjar 2024, 99*). Na nekropoli je zastoupeno pět typů labsko-germánské proveniencí (A 138, A 141, A 142, A 144 a 147), přičemž k nejčastějším patří typy A 142 a 144 (*Droberjar 2024, 100*). Jediný popelnicový hrob 43 s kolínkovitou sponou typu A 138 je kladen do fáze B2a (*Droberjar – Motyková 2023, 28, tab. 9: 43/1–2; Droberjar 2024, 101*). Hrobové soubory se sponami typu A 142 jsou datovány do 2. poloviny 2. století s tím, že některé z nich spadají do fáze B2b, další do období B2b–B2/C1 (*Droberjar 2024, 101*). Příkladů železných spon typu A 142 z fáze B2b přinášejí hroby č. 546 a 644 (*Droberjar – Motyková 2023, 103, 120, tab. 144: 546/3, 188: 644/7; Droberjar 2024, Abb. 53: 8–9*). Stejně datované bronzové období pochází z hrobů č. 223 a 923 (*Droberjar – Motyková 2023, 53, 168, tab. 49: 223/4, 283: 923/3; Droberjar 2024, 101, Abb. 53: 5, 10*). Z toho plyne, že kolínkovitou sponou s párem trubkovitých spon z hrobu 195 z Nezabylic můžeme klást do souvislostí s fází B2b doby římské.

Opasková přezka

V kovové urně spočívala železná opasková přezka s jednodílným rámečkem (*Obr. 5: 6; Obr. 6: 3*), která typologicky spadá do skupiny D typu I (*Madyda-Legutko 1986*). Přezky tohoto typu se vyznačují vesměs půlkruhovým jednodílným rámečkem kosočtvercového, kruhového nebo obdélníkového průřezu a obvykle disponují jednoduchým hrotem (*Madyda-Legutko 1986*, 25, Taf. 7, Typ 1). Většina je vyrobena ze železa a obvykle dosahují délky v rozmezí 30–40 mm a šířky 35–45 mm. Základny jejich hrotů jsou někdy vroubkované, což je nejspíše případ i přezky z Nezabylic.

Tento typ přezek je charakteristický spíše pro ženský, než mužský kroj (*Madyda-Legutko 1986*, 37; *Droberjar 2024*, 118). Geograficky jsou rozšířeny v celém středoevropském barbariku (*Madyda-Legutko 1986*, Karte 16). Jejich rámcové datování spadá do chronologicky širokého úseku počínajícího stupněm B1 a konče počátkem stěhování národů (*Madyda-Legutko 1986*, 24–25, Tabelle 1, 7, 8; *Jílek et al. 2011*, 253). Na jihozápadním Slovensku byly obdobné přezky zjištěny v Abrahámu (*Kolník 1980*, Taf. 15: 14/f; H 14), Kostolné pri Dunaji (*Kolník 1980*, Taf. 89: 21/i; H 21) nebo Sládkovičově (*Kolník 1980*, Taf. 149: 51/j; H 51) v hrobech datovaných do fází B1b a B1c (*Madyda-Legutko 1986*, 26).

Jednodílné opaskové přezky (tzv. polokulovité, podkovitého tvaru) známe z Čech od stupně B1a (*Motyková-Šneidrová 1965*, 139; *1967*, Beilage 4: 4–5; *Kytlicová 1970*, 334, obr. 46; *Motyková 1981*, 405; *Madyda-Legutko 1986*, Tabelle 1). Jejich výskyt je jasněji čitelný především ve stupni B2, respektive ve fázi B2a (*Madyda-Legutko 1986*, 26; *Droberjar – Motyková 2023*, 161; *Droberjar 2024*, 120, Abb. 110). Dobře datovaný konvolut pochází z Třebusic, kde představují jedny z průvodních nálezů páté fáze (TrePha5), která byla komparována s fází B2a (*Droberjar 2024*, 120, Abb. 110). Pět exemplářů typu M-L D1 bylo bronzových, ostatní byly ze železa (*Droberjar 2024*, 120, Abb. 63: 10–20). Zmiňme železné přezky z fáze B2a z hrobu č. 711 se sponami typu A 77 (*Droberjar – Motyková 2023*, 130, Tab. 209: 711/6) či z hrobu č. 886 v östlanském vědru typu E 39 (*Droberjar – Motyková 2023*, 161, Tab. 272: 886/4). Vhodnou analogii přináší přezka z hrobu č. 923 datovaného do fáze B2b se třemi kolínkovitými sponami (*Droberjar – Motyková 2023*, 168, Tab. 283: 923/5; *Droberjar 2024*, 120, Abb. 63, 110–111). Další přezky typu M-L D1 pochází z Tvršic, okr. Louny (H 40; *Motyková-Šneidrová 1965*, 130, 139, obr. 11: 13), Lužce n. Vlt., okr. Mělník (H 74, 79, 85; *Kytlicová 1970*, 300–302, 334, obr. 24: 2, 27: 3), Stehelčevsi, okr. Kladno (H U2; *Motyková 1981*, 351, 377, 405, Abb. 7: 11, 25: 5), Býkve, okr. Mělník (*Motyková-Šneidrová 1967*, 11–12) a Velatic, okr. Brno-venkov (KH 20; *Jílek et al. 2011*, 252–253, obr. 5: 3–4, tab. 8: 3).

Nůž

Jediný multifunkční nástroj/předmět denní potřeby představuje rovný železný nůž o délce 123 mm s jednostranně odsazeným ostřím (*Obr. 5: 4; Obr. 6: 4*). Spočíval hrotem dolů v hloubce 10 cm pod urnou (*Obr. 3: C, 4*).

Železné nože po celou dobu římskou zastupují jednu z nejčastějších součástí výbav hrobů (*Preidel 1930*, 257–268; *Zeman 1961*, 258–259; *Kytlicová 1970*, 322, 342; *Leube 1978*, 20–21, Abb. 12; *Szabová 2018*, 72, graf 1; *Droberjar 2002*, 217, 219; *2024*, 178). Jejich podrobnou typologii předložilo několik autorů (*Preidel 1930; Zeman 1961; Leube*

1978; Droberjar 1999; 2024). Na tomto základě lze analyzovaný exemplář přiřadit k typu 302 podle Preidela (1930, 264, Abb. 302), variantě 1 podle Leubeho (1978, 20–21, Abb. 12: 4), respektive k typu D-P 3 v pojetí Droberjara (1999, 114, Abb. 26: 1; 2024, 180, Abb. 93: 13–16). Rozměrově náleží k nožům střední velikosti (10–15 cm) v Zemanově pojetí (Zeman 1961, 258). Rozbory ukazují, že rovné typy železných nožů nepatří k chronologicky citlivým artefaktům. Vesměs jsou datovány na základě průvodních nálezů, většinou spon (Zeman 1961, 258–259; Leube 1978, 20–21; Droberjar 1999, 114; 2024, 180; Jílek et al. 2011, 257).

K nejčastějším patří rovné oboustranně odsazené nože typu Droberjar D-P 1–2 (Droberjar 1999, 114; 2024, 179–180, Abb. 93: 1–12). Méně bývá zastoupen sledovaný typ Droberjar D-P 3 s odsazeným ostřím. V Dobřichově-PiCHOŘE (okr. Kolín) tvořil tento typ součásti výbav hrobů datovaných do fází B1a a B1b (Droberjar 1999, 114, Taf. 25,6/6; 51,62/3; 58,85/3; 99,4; 99,10); v Třebusicích (okr. Kladno) je řazen nejčastěji do stupně B1 (Droberjar – Motyková 2023, Tab. 339: 2; Droberjar 2024, 180, Abb. 93: 13–16). K nejbližším analogiím patří nůž z hrobu 355 a exemplář č. 1890 (Droberjar – Motyková 2023, 72, Tab. 86: 355/9, 340: 3; Droberjar 2024, 180, Abb. 93: 14). Další období známe z Ohnišťan, okr. Hradec Králové (Černý 2011, 80, obr. 5: 3, 8: 7) a Velatic, okr. Brno-venkov (Jílek et al. 2011, 257, tab. 15: 4). Významný výskyt nožů typu Droberjar D-P 3, resp. 3a podle Szabové (2018, 69, Obr. 3) je evidován na jihozápadním Slovensku (41 ks = 12 % nožů; Szabová 2018, 70, tab. 3). Většina z nich pochází z kostrových pohřebišť starší doby římské (Kolník 1959; 1980), ale známy jsou i ze sídlišť (Varsík 2011, 121, obr. 61: 9, 11).

Přírodovědné analýzy

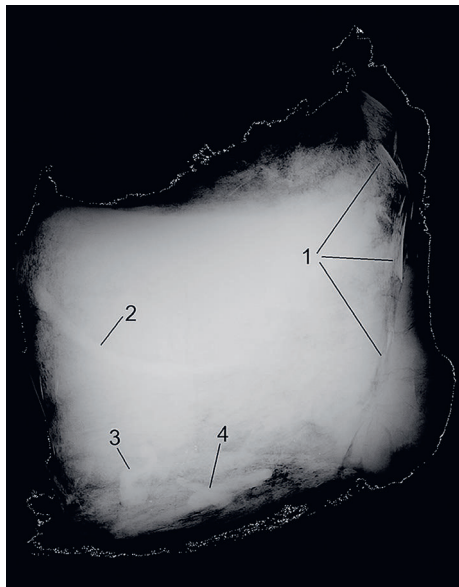
Rentgenový průzkum hrobu

Před konzervačními pracemi byl v laboratořích Archeologického ústavu AV ČR, Praha proveden rentgenový průzkum vnitřku hrobu č. 195/2019 (Černochová 2020). Na RTG snímcích se ukázalo, že vedle poškozených stěn urny (Obr. 7: 1) spočívalo uvnitř hrobu několik železných předmětů, konkrétně držadlo nádoby (Obr. 7: 2), trubkovitá spona (Obr. 7: 3) a opasková přezka (Obr. 7: 4). Předměty se *in situ* nacházely ve shluku spálených lidských ostatků (Obr. 8). Obdobná situace byla zjištěna na CT-snímku žárového hrobu č. 7 z Jevíčka (okr. Svitavy), kde mezi kostmi spočívala opasková přezka též v blízkosti spony (Droberjar 2015, Abb. 17).

Metalografická analýza vědra a technologie jeho zpracování

Měření prvkového složení kovové nádoby bylo provedeno ručním spektrometrem ED – XRF DELTA. Proběhlo v Regionálním muzeu v Teplicích, pracoviště Sobědruhy (ID měření 01/06/22). Měřena byla ploška o průměru cca 3 mm; odchylka měření pro daný typ přístroje činí $\pm 3\%$. Série byla provedena na pěti místech nádoby na očištěných površích; relevantní data pocházejí ze 13 měření (Tab. 1).

Základní materiál ze slitiny mědi, ze kterého byla kovová nádoba vyrobena, bývá označován jako tzv. cínový bronz (Droberjar – Frána 2004, 450). Obsah mědi se pohyboval



Obr. 7. Rentgenový snímek hrobu (boční pohled, negativ): 1 – nádoba; 2 – držadlo; 3 – trubkovitá spona; 4 – přezka (vyhotovil J. Hošek, Archeologický ústav AV ČR, Praha).



Obr. 8. Železná opasková přezka spočívající mezi spálenými lidskými ostatky (foto R. Černochová).

v hodnotách mezi cca 67–92,5 %, cín vykázal nízké hodnoty (max. 4,66 %). Z Čech je známo jen 8,2 % nádob, které mají obsah cínu mezi 4–6 %. Mnohem vyšší procentuální zastoupení nádob disponuje cínem v rozmezí 6–12 % (*Droberjar – Frána 2004*, tab. 5). Optimální surovinou pro jejich výrobu je slitina obsahující 10 % cínu. Takové složení poskytuje kombinaci vlastností příznivých pro odlévání, plastické opracování a zaručuje i následnou mechanickou odolnost (*Bochnak – Opiełowska-Nowak 2017*, 158). Cínový bronz je pro výrobu nádob doby římské typickým materiálem, disponuje jím více než polovina nálezů z Čech (*Droberjar – Frána 2004*, 450–451, tab. 1–3). Ze stejného materiálu byly vyrobeny i metalograficky zkoumané nádoby z římských lokalit (Kempten, Augsburg, Haltern, Saalburg; *Voß et al. 1998*, 202–203).

Měření nádoby vykázalo spektrum příměsí ve slitině (Ag, Sb, Fe ad.). Ve všech vzorcích bylo přítomno stříbro, dosahující někdy vysokých hodnot (až 0,2 %). Rámcově to odpovídá měřením kovových nádob z Čech, kde je 85 % nádob pod úrovní obsahu 0,1 % Ag (*Droberjar – Frána 2004*, 451, tab. 7). Výrazné bylo zastoupení antimonu (0,3–0,7 %), které převyšuje stávající výsledky. U nich bylo evidováno výrazné roztažení distribuce až k 0,35 % a jen 37 % nádob mělo méně než 0,1 % Sb (*Droberjar – Frána 2004*). Vysoké hodnoty železa představují patrně sekundární kontaminaci (kontakt s milodary). Mezi standardní patří absence zinku, typická i pro většinu ostatních nádob (*Droberjar – Frána 2004*, 450, obr. 1).

O technologii výroby nádoby vypovídá její dno se stopami po ručním kovotepeckém zpracování (*Obr. 5: 1; Obr. 6: 1b–1c*), které patřilo k základním výrobním postupům i u jiných věder (*Bochnak – Opiełowska-Nowak 2017*, 158–159, ryc. 4–5; *Jílek et al. 2022*,

Číslo měření (ID 01/06/22; RM Teplice)													
Typ materiálu (%)	1-A	1-B	1-C	2-A	2-B	2-C	2-D	2-E	3-A	4-A	4-B	5-A	5-B
Cu	82,25	81,32	68,8	71,93	89,71	67,1	67,1	84,31	76,71	76,52	76,84	71,86	92,48
Sn	2,42	3,45	2,44	2,09	3,27	2,09	2,09	2,71	2,13	4,62	4,66	2,78	2,75
Ag	0,0994	0,2108	0,0954	0,0988	0,216	0,106	0,106	0,1606	0,1046	0,2209	0,2033	0,1215	0,0956
Sb	0,38	0,6	0,4011	0,36	-	0,4256	0,4256	0,65	0,4989	0,7	0,71	0,4719	0,55
Fe	1,007	0,8479	2,3	2,1	1,04	2,45	2,45	1,12	0,6441	1,85	1,37	0,6773	0,1885
Al	2,85	4,42	6,56	6,77	-	8,57	8,57	2,27	6,86	5,24	4,36	8,00	1,41
Si	10,73	8,73	19,08	16,52	5,82	19,13	19,13	8,15	12,84	9,92	11,42	15,76	-

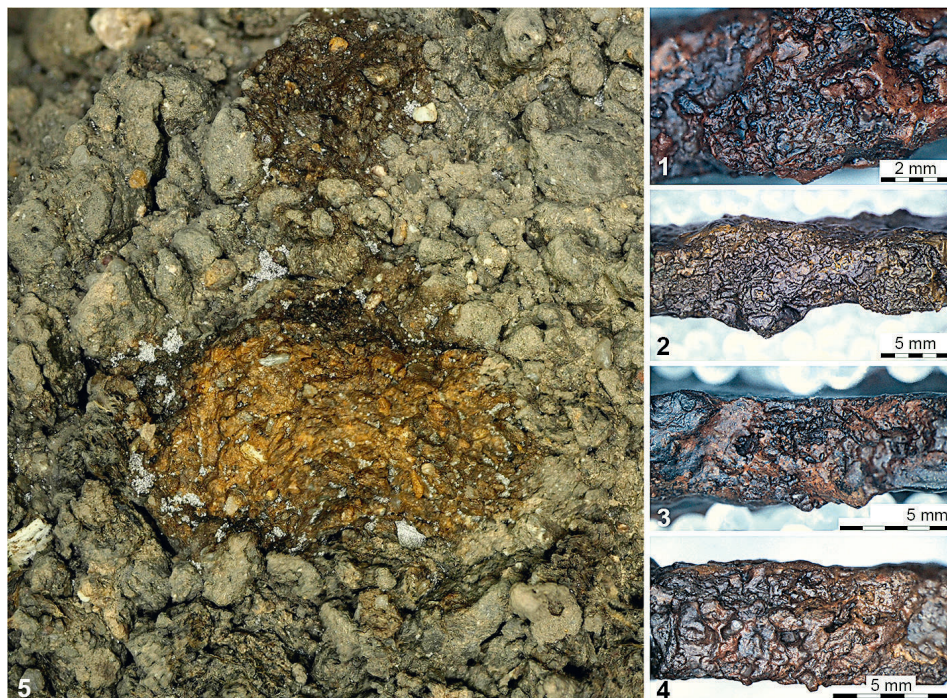
Tab. 1. Výsledky XRF měření prvkového složení kovové urny z Nezabylic.

516). Určit tvar přichytných poutek vlivem poškození a koroze nelze. Konce držadla se nezachovaly, ale zřejmě šlo o zpětně ohnuté háčky (*Obr. 5: 1; Obr. 6: 1a*). Hákovité zakončení držadel je u östlanských věder běžné (*Droberjar 1994, Abb. 6; Bazovský 2010, 17, obr. 3: 5; Jílek 2012, 33–34; Droberjar 2024, 62–63, Abb. 31–32*). Lze shrnout, že vědro z Nezabylic materiálovým složením i technologickým zpracováním odpovídá nádobám nacházejícím v barbariku a v římských provinciích (*Voß et al. 1998; Droberjar – Frána 2004*). Eventuální reparace, dobře známé u obdobných věder (*Droberjar 1994, Abb. 6; Jílek et al. 2022, fig. 6*), nebyly na studované nádobě pozorovány.

Mikroskopická analýza organických reziduí

Na železném držadle vědra (*Obr. 9: 1–4*) a vzorku zeminy (*Obr. 9: 5; Obr. 5: 8*) byly zjištěny stopy po organické struktuře neumožňující bližší identifikaci. Hypoteticky může jít o otisky textilu, uloženého původně ve vědru v kontaktu se železným držadlem. Takové nálezy patří obecně v pravěku k velmi vzácným nálezům. Pro celou dobu římskou je z České republiky evidováno jen asi 25 vzorků textilií z devíti lokalit (*Wnuczek 2012, 234–235; 241–243; Jílek et al. 2013, 93–98*). Z kostrových hrobů v Čechách a na Slovensku známe textilní otisky z östlanských věder z Řepova (*Břeň 1953, 524–525; Sakař 1970, 40, fig. 22: 1; Březinová – Poppová Urbanová 2009*), Lovosic (*Sakař 1970, 32*) a ze Zohora (*Kraskovská 1959, 100–105, 131–132, obr. 8; Kolník 1959, 145, 148, tab. II: 5, obr. 6; Elschek et al. 2017, 118–121, Abb. 10*). Zbytky a otisky stejného druhu tkanin na nádobách mohou svědčit o tom, že nádoby byly v kostrových hrobech buď zabalené ve tkanině, nebo spíše s ní byly společně se zemřelým překryté (*Kolník 1959, 148*).

Zůjme-li záběr na žárové hroby starší doby římské, jsou zbytky či otisky textilu zjišťovány jen velmi vzácně. Z Čech je známe z Třebusic (*Březinová – Poppová Urbanová 2009, 115; Wnuczek 2012, 234*) a Prahy-Vinohrad (*Čistáková et al. 2022, 154–157*). Podobné nálezy svědčí o tom, že součástí pohřebního ritu u Germánů bylo balení předmětů ukládaných do hrobu v tkaninách nebo textilních váčcích. Látky byly dávány zemřelým jako milodary a mohly být používány i jako rubáše (*Březinová – Poppová Urbanová 2009, 115; Wnuczek 2012, 234; Jílek et al. 2013, 98; Čistáková et al. 2022, 157*).



Obr. 9. Rezidua organických struktur dochovaných na železném držadle (1–4) a na korozních produktech ve výplni hrobu (5) (foto R. Černochová, úprava Š. Cmunt Martinková).

Palynologická analýza

Vzorky pro pylovou analýzu byly odebrány z povrchu nádoby, kde oxidy mědi zabraňují bakteriální dekompozici pylových zrn. Chemické zpracování vzorků bylo provedeno standardní acetylační metodou; pylová zrna byla obarvena safraninem. Determinace byla provedena s použitím palynologických klíčů (*Moore et al. 1991; Beug 2004*); diagram byl vyhotoven v programu POLPAL (*Nalepka – Walanusz 1999; 2003*). Na analýzu bylo použito šest vzorků a celkem 0,5 cm³ materiálu; napočítaná suma pylových zrn činila minimálně 300.

Boční stěna, vzorek B: Ve vzorku dominuje pyl obilovin s podílem až 60 %, výrazně jsou zachyceny traviny a pyl borovice.

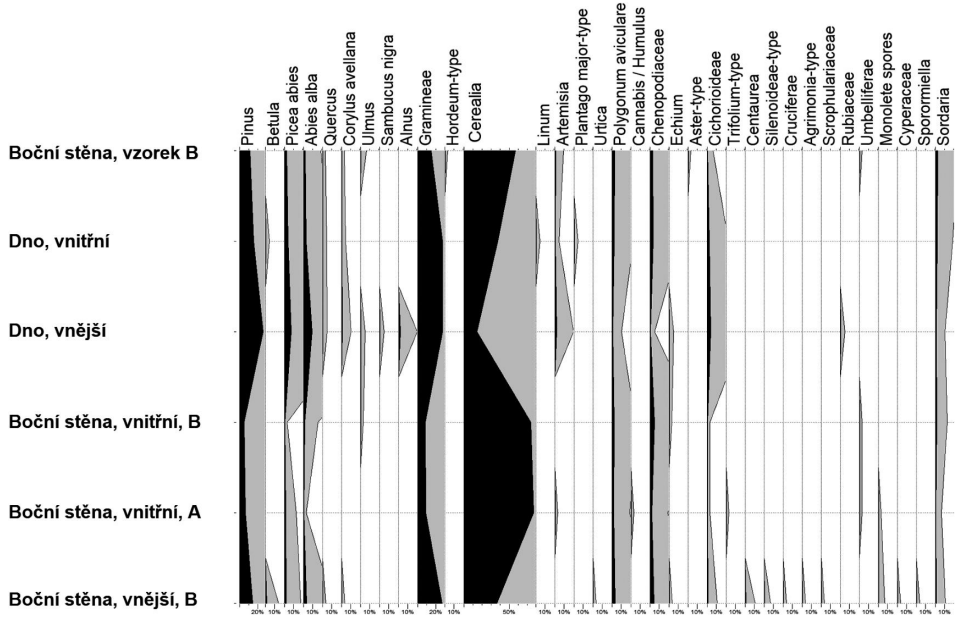
Dno, vnitřní: Ve vzorku je přibližně stejný podíl pylu obilovin a trav. Výrazně jsou zastoupené dřeviny, a to hlavně borovicí.

Dno, vnější: Jediný vzorek, kde je vyšší podíl pylu trav než obilovin. Je zde rovněž nejvyšší podíl pylu dřevin, a to nejčastěji zachycené borovice.

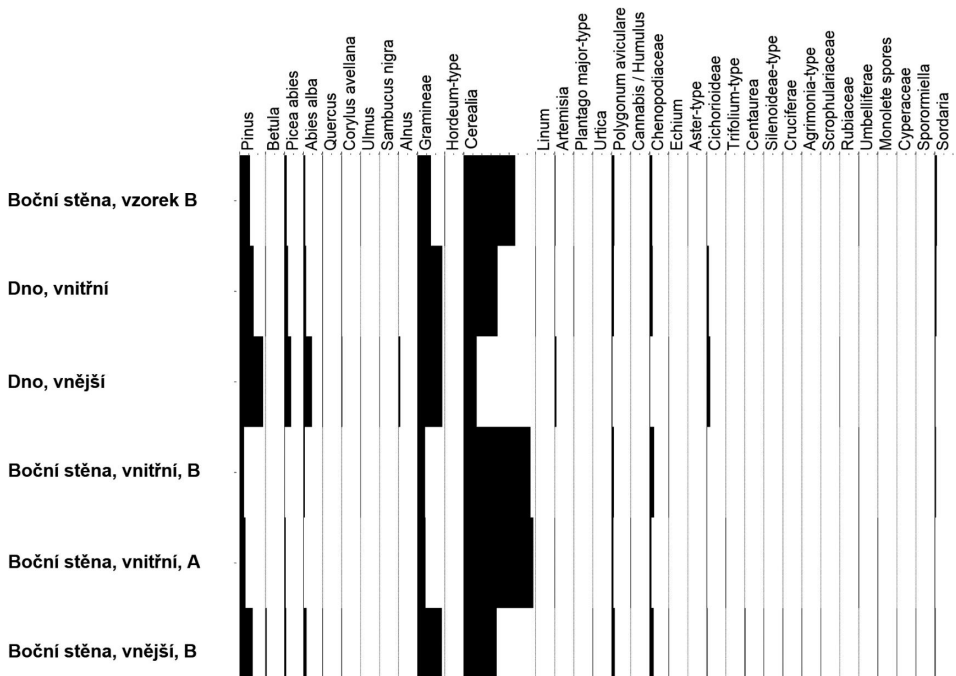
Boční stěna, vnitřní, vzorek B: Ve vzorku je nejvyšší podíl pylu obilovin, naopak nízký podíl mají traviny a dřeviny.

Boční stěna, vnitřní, vzorek A: Pylové spektrum je podobné jako předchozí vzorek.

Boční stěna, vnější, vzorek B: Vzorek je podobný dnu (vnější). Pyl obilovin je jen o málo četnější než pyl trav. O něco vyšší podíl mají i dřeviny.



Obr. 10. Pylový diagram se znázorněním analyzovaných vzorků z nezabylického hrobu se spojenými křivkami.



Obr. 11. Pylový diagram se znázorněním analyzovaných vzorků z nezabylického hrobu v podobě histogramů.

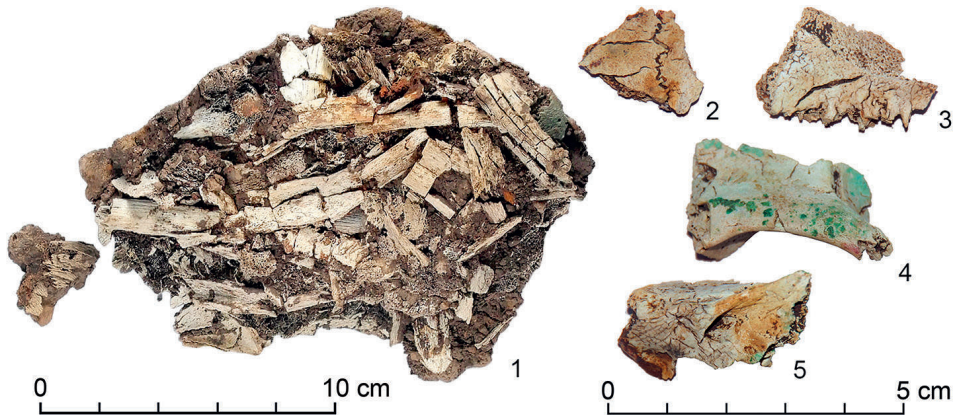
Všechny analyzované vzorky mají nízký podíl dřevin, druhové složení je podobné přírodním pylovým profilům z nížin České republiky z mladšího holocénu (*Obr. 10; Obr. 11*). Převažuje borovice (*Pinus*), častá je jedle (*Abies*) a smrk (*Picea*), které mizí v nížině až ve vrcholném středověku vlivem změny obhospodařování lesa (*Kozáková et al. 2011*). Minimální je podíl pylu listnatých dřevin jako je dub (*Quercus*), nebo líska (*Corylus*). V pylovém spektru převažuje pyl obilovin a trav, vzorky jsou si v druhovém složení podobné, liší se v podílu převažujícího pylu obilovin, nebo trav a borovice. Jedno zachycené pylové zrno typu konopí, nebo chmele (*Cannabis/Humulus*) je nejpravděpodobněji přímo konopí, které se v době římské začíná masivně šířit. Ruderální druhy mají stejný podíl ve všech analyzovaných vzorcích, jako je rdesno ptačí (*Polygonum aviculare*), merlíkovité (*Chenopodiaceae*), pelyněk (*Artemisia*), případně i ojedinělá kopřiva (*Urtica*) a jitrocel větší (*Plantago major*). Tyto druhy jsou běžnou součástí pravěké ruderální vegetace. Ostatní byliny jsou zachyceny jen ojediněle jako čeleď hvězdnicovitých (*Asteraceae*), nebo řepík (*Agrimonia*), které lze přiřadit k teplomilné ruderální vegetaci. Hadinec (*Echium*) je přímo vázaný na otevřené teplomilné stanoviště. Z nepylových objektů byly mimo mikrouhlíků zachyceny jen monolétní spory mechů a spóry hub rodu *Sporomiela*, které indikují rozkládající se organickou hmotu, ale i půdní opad.

Pylové spektrum analyzovaných vzorků odpovídá biostratigraficky době římské v české nížině, indikativní je zvláště přítomnost pylu konopí, byť je ojedinělá. Analyzovaná pylová spektra nejspíše nejsou kontaminovaná mladšími pylovými zrny, např. vlivem bioturbace. To ukazuje absence pylových typů, které se masivně objevují ve středověku a v novověku jako je chrpa modrák (*Centaurea cyanus*), koukol (*Agrostema*), nebo pohanka (*Fagopyrum*). Svědčí to o dobré konzervační schopnosti korozních produktů mědi, které působí jako účinný antibakteriální prostředek.

Antropologická analýza

Dochovaný antropologický materiál byl tvořen slepencem kostní hmoty a jílovité výplně (*Obr. 12: 1*). Materiál byl hodnocen podle metodiky navržené antropology z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza v Poznani (*Strzałko et al. 1973; Strzałko – Piontek 1974; Piontek 2002; 2007*). K hodnocení stupně spálení byla použita pětibodová škála (*Malinowski 1974; Dokládal 1999; Wahl 2015*). Stáří jedince v době úmrtí bylo určeno na základě stupně osifikace kostních fragmentů a stupně obliterace lebečních švů (*Buikstra – Ubelaker 1994; Piontek 2007; Holck 2015*). Pohlaví jedince bylo stanoveno na základě dochovaných diagnostických znaků, hlavně morfologie lebečních kostí (*Buikstra – Ubelaker 1994; White – Folkens 2005; Fairgrieve 2008; Steckel et al. 2011; Wahl 2015; Priya 2017; Adserias-Garriga – Wilson-Taylor 2019*). Pro spolehlivost určení pohlaví bylo použito členění dle *Whitea a Folkense (2005)*.

Analyzované pozůstatky se vyznačovaly nerovnoměrným spálením; zjištěny byly středně až velmi silně spálené fragmenty kostí (stupně 3–5; *Tab. 2*). Rozpoznané kosti lebky zahrnovaly levý nadočnicový okraj s částí *pars orbitalis* čelní kosti, *pars tympanica* spánkové kosti, fragment *ala major* klínové kosti, fragmenty *sulcus occipitalis transversa* a *protuberantia occipitalis* týlní kosti, fragment *neurocranium* se zachovaným švem C1 a fragment *neurocranium* s úsekem L1 švu lambdového, dále dva fragmenty *processus alveolaris* horní čelisti (*Obr. 12: 2–5*). V materiálu nebyly zjištěny úlomky zubů. Celková hmotnost lebečních kostí činila 38,2 g.



Obr. 12. Spálené lidské ostatky z nezabylického hrobu: 1 – kremace vypreparovaná v bloku; 2 – fragment úseku C1 korunového švu, pohled shora; 3 – úsek L1 lambdového švu, pohled shora; 4 – očníce, pohled zepředu; 5 – kost skalní, vnitřní strana zepředu (foto J. Witan, úprava Š. Cmunt Martinková).

Kosti postkranialního skeletu byly značně fragmentované. Nejlépe se zachovaly úlomky první nártní kosti a kost hlavatá z kosti zápěstní. Byly vyčleněny úlomky pánevních kostí, žeber, lopatek, obratlů, kostí rukou a nohou. Kromě toho byly separovány diafýzy dlouhých kostí (pažní, vřetenní, loketní, stehenní a holenní), které nesly stopy po obloukovitých, příčných a podélných prasklinách. Celková hmotnost spálených lidských ostatků činila 292 g (Tab. 3).

Na základě morfologie očníce levé čelní kosti a nadočnicového okraje bylo určeno, že pohlaví jedince bylo pravděpodobně ženské. V kostech postkranialního skeletu se nedochovaly žádné fragmenty, které by umožňovaly rozlišit pohlaví jedince. První nártní kost, která se dochovala v dobrém stavu, umožňuje určit věk jedince nad 16–20 let. V případě endokraniální obliterace lebečních švů oblast osifikace švu dosahuje poloviny výšky tloušťky lebeční kosti, který na základě výzkumů jiných autorů (Holck 2015) umožňuje odhadnout věk jedince do věkové kategorie *maturus* (od 35 do 50–55 let).

Lze shrnout, že jde o pozůstatky staršího dospělého jedince (kat. *maturus*) s věkem dožití 35 až 50–55 let, nejspíše ženského pohlaví. Hmotnost spálených ostatků dospělého jedince v podmínkách krematoria se odhaduje na cca 2,5 kg (Wahl 2015; Szczurowski 2018). Zjištěná hmotnost (292 g) tedy naznačuje, že ostatky uložené v hrobě 195 byly nekompletní. Mezi lidskými kostmi nebyly evidovány zvířecí kosti.

Diskuze

Interpretace hrobové výbavy

Jak vyplynulo z analýzy, představený hrob č. 195 lze řadit do fáze B2b doby římské. Určení antropologického materiálu naznačuje, že v něm byl pohřben starší dospělý jedinec, nejspíše žena. Nepřímou indicií je, že v hrobě postrádáme typické milodary spojované s výbavami mužských hrobů – militaria, ostruhy či součásti koňského postroje (Kytlicová 1970, 320–321; Motyková 1981, 390–392; Jílek et al. 2020, 273).

Kost	Hmotnost (g)	Barva	Velikost (cm)	Počet fragmentů
lebka	37,7	bílá/běžovo-šedá	1–5	48
čelistní kosti a zuby	0,5	bílá	3×5	1
klíční kost				
žebra	6	bílá/běžovo-šedá	1–2	8
hrudní kost				
obratle	3,5			
lopatky	1	šedá/hnědá	1–2	2
křížová kost				
pánev	15	šedá/hnědá	1–5	6
diafýzy dlouhých kostí	122,3	bílá/běžovo-šedá	1–7	
kostní epifýzy	23	šedá/hnědá	1–4	10
kosti rukou	4,5	bílo-běžová	1–2	2
kosti nohou	6,7	šedá/hnědá	2–3	2
nerozpoznatelné fragmenty	71,8	bílá/běžovo-šedá	>0,5	
celkem	292			79

Tab. 2. Kategorie spálených lidských kostí v nezabylickém hrobě.

Tab. 3. Hmotnostní kategorie částí lidského skeletu.

Typ kosti	Hmotnost (g)
lebka	38,2
dlouhé kosti	122,3
kosti rukou	4,5
kosti nohou	6,7
ostatní	48,5
neurčené	71,8
celkem	292

Ve výbavě studovaného hrobu zaujme přítomnost tří spínadel. Výskyt dvou a více spon v hrobech mohl být v rámci barbarika ovlivněn regionálními odlišnostmi. V Čechách byl tento zvyk uplatňován v časně a starší době římské (Capelle 1971, 128–129, Karte 6). Výskyt trojice spon, z nichž dvě jsou si tvarově podobné, je znak typický spíše pro ženské hroby (Gebühr 1976, 151, 175–177). V Čechách to potvrzuje situace v Lužci n. Vlt., kde byly hroby se třemi sponami určeny buď jako ženské, anebo dětské (Chochol 1970; Kytlicová 1970, 322, 346–347; Motyková 1981, 391). Analýza krojů starší doby římské v česko-moravském prostoru jasně potvrdila, že přítomnost tří až čtyř spon představuje typický projev ženských pohřbů (Wnuczek 2012, 199, 243–248, tab. 4). Jejich nejstarší výskyt lze spojit s fázemi B1a a B1b (Motyková-Šneidrová 1963; Droberjar 1999; Wnuczek 2012, tab. 4). Poměrně dobře to koreluje se situací v kultuře przeworské, kde kategorie dvou a více spon byla identifikována především v ženských hrobech, ačkoliv ve způsobu používání spon mohly existovat určité regionální a chronologické rozdíly (Tempelmann-Maczyńska 1989, 12, 42–44, 46, 100, 129–130). Převažujícím trendem bylo párování dvou spon, které měly být chronologicky časnější než třetí spínadlo (Tempelmann-Maczyńska 1989, 101; Jílek et al. 2020, 273).

Další zastoupenou skupinu milodarů představují nálezy, doložené v mužských i ženských hrobech. K velmi oblíbeným předmětům patřily po celou dobu římskou železné nože (*Leube 1978*, 20–21; *Droberjar 1999*, 112, 114; *Szabová 2018*; *Jílek et al. 2020*, 274). V barbariku je jejich výskyt doložen u mužů a žen, ale i nedospělých jedinců a dětí (*Kytlicová 1970*, 322; *Szabová 2018*, 72; *Droberjar 2024*, 178). Situace na jihozápadním Slovensku ukazuje prakticky vyrovnané zastoupení nožů v ženských a mužských hrobech různých kategorií – od chudých, přes průměrně vybavené až po bohaté (*Szabová 2018*, 72–73, graf 1, 3). Podobný trend v Čechách vykazuje situace z Třebusic, kde je poměr mezi mužskými, ženskými a dětskými hroby s noži *de facto* vyrovnaný (*Droberjar 2024*, 178).

Nejrůznější součásti opasků (přezky, kování ad.) jsou relativně často nacházeny v mužských a ženských hrobech (*Garbsch 1965*; *Madyda-Legutko 1986*; *Tempelmann-Mączyńska 1989*). Na některých pohřebištích a v některých oblastech barbarika tvořily výlučně mužskou výbavu, z jiných oblastí však máme doložen jejich výskyt i v ženských hrobech. Patrně se jedná o teritoriální záležitost (*Kytlicová 1970*, 321; *Madyda-Legutko 1986*; *Tempelmann-Mączyńska 1989*). Statisticky relevantní data pocházejí z Třebusic, kde v kategorii antropologicky určených pohřbů s opaskovými přezkami převládají dětské hroby (18×) nad ženskými (13×). Naproti tomu mužské hroby s přezkami byly identifikovány pouze čtyři (*Droberjar 2024*, 118).

Poslední předmět v hrobě č. 195 z Nezabylic představuje vědro östlandského typu, plnicí funkci urny. Přítomnost bronzových nádob v hrobech doby římské bývá spojována spíše s mužskými pohřby (*Motyková-Šneidrová 1967*, 7; *Kytlicová 1970*, 320, 322; *Kunow 1983*, 108–109, obr. 22). Nicméně jejich výskyt v ženských hrobech není výjimkou, což platí i pro östlandská vědra (*Kytlicová 1970*, 320; *Krekovič 2007*, 93, 96; 2008, 113–114, tab. 1; 2014, tab. 2; *Jílek et al. 2020*, 274; *Droberjar 2024*, 60–61). Vyhodnocení kostrových pohřebišť na jižním Slovensku vykázalo nepatrně vyšší počet bronzových nádob obsažených v mužských hrobech (*Krekovič 2008*, 113–114, tab. 1; *Jílek et al. 2020*, 274). Na pohřebišti v Abrahámu, kde mezi pohlavně určitelnými hroby převládaly ženy, se v jejich hrobech nacházelo více bronzových nádob, než v hrobech se zbraněmi (*Krekovič 2007*, 93, 96; 2014, tab. 2). Na pohřebišti v Třebusicích byl mezi jedinci pohřbenými v östlandských vědrech zjištěn vyrovnaný poměr mezi muži a ženami (*Droberjar 2024*, 60–61, 218).

Kroj s kolínkovitými sponami ve fázi B2b v Čechách

Součástí nezabylického kroje byla železná kolínkovitá spona. Podle *Gupteho (2004)* bylo nejvíce hrobových celků v Evropě vybaveno jednou kolínkovitou sponou. Zajímavé je, že jedna spona výrazně převažuje u ženských hrobů, a to v poměru 2 : 1 vůči hrobům mužským (*Gupte 2004*, 114–115, tab. 17). Koreluje to se situací v Nezabylicích, kde kolínkovitá spona náleží rovněž ženě. Oděv se dvěma sponami párovými (shodnými) převažuje v barbariku jednoznačně u žen (*Gupte 2004*, 115–116, tab. 18; *Černý 2013*, 73; viz Velké Přílepy: *Droberjar – Vojtěchovská 2000*, 217–219; *Wnuczek 2012*, 248). Oděv se třemi a více kolínkovitými sponami je v Evropě doložen výrazně méně. Mužské hroby v tomto případě nehrají téměř žádnou roli (*Gupte 2004*, 116; *Černý 2013*, 73).

Pro studovaný kroj jsou nejdůležitější hroby se třemi a více sponami, kombinující kolínkovité a trubkovité typy. Ve fázi B2b je v Čechách doložena jejich široká typologická skladba s tím, že u obou typů evidujeme bronzové i železné exempláře (*Tab. 4*). Potvrzeny máme hroby s celkově třemi až pěti sponami, obsahující jednu až tři kolínkovité spony.

Lokalita	Hrob	Kolínkovitá spona				Trubkovitá spona				Spona s válcovitou hlavicí	Ag spona
		A 138 (br.)	A 142 (br.)	A 142 (Fe)	A 144/var. A 145 (Fe)	A 76 (Fe)	A 79 (br.)	A 79/80 (Fe)	A 80 (Fe)	Mach. 5b	Neurč.
Lužec n. Vltavou	92	■				■ ■					
Nezabylice	195			■				■ ■			
Třebusice	878				■ ■		■				■
	923		■		■ ■						
	644			■					■ ■ ■	■	

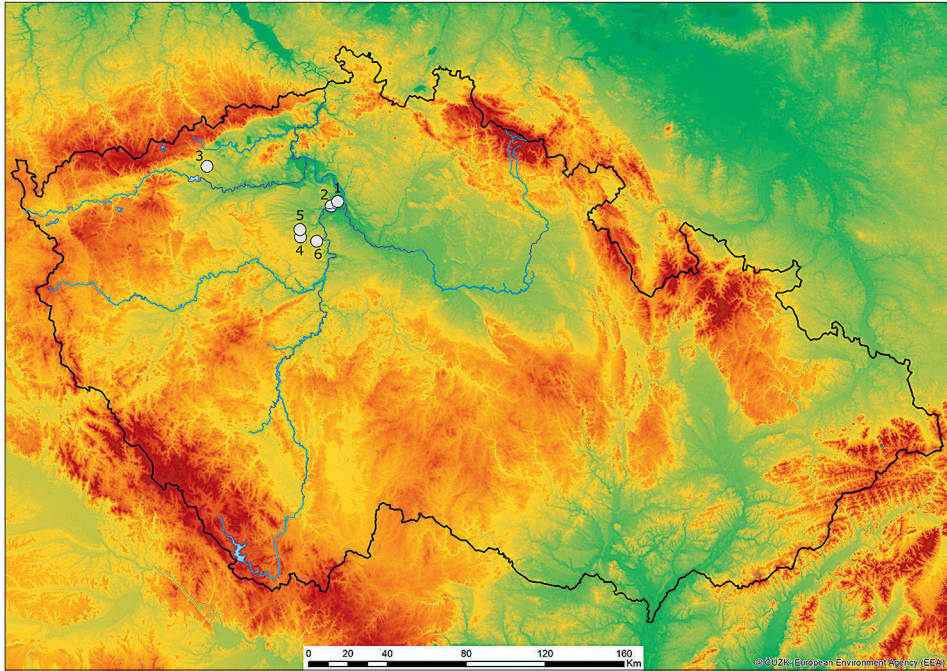
Tab. 4. Hroby se třemi a více sponami s kombinací kolínkovitých a trubkovitých spon ve fázi B2b v Čechách (podle Kytlicová 1970; Droberjar – Vojtěchovská 2000; Černý 2013; Droberjar – Motyková 2023; Droberjar 2024).

U hrobů s jednou kolínkovitou sponou je kroj tvořen buď dvěma trubkovitými sponami (dva hroby), nebo třemi trubkovitými sponami spolu se sponou s válcovitou hlavicí (jeden hrob). Párový výskyt železných kolínkovitých spon typu A 144/145 je doplněn buď o třetí bronzovou kolínkovitou sponu typu A 142, anebo o bronzovou trubkovitou sponu typu A 79 a čtvrtou stříbrnou sponu. Antropologicky byly mezi hroby rozlišeny dospělé ženy (Lužec n. Vlt. H 92, Nezabylice H 195) a dítě (Třebusice H 878; srov. Kytlicová 1970, 324, obr. 34: 3–5; Chochol 1970, 384; Droberjar – Motyková 2023, 160; Droberjar 2024, 218, Abb. 111: 22–26). Z toho plyne, že kombinace tří železných spon z Nezabylic rozšiřuje naši představu o složení ženského kroje ve fázi B2b doby římské. Zatímco dvousponové ženské kroje se vyskytují u Germánů na širokém území mezi Labem a Vislou, ve stupni B2 jsou charakteristické především pro jižní polabské Germány (*Tempelmann-Maczyńska 1989*, 33, mapa 3; *Droberjar – Vojtěchovská 2000*, 216; *Černý 2017*, 264). V případě Nezabylic byl typický labsko-germánský ženský kroj doplněn třetí kolínkovitou sponou, nošenou patrně na hrudi (*Wnuczek 2012*, 199, tab. 4; *Černý 2017*, 264).

Pramenná základna germánských kolínkovitých spon (různých typů a variant) zaznamenala v poslední době exponenciální nárůst. Jejich převažující bronzové exempláře dnes územním rozsahem pokrývají prostor bezmála celé České republiky (např. *Gupte 2004*; *Droberjar 2012*, obr. 4; *Černý 2013*, mapa 24–25, K; *Tejral 2015*, 56–61, fig. 13–14; *Jílek 2017*, mapa 3). Naproti tomu distribuce železných kolínkovitých spon vykazuje jasně definovanou koncentraci v centru české kotliny, v oblastech situovaných výlučně severozápadním až severním směrem od Prahy (*Obr. 13*). Mimo kompaktní středočeské jádro vystupuje exemplář z Nezabylic, který severozápadním směrem rozšiřuje enklávu s výskytem této kategorie spon v Čechách (*Obr. 13*: 3).

Způsoby použití östlandských věder v kontextu doby římské

Vědra östlandského typu (E 37–43) patřila v barbariku k nejběžnějším kovovým nádobám. Velké oblíbenosti se těšila v římském světě a limitní provinciální zóně, kde sloužila k přípravě potravy (*Tejral 1967*, 88–90; *Kraskovská 1976*; *Krekovič 1987*; *Künzl 1993*; *Karasová 1998*, 17–20; *Jílek 2012*, 31–35). Jejich pestrý kontext vykresluje způsoby, jakým byly nádoby v barbariku používány – setkáme se s nimi v žárových a kostrových hrobech, v depotech a na sídlištích (*Karasová 1998*, 17–20; *Jílek 2012*, 31).

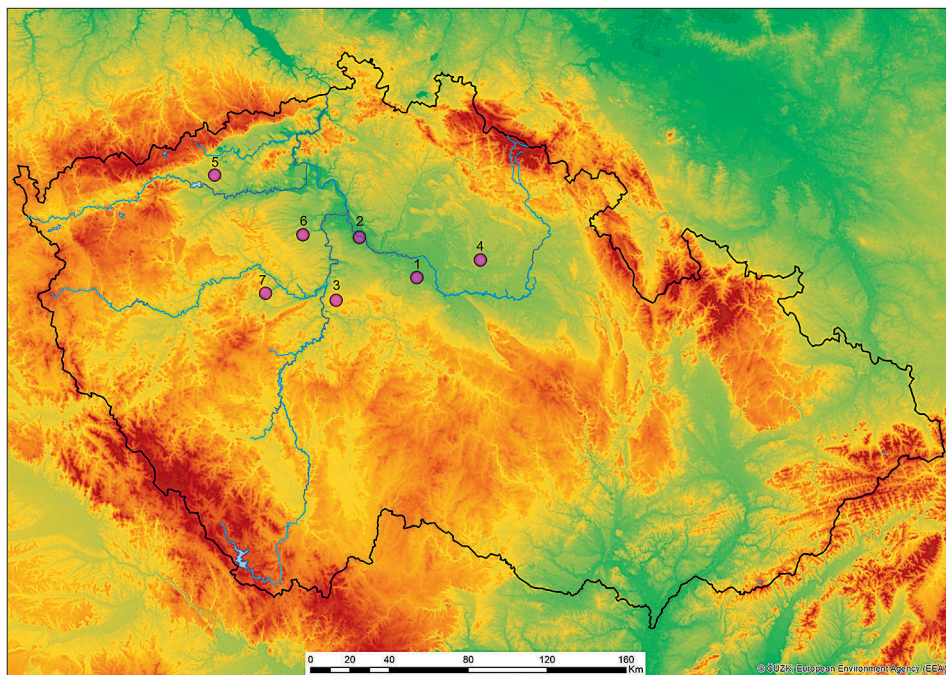


Obr. 13. Rozšíření železných exemplářů kolínkovitých spon (typu A 138, A 142, A 144, A 145) v Čechách: 1 – Býkev, okr. Mělník; 2 – Lužec nad Vltavou, okr. Mělník; 3 – Nezabylice, okr. Chomutov; 4 – Stehelčev, okr. Kladno; 5 – Třebusice, okr. Kladno; 6 – Velké Přílepy, okr. Praha-západ (podkladová mapa ČÚZK a EEA, vynesl J. Šály).

V depotech sehrávala östlandská vědra zřejmě důležitou funkčně-symbolickou roli, jak ukazují jejich reparované exempláře z jižní Moravy a ze Slovenska (*Droberjar 1994*, Abb. 6; *1997*, 129, Taf. 21; *Bazovský 2010*, 13, 17, obr. 2). Ukládání depotů je spojováno hlavně s turbulentní epochou markomanských válek (*Droberjar 1994*, 186; *Bazovský 2010*, 24; *Pieta 2023*, 46) a svědčí o votivním chování Germánů (srov. *Bradley 2017*; *Půlpánová-Reszczyńska et al. 2018*, 574–586; *Vích et al. 2020*, 180–182; *Pieta 2023*, 42–47).

Neméně důležité je zastoupení těchto nádob v bohatě vybavených kostrových hrobech starší doby římské v Čechách (Lovosice, Řepov: *Šimek 1923*, 66, 77–78; *Břeň 1953*, 523–525; *Motyková-Šneidrová 1967*, 28, 40, Abb. 12: 6; *Sakař 1970*, 32; *Karasová 1998*, 43, 79, Abb. 6b) a na Slovensku (*Ondrouch 1957*; *Kraskovská 1976*; *Kolník 1980*; *Krekovič 1987*; *Elschek 2013*; *Elschek et al. 2017*). Vědra někdy tvořila součást většího setu importovaných nádob vypovídajícího o intenzivních dálkových kontaktech s Římskou říší a jejími provinciemi.

Vůbec nejčastěji jsou nádoby typu E 38–41 nacházeny ve zlomcích jako součásti výbav žárových hrobů (*Sakař 1970*, 64; *Kytlicová 1970*, 330; *Jílek 2012*, 31). *Karasová (1998, 17)* a *Černý (2017, 92, pozn. č. 59)* uvádějí z Čech 35 kusů z 15 lokalit. Většina pochází z pohřebišť ze středních, severozápadních a východních Čech (*Karasová 1998*, 17–20, Karte VI–VII; *Jílek 2013*, 179–180). Na některých z nich (Stehelčev, Lužec n. Vlt., Třebusice) patří östlandská vědra k nejčastěji zastoupeným typům importovaných nádob (*Kytlicová*



Obr. 14. Rozšíření uren/věder östlanského typu (E 38–41) ve starší až střední době římské v Čechách (stupně B1, B2–B2/C1): 1 – Dobřichov-Piňhora, okr. Kolín; 2 – Kostelec nad Labem, okr. Mělník; 3 – Libeň, okr. Praha-západ; 4 – Nepolisy, okr. Hradec Králové; 5 – Nezabylice, okr. Chomutov; 6 – Třebusice, okr. Kladno; 7 – Zdice, okr. Beroun. Číslování lokalit odpovídá Tab. 5 (podkladová mapa ČÚZK a EEA, vynesl J. Šály).

1970, 330; Motyková 1981, 398; Droberjar 2006, 652; 2024, 59–63, Graph 2–3). Jejich výskyt v hrobech poukazuje na existenci germánských společenských elit (Krekovič 2007; 2014; Jílek 2016; 2022).

Hroby v östlanských vědrech/urnách v Čechách

Oč je běžnější výskyt poškozených věder coby součástí hrobových výbav, o to méně informací máme o jejich funkci jako uren. Ze sedmi lokalit z Čech lze dnes doložit asi 14 žárových hrobů ze starší až střední doby římské, u kterých östlanská vědra sloužila prokazatelně jako urny (Tab. 5). Polovina hrobů pochází z Třebusic, dva z Dobřichova-Piňhory, ostatní naleziště poskytly jen jednotlivé příklady.

Zásadní problém *a priori* představuje neúplný nálezový kontext hrobů. U starších výzkumů postrádáme dokumentaci či věrohodný popis, což studium tohoto fenoménu značně komplikuje. Nejstarší zmínky o vědrech/urnách pocházejí z 19. až počátku 20. století. Do skupiny hrobů s neúplným kontextem spadá jejich podstatná část (cca 43 %; Zdice, Libeň, Dobřichov-Piňhora, Nepolisy, Kostelec n. L.). Prostorové rozmístění nalezišť s vědry/urnami, hlavně z důvodu jejich nízkého počtu, nevykazuje v Čechách kumulaci. V rámci tradiční sídelní oikumeny jsou lokality rozprostřeny rovnoměrně (Obr. 14). S ohledem na počet se téměř tři čtvrtiny hrobů ve vědrech (cca 71 %) koncentrují na třech největších

Č.	Lokalita	Okres	Hrob	Typ vědra	Výzbroj/výstroj	Datace	Antropologie	Literatura
1	Dobřichov-Píchora	Kolin	III	E 38	–	B1a	–	Eggers 1951; Sakař 1970; Karasová 1998; Droberjar 1999; Baumgartl 2009
			IV	E 38	kování pochvy meče, štít, ostruha	B1a	více jedinců, jeden 20–30	
2	Kostelec nad Labem	Mělník	dar O. Vyskočilli	E 40	z poškozených hrobů: meč, štít, 3 kopí, ostruha	B2	–	Pič 1905; Šimek 1923; Preidel 1930; Eggers 1951; Motýková-Šneidrová 1967; Sakař 1970; Karasová 1998
3	Libeň	Praha-západ	r. 1894	E 40	štít, 2 kopí	B2 až 2./3. stol.	–	Pič 1897; 1905; Šimek 1923; Preidel 1930; Eggers 1951; Sakař 1970; Karasová 1998
4	Nepolisy	Hradec Králové	r. 1904	E 41	štít, kopí	B2/C1	–	Koudelka 1904–1905; Šimek 1923; Sakař 1970; Karasová 1998; Jilek 2009; 2013
5	Nezabylice	Chomutov	195/2019	E 39/40	–	B2b	maturus, spíše žena	tato publikace
6	Třebusice	Kladno	183	E 41	–	st. d. římská	–	Preidel 1930; Eggers 1951; Sakař 1965; 1970; Motýková-Šneidrová 1967; Kunow 1983; Karasová 1998; Baumgartl 2009; Droberjar – Motýková 2023; Droberjar 2024
			221	E 41	–	B2	–	
			571	E 41	–	B2b-B2/C1	adultus I, žena	
			572	E 41	meč s kováním pochvy, 2 kopí, štít, ostruha	B2b-B2/C1	maturus, muž	
			573	E 40	meč s kováním pochvy, 2 kopí, štít, 2 ostruhy	B2b-B2/C1	adultus, muž	
			759	E 41	–	B2b	1. maturus II, spíše muž; 2. juvenis–adultus I, žena	
886	E 39	–	B2a	maturus II, žena				
7	Zdice	Beroun	r. 1873	E 40/41	fragment meče, 2 kopí	st. d. římská	–	Anonym 1874; Pič 1905; Šimek 1923; Preidel 1930; Eggers 1951; Sakař 1965; 1970; Karasová 1998; Droberjar 2002

Tab. 5. Žárové pohřby časně, starší a střední doby římské uložené v urnách/vědrech oštlanského typu (E 38–41) v Čechách. Zahřnutý jsou jen hroby, u nichž vědra prokazatelně sloužila jako urny. Existují sporné případy s nejistými okolnostmi, např. Kněžves, okr. Rakovník (Pič 1905, 299–304; Sakař 1970, 30).

nekropolích: Třebusice, Dobřichov-Pičhora a Nezabylice (*Droberjar 1999; 2024; Blažek et al. 2014; Droberjar – Motyková 2023*).

Horizontální stratigrafie pohřebišť naznačuje, že některé hroby se nacházely v blízkosti čtvercových ohrazení (*Grabgärten*), tou dobou již opuštěných a zasypaných (*Droberjar 2024, 17–25, 220–221, Abb. 4, 6, 8*). Toto pozorování bylo učiněno v Třebusicích, kde byly dva bojovnícké hroby s kompletní bojovníckou výbavou (H 572, H 573) zapuštěny do západní linie žlabu čtvercového ohrazení B (*Droberjar – Motyková 2023, 108–109, obr. 11; Droberjar 2024, 220–221, Abb. 8, Pl. 22*). V blízkosti jeho severní linie se nacházel i ženský pohřeb uložený ve vědru (H 571), vybavený mj. železnou trubkovitou sponou (*Droberjar – Motyková 2023, 108, obr. 11, tab. 159: 571; Droberjar 2024, 221, Abb. 8, Pl. 22*). Určitou obdobu této situace zjišťujeme nově i v Nezabylicích, kde byl ženský pohřeb 195 umístěn nedaleko čtvercového ohrazení v rámci skupiny převážně bojovníckých hrobů (srov. *Obr. 2*).

Kovové urny v hrobech zastupují typy E 38–41 (*Eggers 1951; Karasová 1998, 17–20; Baumgartl 2009*) chronologicky pokrývající prakticky celé období starší až střední doby římské. Konkrétně jde o období od fáze B1a až po přechodný stupeň B2/C1, což je plně v souladu s pozorováním o jejich dlouhodobém používání (*Tejral 1967, 88–90; Kunow 1983; Jílek 2012, 31–35*). Nejstarší exempláře uren datované do fáze B1a zastupují dvě vědra typu E 38 z Dobřichova-Pičhory (*Droberjar 1999, 132, 217–218, Taf. 8: 1, 10: 1, 101: 1; Baumgartl 2009, 146–147, Nr. 235–236*). Vědro typu E 39 z páté fáze pohřebišť v Třebusicích (TrePha5) ukazuje na výskyt ve fázi B2a (*Droberjar 2024, 216, Abb. 110: 26*). S největším přísunem importovaného zboží na naše území a jeho použitím jako uren lze počítat ve fázi B2b a v období B2b–B2/C1 (*Jílek 2012, 33–34; Droberjar 2024, 60–63, Graph 2*). Vedle Nezabylic to potvrzuje nárůst počtu exemplářů typu E 41 evidovaný ve dvou vývojových fázích na pohřebišti v Třebusicích (TrePha6, TrePha7), které byly komparovány s chronologickou fází B2b a přechodným stupněm B2/C1 (*Droberjar 2024, 216, 218–219, Abb. 111: 27, 112: 17*).

V rámci svobodné Germánie evidovala *Baumgartl (2009, 207)* asi 39 žárových hrobů uložených v östlanských vědrech typu E 37–43. Stávající české nálezy věder by zastupovaly zhruba 36 % z jejich celkového počtu. V barbariku se jedná o čtvrtý nejčastější typ importovaných římských nádob, zastoupený 11 % (*Baumgartl 2009, 207–208, Reihe 1, Abb. 6 a–b*). U pohřbů v bronzových nádobách byla navíc prokázána úzká spojitost s přítomností výzbroje (*Baumgartl 2009, 237, Abb. 15a–b*). Týká se to i dílčí kategorie hrobů uložených v östlanských vědrech. Hlavní koncentrace těchto tzv. „*cauldron burials*“ (*Stylegar 2011, 229*) leží ve Skandinávii a v rámci střední Evropy v polabské oblasti (*Stylegar 2011, fig. 7; cf. Baumgartl 2009, 237, Abb. 15a–b*). Do jisté míry to koreluje se situací v Čechách (*Tab. 5*), kde téměř polovina pohřbů (cca 43 %) uložených v östlanských vědrech měla ve výbavě součásti výzbroje a výstroje.¹ Kompletní bojovnícká výzbroj s kombinací meč-kopí/oštěp-štíť (nálezořá skupina I podle *Droberjar 2006, 642, tab. 1*) pochází ze dvou hrobů z Třebusic (H 572, 573). Částečná výzbroj s mečem a kopím/oštěpem náležející druhé nálezořá skupině (*Droberjar 2006*) byla zjištěna ve Zdicích.

¹ Nezapočítáváme sem případ z Kostelce n. L., kde soubor zbraní nejspíše nepochází z jednoho hrobu (cf. *Píř 1905, 301; Motyková-Sneidrová 1967, 24, Taf. 32–33; Sakař 1970, 30; Karasová 1998, 72*).

Třetí skupinu s mečem a štítem zastupuje hrob IV z Dobřichova-Piřchory a čtvrtou skupinu (kopí/oštěp-štíť) reprezentují soubory z lokalit Libeř a Nopolisy. Kombinacemi zbraní ve vědrech je pokryta větší část spektra nálezových skupin bojovníckých hrobů evidovaných v Čechách (*Droberjar 2006*, 642, Tab. 1; *2024*, 233, Graph 4; *Blažek et al. 2014*, 804).

V tomto ohledu přinášejí zásadní informace antropologické analýzy zesnulých, kterými disponujeme u poloviny hrobů ve vědrech z Čech (Tab. 5). S ohledem na dožitý věk jde většinou o dospělé až starší dospělé jedince (kat. *adultus–maturus*); pouze jeden jedinec spadá na hranu dospělosti (kat. *juvenis–adultus*). Ve skupině pohlavně určených jedinců převažují ženy nad muži (v poměru 4 : 3), což je v kontrastu se stávajícími poznatky. Zajímavý je v tomto ohledu i hrob 759 z Třebusic, v němž byli pohřbeni společně starý muž a mladá žena (*Droberjar – Motyková 2023*, 139; *Droberjar 2024*, 218, Abb. 111: 27–29). Nejedná se přitom o ojedinělý případ – v hrobě III v Dobřichově-Piřchoře byly též zjištěny ostatky více než jednoho jedince (*Dobisťková 1999*, 181–182). Dospělí muži byli rozlišeni především v hrobech s kompletní bojovníckou výzbrojí. Za zásadní zjištění považujeme, že podstatnou část populace pohřbené v östlanských vědrech tvoří její ženská část, antropologicky rozlišená ve čtyřech hrobech (cca 28 % ze všech hrobů). V jejich hrobech evidujeme mj. spony trubkovité nebo s válcovitou hlavicí, železné rovné nože (Nezabylice H 195; Třebusice H 759), součásti opasku (přezky), kostěné hřebeny a jehlice (Třebusice H 571, 886), někdy též kování skříněk a klíče (Třebusice H 571) považované za typicky ženský artefakt (*Jílek et al. 2020*, 274).

V souvislosti s hroby ve vědrech se v Čechách ukázala ještě jedna zajímavá okolnost. Mužské hroby s výzbrojí evidujeme na lokalitách nejen jednotlivě, ale i na malých a velkých pohřebištích. Naproti tomu ženské pohřby ve vědrech pocházejí výhradně z velkých nekropolí čítajících několik desítek (Nezabylice) až stovek žárových hrobů (Třebusice), u nichž předpokládáme centrální funkce (*Droberjar – Motyková 2023*, 237–238).

Výskyt importovaných kovových nádob v hrobech doby římské je spojován s projevy germánské elity (*Tejral 2001; 2006; Jílek 2012; 2016; 2022; Elschek 2022; Droberjar – Motyková 2023*, 239). Avšak stanovení míry, nakolik mohou ženské pohřby ve vědrech situované na centrálních nekropolích odrážet proměny způsobu prezentace tehdejších elit (*Tejral 2006*, 158; *Jílek 2022*, 262), by v rámci středoevropského barbarika vyžadovalo hlubší samostatnou studii.

Závěr

Výbavu žárového hrobu ve vědru östlanského typu z Nezabylic tvořila trojice železných spon, opasková přezka a nůž. Na základě typických artefaktů byl soubor zařazen do nejmladšího úseku starší doby římské, tj. do fáze B2b.

Hodnotné informace o hrobě poskytly přírodovědné analýzy. XRF analýza vědra potvrdila materiálové složení typické pro většinu nádob zjišťovaných ve středoevropském barbariku a v římských provinciích (tzv. cínový bronz). Stopy na jeho držadle představují nejspíše otisky textilu, který v žárových hrobech starší doby římské patří ke vzácným nálezům. Pylové spektrum zjištěné uvnitř nádoby (obilniny, traviny, ruderální druhy ad.) reflektuje skladbu přírodního prostředí v oblasti české nížiny osídlené Germány zhruba v pol. 2. stol. po Kristu. Antropologické určení spolu s rozbořením výbavy ukázaly, že

v hrobě byla pochována starší dospělá osoba, nejspíše žena ve věku 35 až 50–55 let. Potvrzuje to přítomnost trojice spon, kterou lze v Čechách ve starší době římské spojovat typicky s ženskými pohřby. Tomuto určení neodporuje ani složení zbylého inventáře (nůž, přezka, vědro).

Hlavní přínosy předloženého souboru lze sledat na několika úrovních. V první řadě jde o jeden z mála hrobů ve vědru odkrytý na ploše soudobého pohřebiště s uceleným nálezovým kontextem z Čech. To sehrává zásadní roli za nepříznivé situace, kdy téměř polovina starších nálezů byla učiněna do počátku 20. století dle dobově podmíněných standardů čili bez primární dokumentace. Nadto soubor patří jak do řídce doložené skupiny pohřbů uložených v bronzovém vědru, tak do nevelké skupiny hrobů se třemi sponami ve výbavě. Kombinace tří železných spínadel (dvou trubkovitých a jedné kolínkovité) obohacuje naše znalosti o složení ženského labsko-germánského kroje ve fázi B2b. Stávající středočeská enkláva s výskytem železných kolínkovitých spon byla navíc díky nálezů z Nezabylic rozšířena severozápadním směrem až do oblasti Podkrušnohoří.

Nejdůležitějším poznatkem je prokázaná souvislost ženských pohřbů s östlandskými vědry, která jsou ve střední Evropě obvykle spojována s mužskými pohřby. V Čechách lze jako mužské rozlišit asi polovinu stávajících hrobů. Nicméně se jasně ukázalo, že podstatnou část zbylé populace pohřbené ve vědrech tvořily prokazatelně ženy, antropologicky rozlišené ve zhruba 28 % hrobů. Převážně se jednalo o dospělé až starší dospělé ženy eventuálně ženy na hraně dospělosti. Na největším českém pohřebišti v Třebusicích je ve skupině pohlavně určených jedinců poměr mezi muži a ženami pohřbenými ve vědrech dokonce vyrovnaný. Mimo jiné to dokládá, jak velký přínos pro poznání starší doby římské předkládají nově zkoumaná a publikovaná pohřebiště (*Droberjar – Motyková 2023; Droberjar 2024*). Ženské pohřby ve vědrech situované na centrálních nekropolích mohly souviset s proměnami způsobu prezentace společenských elit během 2. století našeho letopočtu ve středoevropském barbariku.

Literatura

- Adserias-Garriga, J. – Wilson-Taylor, R. 2019:* Skeletal age estimation in adults. In: J. Adserias-Garriga (ed.), *Age Estimation: A Multidisciplinary Approach*. London: Academic Press, 55–73. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814491-6.00005-4>
- Almgren, O. 1923:* Studien über Nordeuropäische Fibelformen der ersten nachchristlichen Jahrhunderte mit Berücksichtigung der provinzial-römischen und südrussischen Formen. Mannus-Bibliothek 32. Leipzig: Curt Kabitzsch.
- Anonym 1874:* Nález zdický. Památky archeologické 9 (1871–1873), 901.
- Baumgartl, H. 2009:* Bestattungen in römischen Importgefäßen in der Germania Magna während der römischen Kaiserzeit. Wien: Universität Wien. Nepublikovaná magisterská práce.
- Bazovský, I. 2010:* Depot z doby římskej z Dunajskej Lužnej. In: J. Beljak – G. Březinová – V. Varsik (eds.), *Archeológia barbarov 2009. Hospodárstvo Germánov: Sídliškové a ekonomické štruktúry od neskorrej doby laténskej po včasný stredovek*. Archaeologica Slovaca Monographiae Communicationes 10. Nitra: Archeologický ústav SAV, 13–27.
- Beug, H.-J. 2004:* Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. München: Friedrich Pfeil.
- Blažek, J. – Ondráčková, L. – Půlpán, M. – Půlpánová-Reszczyńska, A. 2021:* Výzkum pohřebiště z doby římské v Nezabylicích (okr. Chomutov) v roce 2020. In: K. Sklenář (ed.), *Zprávy České archeologické společnosti – Supplément 119, Archeologické výzkumy v Čechách 2020*. Praha: Česká archeologická společnost, 20–21.

- Blažek, J. – Ondráčková, L. – Půlpán, M. – Půlpánová-Reszczyńska, A. 2022: Výzkum pohřebiště z doby římské v Nezabylicích (okr. Chomutov) v roce 2021. In: K. Sklenář (ed.), Zprávy České archeologické společnosti – Supplément 122, Archeologické výzkumy v Čechách 2021. Praha: Česká archeologická společnost, 26.
- Blažek, J. – Ondráčková, L. – Půlpán, M. – Reszczyńska, A. 2014: Nové žárové pohřebiště z doby římské v Nezabylicích, okr. Chomutov. *Archeologie ve středních Čechách* 18, 799–811.
- Bochnak, T. – Opielowska-Nowak, Z. 2017: Zubowice, pow. zamojski, stan. 1 – brązowa situla z grobu kultury przeworskiej świadectwem kontaktów wzdłuż tzw. „szlaku bastarneńskiego”? *Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego* 38, 155–184. <http://repozytorium.ur.edu.pl/handle/item/3677>
- Bradley, R. 2017: *A Geography of Offerings: Deposits of Valuables in the Landscapes of Ancient Europe. Oxbow Insights in Archaeology*. Oxford & Philadelphia: Oxbow Books.
- Břeň, J. 1953: Kostrové hroby starší doby římské v Čechách. *Archeologické rozhledy* 5, 515–529.
- Březinová, H. – Poppová Urbanová, K. 2009: Fragmety textilu na bronzovém vědru z doby římské z Řepova. *Archeologické rozhledy* 61, 101–117.
- Buikstra, J. E. – Ubelaker, D. H. (eds.) 1994: Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History. Arkansas Archaeological Service, Research Series 44. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey.
- Capelle, T. 1971: Studien über elbegermanische Gräberfelder in der ausgehenden Laténezeit und der älteren römischen Kaiserzeit. *Münstersche Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 6. Hildesheim: August Lax.
- Černochová, R. 2020: Konzervátorská a restaurátorská zpráva TP-2020-50031. Bronzové vědro Nezabylice. Praha: Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.
- Čemý, M. 2011: Pohřebiště ze starší doby římské v Ohnišťanech, okr. Hradec Králové. In: E. Droberjar (ed.), *Archeologie barbarů 2010. Hroby a pohřebiště Germánů mezi Labem a Dunajem. Studia Archaeologica Suebica 1*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra historie Filozofické fakulty, 65–102.
- Čemý, M. 2013: Germánské spony starší doby římské v Čechách. Praha: Univerzita Karlova. Nepublikovaná diplomová práce.
- Čemý, M. 2017: Spony doby římské a související nálezy ze sbírky Regionálního muzea v Mělníku. In: E. Droberjar – B. Komoróczy (eds.), *Archeologie barbarů 2012. Římské a germánské spony ve střední Evropě. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 53*. Brno: Archeologický ústav AV ČR, Brno, 257–268.
- Čistáková, V. – Beneš, Z. – Nagyová, Z. 2022: Nový pohled na staré nálezy – předměty z hrobů ze starší doby římské z Prahy-Vinohrad. *Archeologie ve středních Čechách* 26, 143–169.
- Dobisíková, M. 1999: Anthropologische Auswertung der Brandgräber von Dobřichov-Piřchora. In: E. Droberjar, Dobřichov-Piřchora. Ein Brandgräberfeld der älteren römischen Kaiserzeit in Böhmen (Ein Beitrag zur Kenntniss des Marbod-Reichs). *Fontes Archaeologici Pragenses* 23. Pragae: Museum Nationale Pragae, 181–185.
- Dokládál, M. 1999: Morfologie spálených kostí. Význam pro identifikaci osob. *Sborník prací Lékařské fakulty* 113. Brno: Masarykova univerzita Brno – Lékařská fakulta.
- Droberjar, E. 1994: Der Niederschlag der Markomannenkriege auf den kaiserzeitlichen Siedlungen in Südmähren und die Frage der Übergangsstufe B2/C1. In: H. Friesinger – J. Tejral – A. Stuppner (eds.), *Markomannenkriege – Ursachen und Wirkungen. Spisy Archeologického ústavu AV ČR 1*. Brno: Archeologický ústav AV ČR Brno, 179–201.
- Droberjar, E. 1997: Studien zu den germanischen Siedlungen der älteren römischen Kaiserzeit in Mähren. *Fontes Archaeologici Pragenses* 21. Pragae: Museum Nationale Pragae.
- Droberjar, E. 1999: Dobřichov-Piřchora. Ein Brandgräberfeld der älteren römischen Kaiserzeit in Böhmen (Ein Beitrag zur Kenntniss des Marbod-Reichs). *Fontes Archaeologici Pragenses* 23. Pragae: Museum Nationale Pragae.
- Droberjar, E. 2002: Encyklopedie římské a germánské archeologie v Čechách a na Moravě. Praha: Libri.
- Droberjar, E. 2006: Hornolabští Svěbové – Markomani. K problematice dalšího vývoje großromstedtské kultury ve stupni Eggers B1 („Zeitgruppe 3“) v Čechách (dobřichovská skupina). *Archeologie ve středních Čechách* 10, 599–712.
- Droberjar, E. 2012: Nová varianta spony typu Almgren 132 z Jevíčka. K přechodným formám Almgrenovy V. skupiny ve stupni B2/C1. In: G. Březinová – V. Varsik (eds.), *Archeológia na prahu histórie. K životnému jubileu Karola Pietu. Archaeologica Slovaca Monographiae Communicationes* 14. Nitra: Archeologický ústav SAV, 235–245.

- Droberjar, E. 2015:* Markomannen und Superiores Barbari in Třebusice und Jevíčko zur Zeit der Markomannenkriege. Zur Problematik der Übergangsstufe B2/C1 in Böhmen und Mähren. *Přehled výzkumů* 56(2), 103–125.
- Droberjar, E. 2023:* Silberfibeln bei den Elbgermanischen Eliten in der älteren römischen Kaiserzeit nördlich vom Mitteldonauegebiet. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 70(1), 125–148. <https://doi.org/10.31577/szausav.2023.70.8>
- Droberjar, E. 2024:* Třebusice. Ein Brandgräberfeld aus der römischen Kaiserzeit in Mittelböhmen. Teil II: Analysen und Interpretationen. *Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno* 81. Brno: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik. <https://doi.org/10.47382/arub2024-04>
- Droberjar, E. – Frána, J. 2004:* Antická mosaz (aurichalcum) v českých nálezech doby římské. *Archeologie ve středních Čechách* 8, 441–462.
- Droberjar, E. – Krásný, F. – Miličký, J. 2021:* Kovové artefakty na sídlišti z doby laténské a římské v Horce u Bakova nad Jizerou (okr. Mladá Boleslav). *Archeologie ve středních Čechách* 25, 545–566.
- Droberjar, E. – Motyková, K. 2023:* Třebusice. Žárové pohřebiště z doby římské ve středních Čechách. Díl I: Archeologické prameny. *Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno* 76. Brno – Nitra: Archeologický ústav AV ČR Brno – Archeologický ústav SAV, Nitra. <https://doi.org/10.47382/arub2023-06>
- Droberjar, E. – Vojtěchovská, I. 2000:* Kostrový hrob mladé ženy ze starší doby římské z Velkých Přílep (okr. Praha-západ). *Archeologie ve středních Čechách* 4, 211–225.
- Eggers, H. J. 1951:* Der römische Import im freien Germanien. Atlas der Urgeschichte, Band 1. Hamburg: Hamburgisches Museum für Völkerkunde und Vorgeschichte.
- Elschek, K. 2013:* Zohor – Ein neues Fürstengrab der „Lübsow-Gruppe“ und Brandgräber mit Edelmetallbeigaben aus Zohor (Westslowakei). In: M. Hardt – O. Heinrich-Tamáska (eds.), *Macht des Goldes, Gold der Macht. Herrschafts- und Jenseitsrepräsentation zwischen Antike und Frühmittelalter im mittleren Donauroum. Forschungen zu Spätantike und Mittelalter* 2. Weinstadt: Bernhard Albert Greiner, 91–123.
- Elschek, K. 2022:* Germánske stredisko v Zohore a kniežacie hroby zo staršej doby rímskej zo Zohora a Vysokej pri Morave. In: V. Turčan (ed.), *Germánske elity v dobe rímskej na Slovensku*. Bratislava: Slovenské národné múzeum, 136–169.
- Elschek, K. – Jakab, J. – Štolcová, T. 2017:* Die Fürstengräber von Zohor in der Westslowakei und ihr Umfeld im Licht neuer Forschungen. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 98, 105–129.
- Fairgrieve, S. I. 2008:* Forensic Cremation. Recovery and Analysis. New York: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420008746>
- Garbsch, J. 1965:* Die norisch-pannonische Frauentracht im 1. und 2. Jahrhundert. Veröffentlichungen der Kommission zur archäologischen Erforschung des spätrömischen Raetien 5. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 11. München: C. H. Beck.
- Gebühr, M. 1976:* Der Trachtschmuck der älteren römischen Kaiserzeit im Gebiet zwischen unterer Elbe und Oder und auf den westlichen dänischen Inseln. *Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte* 18. Neumünster: Karl Wachholtz.
- Gupte, O. 2004:* Knieförmig gebogene Fibeln der römischen Kaiserzeit. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 110. Bonn: Rudolf Habelt.
- Holck, P. 2015:* Anthropologie. Cremated Bones. In: J. Payne-James – R. Byard (eds.), *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine*, 113–119. <https://doi.org/10.1016/B0-12-369399-3/00026-4>
- Chochol, J. 1970:* Lidské pozůstatky ze žárového pohřebiště doby římské v Lužci nad Vltavou (o. Mělník). *Památky archeologické* 61, 378–394.
- Jílek, J. 2009:* Doklady kontaktů mezi polabskými Germány, przeworskou a wielbarskou kulturou ve východních Čechách. In: M. Karwowski – E. Droberjar (eds.), *Archeologia Barbarzyńców 2008: powiązania i kontakty w świecie barbarzyńskim. Collectio Archaeologica Resoviensis* 13. Rzeszów: Fundacja Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego – Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, 249–283.
- Jílek, J. 2012:* Bronzové nádoby z doby římské na Moravě a naddunajské části Dolního Rakouska. *Roman Period Bronze Vessels in Moravia and in lower Austria north of the Danube*. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- Jílek, J. 2013:* Doba římská ve východních a severovýchodních Čechách. Sledování vzájemných interakcí germánské a římské společnosti v době římské. Brno: Masarykova Univerzita. Nepublikovaná disertační práce.

- Jílek, J. 2016: Roman Metal Vessels in the Milieu of Germanic Elites in the Middle Danube Region. *Studia Hercynia* 19(1–2), 169–188.
- Jílek, J. 2017: Spopy barbarské provenience z doby římské ve východních Čechách. In: Na hranicích impéria – Extra fines imperii. Jaroslavu Tejralovi k 80. narozeninám. Brno: Masarykova Univerzita, Archeologický ústav Akademie věd ČR, Brno, 141–164.
- Jílek, J. 2022: Antické kovové nádoby v prostředí germánské elity ve středním Podunají. In: V. Turčan (ed.), Germánske elity v dobe rímskej na Slovensku. Bratislava: Slovenské národné muzeum, 251–284.
- Jílek, J. – Fojtík, P. – Popelka, M. – Kala, J. 2020: Žárový hrob z doby římské z Pustiměře, okr. Vyškov. Příspěvek k poznání pohřebních výbav ženských hrobů z konce 2. století. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 67(2), 259–283. <https://doi.org/10.31577/szausav.2020.67.13>
- Jílek, J. – Kuča, M. – Sojková, T. 2011: Pohřebiště z doby římské ve Velaticích. *Slovenská archeológia* 59, 235–309.
- Jílek, J. – Rožnovský, D. – Jamrichová, E. 2022: Roman Bronze Vessels from Jazovice in the district of Znojmo. A contribution to the interpretation of solitary finds of Roman Bronze Vessels. *Anthropologie* 53, 509–529. <https://doi.org/10.26720/anthro.22.05.17.1>
- Jílek, J. – Vokolek, V. – Beková, M. – Bek, T. – Urbanová, K. – Horník, P. 2013: Sídliště z časné doby římské ve Slepoticích. A settlement from the Early Roman period at Slepotice. *Archeologie východních Čech* 6, 21–334.
- Karasová, Z. 1998: Die römischen Bronzegefäße in Böhmen. *Fontes Archaeologici Pragenses Volumen 22*. Pragae: Museum Nationale Pragenses.
- Kolník, T. 1959: Germánske hroby zo staršej doby rímskej zo Zohora, Žlkoviec a Kostolnej pri Dunaji. *Slovenská archeológia* 7, 144–162.
- Kolník, T. 1980: Römerzeitliche Gräberfelder in der Slowakei. Teil I. *Archaeologica Slovaca – Fontes* 14. Bratislava: Slovenská Akadémia Vied, Archeologický ústav.
- Koudelka, J. 1904–1905: Archeologický nález u Nového Bydžova. *Památky archeologické* 21, 137–140.
- Kozáková, R. – Šamonil, P. – Kuneš, P. – Novák, J. – Kočár, P. – Kočárová, R. 2011: Contrasting local and regional Holocene histories of *Abies alba* in the Czech Republic in relation to human impact: Evidence from forestry, pollen and anthracological data. *The Holocene* 21, 431–444. <https://doi.org/10.1177/0959683610385721>
- Kraskovská, L. 1959: Hroby z doby římskej v Zohore. *Slovenská archeológia* 7, 99–143.
- Kraskovská, L. 1976: Rímske bronzové nádoby na Slovensku. *Slovenská archeológia* 24, 429–440.
- Krekovič, E. 1987: Rímske importy na Slovensku. *Památky archeologické* 78, 231–282.
- Krekovič, E. 2007: Príspevok k sociálnej štruktúre Germánov. Žiarové pohrebiská juhozápadného Slovenska. *Zborník Filozofickej Fakulty Univerzity Komenského* 25, 91–97.
- Krekovič, E. 2008: Vín, ženy a bronzové nádoby. *Acta archaeologica Opaviensia* 3, 113–116.
- Krekovič, E. 2014: Sociálna diferenciácia všeobecne a u Germánov zvlášť. In: B. Komoróczy (ed.), *Archeologie barbarů 2011. Sociální diferenciace barbarských komunit ve světle nových hrobových, sídlištních a sběrových nálezů*. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno 44. Brno: Archeologický ústav AV ČR, Brno, 13–18.
- Kunow, J. 1983: Die römische Import in der Germania libera bis zu den Markomannenkriegen. *Studien zu Bronze- und Glassgefäßen. Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte* 21. Neumünster: Karl Wachholtz.
- Künzl, E. 1993: Die Alamannenbeute aus dem Rhein bei Neupotz. Plünderungsgut aus dem römischen Gallien. *Monographien Römisch-Germanisches Zentralmuseum* 34. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum.
- Kytlicová, O. 1970: Pohřebiště z doby římské v Lužci nad Vltavou (o. Mělník). *Památky archeologické* 61, 291–377.
- Leube, A. 1978: Neubrandenburg. Ein germanischer Bestattungsplatz des 1. Jahrhunderts u. Z. *Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg* 11. Berlin: VEB Deutsche Verlag der Wissenschaften.
- Madyda-Legutko, R. 1986: Die Gürtelschnallen der römischen Kaiserzeit und der frühen Völkerwanderungszeit im mitteleuropäischen Barbaricum. *BAR International Series* 360. Oxford: BAR Publishing.
- Malinowski, A. 1974: Historia i perspektywy antropologicznych badań grobów ciałopalnych. In: H. Giżyńska (ed.), *Metody, wyniki i konsekwencje badań kości z grobów ciałopalnych*, Sesja naukowa UAM, Seria Antropologiczna 2. Poznań: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 7–15.

- Moore, P. D. – Webb, J. A. – Collinson, M. E. 1991: Pollen analysis. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Motyková, K. 1981: Das Brandgräberfeld der römischen Kaiserzeit von Stehelčevce. Památky archeologické 72, 340–415.
- Motyková-Šneidrová, K. 1963: Die Anfänge der römischen Kaiserzeit in Böhmen. Fontes Archaeologici Pragenses 6. Prague: Museum Nationale Prague.
- Motyková-Šneidrová, K. 1965: Žárové pohřebiště z Tvršic na Žatecku. Památky archeologické 56, 115–148.
- Motyková-Šneidrová, K. 1967: Weiterentwicklung und Ausklang der älteren römischen Kaiserzeit in Böhmen. Fontes Archaeologici Pragenses 11. Prague: Museum Nationale Prague.
- Nalepka, D. – Walanusz, A. 1999: POLPAL – Program for counting pollen grains, diagrams plotting and numerical analysis. Acta Palaeobotanica, Suppl. 2, 659–661.
- Nalepka, D. – Walanusz, A. 2003: Data processing in pollen analysis. Acta Palaeobotanica 43, 125–134.
- Ondrouch, V. 1957: Bohaté hroby z doby římské na Slovensku. Novšie nálezy. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied.
- Peškař, I. 1972: Fibeln aus der römischen Kaiserzeit in Mähren. Praha: Academia.
- Pieta, K. 2023: Opferfunde der römischen Kaiserzeit aus Streženice, Nordwestslowakei. Slovenská archeológia 71, 23–52. <https://doi.org/10.31577/slovarch.2023.71.2>
- Piontek, J. 2002: Wpływ procesu kremacji na morfologię kości szkieletu ludzkiego. Wyniki badań eksperymentalnych. In: J. Wrzesiński (ed.), Popiół i kość. Funeralia Lednickie 4. Sobótka – Wrocław: Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, 95–108.
- Piontek, J. 2007: Metodyka antropologicznych badań materiałów kostnych z grobów ciepłopalnych. In: L. Bakalarska (ed.), Materiały z konferencji konserwatorstwa archeologicznego zorganizowanych przez Ośrodek Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego. Warszawa: Krajowy Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków, 56–73.
- Piř, J. L. 1897: Žárový hrob v Libři u Jílového. Památky archeologické 17, 515–517.
- Piř, J. L. 1905: Starožitnosti země České II, 3. Žárové hroby v Čechách a příchod Čechů. Praha: J. L. Piř.
- Preidel, H. 1930: Die germanischen Kulturen in Böhmen und ihre Träger. Kassel – Wilhelmshöhe: Johanness Stauda.
- Priya, E. 2017: Methods of skeletal age estimation used by forensic anthropologists in adults: a review. Forensic Research & Criminology International Journal 4, 41–51. <https://doi.org/10.15406/frcij.2017.04.00104>
- Půlpán, M. – Půlpánová-Reszczyńska, A. – Křivánek, R. 2018: Přínos nedestruktivních průzkumů pro poznání dílčích struktur polykulturního funerálního areálu v Nezabylicích, okr. Chomutov. Archeologie ve středních Čechách 22, 645–654.
- Půlpánová-Reszczyńska, A. 2018: Cmentarzysko w Nezabylicach (okr. Chomutov, Ústecký kraj). Nowe materiały do poznania obrządku pogrzebowego na obszarze północno-zachodních Czech w okresie rzymskim. In: B. Niezabitowska-Wiśniewska – P. Łuckiewicz – S. Sadowski – M. Stasiak-Cyran – M. Erdrich (eds.), Studia barbarica. Profesorowi Andrzejowi Kokowskiemu w 65. rocznicę urodzin. Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, 86–99.
- Půlpánová-Reszczyńska, A. – Kuljavceva Hlavová, J. – Ondráčková, L. – Černochová, R. – Křivánek, R. – Radoň, M. – Půlpán, M. 2023: Grave from Nezabylice, Chomutov District. On the Phenomenon of Inhumation in Stage B1 of the Early Roman Period in Bohemia. Analecta Archaeologica Ressorviensia 18, 131–158. <https://doi.org/10.15584/anarres.2023.18.9>
- Půlpánová-Reszczyńska, A. – Půlpán, M. – Křivánek, R. 2017a: Geophysical Survey and Archaeological Excavations at the Roman Period Cemetery in Nezabylice (Chomutov District, Northwest Bohemia). Analecta Archaeologica Ressorviensia 12, 109–131. <https://doi.org/10.15584/anarres.2017.12.8>
- Půlpánová-Reszczyńska, A. – Půlpán, M. – Ondráčková, L. 2017b: Bronzové vědro s obličejovými atašemi typu E 28 z pohřebiště doby římské v Nezabylicích, okr. Chomutov. Archeologie ve středních Čechách 21, 347–360.
- Půlpánová-Reszczyńska, A. – Půlpán, M. – Ondráčková, L. 2018: Depot zbraní z doby římské v krušnohorské Hrádečně, okr. Chomutov. A Roman Period weapon hoard from Hrádečná in the Erzgebirge Mts., northwest Bohemia. Archeologické rozhledy 70, 554–595. <https://doi.org/10.35686/AR.2018.32>
- Sakař, V. 1965: Značky na bronzových nádobách starší doby římské v Čechách. Památky archeologické 56, 149–159.
- Sakař, V. 1970: Roman Imports in Bohemia. Fontes Archaeologici Pragenses 14. Prague: Museum Nationale Prague.

- Sedlmayer, H. 1999:* Die römischen Bronzegefäße in Noricum. Monographien instrumentum 10. Montagnac: Éditions Monique Mergoil.
- Sedlmayer, H. 2016:* Die Spektren römischer Bronzegefäße in Noricum und dem angrenzenden Barbaricum im Vergleich. Typen 2./3. Jahrhunderts n. Chr. In: H. U. Voss – N. Müller-Scheeßel (eds.), Archäologie zwischen Römern und Barbaren. Zur Datierung und Verbreitung römischer Metallarbeiten des 2. und 3. Jahrhunderts n. Chr. im Reich und im Barbaricum – ausgewählte Beispiele (Gefäße, Fibeln, Bestandteile militärischer Ausrüstung, Kleingerät, Münzen). Teil I. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 22. Bonn: Rudolf Habelt, 379–397.
- Schuster, J. 2010:* Lübsow. Älterkaiserzeitliche Fürstengräber im nördlichen Mitteleuropa. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie 12. Bonn: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität.
- Steckel, R. H. – Larsen, C. S. – Sciulli, P. W. – Walker, P. L. 2011:* Data Collection Codebook. In: R. H. Steckel – C. S. Larsen – P. W. Sciulli, P. – P. L. Walker (eds.), The Global History of Health Project. Ohio: Cambridge University Press, 397–427.
- Strzałko, J. – Piontek, J. 1974:* Wpływ spalania w warunkach zbliżonych do kremacji pradziejowych na morfologię kości. Przegląd Antropologiczny 40, 315–32.
- Strzałko, J. – Piontek, J. – Malinowski, A. 1973:* Teoretyczno-metodyczne podstawy badań kości z grobów ciałaopalnych. Materiały i Prace Antropologiczne 85, 179–201.
- Stylegar, F.-A. 2011:* Weapon graves in Roman and Migration period Norway (AD 1–550). In: I. Khrapunov – F.-A. Stylegar (eds.): Inter Ambo Maria. Contacts between Scandinavia and the Crimea in the Roman Period. Kristiansand – Simferopol: Dolya Publishing House, 217–235.
- Svoboda, B. 1948:* Čechy a římské Imperium. Acta Musei Nationalis Pragae, Volumen II – A – Historia. Praha: Národní muzeum v Praze.
- Szabová, A. 2018:* Nože a nožnice na juhozápadnom Slovensku v dobe rímskej. *Musaica archaeologica* 1/2018, 65–80.
- Szczurowski, J. 2018:* Analiza antropologiczna szczątków kostnych z ciałaopalnego grobu popielnicowego kultury przeworskiej odkrytego w Bliskowicach – gm. Anopol, pow. kraśnicki. In: B. Niezabitowska-Wiśniewska – P. Łuckiewicz – S. Sadowski – M. Stasiak-Cyran – M. Erdrich (eds.), *Studia barbarica. Profesorowi Andrzejowi Kokowskiemu w 65. rocznicę urodzin, tom II*. Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, 282–286.
- Šimek, E. 1923:* Čechy a Morava za doby římské. Kritická studie. Praha: Filosofická fakulta University Karlovy.
- Tejral, J. 1967:* K otázce importu bronzových nádob na Moravu ve starší době římské. *Památky archeologické* 58, 81–134.
- Tejral, J. 2001:* Die germanische Silberfibel von Mušov und ihr archäologisch-historisches Umfeld. *Slovenská archeológia* 49, 203–247.
- Tejral, J. 2006:* Die germanische Gießereiwerkstatt in Pasohlávky (Bez. Břeclav). Ein Beitrag zur Frage der Fernhandels- und Kulturbeziehungen nach den Markomannenkriegen. *Památky archeologické* 97, 133–170.
- Tejral, J. 2015:* Some Remarks on the Transitional Phase between Early Roman and Late Roman Periods in the Region North of the Middle Danube. *Přehled výzkumů* 56(2), 43–101.
- Tempelmann-Mączyńska, M. 1989:* Das Frauentrachtzubehör des mittel- und osteuropäischen Barbaricums in der römischen Kaiserzeit. Kraków: Jagiellonen-Universität.
- Varsík, V. 2011:* Germánske osídlenie na východnom predpolí Bratislavy. Sídliská z doby rímskej v Bratislave-Trnávke a okolí. *Archaeologica Slovaca Monographiae – Fontes* 18. Nitra: Archeologický Ústav Slovenskej Akadémie Vied Nitra.
- Vích, D. – Jílek, J. – Kmošek, J. – Biborski, M. J. – Biborski, M. R. – Martínek, J. 2020:* Soubor kovových předmětů z doby římské z Boršova na Moravskotřebovsku. *Památky archeologické* 111, 159–192. <https://doi.org/10.35686/PA2020.4>
- Voß, H. U. – Hammer, P. – Lutz, J. 1998:* Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 79, 107–382.
- Wahl, J. 2015:* Investigations on Pre-Roman and Roman Cremation Remains. In: S. Symes (eds.), *The Analysis of Burned Human Remains (Second Edition)*. London: Academic Press, 163–179. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800451-7.00009-7>
- White, T. D. – Folkens, P. A. 2005:* *The Human Bone Manual*. Amsterdam: Academic Press.

- Wielowiejski, J. 1985: Die spätkeltischen und römischen Bronzegefäße in Polen. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 66, 123–320.
- Wnuczek, I. 2012: Strój Markomanów – Swebów w starszym okresie rzymskim. Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego 33, 179–267.
- Zeman, J. 1961: Severní Morava v mladší době římské. Problémy osídlení ve světle rozboru pohřebišť z Kostelce na Hané. Monumenta Archaeologica 9. Praha: Československá akademie věd.

A female burial in a Roman bronze bucket from Nezabylice in Northwestern Bohemia

The article presents a cremation grave placed in a metal urn, excavated in 2019 at a Roman burial site at the Nezabylice site in Northwestern Bohemia (Fig. 1–3). Its equipment included an Östland-type bronze bucket with an iron handle (type E 39–40), three iron brooches, two of which were trumpet type A 79/80 and one knee type A 138/142, a belt buckle of the Madyda-Legutko D1 type, and a straight knife with a one-sided offset blade of the Droberjar D-P 3 type (Fig. 4–8). Based on significant finds, the grave assemblage can be dated into the advanced stage of the Early Roman Period, i.e., phase B2b.

Valid information about the grave was provided by scientific analyses. According to XRF metallographic analysis, the torso-preserved vessel was made of an alloy of copper and tin with an admixture of silver and antimony (Tab. 1). The material can be described as so-called tin bronze, typical for metal vessels of the given period. With regard to the technology of production of the vessel, traces of processing with a metalworking hammer were found on its bottom. The analysed bucket corresponds to most other metal vessels from the Central European Barbaricum and from the Roman provinces in terms of both material composition and technological processing. An iron loop was riveted to the edge of the vessel, on which an iron handle was originally hung. Microscopic traces of an organic structure, most likely textile, were recorded on the handle (Fig. 9). Preserved textile impressions are generally very rare finds in early Roman period cremation graves. A few textile imprints also originate from buckets of the Östland type from skeletal graves in Bohemia and Slovakia.

Palynological analysis of the vessel interior showed a predominance of cereals and grasses (Fig. 10; Fig. 11). Among them, flax (*Linus*) and hemp (*Cannabis*) were documented, which began to spread in the Roman period and appear in the archaeobotanical record of the period. Pine (*Pinus*) dominates among the identified tree species. Common components of prehistoric vegetation include ruderal species, such as wormwood (*Artemisia*), nettle (*Urtica*) and greater plantain (*Plantago major*). The documented pollen spectrum corresponds biostratigraphically to the Roman period in the Bohemian Lowlands.

The analysis and interpretation of the grave goods, along with the anthropological identification (Fig. 12; Tab. 2; Tab. 3), showed that the grave contained the remains of an older adult woman aged 35 to 50–55 years (*maturus* category). This is confirmed by the presence of three brooches, which can be typically associated with female burials in Bohemia in the Early Roman Period. The aforementioned identification is not contradicted by other artefacts commonly found in the graves of men, women, and children (a knife), nor by the presence of a belt buckle, which in the case of some burials significantly predominates in children's and women's graves.

The main contributions of the analysed assemblage can be recognised on several levels. First of all, it is one of the few bucket graves in Bohemia discovered on the surface of a contemporary burial ground with a comprehensive find context. This plays a crucial role in unfavourable situations, when almost half of the older finds were obtained until the beginning of the 20th century according to the standards of the period, i.e. without primary documentation, which significantly reduces their informative value. The presented assemblage belongs in Bohemia to both the sparsely documented group

of bronze bucket burials and to a limited collection of graves with three clasps in the equipment. The combination of three iron brooches (two trumpets type and one knee type) refines and enriches our knowledge of the composition of the female Elbe-Germanic costume in the later stages of the Early Roman Period, i.e. in the B2b phase (*Tab. 4*). Moreover, the previously known Central Bohemian enclave with the occurrence of iron knee brooches was significantly expanded westward to the Ore Mountains region thanks to the find from Nezabylice (*Fig. 13*).

The most important finding is the proven connection of female burials with the Östland-type buckets (*Fig. 14; Tab. 5*), which in Central Europe are usually associated with male burials. In Bohemia, roughly half of the existing bucket burials can be understood as male, which is indicated by the so-called warrior graves with various categories of weapons, in addition to anthropological analyses. However, it has become clear that a significant part of the remaining population buried in buckets in Bohemia was demonstrably made up of women. They were anthropologically recognised in roughly 28% of the graves, and with regard to age, they were adult to older adult women (*adultus – maturus* categories), or possibly women on the verge of adulthood. At the largest Czech burial ground in Třebusice, the ratio between men and women buried in buckets is even equal in the group of sex-determined individuals. This shows what a great contribution the newly researched and published burial sites bring to the knowledge of the Early Roman Period.

The presence of Roman imported vessels in graves is considered evidence of the existence of elite layers of Germanic society. Female burials in buckets located in large central necropolises might be related to changes in the way of presentation of social elites during the 2nd century AD in the Central European Barbaricum.

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

JOANNA WITAN, Ústav archeologické památkové péče SZ Čech, Jana Žižky 835/9, CZ-434 01 Most, Czech Republic; Katedra archeologie FF ZČU v Plzni, Sedláčkova 15, CZ-30 100 Plzeň, Czech Republic jwitan@ff.zcu.cz

HELENA BŘEZINOVÁ, Archeologický ústav AV ČR, Praha, Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1, Czech Republic brezinova@arup.cas.cz

RADKA ČERNOCHOVÁ, Archeologický ústav AV ČR, Praha, Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1, Czech Republic cernochova@arup.cas.cz

KAMILA KOVÁČOVÁ ZÍTOVÁ, Regionální muzeum v Teplicích, Srbská 479, CZ-415 01 Teplice-Sobědruhy, Czech Republic; kovacova@zamek-teplice.cz

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

LIBOR PETR, Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, CZ-611 37 Brno, Czech Republic; petr.libor@gmail.com

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

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

Stone grooved hammers from the Šumperk region in North Moravia and their possible association with metallurgical activity in the Late Bronze Age

Kamenné mlaty se žlábkem ze Šumperska a jejich možná souvislost s metalurgickou činností v pozdní době bronzové

Michael Kamarád

Stone grooved hammers from the Late Bronze Age represent a residual phenomenon in the use of such implements and are primarily associated with the extraction of metal ores. The present study discusses the discovery of two stone grooved hammers at the sites of Dubicko – Za Kostelem and Police-Polanka. These artefacts were subjected to use-wear, petrographic, 3D, and SEM/EDX analyses. The combination of these methods was employed to evaluate the overall degree of wear, determine the provenance of the stone raw material, and test the hypothesis that these tools were used during a specific stage of metallurgical activity. For comparison with the examined tools, additional stone grooved hammers from the Czech Republic, broadly dated to the period of 1300–800 BC, were also analysed.

stone grooved hammers – use-wear analysis – petrographic analysis – 3D analysis – SEM/EDX analysis

Kamenné mlaty se žlábkem z pozdní doby bronzové představují doznívající fenomén využívání těchto nástrojů a jsou spojeny zejména s těžbou kovových rud. Předkládaná studie pojednává o nálezů mlatů se žlábkem na lokalitách Dubicko – Za Kostelem a Police-Polanka. U těchto artefaktů byla realizována traseologická, petrografická, 3D a SEM/EDX analýza. Kombinace těchto analýz byla zvolena pro zjištění celkové míry opotřebení, provenience kamenné suroviny a potvrzení či vyvrácení hypotézy, že tyto nástroje byly součástí určité fáze metalurgické činnosti. Pro srovnání se zkoumanými nástroji byly analyzovány další mlaty se žlábkem datované do širšího období 1300–800 př. n. l. a nalezené v České republice.

kamenné mlaty se žlábkem – traseologická analýza – petrografická analýza – 3D analýza – SEM/EDX analýza

Introduction

Grooved stone hammers occur in Bohemia and Moravia from the Late Eneolithic to the Late Bronze Age (Procházka 1908, 120–129; Jiráň 2008, 49–50; Augustýnová 2016, 69–70; Kamarád 2023a, 40–43). These artefacts represent a substantive issue in Czech and international archaeological research, particularly because their recurrent presence at mining sites has encouraged their interpretation as tools linked to the extraction of diverse raw materials, most notably salt and metal ores. The densest clusters of these objects have been identified at Aibunar (Bulgaria), Rudna Glava (Serbia), Copa Hill (Wales), Mitterberg (Austria), and Špania Dolina – Piesky (Slovakia) (Craddock 1995, 74; Goldenberg 2013, 102–103; Lamprecht et al. 2022, 147–149). Also worthy of mention is the site of Duzdaği (Azerbaijan), where the use of grooved stone hammers in salt extraction has been documented (Hamon 2016, 510–526). For this reason, these tools are regarded as secondary evidence indirectly attesting to metallurgical activity and the skill of specialised craftsmen.

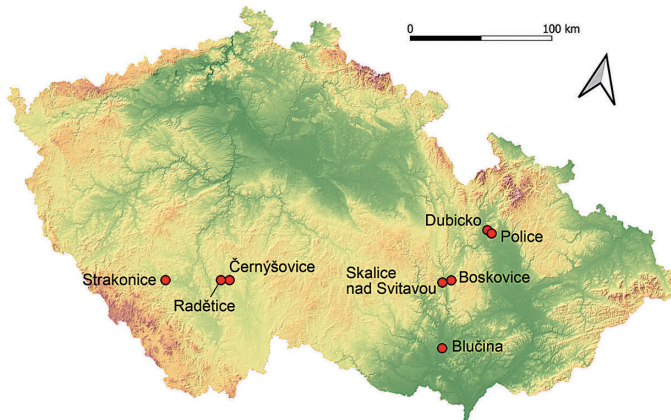


Fig. 1. Stone grooved hammers from the BD1–HaB3 period in Bohemia and Moravia.

However, establishing a possible link between the grooved hammers from Bohemia and Moravia and metallurgical activities remains problematic, as no metallogenic zone with confirmed Bronze Age metal extraction has yet been identified in the Czech Republic. Alternative hypotheses have been proposed, suggesting that these artefacts may have served other purposes in regions lacking specific metal ores. These include their potential use in the primary processing of certain types of stone raw materials, in warfare, in the crushing of plant or animal matter, or for driving wooden posts, as well as in other types of heavy-duty work requiring a robust implement (Tihelka 1966, 692–693; Turek – Daněček 2000, 251–252; Adams 2002, 173–174; Tajer 2014, 163; Fedyniaka – Giering 2016, 78–84).

The warfare hypothesis has so far received little attention in either Czech or international archaeology, as stone hammers are predominantly associated with mining activities. Detailed evidence showing grooved stone hammers primarily as weapons is still lacking (Adams 2002, 174–175; Kamarád et al. 2024, 51).

The hypothesis involving the processing of stone raw material appears particularly plausible for the 19 stone grooved hammers from the Prostějov district in central Moravia, all manufactured from locally available Culmian greywacke. On this basis, it has been suggested that these hammers may have been employed either in extracting Culmian greywacke or fine-grained conglomerates from nearby outcrops, or in breaking boulders within the stone fields around Velký Kosř. Culmian greywacke is the dominant rock used for making grain grinders and flat stone bases along the entire eastern edge of the Drahaný Highlands and Velký Kosř. Some artefacts obtained from surface collections at Bronze Age sites on Velký Kosř are characterised by their large size, high-quality Culmian raw material, and fine workmanship. These observations suggest that, in certain cases, the stone raw material may have been procured or worked using grooved stone hammers (Kamarád et al. 2024, 61–62).

The hypothesis concerning the processing of plant or animal materials was explored by Fedyniak and Giering (2016, 77–84), who analysed nine grooved stone hammers from the province of Alberta, Canada. Starch grain and lipid analyses of their surfaces revealed a variety of starches and lipids characteristic of specific plants and animals. Consequently, the primary function of all the examined grooved hammers was interpreted as tools employed during crushing or processing of plant and animal materials.

The assumption that grooved hammers may have been used for driving wooden posts or for various types of heavy work was proposed by *Adams (2002)* in her monograph *Ground Stone Analysis: A Technological Approach*. This hypothesis was tested and evaluated through use-wear analysis and experimental replication on grooved hammers from North America. A similar interpretation within the Czech context was proposed by *Tihelka (1966, 693)*, but it has not been corroborated by any analytical study of the local assemblage.

This study aims to determine the degree of wear and the provenance of stone raw materials from the Šumperk region in North Moravia by combining use-wear, petrographic, 3D, and SEM/EDX analyses, and to test the aforementioned hypotheses, with particular emphasis on potential links to metallurgical activities. For comparative purposes, additional stone grooved hammers from the Czech Republic, broadly dated to 1300–800 BC, were also analysed.

Materials

In the Šumperk region, grooved stone hammers were discovered at the sites of Dubicko – Za Kostelem and Police-Polanka (*Fig. 1*). Located approximately four kilometres apart, both sites have been known since the 1920s due to surface finds documented by local amateur archaeologists (*Brachtl 1993; Faltýnek 2008*). In the following decades, these sites continued to attract the attention of local amateur researchers, who conducted small-scale excavations and later also metal-detecting surveys (*Skutil 1931; Goš 1967*).

Between 2010 and 2017, a series of rescue archaeological excavations were carried out in Dubicko – Za Kostelem prompted by the construction of a new residential district, including a new road and associated utilities (*Halama 2013; 2015; Vránová 2015; Tomešová 2018*). Several hundred Late Bronze Age sunken features, mostly settlement structures, were excavated. An especially noteworthy discovery concerned artefacts associated with metallurgical activity, specifically one ceramic mould for casting, two nozzles, and 23 metal ingots (*Fig. 2; Halama 2013, 75–76; 2016, 25; Tomešová 2020, 80–93*). A stone grooved hammer from Dubicko – Za Kostelem (*Fig. 3: 1*) was found in a circular pit embedded in feature no. 549. Ceramic fragments, daub, two pieces of graphite, and other stone artefacts of uncertain function were also recovered from the pit (*Tomešová 2018, 15, 23*).

Regarding research at Police-Polanka, this site first attracted attention in the 1920s and 1930s from amateur researchers (*Červinka 1941, 125–138*). The first test excavations were conducted by J. Horký in 1950–1951, when a Neolithic settlement and a burial ground of the Lusatian culture were discovered. The most recent discovery, made in 2015, is a hoard from the site of Malá Polanka, dated to the HaB1–HaB3 phase of the Late Bronze Age. The assemblage consists of five torcs with a unidirectionally twisted body and smooth terminals, flattened by hammering and subsequently rolled into loops. The hoard also included a two-part Spindlersfeld-type fibula of the Křenůvka-Domaníža style with engraved and hammered decoration, which can be dated to the HaB1 phase (*Říhovský 1993, 44–45; Halama 2015, 53–58*). The dating of the stone grooved hammer from Police-Polanka (*Fig. 3: 2*) remains uncertain, as it originates from an old museum collection and lacks proper contextualisation. Its assignment to the Late Bronze Age is based on the evidence of a burial ground and the hoard dated to HaB1–HaB3.



Fig. 2. Photographic documentation of selected artefacts associated with possible metallurgical activity in Dubicko. 1–2 – ceramic nozzles; 3 – ceramic mould for casting; 4–22 – metal ingots (photo by author).

Stone grooved hammers from the BD1–HaB3 period in Bohemia and Moravia

For the comparison of the results of non-destructive scientific analyses, three grooved stone hammers from South Bohemia dated to the BD1–HaA2 period and five artefacts from Moravia (Fig. 1), which can be assigned to HaB1–HaB3, were studied (Militký 1988; Michálek 2002, 63; Dostál – Štrof 2001, 25–36; Salaš 2005, 295; Chvojka 2009, 109; Jarůšková – Štrof 2014, 166–168).

Apart from the artefacts from the sites of Dubicko and Police-Polanka, grooved stone hammers from the Late Bronze Age in Moravia are primarily concentrated in the southern part of the region. For example, a grooved stone hammer from the site of Boskovice – Masarykovo náměstí was found in a storage pit together with ceramic fragments and animal bones. At the same time, it is worth noting a possible connection with the site of Boskovice-Lipníky, located less than 3 kilometres away, where four bronze hoards were uncovered. Three of these have been interpreted as deposits from a metallurgist's workshop, based on the presence of a hammer and a large number of ingots (Dostál – Štrof 2001, 29–30; Jarůšková – Štrof 2014, 166–168).

An interesting case is represented by a stone grooved hammer from the Blučina-Cezavy site, which formed part of a hoard dated to the Velatice phase of the Middle Danube Urnfield culture, covering the BD–HaA period. Discovered in 1944, this hoard contained not only a stone grooved hammer but also four fragments of a sickle handle, a fragment of a needle with a flat head, a fragment of a spearhead, two bent chisels, 2.05 kilograms of ingots, and ceramic fragments (Salaš 2005, 295).

From South Bohemia, artefacts recovered from the flatland settlements in Černýšovice (Tab. 1: 2; Fig. 3: 4), Radětice-Soví (Tab. 1: 5; Fig. 3: 5), and Strakonice (Tab. 1: 6; Fig. 3: 6) can be attributed to the BD1–HaA2 period. The find contexts of all three stone grooved hammers show similar characteristics. The artefacts from Černýšovice (Tab. 1: 2;

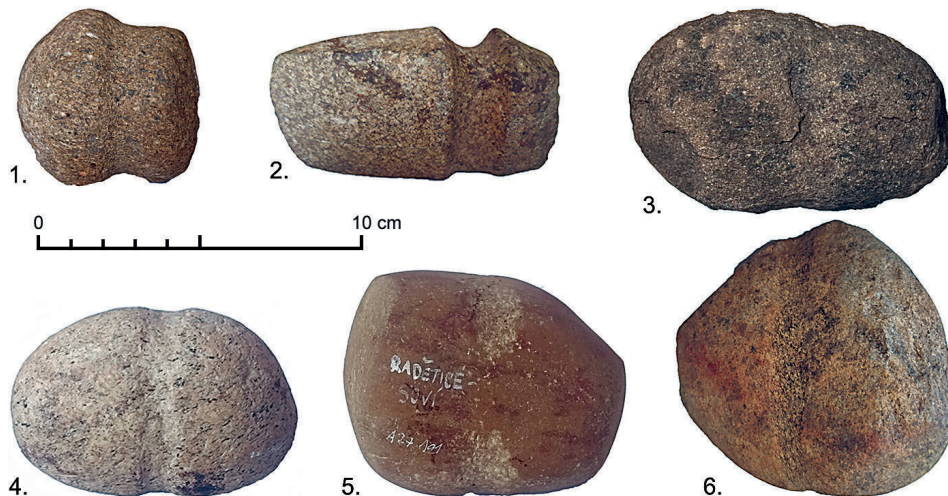


Fig. 3. Photographic documentation of stone grooved hammers from the BD1–HaB3 period. 1 – Dubicko – Za Kostelem; 2 – Police-Polanka; 3 – Boskovice – Masarykovo náměstí; 4 – Černýšovice; 5 – Radětice-Soví; 6 – Strakonice (photo by author).

Fig. 3: 4) and Strakonice (*Tab. 1: 6; Fig. 3: 6*) were discovered in settlement pits, while the tool from Radětice-Soví (*Tab. 1: 5; Fig. 3: 5*) was recovered during surface survey. In all three cases, the associated artefacts consisted only of ceramic sherds, and no evidence for a possible connection with metallurgical activity has been demonstrated (*Militký 1988, 163–164; Michálek 2002, 56, 63; Beneš – Chvojka 2008, 13; Augustýnová 2016, 69–70*).

Applied non-destructive scientific analyses

A combination of non-destructive scientific analyses (petrographic, use-wear, SEM/EDX, and 3D analysis) was applied to stone grooved hammers from Dubicko – Za Kostelem and Police-Polanka. The analyses aimed to determine the probable function of the investigated artefacts. For a comparison of the obtained data, several selected grooved hammers from the Czech Republic dating to the BD1–HaB3 period were analysed.

The petrographic analysis was conducted in collaboration with Peter Gadas from the Institute of Geological Sciences, Masaryk University, Brno. Its aim was to determine the lithological composition of the investigated artefacts and, where possible, to establish the provenance of the raw material. The analysis was performed using a Nikon SMZ18 stereomicroscope, with a maximum magnification of 100×, in bright field with single polarisation and oblique illumination.

The use-wear analysis was conducted at the Laboratory of Optical Microscopy, Institute of Archaeology and Museology, Masaryk University, Brno. An Olympus BX51-M optical microscope was employed in reflected light mode, bright field without polarisation, at a magnification of 200×. The analysis focused on identifying the overall wear patterns on the working surfaces, including the detection of possible metallic microresidues. For comparison of the observed wear traces, published use-wear studies of stone grooved

Site name	Inventory number	Preservation	Context	Chronology	Length (cm)	Width (cm)	Weight (kg)	Storage location	Reference
Boskovice – Masarykovo náměstí	A 20252	Complete	Sstorage pit	HaB1–HaB3	13.2	5.5	0.9	Boskovice Region Museum	<i>Dostál – Štřof 2001, 29–30; Jarůšková – Štřof 2014, 166–168</i>
Černýšovice	A 26 546	Complete	Settlement feature	BD1–HaA2	10.7	4.8	0.9	Bechyně Town Museum	<i>Beneš – Chvojka 2008, 13</i>
Dubicko – Za Kostelem	A 87 325	Complete	Settlement feature	HaB1–HaB3	4.8	3.5	0.2	Šumperk History Museum	<i>Tomešová 2018, 15, 23</i>
Police-Polanka	A 1054	Complete	Unknown	HaB1–HaB3	9.7	2.5	0.4	Šumperk History Museum	X
Radčice-Soví	27. 101	Complete	Surface survey	BD1–HaA2	10.3	7.5	0.9	Museum of South Bohemia in České Budějovice	<i>Augustýnová 2016, 69–70</i>
Strakonice	A 2314	Complete	Settlement feature	BD1–HaA2	10.5	2.8	0.7	Middle Otava River Region Museum in Strakonice	<i>Michálek 2002, 56, 63</i>

Tab. 1. Overview of stone grooved hammers from the BD1–HaB3 period in Bohemia and Moravia.

Site name	Inventory number	Petrography analysis	Use-wear analysis	3D analysis	SEM/EDX analysis
Boskovice – Masarykovo náměstí	A 20252	Friable sandstone to arkosic sandstone	Probably primary function in processing harder materials Microresidues	Work traces, such as notches and bruising penetrating deeper into the stone structure on both working surfaces	X
Černýšovice	A 26 546	X	Probably primary function in processing harder materials Microresidues	X	X
Dubicko – Za Kostelem	A 87 325	Orthogneiss	Probably primary function in processing harder materials Microresidues Mitterberg-type binding	Work traces, such as notches and bruising penetrating deeper into the stone structure on both working surfaces Mitterberg-type binding	Barite, zircon, allanite, ilmenite, and muscovite–minerals Isolated microresidues of lead and zinc combined with sulphur
Police-Polanka	A 1054	Gabbro	Probable primary function as an axe and a crusher Microresidues Mitterberg-type binding	Front working surface: slight irregularities implying relatively gentle use Rear working surface: battering and crushing of hard materials	Microresidues and abrasions of pure tin
Radčice-Soví	27. 101	Quartz	X	X	X
Strakonice	A 2314	Orthogneiss	X	X	X

Tab. 2: Overview of the results of non-destructive scientific analyses of stone grooved hammers from the BD1–HaB3 period in Bohemia and Moravia.

hammers from the Grotta della Monaca site were employed (*Larocca – Breglia 2016*, 301–311; *Caricola et al. 2020*, 263–283). An additional aim was to determine the type of tether used in the groove area. This line of inquiry was supported by the creation of photogrammetric 3D models of the stone grooved hammers, which served to reconstruct overall wear patterns and handling techniques. The models were created using the software programs Reality Capture and Cloud Compare (*Remondino – El-Hakim 2006*, 269–291; *Hanke et al. 2008*, 190–191).

The SEM/EDX analysis was conducted in collaboration with Peter Gadas using a JEOL scanning electron microscope at the Institute of Geological Sciences, Masaryk University, Brno. The principle of operation of a scanning electron microscope (SEM) equipped with an energy-dispersive X-ray (EDX) analyser involves examining materials by directing a beam of electrons in a vacuum onto the surface of a sample. When the electrons interact with the sample surface, various types of radiation are produced. This radiation is detected and different types of images generated from it provide information about the analysed sample. The most common image is obtained from secondary electrons (SE), which provide data on surface morphology. Backscattered electrons are also measured using a BSE (backscattered electron imaging) detector, yielding phase-contrast images that allow the determination of surface topography. SEM systems are equipped with EDX analysers, which operate by processing X-rays generated when a stream of high-energy electrons strikes a solid material, thereby identifying the chemical composition of the sample (*Girão et al. 2017*, 153–168).

The working surfaces of the stone grooved hammers from Dubicko and Police were analysed to detect and perform a spectral characterisation of possible metallic residues adhered to the artefact surfaces (*Girão et al. 2017*, 153–168; *Ježek 2020*, 318–328).

Results of the applied non-destructive scientific analyses

Petrographic analysis

The analysis revealed that the stone grooved hammer from the Dubicko – Za Kostelem site (*Tab. 2: 3*) is made of orthogneiss containing quartz, feldspar, muscovite, and accessory ilmenite. The artefact from Police-Polanka is composed of gabbro (*Tab. 2: 4*) characterised by basic plagioclase and altered remnants of amphiboles.

The provenance of the rock used for both artefacts can be linked to the Hrubý Jeseník Mountains, specifically to the Jesenice Massif and the Keprnice Dome, particularly in the vicinity of Keprník, Vrbno pod Pradědem, and Bělá pod Pradědem (*Řehoř 1988*; *Koverdinský 1993*, 31–40; *Cháb et al. 2008*, 17–26). Gneiss and orthogneiss complexes, representing metamorphosed granitoid igneous rocks of Cadomian age, are commonly found in these areas and were extensively metamorphosed during the Hercynian orogeny. The Keprnice Dome is also characterised by the occurrence of basic rock intrusions, representing remnants of original gabbros, dolerites, and basalts. These rocks were transformed during Hercynian metamorphism into amphibolites, composed predominantly of amphiboles and recrystallised basic plagioclase (*Žáček – Pin 1999*, 57–82; *Přichystal 2009*, 27).

The petrographic analysis was also applied to stone grooved hammers from the BD1–HaA2 period. The first example is a stone artefact from Strakonice (South Bohemia region), which was made of orthogneiss of local provenance (*Tab. 2: 6*). The orthogneiss of this region is mainly metamorphic granitoids of the Moldanubian and is characterised by the

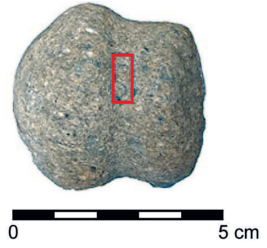


Fig. 4. Microtraces of Mitterberg-type binding on a stone grooved hammer from Dubicko (photo by author).

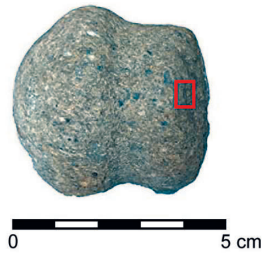
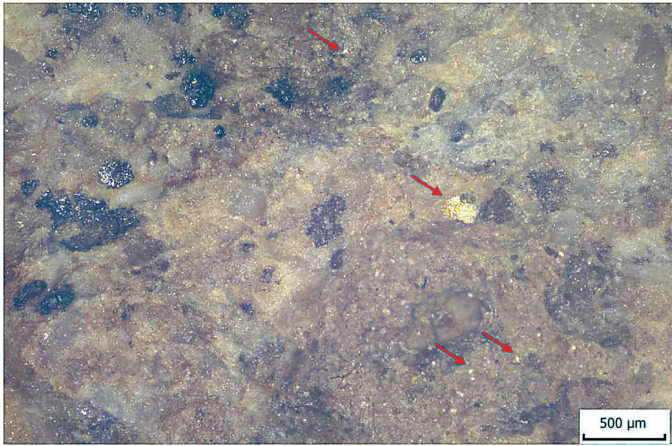


Fig. 5. Possible microresidues of unknown nature on the rear working surface of a stone grooved hammer from Dubicko (photo by author).



Fig. 6. Micro traces of Mitterberg-type binding on a stone grooved hammer from Police (photo by author).

presence of quartz, potassium feldspar and biotite. These rocks are commonly found in the Strakonice vicinity and their use for the production of tools can be considered as a consequence of their availability (*Chlupáč et al. 2002*, 32–39). An analogous example is the stone grooved hammer from Radětice-Soví (South Bohemia), which was made of quartz, also of local origin (*Tab. 2: 5*). In the vicinity of Radětice, quartz is abundant, especially in the form of vein fillings and lenticular accumulations in Moldanubian paragneiss and migmatites. Their occurrence is associated with hydrothermal processes and regional metamorphism (*Chlupáč et al. 2002*, 32–39). Both cases thus document the use of locally available rock raw materials, which, owing to their mineralogical composition and mechanical properties, were well suited for the production of striking tools. The artefact from Boskovice – Masarykovo náměstí (South Moravia) can be attributed to the Permo-Carboniferous formations of the Boskovice Furrow. This artefact is composed of a psammitic sedimentary rock, ranging from friable sandstone to arkosic sandstone (*Tab. 2: 1*). It contains ochre-coloured feldspar, chloritised biotite, a fine-grained siliceous matrix with an admixture of limonite, and quartz clasts. A petrographic analysis has not yet been carried out for the other stone hammers from the BD1–HaB3 period.

Use-wear analysis

During the examination of the front and rear working surfaces of the Dubicko stone grooved hammer, significant surface disturbances were observed, likely resulting from crushing, which may indicate a primary function in processing harder materials (*Tab. 2: 3*). The character of these micro traces on both working surfaces is very similar and displays a uniform pattern, suggesting that both surfaces were used for work. Analysis of the groove revealed micro traces of polishing and of binding with a rope made from a distinctly fibrous plant material (*Fig. 4*), which is characteristic of ‘Mitterberg-type’ binding (*O’Brien 1994*, 146; *Goldenberg 2013*, 102–103; *Thomas 2018*, 355; *Lamprecht et al. 2022*, 149). At the same time, small microresidues were observed on the rear working surface (*Fig. 5*), which can be interpreted either as mineral microresidues commonly present in any stone raw material (e.g. zircon, barite, chloritised biotite) or as metal microresidues, which would indicate a hypothetical primary function of the stone grooved hammers in the extraction or processing of metal raw materials. Consequently, it was necessary to proceed with SEM/EDX analysis in order to determine the elemental composition of these microresidues (*Girão et al. 2017*, 153–168).

Examination of the working surfaces of the Police stone grooved hammer revealed micro traces consistent with practical use. The two surfaces exhibit distinct wear characteristics. The front working surface, whose morphology is distinctly axe-like, displays slight irregularities that imply relatively gentle use, corroborated by the presence of grinding and polishing traces. In contrast, the rear working surface shows evidence of battering and crushing of hard materials, indicating the intensive use of this artefact. Considering the wear patterns on both surfaces (*Tab. 2: 4*), it can be inferred that this artefact could have been used as an axe due to maintenance of its edge, and, based on the wear observed on the rear surface, also functioned as a crusher (*Hamon 2016*, 514–516; *Lamprecht et al. 2022*, 148–155). Microscopic analysis of the groove, similar to the Dubicko artefact, revealed traces of Mitterberg-type binding (*Fig. 6*). Microresidues of unknown origin were identified on both working surfaces (*Fig. 7*) and were subsequently analysed by SEM/EDX.

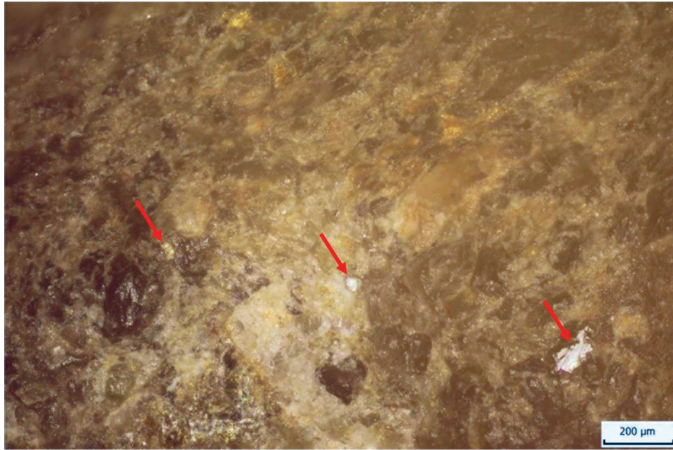


Fig. 7. Possible microresidues of an unknown nature on the front working surface of a stone grooved hammer from Police (photo by author).

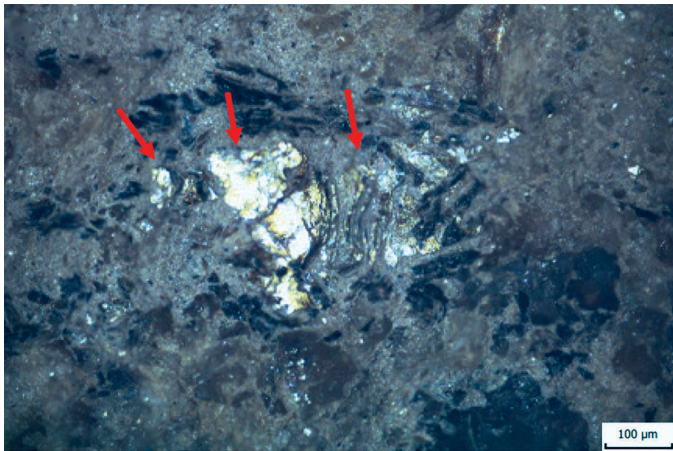


Fig. 8. Possible microresidues of an unknown nature on the rear working surface of a stone grooved hammer from Černýšovice (photo by author).

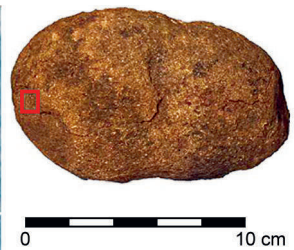
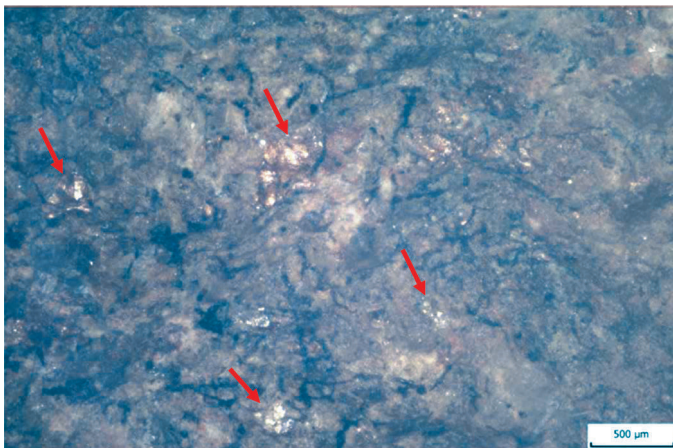


Fig. 9. Possible microresidues of an unknown nature on the front working surface of a stone grooved hammer from Boskovic (photo by author).

For comparative purposes, other stone grooved hammers from the BD1–HaB3 period were subjected to use-wear analysis, specifically artefacts from Černýšovice (*Fig. 8*) and Boskovice (*Fig. 9*). Microscopic analysis revealed that both artefacts exhibit a similar pattern of wear (battering, surface deformation), differing only in the degree of irregularity (*Tab. 2: 1, 2*). This irregularity is more pronounced in the Boskovice artefact, which displays a greater number of micro traces affecting the stone's structure than the grooved hammers from Černýšovice. In both cases, the micro traces indicate a consistent working direction, as also observed in the Dubicko artefact. Microresidues (*Tab. 2: 1, 2*) were identified on the working surfaces of both artefacts, as well as on the Dubicko and Police tools, which may suggest their use in metallurgical activities (*Fig. 8; Fig. 9*). The type of binding of Boskovice and Černýšovice tools could not be reliably determined due to the clearly disturbed condition of the groove surfaces.

3D analysis

In the case of the stone grooved hammer from Dubicko (*Tab. 2: 3*), the analysis revealed an overall rough and irregular surface, with no traces of polishing across the entire artefact (*Fig. 10*). These surface features complicate the determination of the precise degree of wear, as they may have been caused by natural weathering of the rock. Despite these limitations, work traces, such as notches and bruising penetrating deeper into the stone structure, can be detected and are clearly visible on both working surfaces (*Fig. 10: 1, 3*). Within the groove, distinct regular negatives are present (*Fig. 10: 2*), confirming the use of Mitterberg-type tying. A similar pattern of wear can be observed on the stone grooved hammer from Boskovice (*Tab. 2: 1*), where the character of the work traces is also obscured by weathering of the rock. As a result, no traces of polishing or detailed processing of the stone tool have been preserved. A notable difference is seen in the groove itself: the groove on the Boskovice artefact is superficial and does not penetrate the rock structure as deeply as on the Dubicko artefact, making it impossible to detect potential traces of tying through use-wear analysis or 3D modelling.

The 3D model of the stone grooved hammer from Police (*Fig. 11*) shows differences compared to the Dubicko artefact, particularly in the presence of polishing traces, rounding, and a reduced occurrence of surface bruising and notches on the sides and upper surface of the artefact (*Fig. 11: 2*). On both working surfaces (*Fig. 11: 1, 3*), the observations from the use-wear analysis were confirmed (*Tab. 2: 4*). Due to the more pronounced wear traces on the rear working surface (*Fig. 11: 3*), the predominant working direction can be determined there. This rear surface exhibits abundant micro traces of bruising, which caused minor deformation in this part of the tool. The model of the front working surface (*Fig. 11: 1*) indicates functional use that led to its irregularity. The pattern of wear suggests probable use for chopping.

SEM/EDX analysis

Measurements of both working surfaces on the examined stone grooved hammers yielded different results, providing some interpretative starting points. The analysis of the stone grooved hammer from Dubicko revealed small microresidues, identified as barite, zircon, allanite, ilmenite, and muscovite—minerals that naturally occur in the stone raw material.

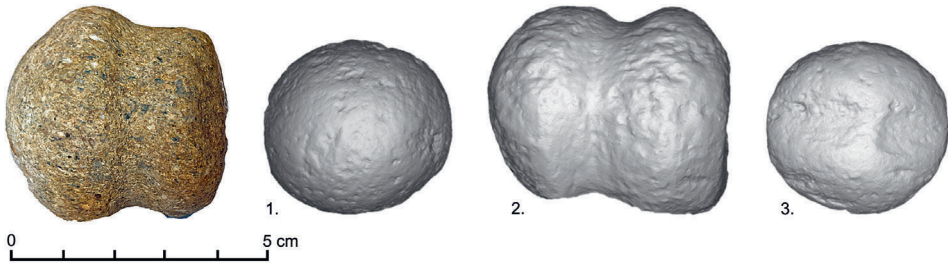


Fig. 10. Detailed views of the 3D model of the stone grooved hammer from Dubicko: 1 – front, 2 – side, 3 – back (photo by author).

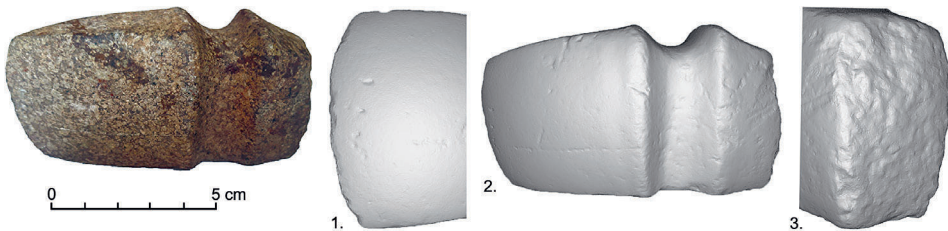


Fig. 11. Detailed views of the 3D model of the stone grooved hammer from Police: 1 – front, 2 – side, 3 – back (photo by author).

Additionally, isolated microresidues of lead and zinc combined with sulphur were detected, which may indicate the presence of lead and zinc sulphides typically found in ores (*Tab. 2: 3*). Due to the low level of residues of these microresidues, it is not possible to definitively determine a primary function of the stone grooved hammer for processing a specific metal raw material; contamination is a more likely explanation.

Microresidues and abrasions of pure tin (*Tab. 2: 4*) were discovered on the working surfaces of the stone grooved hammer from Police (*Fig. 12*). When interpreting these results, it is, however, essential to acknowledge the limitations of SEM/EDX analysis. While the method can confirm the presence of specific chemical elements, it cannot determine the processes by which they were deposited on the artefact's surface. Caution is further warranted because the post-excavation handling history of the object is unknown; consequently, the abrasions and tin microresidues observed on the stone tool may have been introduced secondarily. At the same time, according to the available results from examinations of other stone tools using the same analysis, such as touchstones (*Ježek 2020, 325–342*), it can be concluded that microresidues or metal abrasions may be preserved on stone artefacts and can indicate that they were used in working with metal raw materials.

Discussion and interpretation

Following the findings presented above, it can be stated that the results of the examination of stone grooved hammers must be approached with considerable caution. It is essential to take into account all available information from non-destructive scientific analyses,

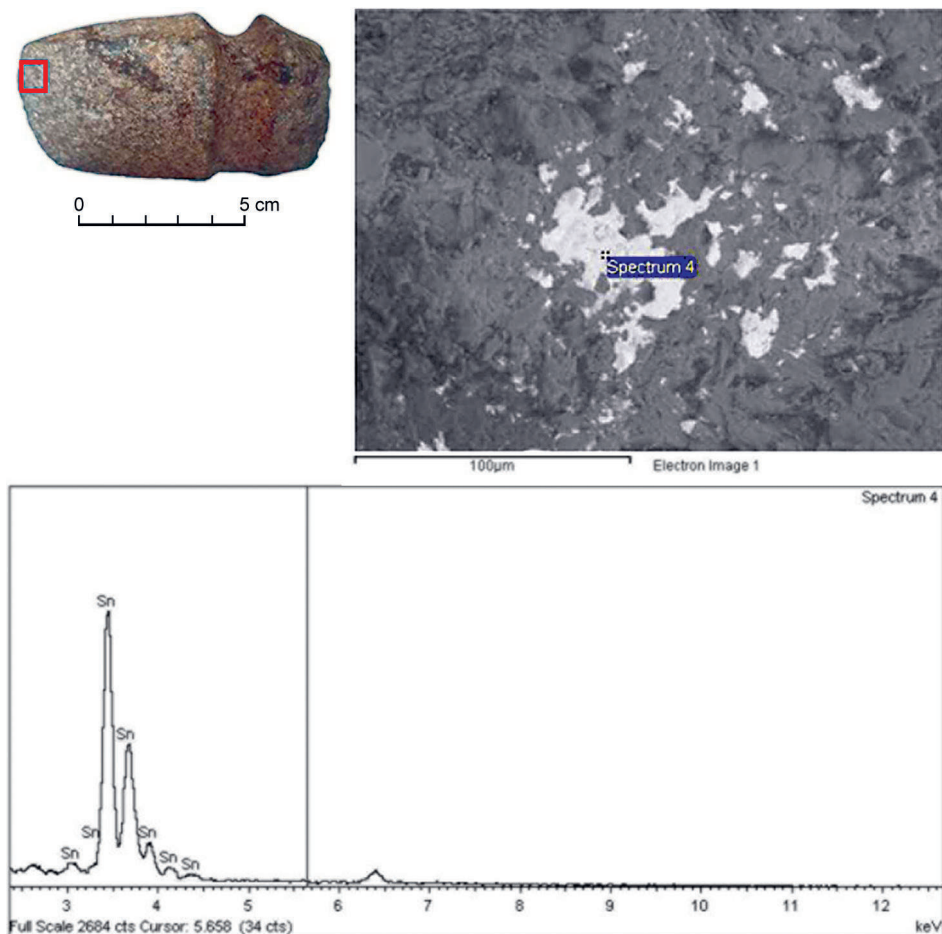


Fig. 12. Highlighted area of tin abrasion on the front working surface of the stone grooved hammer from Police (photo by author).

including their limitations. None of the methods used can determine with certainty the primary function of these stone tools, but when all findings are considered together, including the contexts of their discovery, they can at least indicate the probable primary function of the examined artefacts.

The hypothesis that stone grooved hammers were used in metallurgical activities must be supported by additional evidence confirming this specific activity in Dubicko and its surroundings. The Dubicko – Za Kostelem site is particularly interesting, as it has yielded finds that support the hypothesis of local processing of metal raw materials. The largest body of evidence for metallurgy is provided by the discovery of 23 bronze and copper ingots (*Fig. 2: 4–22*). These objects were recovered during a detector survey from the upper topsoil layer in various parts of the site, with no other accompanying finds. The exception is sunken feature 670, where several ceramic fragments, four ingots, chipped stone tools, and atypical pieces of daub were also discovered (*Halama 2013, 105–106; 2016, 25*).

Documented cases also include two nozzles recovered from the investigated site (*Fig. 2: 1, 2*). The first nozzle (*Fig. 2: 1*) was discovered in a storage pit with a pear-shaped profile in feature 615. Additional finds included ceramic fragments, pieces of daub, animal bones, and stones. A similar find was made in feature 655, which contained another nozzle (*Fig. 2: 2*), along with ceramic fragments, daub with impressions, and animal bones (*Tomešová 2020, 40–41, 71–72, 80*). Analogies to these nozzles from the HaB1–HaB3 period have been documented in Moravia at the sites of Kněždub–Šumárník and Skalice nad Svitavou – Nivy (*Dohnal 1988, 19, 43; Jarůšková – Štrof 2014, 128, 166–178*).

The final evidence of possible metallurgical activity in Dubicko is a fragment of a ceramic casting mould (*Fig. 2: 3*) measuring 4.8 centimetres in length and 2.4 centimetres in width. However, it is not possible to determine with certainty what object was cast in this mould. This artefact was discovered in a storage pit in feature 638, which had a regular, shallow, bowl-shaped profile. Ceramic fragments of the Lusatian Urnfield culture, a fragment of a ceramic figurine, daub with indeterminate impressions, parts of grain grinders, a stone smoother, and worked stone tools were also found there (*Tomešová 2020, 61, 91*). The frequency of casting mould finds from the BD1–HaB3 period in Bohemia and Moravia is considerably higher than that of nozzles. In Bohemia, examples include several mould fragments from the settlement sites of Svržno and Úholičky (*Blažek et al. 1998, 177, 188*). In Moravia, a hypothetical metallurgical microregion can be assigned to the HaB1–HaB3 phase within the Boskovice Furrow, where both direct and indirect evidence of metallurgy has been identified at all recorded settlements (e.g. Boskovice, Bořitov, Skalice nad Svitavou, Jevíčko, Šebetov, etc.). The richest assemblage indicative of metallurgical activity comes from the site of Skalice nad Svitavou – Nivy, where three moulds, one nozzle, one crucible, one stone grooved hammer, and remnants of raw pyrite ore were discovered (*Stuchlík 1993, 320; Jarůšková – Štrof 2014, 128, 166–178*).

Feature 549 at the Dubicko – Za Kostelem site, in which a grooved hammer was found, also yielded two split pieces of graphite (*Tomešová 2018, 15, 23*), which could hypothetically have been processed using this particular tool. The multifunctional character of stone grooved hammers may correspond to this finding. For instance, the discovery of 19 stone grooved hammers dating to the Early Bronze Age in the Prostějov region in central Moravia, an area distant from outcrops of metal ores, demonstrates that these tools were not exclusively used for ore processing. This opens the more general possibility that they were primarily employed for the extraction of stone raw materials. This hypothesis is supported by petrographic analyses, which indicate that most stone grooved hammers are made from Culmian greywacke. It is thus plausible that grooved hammers from the Šumperk region could have been used to extract Culmian greywacke or fine-grained conglomerates, either directly from rock outcrops or for breaking boulders in stony fields. Culmian greywacke is the predominant rock used for producing grain grinders or flat stone pads along the eastern edge of the Drahaný Highlands and Velký Kosřf. Therefore, in some cases, the raw material could have been obtained or processed using stone grooved hammers (*Kamarád et al. 2024, 62*). For these reasons, it can be concluded that stone grooved hammers may also have been employed in other production activities requiring the use of a durable and high-quality working implement (*Kamarád et al. 2024, 49–67*).

This hypothesis is also supported by reliefs from the Old Kingdom period in Egypt (2740–2198 BC), which document that similar, smaller stone grooved hammers mounted in a wooden handle were used to carve statues and work stone. These reliefs are most

prominently found in the mastaba of the vizier Ceya in Saqqara, who lived during the reign of the 5th dynasty (*Hassan 2016*, 223–233). Based on the results of the use-wear and 3D analyses of the working surfaces of the stone grooved hammer from Dubicko, it can be determined that it was primarily used for processing harder materials, which could include metal or stone. An overall analogy to the aforementioned micro traces, including the wear of working surfaces, can be found in stone grooved hammers used for copper mining in Tyrol, in the mining microregion of Schwaz-Brixlegg (*Lamprecht et al. 2022*, 147–149). Furthermore, reference can be made to the results of the use-wear analysis of 25 stone grooved hammers from the site of Grotta della Monaca (Italy), which were used for copper extraction (*Larocca – Breglia 2016*, 301–311; *Caricola et al. 2020*, 263–283). The results of this analysis show a strong similarity to the wear traces observed on the grooved working surfaces from Dubicko and Police. The wear on these working surfaces mainly consists of micro traces (deformation, incisions, battering) that are characteristic of functional tools and were caused by rough handling (*Caricola et al. 2020*, 272–281). An interesting parallel to the stone grooved hammer from Police can be seen in the occurrence of similar artefacts in Grotta della Monaca Cave, which display identical micro traces of smoothing, polishing, and the deliberate accentuation of edges near the groove (*Larocca – Breglia 2016*, 302–307).

In connection with these findings, it should be noted that the SEM/EDX analysis did not confirm the presence of microresidues of copper, tin, gold, or silver, which would have allowed a direct association of the artefact with metallurgy. Although the detected microresidues of lead and zinc, in combination with sulphur, may suggest the presence of lead and zinc sulphides, which are part of ores, this hypothesis is unlikely without the detection of copper, tin, gold, or silver. A more plausible explanation, considering the analogy with stone grooved hammers from the Prostějov region (*Kamarád et al. 2024*, 62) and the discovery of graphite in the same context, is that the stone grooved hammer from Dubicko may have been used for the processing of stone raw material or graphite.

The circumstances of the discovery of the stone grooved hammer from Police are unknown. Since the time span of the use of stone grooved hammers in Bohemia and Moravia ranges from the Late Eneolithic to the Late Bronze Age, precise dating is impossible without other associated finds (*Halama 2015*, 53–58). Use-wear and 3D analyses revealed substantial differences in wear on the working surfaces. The front surface shows slight irregularity, which suggests more careful handling and is also confirmed by traces of grinding and polishing. In contrast, the rear working surface exhibits a different character of microwear, with evidence of battering and crushing, indicating intensive use for processing hard materials such as stone or metal. Based on these observations, it can be assumed that the prevailing working direction was on the rear surface. SEM/EDX analysis detected microresidues of pure tin on both working surfaces (*Fig. 12*). These findings could suggest a possible connection between the use of this tool and the processing of tin raw material. However, it is necessary to interpret these results critically and to recognise the limitations of SEM/EDX analysis, which while confirming the presence of certain metallic microresidues, cannot rule out that they were introduced to the surface of the stone tool during conservation or subsequent handling in museums. The findings of metal microresidues on the working surfaces of stone grooved hammers from the Czech Republic are not uncommon. For example, a stone grooved hammer discovered in Pekárna Cave had microresidues of pure gold on its front working surface (*Kamarád 2023b*, 21–22). Another example includes the stone grooved hammers from the Znojmo-Rotunda and Suchohrdly sites, where copper microresidues were identified on the working surfaces (*Kamarád 2023a*, 43).

Thanks to the use-wear and 3D analysis (*Tab. 2*) of the examined grooved stone hammers, together with additional analogous artefacts from the sites of Černýšovice and Boskovice – Masarykovo náměstí, it was possible to observe microresidues on their working surfaces, which may indicate their use in metallurgy. Due to the larger size of these stone hammers, however, SEM/EDX analysis could not be performed. Furthermore, the working surfaces of the hammers showed micro traces indicating a consistent working direction, which is the same observation as for the hammer from Dubicko. Overall, based on the aforementioned non-destructive scientific analyses, the primary function of these artefacts can be interpretively assessed in the same way as for the hammers from Dubicko – Za Kostelem and Police-Polanka.

Conclusion

Based on the results of non-destructive scientific analyses, it can be concluded that metallurgical activity most likely took place in Dubicko and its surroundings during the Late Bronze Age. This hypothesis is supported by the discovery of one ceramic mould for casting, two nozzles, and 23 metal ingots at the Dubicko – Za Kostelem site. The connection of these finds, which indicate metallurgical activity, with the grooved stone hammer from Dubicko – Za Kostelem is, however, highly debatable, because SEM/EDX analysis did not reveal any copper or tin microresidues on its working surfaces.

The use of grooved stone hammers in metallurgical activity in Dubicko, however, may be indicated by the artefact from Police-Polanka, which was found less than 4 kilometres from Dubicko and whose working surfaces contained microresidues of pure tin. Nevertheless, determining a connection with the possible use of this tool to work with tin raw material is highly questionable, because it encounters the limits of SEM/EDX analysis and the unknown circumstances of the find. Furthermore, it is necessary to consider the broader chronological range of the use of stone grooved hammers in Bohemia and Moravia, where these artefacts are documented from the Late Eneolithic to the Late Bronze Age. Due to this wide chronological range, the stone grooved hammer from Police cannot be safely connected directly with metallurgical activity in Dubicko and its surroundings during the HaB1–HaB3 period.

The same applies to other examined grooved hammers from the BD1–HaB3 period from other sites in the Czech Republic, which also could not be directly linked to metallurgical activity. Taking into account other finds of grooved hammers across Europe, we can argue that, despite a nearly identical appearance, the use of these tools was highly variable, context- and region-dependent. However, analysis of use-wear micro traces indicates that these were functional working tools that were not handled with particular care.

Summarising all of the available information, it can be concluded that the study of stone grooved hammers from the Šumperk region represents an intriguing phenomenon, particularly regarding the discovery of these tools in North Moravia. Although a direct connection with metallurgical activity cannot be established, it is fairly certain that these two tools were mounted on a wooden axe handle in a functional working position, as indicated by use-wear analysis, secured with a tie made of plant fibres (Mitterberg type), and actively used for work with hard materials like stone or metals.

References

- Adams, J. L. 2002: Ground Stone Analysis. A technological approach. Utah: The University of Utah Press.
- Augustýnová, M. 2016: Metalurgická krajina? Doklady metalurgie bronzu v jižních Čechách v době bronzové. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 29, 55–79.
- Beneš, J. – Chvojka, O. 2008: Střípky zmizelých věků. Z nových archeologických poznatků o pravěku Bechyňska. Katalog k výstavě. Bechyňe: Městské muzeum v Bechyňi.
- Blažek, J. – Ernée, M. – Smejtek, L. 1998: Die bronzezeitlichen Gußformen in Nordwestböhmen. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Nordwestböhmens 3. Nordböhmisches Bronzefunde Band 2. Most: Ústav archeologické památkové péče severovýchodních Čech.
- Brachtl, Z. 1993: Terénní průzkum sídliště v katastru Dubicka (okr. Šumperk). *Přehled výzkumů 1990*, 79.
- Caricola, I. – Breglia, F. – Larocca, F. – Hamon, C. – Lemorini, C. – Giligny, F. 2020: Prehistoric exploitation of minerals resources. Experimentation and use-wear analysis of grooved stone tools from Grotta della Monaca (Calabria, Italy). *Archaeological and Anthropological Sciences* 12, 259–285. <https://doi.org/10.1007/S12520-020-01219-7>
- Cháb, J. – Breiter, K. – Fatka, O. – Hladil, J. – Kalvoda, J. – Šimůnek, Z. – Štorch, P. – Vašiček, Z. – Zajíc, J. – Zapletal, J. 2008: Stručná geologie základu Českého masivu a jeho karbonského a permského pokryvu. Praha: Univerzita Karlova.
- Chlupáč, I. – Brzobohatý, R. – Kovanda, J. – Strátník, Z. 2002: Geologická minulost České republiky. Praha: Academia.
- Chvojka, O. 2009: Jižní Čechy v mladší a pozdní době bronzové. *Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque* 6. Brno: Masarykova univerzita.
- Craddock, P. T. 1995: Early metal mining and production. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Červinka, I. L. 1941: Nálezy na Dubicku. *Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums* 1, 125–138.
- Dohnal, V. 1988: Opevněná sídliště z doby popelnicových polí na Moravě. Studie muzea Kroměřížska '88. Kroměříž: Muzeum Kroměřížska.
- Dostál, P. – Štof, A. 2001: Průzkumné práce a archeologický výzkum na Masarykově náměstí v Boskovících. *Ve službách archeologie* 2, 25–36.
- Faltýnek, K. 2008: Meziválečná neprofesionální archeologie v Dubicku na Zábřežsku. *Archeologie Moravy a Slezska* 8, 293–311.
- Fedyniaka, K. – Giering, K. L. 2016: More than meat: Residue analysis results of mauls in Alberta. *Archaeological survey of Alberta, Occasional Paper* 36, 77–85.
- Girão, A. V. – Caputo, G. – Ferro, M. C. 2017: Application of Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDS). *Comprehensive Analytical Chemistry* 75, 153–168. <https://doi.org/10.1016/bs.coac.2016.10.002>
- Goldenberg, G. 2013: Prähistorischer Fahlerzbergbau im Unterinntal – Montanarchäologische Befunde. In: K. Oeggel – V. Schaffer (eds.), *Cyprum Tyrolense: 5550 Jahre Bergbau und Kupferverhüttung in Tirol*. Brixlegg: Edition Tirol, 89–122.
- Goš, V. 1967: Nejstarší osídlení. In: V. Medek (ed.), *Dějiny Dubicka, dubického panství a sousedních vsí do roku 1918*. Dubicko: Místní národní výbor, 5–7.
- Halama, J. 2013: Dubicko (okr. Šumperk), Za kostelem (stavební obvod Na Tvrzi). Záchranný archeologický výzkum 2010–2011. Archiv náleзовých zpráv Archeologický ústav AV Brno.
- Halama, J. 2015: Proč byl v zemi ukryt pravěký poklad bronzových šperků? *Severní Morava* 101, 53–58.
- Halama, J. 2016: Dubicko (okr. Šumperk), Za kostelem (stavební obvod Na Tvrzi). Záchranný archeologický výzkum 2012–2013. Archiv náleзовých zpráv Archeologický ústav AV Brno.
- Hamon, C. 2016: Salt mining tools and techniques from Duzdaği (Nakhchivan, Azerbaijan) in the 5th to 3rd millennium B.C. *Journal of Field Archaeology* 41, 510–528. <https://doi.org/10.1080/00934690.2016.1201615>
- Hanke, K. – Moser, M. – Grimm-Pitzinger, A. – Goldenberg, G. – Töchterle, U. 2008: Enhanced potential for the analysis of archaeological finds based on 3D modeling. In: J. Chen – J. Jiang – H. G. Maas (eds.), *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 37, Part B5. Beijing: ISPRS, 187–192.
- Hassaan, G. A. 2016: Mechanical Engineering in Ancient Egypt, Part XII: Stone Cutting. *International Journal of Advanced Research in Management, Architecture, Technology and Engineering* 2, 223–233.
- Jarůšková, Z. – Štof, A. 2014: Mladší a pozdní doba bronzová (asi 1250–750 př. n. l.) a starší doba železná (750–400 př. n. l.). In: Z. Jarůšková – A. Štof (eds.), *Pravěk Boskovicka. Vlastivěda Boskovicka* 3. Boskovice: Muzeum Boskovicka, 166–178.

- Ježek, M. 2020: Millennia of continuity in the votive behaviour of Europeans. The testimony of tools for determining the value of metal. *Archeologické rozhledy* 72, 311–348. <https://doi.org/10.35686/AR.2020.11>
- Jiráň, L. (ed.) 2008: Doba bronzová. *Archeologie pravěkých Čech* 5. Praha: Archeologický ústav AV ČR, Praha.
- Kamarád, M. 2023a: Doklady o metalurgické činnosti v Hodonicích ve starší době bronzové. *Archeologia technica* 34, 38–45.
- Kamarád, M. 2023b: Doklady metalurgické činnosti v jeskyni Pekárna v únětické kultuře. *Studia archaeologica Brunensia* 28(2), 5–22. <https://doi.org/10.5817/SAB2023-2-1>
- Kamarád, M. – Fojtík, P. – Přichystal, A. 2024: Únětické kamenné mlaty se žlábkem z okresu Prostějov. *Študijné Zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied* 71, 49–67. <https://doi.org/10.31577/SZAUSAV.2024.71.4>
- Koverdýnský, B. 1993: Geologické problémy silezika. In: A. Přichystal – V. Obstová – M. Suk (eds.), *Geologie Moravy a Slezska*. Brno: Moravské zemské muzeum a Sekce geologických věd Přírodovědecké fakulty Masarykovy university, 31–40.
- Lamprecht, R. – Goldenberg, G. – Staudt, M. – Tropper, P. 2022: Stone Tools from Prehistoric Mining Sites in North Tyrol, Austria: Typology – Terminology – Material Properties. *Metalla* 26, 141–164. <https://doi.org/10.46586/METALLA.V26.2022.12.141-164>
- Larocca, F. – Breglia, F. 2016: Grooved stone tools from Calabria region (Italy): Archaeological evidence and research perspectives. *Journal of Lithic Studies* 3, 301–311. <https://doi.org/10.2218/jls.v3i3.1673>
- Michálek, J. 2002: Sídliště z pozdní doby bronzové (HB) s kultovním areálem (?) ze Strakonice v jižních Čechách. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 15, 55–87.
- Militký, J. 1988: Sídliště mohylové kultury v Bechyni. Praha: Filozofická fakulta University Karlovy. Unpublished seminary paper.
- O'Brien, W. 1994: Mount Gabriel: Bronze Age mining in Ireland. Galway: Galway University Press.
- Procházka, A. 1908: Kamenné nástroje se žlábkem z nálezů moravských. *Pravěk* 4, 120–129.
- Přichystal, A. 2009: Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy. Brno: Masarykova univerzita.
- Remondino, F. – El-Hakim, S. 2006: Image-based 3D Modelling: A Review. *The Photogrammetric Record* 21, 269–291.
- Řehoř, F. 1988: Přehled historické geologie a regionální geologie České republiky. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Říthovský, J. 1993: Die Fibeln in Mahren. *Prähistorische Bronzefunde XIV/9*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Salaš, M. 2005: Bronzové depoty střední až pozdní doby bronzové na Moravě a ve Slezsku. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Skutil, J. 1931: Moravské praehistorické výkopy a nálezy 1930. *Sborník Přírodovědecké společnosti v Moravské Ostravě* 6, 117–171.
- Stuchlík, S. 1993: Kultura středodunajských popelnicových polí. In: V. Podborský (ed.), *Pravěké dějiny Moravy*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 286–321.
- Tajer, A. 2014: Nález kamenné palice s vrubem z lokality Říkovice (okres Přerov). In: M. Bém – J. Peška (eds.), *Ročenka Archeologického centra Olomouc*. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc, 160–163.
- Thomas, P. 2018: Studien zu den bronzezeitlichen Bergbauhölzern im Mitterberger Gebiet. *Forschungen zur Montanlandschaft Mitterberg 1*. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf.
- Tihelka, K. 1966: Únětický kamenný sekeromlat se žlábkem z Nesovic, okr. Vyškov, a jiné podobné kamenné nástroje z Moravy. *Památky archeologické* 57, 689–694.
- Tomešová, B. 2018: Document M-TX-201900107. AMČR Digital archive. <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/M-TX-201900107-D001>
- Tomešová, B. 2020: Document M-TX-202100336. AMČR Digital archive. <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/M-TX-202100336-D001>
- Turek, J. – Daněček, V. 2000: Únětické sekeromlaty se sedlovitým žlábkem v Čechách. Kamenné symboly v době bronzu? *Pravěk* NŘ 10, 251–260.
- Vránová, V. 2015: Dubicko (okr. Šumperk). Za kostelem/ulice Na Tvrzi. *KLPP sídliště. Přehled výzkumů* 56(1), 177.
- Žáček, V. – Pin, C. 1999: Magmatic history of granite-derived mylonites from the Desná Unit (Silesicum, Bohemian Massif). *Mineralogy and Petrology* 66, 57–82.

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

An early medieval sword with a Carolingian K-type pommel from Varín in Northwestern Slovakia: A status symbol rather than a weapon

Raně středověký meč s karolínskou hlavicí typu K z Varína na severozápadním Slovensku:
Statusový symbol spíše než součást výzbroje

Zbigniew Robak

Early medieval swords, Carolingian or Viking, are treated and usually discussed in the literature as finds related to elites. In real life, however, second-grade swords were also made, and old and used weapons were repaired and traded. Lower-quality items were used by people with aspirations who could not afford to acquire expensive signs of status. Here, the author describes the find of a Carolingian-type sword from Varín in Northwestern Slovakia, which is determined to be a difficult-to-classify, low-end, early medieval product. However, it fits into the historical context of Carolingian times, when a class of new European nobility was forming. These considerations shed new light on the genesis of this social group.

Early Middle Ages – Carolingian period – Carolingian sword – elites – metallography

Raně středověké meče, karolínské či vikingské, jsou v literatuře obvykle považovány a diskutovány jako nálezy související s elitami. Ve skutečném životě se však vyráběly i méně kvalitní předměty, staré a použité zbraně se opravovaly a obchodovalo se s nimi. Méně kvalitní předměty používaly ambiciózní osoby, které si nemohly dovolit poříditi nákladné znaky společenského postavení. Autor popisuje nález meče karolínského typu z Varína na severozápadním Slovensku, který se ukázal být obtížně klasifikovatelným raně středověkým výrobkem nižší kvality. Zapadá však do historického kontextu karolínské doby, kdy vznikala nová vrstva evropské šlechty. Tyto úvahy vrhají nové světlo na její původ.

raný středověk – karolínské období – karolínský meč – elity – metalografie

Introduction

Swords of Carolingian age, commonly referred to in the English-language literature as Viking swords, are one of the most popular topics in archaeology. Indeed, these weapons have always been of interest, both in the past and now. Highly regarded artefacts, richly decorated, perfectly crafted swords are a showpiece and often the centrepiece of many museum collections. Produced mainly in Rhineland workshops, Carolingian swords exemplified a high degree of technological sophistication and enjoyed a distinguished reputation throughout Europe, with the success of the Frankish armies being a major factor in their popularity. Driven by the vision of a universal kingdom, the Franks conquered large parts of Europe at the turn of the 9th century, extending Carolingian power and influence to the Elbe, the Middle Danube, and the foothills of the Eastern Alps. The strength and effectiveness of Frankish swords was painfully demonstrated to the Avars, whose powerful



Fig. 1. K-type sword finds from the area of former Great Moravia: 1 – Teplička near Varín; 2 – Mikulčice; 3 – Krasná Hôrka castle; 4 – Detva (map by Google Earth under CC-BY 4.0 license).

khaganate fell in the early 9th century under the onslaught of the Franks and their Slavic allies. The demand for western weaponry in Central Europe is evidenced by the capitularies of the Carolingian rulers forbidding the export of arms to the lands of the Slavs and Avars, in particular. The persistent enforcement of this ban, which also applied to Vikings and Saracens, underscores the high value and widespread desirability of Frankish weapons (Nelson 2008, 384; Stalsberg 2017, 266–269). Over time, the production of these swords expanded locally, encompassing regions in Scandinavia and Central and Eastern Europe (Martens 2004; Marek 2005; Williams 2012; Martens – Astrup 2021).

Since its inception, the sword has remained the archetype of all weapons, as an object carrying symbolic (and often metaphysical) meaning and anchored in human culture—regardless of whether we consider the Bible, Germanic sagas or Celtic legends (Ellis-Davidson 1962, 104–215; Oakeshott 2001, 5–8; Pearce 2012; Brunning 2019, 12–17, 44, 111–158; Classen 2020). In common representation, it was always the weapon of gods, heroes, rulers, and elites. Its value, which was sometimes limited only by imagination and technological possibilities, was associated with the highest social and economic status an individual could achieve in a given community (Ellis-Davidson 1962, 211–215; Sayer et al. 2019). In early medieval societies, the sword constituted a central element of ceremonial practice, functioning not only as a visual marker of power but also as a repository of memory and social relationships. Political authority in the Early Middle Ages was articulated and legitimised through ritualised performances in which material objects played an active and constitutive role, rather than serving as passive symbols. Within this framework, ceremonial objects such as swords operated as media through which power was made visible, relationships were negotiated, and collective memory was structured. Swords embodied biographies, alliances, and obligations, transforming the weapon into a medium through which social order and collective memory were ritually negotiated. The sword emerges as an object with its own ‘biography’, accumulating layers of meaning derived from its role

in ceremonies, exchanges, and acts of remembrance. In this sense, swords functioned simultaneously as instruments of authority and as material repositories of social memory, anchoring power relations within both ritual practice and material culture (*Nelson 1986*, 313–314, 378; *Theuvs – Alkemade 2000*; *Brunning 2019*, 6–15, 86–88, 109–158). It is therefore not surprising that any man aspiring to be a serious warrior or willing to demonstrate his social position, e.g. personal freedom (*Foote – Wilson 1970*, 89; *Martens – Astrup 2021*, 120–121; *Macháček et al. 2021*, 34) at the time needed and wanted to own a sword. In the popular mind, even today, swords are treated as elite and luxury finds.

The subject of this article is an in-depth typological and technological analysis of an unusual early medieval sword found near Varín, Žilina district, Slovakia (*Fig. 1*), in 1974, and which was held for years at the Považie Regional Museum in Žilina. Due to its condition, it is not on public display at the museum. However, modern technology has made it possible to carry out thorough non-invasive research. The results, although they do not completely solve the mystery of the sword's origin, may help guide further research on particular groups of early medieval weapons. Most importantly, they shed light not only on the object itself, but on the cultural role swords in general played at that time—not as weapons, but as symbols of status, aspirations, and adherence to the newly formed elites.

Historical and cultural background

The defeat of the Avars in the war with the Franks (AD 788–803), and the consequent political collapse and social and cultural decay of the Avar Khaganate, had the effect of changing the political and power arrangements in the Middle Danube Region. These events also gave the Carolingian Empire opportunities for increased political activity aimed at political exploitation and control of its Slavic neighbours 'freed' from the Avars (*Wolfram 2001*; *Pohl 2018*, 376–397). Frankish political and cultural expansion, combined with the spread of Christianity, had an impact not only on the political situation in the region, but also on the material, social, and symbolic culture of the individual communities, which—if they did not resist—sought quite quickly to integrate with the centre. For the Carolingian Empire, it was an excellent opportunity to expand its influence and make its borders more secure, while for the local tribes it promised political, economic, and social benefits.

The Frankish expansion eastwards, the Avar Wars, and the forcible political subjugation of the area of the former Avar Khaganate also caused great changes in the structure of the armaments commonly used in the areas formerly controlled by the khaganate (lying in the basins of the Middle Danube). On the one hand, this was a natural reaction to the methods of fighting imposed by the Frankish troops and their armaments (*Nelson 2008*, 428; *Petri 2019*, 73–74). Sabres and battle knives were replaced by Carolingian double-edged swords, which, in addition to their purely military function, also had a symbolic meaning—they unambiguously identified the circle of elite culture to which their users belonged. Slavic elites, especially those who were newly baptised, adopted the Frankish way of demonstrating their social position by outlook, in which the sword and its accessories (the richly decorated belt and scabbard), along with spurs, played a crucial role (*Wamers 1994*; *Le Jan 2000a*, 64; *2000b*; *Garižanov 2008*, 239–240; *Nelson 2008*, 428; *Loveluck 2011*, 25–26; *Bilogrivić 2013*; *2019*). At the same time, the sword indicated their aspirations towards the Carolingian nobility (*Robak 2017–2018*; *2018*; *Košta 2020*;

Macháček et al. 2021, 34); it clearly distanced them from the earlier model of elites associated with the culture of the Avar Khaganate, which originated in nomadic and Byzantine-Mediterranean traditions (*Bálint 2019*, 107–110, 113–117, 125, 129–137, 155, 207). It should be noted here that the turn of the 9th century was a time of the formation of rituals and image norms of Western and Middle European Christian elites, which reflected the general conception of the functioning of the newly formed Carolingian Empire with universalist aspirations and its social structures (*Althoff 2013*, 38–67). Certain elements of these norms, behaviours and rituals, later regarded as standard and natural for the early feudal nobility, could *in statu nascendi* be exhibited in an exaggerated, poseur manner.

The establishment of official diplomatic contacts with the Carolingian Empire, and the subsequent adoption of Christianity from the west by the Moravians—that is, in general, the integration of the newly formed Moravian elite into the circle of Carolingian culture—is quite clear in the archaeological sources (*Robak 2013*; *Poláček et al. 2020*). At the end of the first quarter of the 9th century, elite products characteristic of Carolingian nobility appeared in the Middle Danube Region, albeit in small numbers. All these items were used by members of the elite and their squads, as is evidenced both by their excellent craftsmanship and their later presence in richly furnished burials. The absence of more finds of this type (as well as others characteristic of the turn of the 9th century) in Moravia and western Slovakia has a rather simple explanation related precisely to the chronology of Carolingian influence in these areas. Similar artefacts were just beginning to arrive and were acquired by the elites (*Robak 2017–2018*).

The sword

General description

A sword (*Fig. 2*) with a slightly arched axis, at a glance giving the impression of being single-edged, is preserved in three fragments with a total length of 791 mm (*Tab. 1*). The two sword fragments can be put together quite easily, while the tip is now difficult to match because of the damage caused by the previous examination. The sword pommel is two-part and has a rectangular base with vertical sides. The upper part is divided into seven lobes. The tang extends all the way through the pommel, and the grip part is slightly curved (*Fig. 3*; *Online Supplementary Material 1*: Figs. S1–S4). The crossguard is rectangular and slightly widened in the middle part. The sword shows no traces of any decoration or signs. The sword has survived in very poor condition, and all parts are extremely fragile, but not heavily deformed. The item is currently well protected and is part of the Považie Regional Museum in Žilina collection under number 13568 A.

total length	hilt										blade		
	pommel			tang			cross-guard						
	width	height	thick	length	width	thick	length	height	thick	opening	length	width	thick
791 (+ ~1–3)	54	22–29	13	102	23–29	4	118	16	9–17	45x,5	644 (+ ~1–3)	22–56	3–5

Tab. 1. Varín sword: dimensions of individual components. All values in mm.

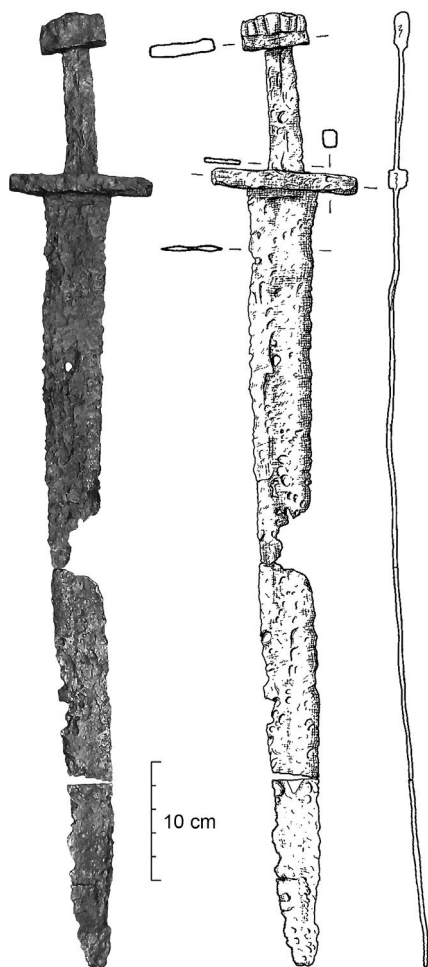


Fig. 2. The sword from Varín (photo by Z. Robak, drawing by Ž. Nagyová).

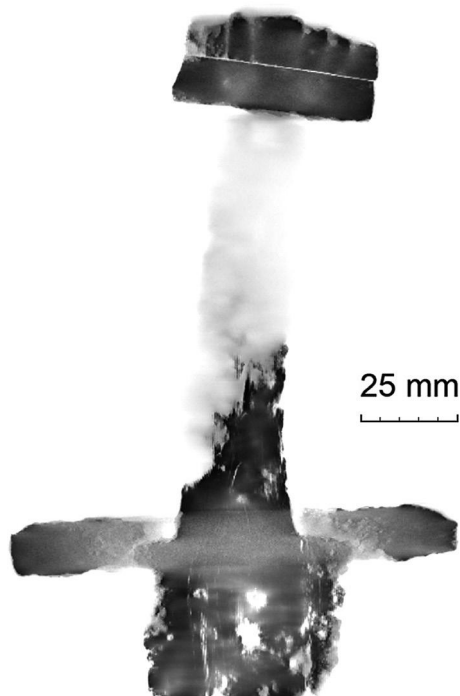


Fig. 3. An X-ray image of the sword's upper part (elaborated by Z. Robak, image by J. Šurka).

The find has already been announced (*Moravčík 2000*), and minor metallographic analyses have been carried out (*Pleiner 1990*). Both publications, however, were limited to brief information about the mere existence of such an artefact. They were supplemented only by an extremely simplified drawing of the sword's contour, without any details or photography. In 1990, a sample for metallographic analyses was taken from the edge of the broken tip, across the width of the blade. Thanks to Jiří Hošek from the Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences in Prague, this fragment has been identified in a depository. It roughly matches the other elements, so it is clear that the sword was preserved in its full size.

Find circumstances

Although the findspot of the sword has not been identified, it is known that the artefact most probably came from a destroyed archaeological site. According to the finder

(*Moravčik 2000*), the sword was discovered on a lorry in a load of earth carried for the construction of a railway line in the small village of Teplička, situated between Žilina and Varín in Northwestern Slovakia. In the literature, the item is referred to as the ‘sword from Varín’.

The alleged find location is corroborated by the fact that Varín is the site of one of the largest groups of early medieval Slavic barrows in Slovakia and generally in the northern part of the Carpathian Basin. There are several early medieval Slavic barrow burial grounds, generally dated to the 9th century (*Hanuliak 2001*). Along with the North Váh and Turiec groups, it forms an extensive complex distributed over a large part of Northwestern Slovakia. The fact that several barrow cemeteries are located in the vicinity of the site from which the soil is said to have come led to the suspicion that an unknown and unrecorded burial ground was destroyed during the railway line construction. We know comparable 9th-century barrow cemeteries with burials furnished with swords from the Moravian–Slovak borderland (*Budinský-Krička 1959; Hošek et al. 2019, fig. 2*). The commonly accepted hypothesis is that the sword was placed in one such grave, although Varín burials have never been excavated. While this is a fairly plausible explanation, it obviously remains unverifiable. The lack of a recorded archaeological context of the find is a fundamental deficiency that makes analysis difficult, but it certainly is no reason why this interesting object should be forgotten in a museum’s collections.

Typology

With reference to its pommel, the sword apparently represents the Carolingian type K of double-edged sword, according to *Petersen (1919, 105–110)*. In *Geibig’s* combination typology (*1991, 44–47; 1999, 25*), it should be classified as a type 6-7-1-10. K-type swords are a fairly well-known and commonly described variant of Carolingian swords in the literature. Due to the luxurious appearance of this sword type (*Fig. 4*), such examples have received considerable research attention. Researchers currently record around eighty K-type swords from all over Europe (*Fig. 5*; numbers vary among scholars, reflecting differences in the acceptance or rejection of certain questionable or putative specimens as type K).

In the area of Moravia and Western Slovakia, which formed the core of the Great Moravia in the 9th and early 10th centuries, K-type swords are extremely rare (*Fig. 1*)—with only two certain items recorded from elite graves in Mikulčice and one separate pommel (*Bilogrivič 2009; Košta – Hošek 2014; 2019; Hošek et al. 2021*). A sword from Detva (*Šalkovský 2018, fig. 7: 1*), an early medieval hillfort in central Slovakia, is occasionally mentioned in the literature as K-type (*Marek 2005, 24; Milošević 2012, fig. 10*). Scholarly opinion remains divided regarding its typological classification, with proposals ranging from the Mannheim type to types H, K or Y (*Košta – Hošek 2014, 44; Bilogrivič 2009, 145*). To date, assessments have relied solely on a published drawing and a black-and-white



Fig. 4. A luxurious K-type sword from Koljane-Slankovac in Croatia (no scale, after *Milošević 2012*).

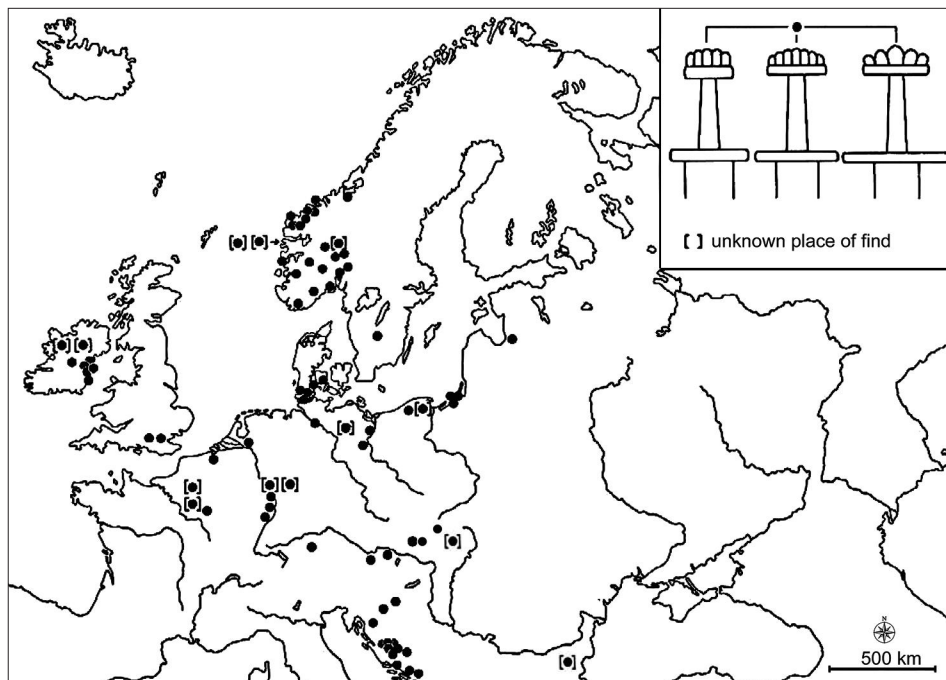


Fig. 5. Distribution of K-type swords finds in Europe (modified by Z. Robak according to Müller-Wille 1976 and Bilogrivić 2009).

photograph, which do not preserve sufficient detail to allow a precise evaluation of the pommel's shape (Ruttkay 1975, 136–138; Jocsik – Móc 2024). A fourth specimen, currently displayed in the museum exhibition at Krasná Hôrka Castle, is of unknown provenance.

It should be noted, however, that the dimensions of the Varín sword make it one of the shortest of all K-type swords (Bilogrivić 2009). Its pommel is much smaller than that of the other K-type specimens, and is disproportionately small in general. Unlike most K-type swords, the Varín sword is not decorated. Moreover, other aspects make the sword's classification problematic. The slightly curved shape of the blade is rather unusual among Carolingian swords, and this is probably not a result of corrosion. Although the blade is double-edged, it seems that its shape could be adapted to a mode of use closer to that of a sabre.

Technology

In the opinion of Jiří Hošek (pers. comm. 12 June 2023), who kindly re-examined the sample taken in 1990 by Radomír Pleiner, the blade 'is one of the most unreliable construction types, perhaps a variant with edge rods welded to the core, which was unusual for the construction practices of that time [i.e. Early Middle Ages]'. The lone sample taken for metallographic analyses in 1990 can, of course, be considered not very representative. However, we concluded that any further invasive analyses would mean serious damage

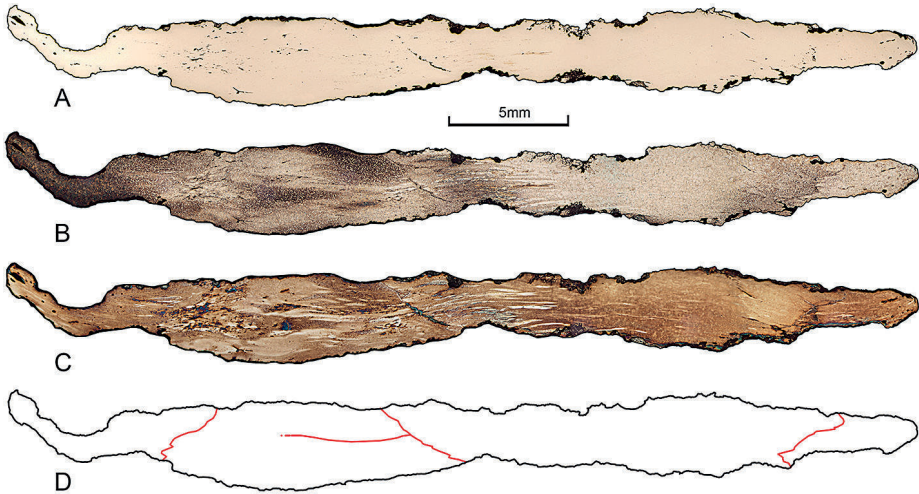


Fig. 6. Analysis of the 1990 sample from the Varín sword: A – macrophotography; B – identification of phosphoric iron with nital reagent; C – with Oberhoffer's reagent; D – identified structures (photos by J. Hošek).

to this already fragile object. Nevertheless, the results of the metallographic analyses of the sword section by *Pleiner (1990)*, and the re-examination of this sample by Jiří Hošek (*Fig. 6*), were confirmed by the computed tomography image of the whole sword (*Fig. 7*). The construction method revealed by the examination of the section seems to be present along the entire length of the blade. Only one of the sword's sides was made of rather high-quality steel, while the other half was made of soft iron, which became more corroded. This is also shown by a recent CT scan, where the hard edge is clearly visible. The middle of the blade was fused from two parts—a ferrite-perlite iron, to which a soft ferrite edge was attached; and two layers of heterogeneous carburised steel, to which a highly tempered steel edge with a fine perlite and sorbite structure was attached (*Fig. 8*). This is a rather unusual procedure for the structure of Carolingian swords, or any swords in general (*Petri 2019, 68; Hošek et al. 2021, 9–40*), because it contradicts the general principle of the two-sidedness of the sword's blade.

Indeed, the technology used in the sword from Varín does not resemble any of the dozen or more different general methods of forging the blades of Carolingian swords and seems more appropriate for 8th–9th-century battle knives (*Szameit – Mehoffer 2002, 146–149*), or even ordinary knives (*Pleiner 1967; Tylercote – Gilmour 1986, fig. 1*). A similar, though geographically distant, analogy can be found in the construction of a 'sword of decent quality' with a V-type pommel from Ballestad in Norway (*Martens – Aastrup 2021, 72–75*). However, this sword, as well as other 'swords of decent quality' analysed in the cited study, appears to have been crafted by experienced artisans who had mastered the technology and process of sword-making. They deliberately produced swords not intended for combat, though often visually attractive (*Martens – Aastrup 2021, 120*). This is certainly not the case under analysis. Severe cracks visible on the Varín sword CT image (*Fig. 7*) between layers and the lack of decoration may indicate rather low craftsmanship and/or inadequate technological resources.

Fig. 7. Transverse X-ray CT section of the blade with visible structures. Black structures represent corrosion pittings (photo by J. Šurka).

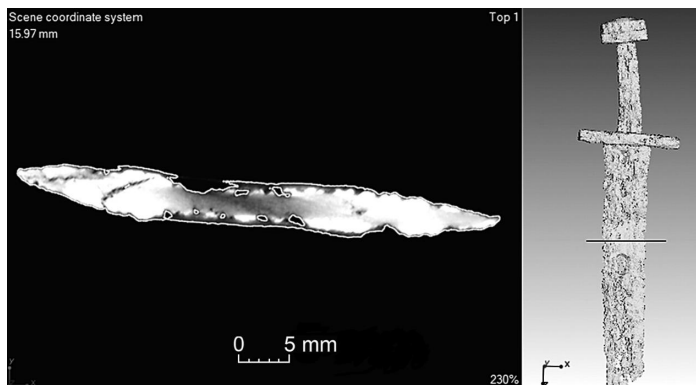
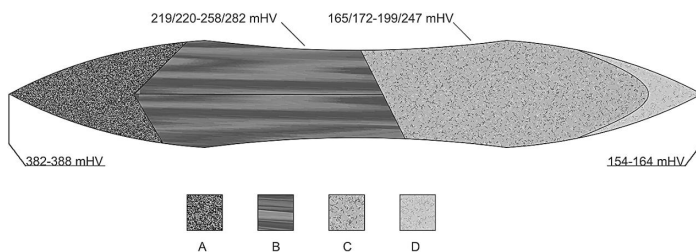


Fig. 8. Schematic construction of the blade and its microhardness: A – fine perlite (sorbite); B – ferrite-perlite; C – mostly ferrite with perlite stripes; D – ferrite (drawing by Z. Robak).



The search for technological and formal analogies for the sword from Varín leads to not distant places. It is possible, for example, to point out some technological similarities to a late Avar sabre from Holiare in Slovakia, made with a steel blade and iron back (Pleiner 1967; Csiky 2015, 197; 298, fig. 75: 4; Hošek – Haramza 2018, 478), although this represents an exception in its category, rather than a typical product. Overall, Avar sabres were of quite poor quality compared to Carolingian swords and other cutting weapons (Csiky 2015, 292–298). It is also worth noting the similarities in the manufacturing technology of weapons from grave 124 at the ‘Avar-Slavic’ cemetery at Želovce in Slovakia (Hošek – Haramza 2018), dated to the 7th–8th century, as this atypical weapon also shows hybrid features of a sword and sabre. Furthermore, researchers have noted its technological similarity to Late Roman *spathas* from Bavaria and Austria, rather than to Carolingian/Viking swords (Pleiner 1990; Szameit – Mehofer 2002, 147). We can therefore assume that the sword blade from Varín is a local product, or the product of workshops operating somewhere on the eastern periphery of the Carolingian state, which did not adopt the new advanced technology of producing double-edged sword blades. At the same time, it is impossible to determine whether the blade and the pommel were a set from the beginning.

Chronology

The presence of a K-type pommel, together with the metric characteristics of the sword, allows for an approximate determination of the period in which the weapon was made. The chronology of K-type swords is relatively well established (Petersen 1919, 105–110;

Müller-Wille 1976, 32–50; 1982, 137–150; Menghin 1980, 252–254; Vinski 1981; 1983, 477–487; Ypey 1984; Geibig 1991, 44–47; Jakobsson 1992, 42–45, 201; Westphal 2002, 118–422; Bilogrivić 2009; 2013; 2018, 91–99; 2019; Milošević 2012; 2016; Androshchuk 2014, 63–66; Košta – Hošek 2014, 246–249; Hošek et al. 2021, 297–299). K-type swords belong to the small group of sword forms that can be readily identified in iconographic sources owing to the distinctive profile of their pommels (Brunning 2019, 24, 140). This permits the confident attribution of the majority of sword depictions in the Stuttgart Psalter (Bilogrivić 2009, 144–149; Weski 2015) and some in the Utrecht Psalter (Mäder 2019), both produced in the 820s. Such iconographic evidence suggests that K-type swords functioned as markers of elite status (Vinski 1983; Steuer 2010, 54–56; Bilogrivić 2013, 76–78).

In archaeological contexts, K-type swords frequently occur in association with artefacts decorated in the style of the Tassilo Chalice and other early Carolingian objects, as well as with prototypes and early examples of late Carolingian sword sets fitted with trefoil mounts (Robak 2013, 19, 152; 2014, 72–78). The ornamentation of pommels and cross-guards often incorporates plant motifs (Ypey 1984; Bilogrivić 2009, taf. X: 3; XI: 2; XII: 2; XIII: 1, 3; XIV: 2; XIX: 1; Müller-Wille 1982, 144; Wamers 1994, 6–14; Peirce 2002, 63–73; Robak 2013, 116, fig. 39) characteristic of the early Carolingian Renaissance. Such swords also predominate in burial assemblages attributed to the earlier phase of the ‘Biskupija–Crkvina’ horizon, which marks the initial stage of Carolingian influence in present-day Croatia (Vinski 1981; 1983; Jelovina 1986; Robak 2013, 17–22; 2017–2018, 331–332). This horizon is securely dated, with scholarly consensus converging on a span from the late 8th century to the first quarter of the 9th century (Jakobsson 1992, 43; Bilogrivić 2009; 2018; Hošek et al. 2021, 297–299, with comprehensive bibliography). Researchers therefore broadly agree that this sword type was particularly popular in the late 8th century and the first half of the 9th century, especially during Charlemagne’s Avar Wars (Vinski 1981; 1983; Jakobsson 1992, 43; Bilogrivić 2009; 2018; Steuer 2010; Androshchuk 2014, 66; Milošević 2016).

More problematic is the dating of forms derived from the K-type, sometimes classified as O-type variants or as type K-III (Petersen 1919, 126–127; Jakobsson 1992, 202–203; Androshchuk 2014, 66; Hošek et al. 2021, 297–298), which appear throughout the 9th and 10th centuries. This is noteworthy, as the shape of the pommel of some K-III swords (Androshchuk 2014, fig. 21; Yotov 2004, 42; Viskupič 2023) closely approximates the rectangular form observed on the Varín specimen. The pommel of the sword from Varín itself (see *Online Supplementary Material 1*), however, represents an early two-part construction (more closely comparable to type K-II) through which the tang passes continuously (Geibig 1991, 90–92; tab. 70: 4, 157: 1; Androshchuk 2014, fig. 20; Hošek et al. 2021, 267–268, 297). The similarity in shape with K-III specimen is therefore likely coincidental.

The remaining attributes of the Varín sword, most notably the blade length (64.5 cm), are also consistent with an earlier date. From the late 9th century onwards, Carolingian swords show a well-documented tendency towards significantly longer blades, frequently exceeding 80 cm (Geibig 1991, 85, 90–100; 153, 158; Košta 2005, 166; Hošek et al. 2021, 41, 46). A similar pattern can be observed among early Hungarian sabres: blade lengths are comparable to 10th-century swords, whereas the shortest 65 cm blades form a clear minority (Haramza 2019, 101–103). In this context, the Varín sword would stand out as exceptionally short.

In contrast to 10th-century weapons, the Varín sword combines a markedly short blade with an early two-part pommel pierced by a tang—a configuration best attested in the early 9th century (*Geibig 1991*, 88, 90–92; *Košta 2014*, 237). Consequently, the first half of the 9th century appears to be the most plausible period for the weapon's manufacture, while a 10th-century date for the Varín sword must be regarded as highly improbable.

A separate issue from the date of manufacture concerns the duration of use of such weapons. Recent research has demonstrated (*Brunning 2019*, 61–88; *Hošek et al. 2019*, 82–83; 2021, 58) that swords could remain in service for several decades while undergoing multiple repairs over their lifespan. Older blades were frequently refitted with pommels or crossguards reflecting contemporary fashions or even with reused components from other swords, resulting in combinations that do not conform to established archaeological typologies. Such refurbishments were generally carried out locally, meaning that the workmanship of replacement parts could vary considerably depending on regional stylistic traditions, available materials, and the technical capabilities of individual workshops.

Discussion

The majority of K-type swords probably come from Frankish (Rhenish) workshops (*Bilogrivić 2009*, 146; 2018, 91). K-type swords (together with the Mannheim type) are also among the oldest sword types signed with the VLFBERHT type mark and geometric pattern (*Müller-Wille 1976*; 1982; *Jelovina 1986*, 15; *Piteša 2001*; *Peirce 2002*, 63–73; *Westphal 2002*, 180–181; *Stalsberg 2008*; *Moilanen 2015*, 90). This leads to a reasonable assumption that their blades were originals produced by a workshop using this (later commonly copied) signature (*Geibig 1991*, 118–120). The almost identical decorations of some specimens along with the technological similarities also support this hypothesis (*Hošek et al. 2021*, 125). HILTIPREHT type inscriptions are also found among K-type swords, many of them damascened and signed (*Moilanen 2015*, 318). In general, they were high quality (or even premium at first glance) products intended for wealthier owners and elites, as confirmed by Carolingian-age burials from Croatia with elite warrior furnishings (*Bilogrivić 2009*; 2018; 2019).

However, despite the superficial similarities, the Varín sword's atypical appearance and manufacturing technology make us wonder what kind of object we are actually dealing with. It does not meet the standards of technological and visual quality that characterised K-type swords. This is possibly not a Carolingian K-type sword at all, and only a pommel of this type was used. This relates to what *Brunning (2019, 61)* termed 'Frankenstein swords'.

As recent research has shown (*Brunning 2019*, 61–87; *Hošek et al. 2019*, 82–83; 2021, 58), swords could remain in use for a considerable period, sometimes several decades, and were frequently repaired. Old blades were often fitted with pommels or crossguards in keeping with contemporary fashions (or reused components from other swords), producing combinations entirely incompatible with standard archaeological models. Such repairs were generally performed locally, meaning that the workmanship of refurbished parts could vary considerably according to regional stylistic traditions, available materials, and the technical capabilities of the workshop. This situation presents a considerable challenge for researchers attempting to construct coherent typologies of Carolingian swords. Such schemes are often encumbered by a multitude of footnotes, exceptions, and 'intermediate

types'. For this reason alone, isolated swords are regarded as poor chronological indicators in assemblages—an observation long recognised in the literature (*Petersen 1919*, 18; *Stalsberg 2008*, 97–98; *Bilogrivić 2009*, 154).

Luxury weapons represent a rather different case. Elite swords from burials in Croatian territory appear to have been interred with their first owners. In contrast, a sword from Haithabu (*Müller-Wille 1976*, fig. 16: 3) was retained for several decades before being placed in a grave. This was clearly a highly valuable and aesthetically accomplished object, which may have been presented as a symbolic gift and preserved as a family heirloom and a marker of the owner's social position (*Wamers 1994*), without having been significantly worn in combat (*Le Jan 2000b*, 290–291). There are, however, more utilitarian examples of prolonged use. Both K-type swords from Mikulčice appear to have been deposited around the mid-9th century or later, as indicated by the general chronology of the site and the associated grave goods. Both also bear traces of repair (*Košta – Hošek 2014*, 297; *Hošek et al. 2019*, 155–156, 159–160; 2021, 296). A recent comprehensive analysis of almost all Carolingian swords from Bohemia and Moravia has revealed numerous examples—across various typological groups—that exhibit similar evidence of refurbishment (*Stalsberg 2008*, 97–98; *Košta – Hošek 2014*, 256–257; *Hošek et al. 2019*; 2021).

In the case of the Varín specimen, however, the question arises as to whether this blade can be deemed a sword at all. In both of the metallographic examinations, Radomír Pleiner and Jiří Hošek stressed several times the technological 'oddity' of the blade, fused from iron of mediocre quality and good steel, as if only one side of the blade would work. If we look at the overall design of the sword, this is not unreasonable. The angle of the handle together with the slight asymmetry and curvature of the blade give the impression of an object made more for someone accustomed to handling a sabre or other single-edged weapon. In such cases, early medieval weapon research uses the term 'sabersword' after *Paulsen (1956)*. Although the definition of this type is very vague, it is used just to describe objects bearing the characteristics of both weapons (see *Strzyż 2006*, 15; *Pinter 2007*, 19; *Grygiel 2023*). It is significant that this type of weapon in Europe in the 9th–11th century occurs mainly in the Carpathian Basin, where the cultural and technological traditions of Western Europe, the Eastern European–Asian nomads, and Byzantium clashed. Such weapons were not particularly common and were probably of limited effectiveness in combat, which in turn suggests that they may have served a display or symbolic function. 'Saberswords' were not a transitional evolutionary stage between swords and sabres, but a deliberate cultural hybrid reflecting the self-representation strategies of Hungarian or Hungarian-associated warrior elites in the mid-10th century (*Radišić – Bilogrivić 2024*, 275–277). These cases, however, predominantly involve blades of typical Carolingian and Ottonian swords with a pierced tang, onto which a sabre hilt was subsequently fitted.

In the case of the sword from Varín, the evidence points to exactly the opposite situation: the pommel and crossguard of a sword were mounted onto a blade forged as a technically single-edged weapon. Nevertheless, the blade is far removed from a form typical of a sabre. It therefore appears that the intention behind this construction was to evoke the image of a sword rather than that of a sabre, as in the case of 'saberswords'. In this regard, an analogy arises with single-edged swords featuring a type-H pommel from Norway, which are chronologically consistent with the Varín sword (*Petersen 1919*, 91). This analogy, along with the previously noted similarities to the group of Scandinavian swords of 'decent quality' opens further avenues for research on the Varín sword. Hopefully these

studies will continue, benefiting from the development and increased availability of advanced non-invasive techniques, such as thermal neutron diffraction (*Fedigo et al. 2017*). However, we must bear in mind that the number of known Viking Age (AD 800–1050) swords from Norway alone exceeds three thousand (*Martens – Astrup 2021*), compared to approximately one hundred twenty from the same period originating from former Great Moravia territory, corresponding to present-day Slovakia and the Czech Republic (*Hošek et al. 2019; Jocsik – Môc 2024*). This clearly reflects enormous differences in the scale and intensity of their production, availability, and use.

The typological and metric analysis of the sword from Varín allows us to assume that it is a weapon that appeared in the area of the Carpathian Basin in the initial period of popularisation of the Carolingian type of weaponry, i.e. in the first half of the 9th century, rather than in the 10th century. But the sword from Varín does not fit with the luxurious connotations of most of the imported or copied Carolingian products of that period, of which K-type swords were especially characteristic. The simplicity and poor craftsmanship, and the lack of decoration, suggest that it was merely an imitation of an elite weapon; while it certainly could inflict harm, its effectiveness in battle is highly doubtful. However, we must remember the huge importance of ostentation in Carolingian times. A luxurious sword and a richly decorated sword-belt were an essential part of the image-making of European nobles. Some poorer warriors, wishing at least to distinguish their social position from that of the plebs, equipped their belts with sets of iron ornaments and used straight iron spurs of such low quality that they could in no way attest to their elite status (*Robak 2018*). Nevertheless, they chose to do so for image reasons, which may also have motivated their choice of poor-quality swords (*Košta – Hošek 2014, 296*).

The Carolingian period, especially in Central Europe, was a time of increasing hierarchisation of society, which led people to devise strategies for bolstering their position and preventing a loss of social status (*Bougard et al. 2013*). The Great Moravian nobility residing in the major centres of southern Moravia had no difficulty accessing luxurious goods, including swords (*Košta 2020*). The majority of the approximately seventy swords and sword fragments broadly dated to the 9th–11th century originate from just four of the largest Great Moravian funerary complexes (*Hošek et al. 2019, fig. 2*). These include both technologically advanced, high-quality swords and examples of inferior workmanship. In comparison, the whole of present-day Slovakia has yielded only about forty finds of Carolingian-type swords and their fragments. None of the cemeteries has produced more than two examples, and—apart from a single, highly doubtful specimen from Blatnica Castle—there are no truly luxurious pieces among them (*Robak 2017; 2018; Jocsik – Môc 2024*). This starkly illustrates the disparity in access to prestigious goods between areas within and those outside the main political and economic centres. This contrast is also evident when comparing other categories of luxurious and prestigious goods, such as spurs, horse and riding equipment, jewellery, and other types of weaponry. It underscores the pronounced inequality in their distribution, reflecting the concentration of authority, elites, and thus prestigious goods and economic resources within the major Moravian centres, while highlighting their scarcity in the eastern peripheral regions (*Robak 2013, 201*).

We can therefore assume that someone who could not afford the flagship product of the Rhine master armourers or was not worthy to receive it as a symbolic gift, also wanted or needed to demonstrate his social standing in a manner that reflected the spirit of the times (*Macháček et al. 2021, 34*). Suddenly, these individuals found themselves in a new

socio-political reality in which the elites began to copy the dress and way of life of the Carolingian nobility *en masse*. Parading around in such conditions with a ‘nomadic’ sabre or combat knife was probably undesirable and inappropriate for their image. One may have bought a weapon from a cheaper manufacturer for this purpose, or used some old weapon, which was embellished with a two-part, undecorated (and therefore cheap), but relatively in vogue pommel. Probably the trade in second-hand blades at that time was not very different from today’s trade in second-hand weapons (*Härke 2000; Le Jan 2000b*, 290; *Nelson 2008*, 384; *Stalsberg 2017*, 268). In the absence of funds for a new sword, such a compromise was necessary. On the other hand, blacksmiths who produced mediocre ‘Avar’ sabres or ‘Bavarian’ battle-knives probably did not suddenly abandon their profession just because of the rise in popularity of swords, but tried to adapt to the demands of the market that had just opened up in the north of the Carpathian Basin, even despite the lack of access to specialised technology. This is naturally a rather loose hypothesis, but not unjustified; a similar phenomenon was pointed out by *Martens (2004, 136; Martens – Astrup 2021, 120–121)* in the case of 9th-century Norway. In fact, it fits perfectly with the generally poor and rather coarse picture of ‘elite’ culture in the 9th century in Western Slovakia (and especially in the northern mountain areas), compared to its Moravian version (*Robak 2013, 201; 2018, 171*). This situation could be explained by the fact that the territories of today’s Slovakia were a secondary centre of Great Moravia, distant from southern Moravia, which was home to larger groups of nobility and the clergy, who were the natural recipients and distributors of luxurious goods.

Conclusion

The sword from Varín irremediably lost its archaeological context at the moment of its accidental recovery. Consequently, the conclusions drawn from the analysis of the sword must remain partly open to further discussion. The question of who commissioned the weapon and for whom it was made will likely never be resolved with any greater degree of certainty. In attempting to determine the chronology of the weapon, it was possible to rely solely on its technical parameters, an approach that may be misleading if the duration of its use remains unknown. The issue of when it was produced, however, may yet be addressed in the near future in light of ongoing advances in radiocarbon dating methods for iron artefacts (*Cook et al. 2023*), although this would inevitably entail further loss of original material. Nevertheless, research on the sword from Varín demonstrates that even a seemingly unimpressive archaeological find can yield a wealth of valuable information. In particular, it sheds new light on our understanding of the cultural model of Great Moravia at the beginning of the Carolingian era.

First, sword analyses and the search for analogies show that we have yet to understand many of the technological nuances of early medieval weapon production, especially in the Carpathian Basin area. This is mainly due to researchers’ tendency to focus on the study of luxurious items. In reality, weapons varied as much as the financial capabilities of their owners and the manufacturers’ technological abilities. It should therefore come as no surprise that cheaper weapons may have been of inferior quality; what may come as a surprise is just how poor their quality could be, so much so that only with a great deal of goodwill are we able to consider it combat-ready at all.

Secondly, trends in the study of weapons have led to some distortions in the picture created by previous archaeologists, who often focused excessively on luxurious wares. However, as it turns out, not every sword is synonymous with elitism. Overshadowed by truly elite production, we often forget that inferior items were also made, scrap metal was repaired, and second-hand weapons were traded. Indeed, this was probably much more common than the import of luxurious weapons, and therefore more representative of everyday life.

Thirdly and finally, further study of the imitation of elite wares may help to better understand some of the processes of past societies, especially during periods of rapid and fundamental social changes. People aspiring to be elite often had no other option than to use low-end products or cheap substitutes. Perhaps they were even more interested and determined in demonstrating their rights and position than the actual elites. As the example of Great Moravia at the beginning of its history shows, in a situation where new social structures were forming, perhaps even such imperfect, superficial ostentation meant to be or not to be and served as a means to secure a better position in the future.

Future research into the weaponry of the Carolingian period should focus primarily on the local production of stabbing weapons in the Carpathian Basin at the turn of the 9th century. In particular, it should address possible ideological and technological transfers and interferences resulting from the adoption of a western cultural model by the Moravian Slavs, and how these are reflected in archaeological sources. The cooperation of archaeology, cultural anthropology, and the sciences still has a wide field of action here. Perhaps there are more unique artefacts like this one from Varín hidden in museums.

The author would like to thank L. Adamus, Z. Staneková, J. Košta, J. Hošek, and J. Šurka for their advice and help. This work was supported by the Slovak Academy of Sciences under projects APVV 19-0563 and VEGA 2/0068/24, and the Masaryk University under the Johannes Amos Comenius Programme – Project MSCAfellow7_MUNI No. CZ.02.01.01/00/22_010/0008854.

References

- Althoff, G. 2013:* Die Macht der Rituale, Symbolik und Herrschaft im Mittelalter. Darmstadt: WBG.
- Androshchuk, F. 2014:* Viking Swords: Swords and social aspects of weaponry in Viking Age societies. Stockholm: The National Historical Museum.
- Bálint, C. 2019:* The Avars, Byzantium and Italy. A Study in Chorology and Cultural History. Budapest: Archaeolingua.
- Bilogrivić, G. 2009:* Type K Carolingian Swords. *Opuscula archaeologica* 33, 125–182.
- Bilogrivić, G. 2013:* Carolingian Swords from Croatia – New Thoughts on an Old Topic. *Studia Universitatis Cibiniensis. Series Historica* 10, 67–83.
- Bilogrivić, G. 2018:* Carolingian Weapons and the Problem of Croat Migration and Ethnogenesis. In: D. Džino – A. Milošević – T. Vedriš (eds.), *Migration, Integration and Connectivity on the Southeastern Frontier of the Carolingian Empire*. Leiden – Boston: Brill, 86–99. https://doi.org/10.1163/9789004380134_007
- Bilogrivić, G. 2019:* Formation of the Identity of the Elite in Eastern Adriatic Hinterland in the Late 8th Century and Early 9th – the Role of Carolingian Weaponry. *VAMZ Series* 3 52, 113–147.
- Bougard, F. – Bühner-Thierry, G. – Le Jan, R. 2013:* Elites in the Early Middle Ages, Identities, Strategies, Mobility. *Annales* (English ed) 68, 733–768. <https://doi.org/10.1017/S2398568200000169>
- Brunning, S. 2019:* The Sword in Early Medieval Northern Europe. Experience, Identity, Representation. Woodbridge: Boydell & Brewer. <https://doi.org/10.1017/9781787444560>

- Budinský-Krička, V.* 1959: Slované mohyly v Skalici. Bratislava: Slovak Academy of Sciences.
- Classen, A.* 2020: Symbolic Significance of the Sword in the Hero's Hand: Beowulf, The Nibelungenlied, El Poema de Mio Cid, Volsunga Saga, and Njál's Saga. Thing Theory from a Medieval Perspective. *Amsterdamer Beiträge zur älteren Germanistik* 80, 346–370. <https://doi.org/10.1163/18756719-12340186>
- Cook, A. C. – Southon, J. R. – Wadsworth, J. N. M. I.* 2003: Using radiocarbon dating to establish the age of iron-based artifacts. *The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society* 55(5), 15–22. <https://doi.org/10.1007/s11837-003-0239-z>
- Csiky, G.* 2015: Avar-Age Polearms and Edged Weapons. Classification, Typology, Chronology and Technology. Leiden-Boston: Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004304543>
- Ellis-Davidson, H. R.* 1962: The Sword in Anglo-Saxon England. Its Archaeology and Literature. Re-edition 1998. Woodbridge: Boydell & Brewer.
- Fedrigo, A. – Grazi, F. – Williams, A. R. – Panzner, T. – Lefmann, K. – Lindelof, P. L. – Jørgensen, L. – Pentz, P. – Scherillo, A. – Porcher, F. – Strobl, M.* 2017: Extraction of archaeological information from metallic artefacts. A neutron diffraction study on Viking swords. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12, 425–436. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.02.014>
- Foote, P. G. – Wilson, D. M.* 1970: The Viking achievement, the society and culture of early medieval Scandinavia. Reprint 1984. London: Sidgwick and Jackson.
- Garipzanov, I.* 2008: The Symbolic Language of Authority in the Carolingian World (c. 751–877). Leiden – Boston: Brill. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004166691.i-394>
- Geibig, A.* 1991: Beiträge zur morphologischen Entwicklung des Schwertes im Mittelalter. Eine Analyse des Fundmaterials vom ausgehenden 8. bis zum 12. Jahrhundert aus Sammlungen der Bundesrepublik Deutschland. Neumünster: Wachholtz.
- Geibig, A.* 1999: Die Schwerter aus dem Hafen von Haithabu. *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 33, 9–99.
- Grygiel, M.* 2023: Early Medieval Finds from Czechowice (Gliwice/PL). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 53, 113–136. <https://doi.org/10.11588/ak.2023.1.97404>
- Hanuliak, M.* 2001: K problematike včasnostredovekého mohylového ritu na území Slovenska. *Slovenská archeológia* 49, 277–299.
- Haramza, M.* 2019: A 9–10. századi Kárpát-medencei szablyák archeometallurgiai és hadtörténeti vonatkozása. Budapest: Pázmány Péter Catholic University. Unpublished PhD thesis. <https://doi.org/10.15774/PPKE.BTK.2019.012>
- Härke, H.* 2000: The Circulation of Weapons in Anglo-Saxon Society. In: F. Theuvs – J. L. Nelson (eds.), *Rituals of Power. From Late Antiquity to the Early Middle Ages*. Leiden – Boston: Brill, 377–399. https://doi.org/10.1163/9789004477551_014
- Hošek, J. – Haramza, M.* 2018: Metallographic examination of four 7th–8th century long-blade weapons from Želovce (Slovakia). *Archeologické rozhledy* 70, 468–482. <https://doi.org/10.35686/AR.2018.26>
- Hošek, J. – Košta, J. – Žákovský, P.* 2019: Ninth to mid-sixteenth Century Swords from the Czech Republic in their European Context. Part I. The Finds. Prague – Brno: Czech Academy of Sciences.
- Hošek, J. – Košta, J. – Žákovský, P.* 2021: Ninth to mid-sixteenth Century Swords from the Czech Republic in their European Context. Part II. Sword of medieval and early Renaissance Europe as a technological and archaeological sources. Prague – Brno: Czech Academy of Sciences.
- Jakobsson, M.* 1992: Krigarideologi och vikingatida svärdstypologi. Stockholm: Stockholm University.
- Jelovina, D.* 1986: Mačevi i ostruge karolinškog obilježja u Muzeju Hrvatskih Arheoloških Spomenika. *Schwerter und Sporen karolingischer Formgebung in Museum Kroatischer Archäologischer Denkmäler*. Split: MHAS.
- Jocsik, K. – Móc, R.* 2024: Petersen's Type X Sword from Malé Kozmálovce, Slovakia. Project Forlog, Reenactment and science [online]. [accessed 21 October 2024] <https://doi.org/10.59500/HQRK8961>
- Košta, J.* 2005: Přehled vývoje mečů karolinského typu. *Stredočeský vlastivědný sborník* 23, 159–172.
- Košta, J.* 2014: Vývoj bádání nad tříděním mečů z 2. poloviny 8. až přelomu 10. a 11. století. *Praehistorica* 32(2), 233–252.
- Košta, J.* 2020: Ninth- and Tenth-Century Swords in Moravia. Weapons, Top Smithery Products and Symbols of Power. In: L. Poláček et al., *Great Moravian Elites from Mikulčice*. Brno: Czech Academy of Sciences, 231–244.
- Košta, J. – Hošek, J.* 2014: Early Medieval Swords from Mikulčice. *Studien zum Burgwall von Mikulčice X*. Brno: Czech Academy of Sciences.

- Košta, J. – Hošek, J. 2019:* Schwerter und Schwertfragmente aus dem großmährischen Zentrum in Mikulčice. In: L. Poláček – P. Kouřil (eds.), *Bewaffnung und Reiterausrüstung des 8. bis 10. Jahrhunderts in Mitteleuropa*. Brno: Czech Academy of Sciences, 151–180.
- Le Jan, R. 2000a:* Continuity and Change in the Tenth-Century Nobility. In: A. J. Duggan (ed.), *Nobles and Nobility in Medieval Europe. Concepts, Origins, Transformations*. Woodbridge: Boydell & Brewer, 53–68. <http://www.jstor.org/stable/10.7722/j.ctt163tb3x.11>
- Le Jan, R. 2000b:* Frankish giving of arms and rituals of power, continuity and change in the Carolingian period. In: F. Theuvs – J. L. Nelson (eds.), *Rituals of Power. From Late Antiquity to the Early Middle Ages*. Leiden – Boston: Brill, 281–309. https://doi.org/10.1163/9789004477551_012
- Loveluck, C. 2011:* Problems of the definition and conceptualisation of early medieval elites, AD 450–900, the dynamics of the archaeological evidence. In: F. Bougard (ed.), *Théorie et pratiques des élites au Haut Moyen Âge. Conception, perception et réalisation sociale. Theorie und Praxis frühmittelalterlicher Eliten. Konzepte, Wahrnehmung und soziale Umsetzung*. Turnhout: Brepols, 21–68. <https://doi.org/10.1484/M.HAMA-EB.1.100110>
- Macháček, J. – Berner, M. – Dresler, P. – Kaupová Drtikolová, S. – Přichystalová, R. – Sládek, V. 2021:* Arms-bearers in separate graves from Great Moravia and the emergence of the Early Medieval military-aristocratic organization in East-Central Europe. *Prähistorische Zeitschrift* 96, 248–285. <https://doi.org/10.1515/pz-2021-0020>
- Marek, L. 2005:* *Early Medieval Swords from Central and Eastern Europe: Dilemmas of an Archaeologist and a Student of Arms*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Martens, I. 2004:* Indigenous and imported Viking Age weapons in Norway – a problem with European implications. *Journal of Nordic Archaeological Science* 14, 125–137.
- Martens, I. – Astrup, E. E. 2021:* *Viking Age Swords from Telemark, Norway. An Integrated Technical and Archaeological Investigation*. Oslo: Capellen Damm Akademisk.
- Mäder, S. 2019:* Challenging Typologies: Swords in the Utrecht Psalter. In: L. Deutscher – M. Kaiser – S. Wetzler (eds.), *The Sword. Form and Thought*. Woodbridge: Boydell & Brewer, 12–23. <https://doi.org/10.1017/9781787444805.004>
- Menghin, W. 1980:* Neue Inschriftenschwerter aus Süddeutschland und die Chronologie karolingischer Späthen auf dem Kontinent. In: Spindler K. (ed.), *Vorzeit zwischen Main und Donau. Neue archäologische Forschungen und Funde aus Franken und Altbayern*. Erlangen: Universitätsbund Erlangen-Nürnberg, 227–272.
- Milošević, A. 2012:* Novi mač iz Koljana u svjetlu kontakata s nordijskim zemljama u ranom srednjem vijeku. *Histria antiqua* 21, 459–470.
- Milošević, A. 2016:* Doseljenje Hrvata u Dalmaciju krajem 8. stoljeća: mač K-tipa iz Koljana kao mogući dokaz. *Starohrvatska prosvjeta* III/43, 239–262.
- Moilanen, M. 2015:* Marks of Fire, Value and Faith. Swords with Ferrous Inlays in Finland during the Late Iron Age. ca. 700–1200 AD. Turku: The Society for Medieval Archaeology in Finland.
- Moravčík, J. 2000:* Najstaršie osídlenie obcí v okolí vodného diela Žilina od staršej doby kamennej po stredovek. *Vlastivedný zborník Považia* 20, 123–153.
- Müller-Wille, M. 1976:* *Das Bootkammergrab von Haithabu*. Neumünster: Wachholtz.
- Müller-Wille, M. 1982:* Zwei karolingische Schwerter aus Mittelnorwegen. In: H.-J. Häbeler et al. (eds.), *Studien zur Sachsenforschung 3, Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover* 27. Hildesheim: Lax, 101–154.
- Nelson, J. L. 1986:* *Politics and Ritual in Early Medieval Europe*. London-Ronceverte: The Hambledon Press.
- Nelson, J. L. 2008:* Kingship and royal government. In: R. McKitterick (ed.), *The New Cambridge Medieval History II c. 700–c. 900*. Cambridge: Cambridge University Press, 381–430. <https://doi.org/10.1017/CHOL9780521362924.018>
- Oakeshott, R. E. 2001:* *Sword in Hand. A History of the Medieval Sword*. Minneapolis: Arms & Armor Inc.
- Paulsen, P. 1956:* Einige Säbelschwerter des 5. bis 7. Jahrhunderts n. Chr. *Archaeologia Geographica* 6, 1–40.
- Pearce, M. 2012:* The Spirit of the Sword and Spear. *Cambridge Archaeological Journal* 23, 55–67. <https://doi.org/10.1017/S0959774313000048>
- Peirce, I. 2002:* *Swords of the Viking Age*. Woodbridge: Boydell Press.
- Petersen, J. 1919:* *De Norske Vikingesverd. En Typologisk-Kronologisk Studie Over Vikingetidens Vaaben*. Kristiania: Jacob Dybwad.

- Petri, I. 2019: Material and Properties of VLFBERHT Swords. In: L. Deutscher – M. Kaiser – S. Wetzler (eds.), *The Sword. Form and Thought*. Woodbridge: Boydell & Brewer, 61–88. <https://doi.org/10.1017/9781787444805.007>
- Pinter, Z.-K. 2007: Spada și sabia medievală în Transilvania și Banat (secolele IX–XIV). Sibiu: Banatica.
- Piteša, A. 2001: Karolinški mač s natpisom iz Zadvarja (Žeževica Donja). *Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku* 94, 347–60.
- Pleiner, R. 1967: Die Technologie des Schmiedes in der Großmährischen Kultur. *Slovenská archeológia* 15(1), 77–188.
- Pleiner, R. 1990: Die Technologie eines frühmittelalterlichen Schwertes aus Varín, Slowakei. *Archeologické rozhledy* 42, 674–679, 732–734.
- Pohl, W. 2018: *The Avars. A Steppe Empire in Central Europe 567–822*. Ithaca – London: Cornell University Press.
- Poláček, L. et al. 2020: *Great Moravian Elites from Mikulčice*. Brno: Czech Academy of Sciences.
- Radišić, M. – Bilogrivić, G. 2024: Pommelless swords with rhomboid crossguards in the early middle ages. A research contribution from the southern Carpathian basin. *Starinar* 74, 265–282. <https://doi.org/10.2298/STA2474265R>
- Robak, Z. 2013: *Studia nad okuciami rzemieni w typie karolińskim. VIII–X wiek. Część I*. Nitra: Slovak Academy of Sciences.
- Robak, Z. 2014: *Studia nad okuciami rzemieni w typie karolińskim. VIII–X wiek. Część II*. Nitra: Slovak Academy of Sciences.
- Robak, Z. 2017: The origins and the collapse of the Blatnica-Mikulčice Paradigm. *Slovenská archeológia* 65, 99–162.
- Robak, Z. 2017–2018: Chronology and periodisation of imports of Carolingian military equipment in the Carpathian Basin between the 8th and the 10th centuries. *Antaeus* 35–36, 327–344. https://doi.org/10.62149/Antaeus.35-36.2018_15
- Robak, Z. 2018: The Sword and Sword-belt in Carolingian Times. The Warrior Burial 23 from Závada Reconsidered. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 64, 149–177.
- Ruttkay, A. 1975: Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei (I). *Slovenská archeológia* 23, 119–216.
- Sayer, D. – Sebo, E. – Hughes, K. 2019: A Double-edged Sword. Swords, Bodies, and Personhood in Early Medieval Archaeology and Literature. *European Journal of Archaeology* 22, 542–566. <https://doi.org/10.1017/eea.2019.18>
- Stalsberg, A. 2008: Herstellung und Verbreitung der Vlfberht-Schwertklingen. Eine Neubewertung. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 36, 89–118.
- Stalsberg, A. 2017: Swords from the Carolingian Empire to the Baltic Sea and Beyond. In: J. Callmer – I. Gustin – M. Roslund (eds.), *Identity Formation and Diversity in the Early Medieval Baltic and Beyond. Communicators and Communication*. Leiden – Boston: Brill, 259–280. https://doi.org/10.1163/9789004328471_011
- Steuer, H. 2010: Zur archäologischen Korrelation von Awarenzeit, Karolingerzeit und Wikingerzeit. *Antaeus* 31–32, 53–80.
- Strzyż, P. 2006: *Uzbrojenie we wczesnośredniowiecznej Małopolsce*. Łódź: Łódzkie Towarzystwo Naukowe.
- Szameit, E. – Mehofer, M. 2002: Technologische Untersuchungen an Waffen des Frühmittelalters aus Oberösterreich. *Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines* 147, 127–169.
- Šalkovský, P. 2018: Včasnostredoveké opevnené výšinné sídlo v Detve. In: N. Beljak Pažinová – Z. Borzová (eds.), *Stredné Slovensko v stredoveku. Vývoj osídlenia regiónu pred udelením mestských privilégií mestu Zvolen*. Zvolen: Mesto Zvolen, 158–169.
- Theuvs, F. – Alkemade, M. 2000: A Kind of Mirror for Men: Sword Depositions in Late Antique Northern Gaul. In: F. Theuvs – J. L. Nelson (eds.), *Rituals of Power. From Late Antiquity to the Early Middle Ages*. Leiden – Boston: Brill, 401–476. https://doi.org/10.1163/9789004477551_015
- Tylecote, R. F. – Gilmour, B. J. J. 1986: *The metallography of early ferrous edge tools and edged weapons*. Oxford: Archaeopress.
- Vinski, Z. 1981: O nalazima karolinških mačeva u Jugoslaviji. *Starohrvatska prosvjeta* III/11, 9–54.
- Vinski, Z. 1983: Zu karolingischen Schwertfunden aus Jugoslawien. *Jahrbuch RGZM* 30, 465–501.
- Viskupič, M. 2023: Early medieval double-edged swords from the territory of Bulgaria (800 – 1100). Project Forlog, Reenactment and science [online]. [accessed 31 December 2025]. <https://doi.org/10.59500/PZDR8305>

- Wamers, E. 1994:* König im Grenzland. Neue Analyse des Bootkammergrabes von Haiðaby. *Acta Archaeologica* 65, 1–56.
- Weski, T. 2015:* Der Stuttgarter Psalter – (K)eine Quelle für die Archäologie des Frühmittelalters? *Jahrbuch RGZM* 62, 425–457. <https://doi.org/10.11588/jrgzm.2015.1.77161>
- Westphal, H. 2002:* Franken oder Sachsen? Untersuchungen an frühmittelalterlichen Waffen. *Studien zur Sachsenforschung* 14. Oldenburg: Isensee.
- Williams, A. 2012:* The Sword and the Crucible. A History of the Metallurgy of European Swords up to the 16th Century. Leiden – Boston: Brill. <https://doi.org/10.1163/9789004229334>
- Wolfram, H. 2001:* The creation of the Carolingian frontier system c 800. In: W. Pohl – I. Wood – H. Reimitz (eds.), *The Transformation of Frontiers. From Late Antiquity to the Carolingians*. Leiden – Boston: Brill, 233–245. <https://doi.org/10.1163/9789004476394>
- Yotov, V. 2004:* Văorăženieto i snarjaženieto ot bălgarskoto srednovekovie (VII–XI v.). Varna: Zograf.
- Ypey, J. 1984:* Einige wikingerzeitliche Schwerter aus den Niederlanden. *Offa* 41, 213–225.

BOOK REVIEW – RECENZE

Petr Pokorný – Petr Šída (eds.): *Hinterland. Archeologie severočeských pískovcových krajín.* Kodudek, Praha 2025, ISBN: 978-80-909177-8-1, 288 pages, published in Czech.

If we regard the book as an artefact, *Hinterland* is remarkable in its physical presence. The soft impression of an enlarged microscopic spruce pollen grain image invites the first touch, and the linen cover pleasantly rewards that impulse, drawing the reader in. Yet the book is not merely a technical account of research projects; it tells an engaging story of the sandstone landscapes of northern Bohemia and their prehistoric inhabitants. It can genuinely be read as a grand narrative in which the lives of people and the life of the land and nature interweave with the transdisciplinary perspectives of ecologists, archaeologists, environmental archaeologists, and conservationists. The depth and coherence of its questions and interpretations testify to a truly cross-disciplinary treatment: this is neither an archaeological monograph with environmental data tacked on, nor an ecological survey that only nominally acknowledges human agency, but a single, integrated account of the development of a particular landscape and its living communities. The main title of the book, *Hinterland*, was adopted from German to British archaeology specifically for the territories outside of the main settled areas, simply *backcountry* or if we were in Australia then one would say *outback*. In Czech, the word *zapa-dákov* has a clearly pejorative meaning and that is not what the authors referred to; thus, *Hinterland* is just right.

Indeed, it is a scientific book, but the language in which the scientific story is told is very natural and engaging. Fascinating artistic original photographs show very atmospheric views of sites and finds but also very lively scenes documenting researchers working in the field and in labs. Throughout the work there is a clear positive spirit among the research team and a deep dedication to the subject.

Well, judge for yourself. Authors review a substantial, meticulously executed body of Quaternary palaeoecological and environmental-archaeological research conducted in the sandstone-based landscapes of northern Bohemia. The authors of this book are a team of archaeologists and natural scientists (Vojtěch Abraham, Přemysl Bobek, Ivan Horáček, Jan Hošek, Kristýna Hošková, Lucie Juříčková, Jan Novák, Jan Oravec, Petr Pokorný, Jindřich Prach, Jan Prostředník, Michaela Práková, Tomáš Radoměský, Jiří Sádlo, and Petr Šída). They have long focused on the comprehensive study of a rocky area known as Bohemian Paradise (Český ráj). It is a very distinctive, unique landscape in Bohemia, characterised by sandstone rock formations known for their intricate shapes, often referred to as 'rock cities'. The sandstones of the Bohemian Paradise are predominantly sedimentary rocks formed during the Cretaceous Period (Middle to Upper Turonian), approximately 80 to 90 million years ago. The work presented in *Hinterland* combines extensive field survey, targeted coring and excavation, rigorous laboratory analyses, spatial modelling, and novel palaeogenetic approaches to reconstruct Holocene vegetation trajectories, fire regimes, land-use histories and biogeographical contexts at fine spatial and temporal resolution. It is, in short, exemplary of how deep-time environmental inquiry can be marshalled to inform present-day conservation and landscape management. The following account summarises principal contributions, assesses methodological rigour and limitations, and explores implications for conservation practice and future research. It seeks to be appreciative and constructive: the research is ambitious in scale and exemplary in its integration of proxies, yet it also points to opportunities for further refinement and broader application. Simply, this is not a book summarising scientific facts; it creates a theoretical background for the present day and future good practices in conservation and protection of this fragile environment.

Intellectual framing and epistemic stance

A recurring strength of the research programme is its clear and thoughtful articulation of epistemological assumptions. The authors explicitly frame palaeoecology as an interpretative science

that reads fragmentary, often discontinuous archives. They recognise that past environments are not directly accessible and are instead inferred by integrating multiple independent proxies that each sample represents different dimensions of ecological relationships and human activity. This multi-proxy epistemology—pollen, charcoal, macrobotanical remains, malacofauna, insect fragments, coprolites, phytoliths, radiocarbon dates, stable isotopes, and, more recently, sedimentary ancient DNA (sedaDNA)—is presented not as eclecticism but as a rigorous strategy for cross-validation. Where proxies concur, confidence in interpretation increases; where they differ, the discrepancies are diagnostic and productive. The authors openly emphasise stratigraphic incompleteness, potential hiatuses, post-depositional mixing, and the role of fortuitous preservation in determining which questions can be credibly answered. This intellectual modesty is an asset. Interpretations are advanced as testable models rather than proclamations, and readers are encouraged to see reconstructions as evolving hypotheses subject to refinement as new data emerge.

The richness of sandstone archives and methodological innovation

The volume demonstrates convincingly that sandstone ‘rock cities’ are exceptional archives for Holocene studies. The landscape mosaic, featuring multi-level plateaux, steep escarpments, deeply incised ravines, rock shelters, springs and isolated loess caps, creates a diversity of depositional niches. The authors systematically exploit three archive classes:

a) Rock-shelter fills. Rock shelters function as sheltered depositional traps with stable microclimates. They have repeatedly yielded stratified archaeological horizons containing hearths, charred plant macrofossils, seeds, wood fragments, mollusc shells, vertebrate bones, insect remains and coprolites. The preservation of such a wide range of proxies in a single vertical sequence enables exceptionally fine-grained reconstructions of occupation intensity, subsistence practices and local vegetation change. The Velký Mamučák rock shelter (abri) is a particularly striking example: a three-metre sequence with charcoal, uncharred and charred plant and animal remains, coprolites and sedaDNA that span from Mesolithic occupation into the medieval period. The combination of archaeological stratigraphy and environmental proxies at this site provides one of the clearest long-term records of pastoral intensification and its ecological impacts anywhere in the region.

b) Peat and lacustrine sediments. Mires and small lakes supply near-continuous organic sequences ideally suited to high-resolution pollen analysis, micro-charcoal quantification and geochemical proxy work. These records allow reconstruction of regional vegetation trends, fire frequencies, and general hydrological change with decadal to centennial resolution in many instances. The research exploits such records to identify major Holocene transitions (e.g. mid-Holocene thermophilous biota expansion, beech wave, later spruce phases) and changes in (mostly anthropogenic) fire regimes.

c) Soil and colluvial deposits. Although more complex to interpret—owing to episodes of erosion, mass movement and reworking—soils and colluvial sequences provide durable records of macroscopic charcoal deposition and other episodic events. When treated carefully and coupled to direct dating, these deposits reveal local fire episodes, slope stability changes, and anthropogenic disturbances that complement the more continuous mire records.

Field practice is consistently rigorous: reconnaissance coring, small well-documented trenches, flotation for charred plant macroremains, wet sieving for uncharred ones, and careful selection of samples for radiocarbon dating. The explicit emphasis on minimal-impact, small-area excavation to preserve contexts for future methodological advances is an ethically commendable approach and one that strengthens the long-term value of the datasets.

The presented project is methodologically innovative in several respects. First, it systematically integrates sedaDNA into the proxy suite, providing direct molecular evidence for the presence of domesticates (sheep, goats, cattle, pigs) and for aspects of diet and gut microbiomes—data unobtainable from many traditional proxies. Second, the use of malacological assemblages as high-resolution microhabitat indicators is exemplary. Mollusc shells, preserved in calcareous microzones created

by loess deposition and subsequent carbonate movements, reveal microclimatic and substrate conditions with remarkable sensitivity (*Zampirolo et al. 2024*).

The spatial modelling of vegetation dynamics is handled transparently. The authors deploy an extended downscaling approach (EDA) that converts point-based pollen data into spatially explicit reconstructions, using a Lagrangian pollen dispersal model calibrated by local modern pollen productivity estimates. Crucially, the model factors in depositional context (small mires versus large mires and lakes) and topographic classes derived from LiDAR-based terrain indices (slope, aspect, concavity/convexity). The result is a series of plausible, reproducible vegetation maps for four key time slices (c. 8900, 6900, 3900, and 900 BP). The authors are commendably candid about modelling assumptions, pollen productivity parameters, basin radii choices, and parameter tuning, and they treat the outputs as hypothesis-generating reconstructions rather than definitive attestations. Such transparency facilitates subsequent testing, refinement, and extension.

Late-Glacial microrefugia and the persistence of diversity and Holocene vegetation trajectories

One of the volume's most significant contributions is to the debate over Late-Glacial refugia and the spatial complexity of Pleistocene ecosystems. The authors marshal palynological, malacological and small-mammal evidence to argue that sandstone massifs provided microrefugial conditions that sustained both cold-adapted (taiga-affiliated) and opportunistic thermophilous taxa in small, spatially constrained pockets. Wind-blown loess, sometimes enriched in calcium, created microcalcareous niches where molluscs could survive. Springs and spring-fed hollows produced locally mesic conditions and exposed ridges and escarpments offered well-drained, sunlit niches. Together these elements generated unusually high beta-diversity, even during cold phases of the Late Pleistocene.

The authors align these observations with a broader palaeobiogeographical framework (including their recent discovery of silicate sinter deposits preserving thermophilous macrofossils and pollen in southern Moravia) to suggest that glacial survival was more nuanced than simple south–north recolonisation. Local persistence and stepwise range shifts from nearby microrefugia played an important role in shaping the Early Holocene species pool, an implication with important consequences for interpreting subsequent Holocene trajectories.

The Holocene narrative constructed in the volume is richly textured. The Early Holocene parkland of pine and birch gives way in the Middle Holocene to a proliferation of nutrient-demanding broad-leaved taxa, a phenomenon the authors attribute in part to the legacy of eolian nutrient inputs of the Late Pleistocene. This explanation is persuasive: aeolian dust deposited in the loess deposition phase is known to be enriched in apatite, carbonate, and other base cations. The authors show how this transient fertility allowed assemblages such as lime, elm and ash to become established on sandy substrates otherwise poor in nutrients. Over millennia, leaching removed these nutrient stores; soils became more acidic and less fertile, setting the stage for later shifts.

Superimposed on this nutrient dynamic is topographic control. The fine-grained terrain classification employed in the modelling demonstrates clear, reproducible habitat-specific trajectories. Sunlit convex slopes and plateaux tend to host light-demanding taxa (hazel, pine), concave hollows and valley bottoms maintain mesic, closed-canopy assemblages (spruce, fir, later beech), and escarpments support exposed communities and fire-prone taxa. The combination of nutrient legacy and microclimatic/topographic heterogeneity therefore explains why the sandstone mosaics developed non-analogous assemblages that do not fit simple region-wide successional expectations.

Fire regimes: conceptual clarity and long-term dynamics

The authors give fire its due as an ecological process with distinct regimes. Rather than treating fire as a uniform disturbance, they evaluate frequency, intensity, seasonality, and spatial extent across time. The charcoal records (microscopic and macroscopic), dendrochronological fire scars (where

available), and soil charcoal profiles collectively show that Early Holocene coniferous stands experienced relatively frequent low-intensity surface fires. Surprisingly, the expansion of broadleaf forests in the Middle Holocene did not reduce the occurrence of fires on the landscape scale. Fires persisted and their frequency and intensity even increased due to the deliberate activities of Mesolithic hunter-gatherers, who used fire as a tool for forest management. Importantly, the charcoal record demonstrates another anthropogenic intensification of fire regimes from the Bronze Age onwards. In that period, charcoal accumulation increases, inter-fire intervals shorten, and charcoal horizons thicken, indicating more frequent and often more intense burning. The authors attribute much of this shift to pastoral practices: burning to create, regenerate and maintain pastureland and to encourage palatable forage and early successional growth. Their interpretation is nuanced. These human fires were often managed and cyclical rather than wholly destructive, and they generated habitat mosaics that were economically productive and ecologically significant (*Pokorný et al. 2022*).

Framed temporally, this perspective provides a sober context for contemporary extreme fires. The 2022 megafire in České Švýcarsko/Bohemian Switzerland (the authors dedicate this book to the 25th anniversary of the establishment of the České Švýcarsko National Park) was extraordinary in scale and social impact, yet the authors show that similar patterns of extensive burning have antecedents under different climatic and vegetational regimes. Thus, understanding modern fire requires a multi-disciplinary approach, involving meteorology, dendrology, fuel modelling, and sociology, informed by the long-term charcoal record.

Human occupation, subsistence economies, and the tempo of change

The integration of archaeological and environmental data yields rich reconstructions of human lifeways. Mesolithic occupation intensifies from about 10750 BP, with rock-shelters used year-round in some places and seasonally in others. The authors convincingly argue for a degree of semi-sedentism: repeated seasonal aggregation at large shelters and the dispersal of small family groups in favourable seasons. This pattern is explained by the exceptional local resource diversity created by sandstone topography.

Key behavioural themes emerge. Mesolithic foragers were active ecosystem engineers who used fire, favoured and perhaps managed hazel stands and exploited a broad range of plant and animal resources (*Pokorný et al. 2022*). The Neolithic transition did not instantly erase forager economies. There were prolonged coexistence and complementarity in many locations, with Neolithic farmers on loess plateaux and hunter-gatherers persisting in rock interiors (*Ptáková et al. 2023*). From the Neolithic and more forcefully in the Bronze Age, pastoralism penetrated the sandstone interiors. Evidence from rock shelter fills (coprolites, dung horizons, sedaDNA) demonstrates caprine and bovine presence and foddering practices; sediments preserve increasing signals of pasture weeds and coprophilous fungi. The Velký Mamučák site, again, epitomises these long-term shifts: intensive Mesolithic use, later episodic pastoral occupation, and sustained dung accumulation from the Iron Age onwards marking a transition to pastoral exploitation at the landscape scale.

Malacological records and the timing of biodiversity loss

Terrestrial molluscs constitute one of the volume's more original and revealing datasets. Mollusc shells record local substrate chemistry, litter moisture, deadwood presence, and microclimate with an immediacy that complements regional pollen signals. The authors compile mollusc sequences that document Early and Middle Holocene richness, a Middle Holocene boom in forest specialists (including an exceptional Clausiliidae snail diversity) and a progressive decline through the Late Holocene culminating in catastrophic recent losses.

The mollusc evidence undermines prior arguments for abrupt Bronze Age environmental collapse ('Lusatian catastrophe'). Instead, the decline of specialist molluscs appears protracted, with the most rapid losses coincident with 19th- and 20th-century forestry practices, particularly the planting of dense spruce monocultures, the removal of deadwood, and the simplification of stand structure.

The lesson is stark: small, specialised faunal communities can persist for millennia but eroded rapidly by modern silviculture. This finding has immediate management relevance. Conservation must attend to microhabitat integrity (deadwood, litter, microcalcareous patches) as much as to broad canopy composition.

Rethinking nativeness: European larch and conservation policy

The authors' treatment of European Larch (*Larix decidua*) is methodologically cautious and conceptually important. They problematise simplistic narratives of nativeness and point out the arbitrariness of choosing a temporal benchmark (e.g. 'pre-industrial' vs 'pre-agricultural' vs 'Holocene baseline'). Palaeoecological records demonstrate the Holocene persistence of larch in local, topographically extreme positions, such as exposed ridges and fire-prone rock edges, contradicting claims that larch is wholly non-native in the Czech lands.

Nevertheless, the authors resist romanticism. They acknowledge that most extant larch stands in the Czech Republic derive from modern, Alpine seed sources introduced historically, and phylogeographic data so far do not reveal a clear 'Czech' lineage. Consequently, management choices must be evidence-driven: where genuine relict populations are genetically verifiable, they merit protection and the use of local seed for propagation; where stands are demonstrably introduced, tolerant or utilitarian approaches may be appropriate. This balanced, data-driven stance is a model for how palaeoecological insight should inform, but not dictate, contemporary environmental policy.

Conservation translation: plural strategies and practical examples

One of the book's greatest virtues is its explicit translation of palaeoecological results into operational conservation guidance. The authors cogently argue that conservation in historically mediated temperate landscapes should be pluralistic rather than monolithic. They propose four broad regimes for forested land: a) mixed, site-appropriate selection forestry as the principal working landscape; b) active conservation management (cutting, mowing, grazing, controlled burning, coppicing, veteranisation) to sustain light-demanding and nutrient-poor habitats and their specialist biota; c) non-intervention reserves to allow the restabilisation of long-term natural dynamics; and d) production forests (potentially monocultures) outside core conservation. This mix recognises that different species and ecological processes require different temporal and spatial dynamics.

This part of the book provides practical case studies that demonstrate how Holocene-scale proxies can inform interventions. Sedmihorské wetland restoration re-established pond and marsh mosaics long characteristic of the region; canopy opening at Vyskeř reinstated pasture-like openness to benefit heliophilic flora; targeted scrub removal at Žabakor restored marshy meadow habitat. At Kostelecké bory, a non-intervention reference is maintained to study natural successional dynamics, while at Holý vrch canopy thinning and understorey removal have been used to conserve *Daphne mezereum* and other open-habitat specialists. These examples show that historically informed interventions can work and that palaeoecological evidence is directly relevant to site selection and adaptive design.

The authors also take a pragmatic approach to alien taxa. Invasive species that demonstrably displace native assemblages (e.g. *Pinus strobus*) merit control, but taxa with long-term continuity (e.g. *Larix* in certain locations) can be tolerated or integrated. This stance avoids ideological extremes and grounds decisions in evidence.

Strengths, limitations and research priorities

The strengths of the research programme presented in the book are many: a broad and complementary proxy suite, careful stratigraphic control, transparency in modelling and assumption disclosure, novel use of sedaDNA, and strong translation to management. The authors' willingness to both integrate emergent techniques and to reflect critically on their limitations is notable.

Nevertheless, several limitations and priorities remain. Spatial coverage, while commendable for a regional programme, could be expanded in underrepresented massif sectors; denser sampling

would refine landscape-scale reconstructions. The pollen-to-vegetation modelling depends on parameter choices (pollen productivity estimates, basin radii) that would benefit from further sensitivity analysis and broader modern calibration datasets across more vegetation types. For taxa with management implications (*Larix*, *Pinus cembra*), comprehensive phylogeographic and ancient DNA analyses are critical for resolving genetic continuity and for informing seed sourcing and conservation priorities. Finally, implementing large-scale measures such as controlled burning, pastoral reintroductions or coppice revival will require building social acceptability, legal frameworks and institutional capacity—areas in which interdisciplinary social science must accompany ecological research.

Broader significance and concluding reflections

The body of work presented in the volume is both scientifically rigorous and socially relevant. It demonstrates that palaeoecology can do more than recapture bygone landscapes; it can provide operational knowledge for contemporary stewardship. The volume's central normative message that conservation must recognise historical contingency and embrace plural, mosaic-based management is persuasive and ethically robust. It rejects the romanticism of a single 'pristine' baseline while valuing traditional ecological knowledge and historical land uses that produced habitats now considered rare and valuable.

For researchers, the study provides a methodological exemplar: integrate high-resolution stratigraphy, multi-proxy analytics, conservative field practice and transparent modelling; use sedaDNA judiciously, and pair palaeoecological data with archaeological and historical evidence to reconstruct socio-ecological trajectories. For conservation practitioners and regional planners, the work offers actionable guidance: prioritise habitat heterogeneity, restore and protect microrefugia, manage nutrient inputs and eutrophication, consider controlled burning and grazing where historically appropriate, and design mixed regimes combining active management with non-intervention reserves.

In conclusion, this research programme substantially advances our understanding of how topography, nutrient legacies, fire regimes, and successive human economies interact to shape temperate landscapes. It offers both conceptual clarity and practical measures for conserving biodiversity in complex, historically mediated terrains. The authors should be commended for their methodological rigour, transparency, and commitment to linking palaeoecological insight with real-world management. The work thus stands as a model for interdisciplinary environmental history and for evidence-based, historically informed conservation in temperate Europe and beyond.

The conclusion for readers is: *Hinterland* is a fabulous book, very special in many respects, simply a must-have book!

Jan Turek

References

- Pokorný, P. – Bobek, P. – Šída, P. – Novák, J. – Ptáková, M. – Walls, M. 2022: Managing wilderness? Holocene-scale, human-related disturbance dynamics as revealed in a remote, forested area in the Czech Republic. *The Holocene* 32, 584–596. <https://doi.org/10.1177/09596836221080762>
- Ptáková, M. – Šída, P. – Vondrovský, V. – Pokorný, P. 2023: Islands of difference: An ecologically explicit model of Central European Neolithisation. *Environmental Archaeology* 28, 124–132. <https://doi.org/10.1080/14614103.2021.1985918>
- Zampirolo, G. – Holman, L. E. – Sawafuji, R. – Ptáková, M. – Kovačiková, L. – Šída, P. – Pokorný, P. – Pedersen, M. W. – Walls, M. 2024: Tracing early pastoralism in Central Europe using sedimentary ancient DNA. *Current Biology* 34, 4650–4661. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.08.047>

BOOK REVIEW – RECENZE

Rebecca Bennett – David Cowley (eds.): Guidelines for the Use of Airborne Laser Scanning (LiDAR) in Archaeology. EAC Guidelines 10. European Archaeological Council, *Brussels 2025*, ISBN D/2025/15813/01. 175 stran. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14609210>

Na jaře letošního roku byla v edici EAC Guidelines publikována nová příručka pro využití leteckého laserového skenování (LiDARu) v archeologii. Tato publikace, která je primárně dostupná pouze v elektronické podobě ve formátu PDF, tvoří již desátý díl rychle rostoucí řady příruček od European Archaeological Council. Popud ke vzniku příručky vzešel z výsledků rozsáhlého průzkumu mezi archeology, který také inspiroval konečnou strukturu a podobu práce. Početný autorský kolektiv vedený Rebeccou Bennett a Davidem Cowleym čítá celkem úctyhodných 49 autorů, mezi nimiž nechybí ani české nebo slovenské zastoupení (Alexandra Bucha Rášová, David Novák a Ján Zachar). Autoři si vytyčili za cíl seznámit čtenáře s velice rozsáhlou problematikou, jejíž centrální bod tvoří právě letecké laserové skenování (LLS) – od popisu samotné technologie a metod sběru primárních dat, přes jejich zpracování, metody vizualizace, interpretaci až po archivaci těchto dat a možnost jejich prezentace neodborné veřejnosti.

Samotná kniha je rozdělena do čtyř logických na sebe navazujících sekcí, které jsou dále děleny do jednotlivých kapitol. Začátek první sekce *Airborne laser scanning technology and data acquisition* se věnuje samotné technologii leteckého laserového skenování, jednotlivým metodám sběru dat a druhům skenerů. Čtenáře také seznámí se základními výstupy LLS běžně využívanými archeology po celém světě: hustým mračnem bodům, digitálními modely reliéfu a jejich speciálními vizualizacemi. Součástí základního seznámení s technologií a jejími výstupy je rovněž popis běžně využívaných formátů jak bodových dat, tak rastrů. Další kapitoly této sekce se věnují především faktorům, které mohou ovlivnit vhodnost využití dat LLS pro archeologický průzkum dané oblasti (např. dopad současného využití krajiny a destrukce viditelných nadzemních částí archeologických objektů), ale i parametrům, na které je třeba brát ohled v případě, že chce badatel využít již existující dataset. Ten totiž nemusel nutně vzniknout – a v drtivé většině případů ani nevzniká – primárně za účelem archeologické prospekce a analýzy krajiny. V poslední kapitole sekce jsou udělena základní doporučení a naznačeny okolnosti, které je třeba zhodnotit a zvážit v případě objednávky nového leteckého skenování zájmového území.

Druhá sekce nese název *Data processing and interpretation* a je nejrozsáhlejší částí knihy, což také demonstruje její celkový přínos a význam. První kapitola se věnuje metodice základní práce s daty LLS, tedy jejich klasifikaci, filtraci a následné interpolaci. Neméně důležitými jsou kapitoly této sekce, které se – v rámci rozsahu celé knihy poměrně štedře – věnují problematice specializovaných vizualizací dat LLS, vektorizaci archeologických objektů indikovaných na těchto výstupech a široké problematice s tímto procesem spojené (např. volbě vhodné vektorové reprezentace). Na tyto kapitoly pak navazují pojednání o interpretaci objektů identifikovaných na datech LLS, možném zapojení širší veřejnosti do práce s lidarovými daty nebo např. využití automatizované detekce objektů (prostřednictvím strojového učení atd.). Obzvláště v kapitole věnující se interpretaci dat jsou velice názorně komentovány jednotlivé kroky procesu a celá kapitola obsahuje pro čtenáře přínosná doporučení. Doporučováno je zaznamenávat podrobnosti do atributových tabulek, které mohou kupříkladu obsahovat zhodnocení „jistoty interpretace“ pomocí číselné škály nebo doplňující informace o objektu (např. zda byl interpretován za využití i jiného druhu pramene jako jsou historické mapy ad.), případně jeho popis. Velice podrobná je rovněž kapitola zabývající se integrací archeologické prospekce dat LLS do terénní archeologické praxe, např. do tzv. průzkumu antropogenních tvarů reliéfu ale i do dalších typů archeologického výzkumu. Možnosti zapojení jsou navíc přehledně shrnuty v tabulce na konci kapitoly, která obsahuje komentáře k možnému přínosu či naopak limitaci využití

prospekce dat LLS v tom kterém druhu výzkumu. V neposlední řadě kapitola také obsahuje velice detailní návrh tabulky sledovatelných atributů pro povrchový průzkum a ověření objektů identifikovaných na datech LLS, který může být pro mnohého badatele jistě velmi inspirativní.

Tématem třetí sekce je reporting a archivace dat. V první kapitole této části knihy se autoři zaměřují na samotný reporting – tedy hlavně na doporučení, jak by měl dobrý report související s průzkumem dat leteckého laserového skenování vypadat a jaké všechny náležitosti a přílohy by měl obsahovat. Následují tři poměrně stručné, ale důležité kapitoly zabývající se prezentací vizualizací dat LLS a jejich sdílením, archivací dat LLS a procesu předávání těchto dat. V těchto kapitolách oceňuji především vytrvalý důraz na to, aby byla k datům LLS a jejich vizualizacím vždy připojena doprovodná dokumentace, která ponese informace např. o původu datasetu a technologických parametrech jeho pořízení a zpracování, ale i údaje o jednotlivých vytvořených vizualizacích. Jak je v publikaci několikrát zdůrazněno, bez těchto doprovodných informací je sice možné výstupy LLS stále použít pro archeologickou prospekci, badatelům ovšem nemusí být známy některé okolnosti a detaily, které jsou pro správné a plnohodnotné využití v prospekci kritické. V závěru této sekce je, z mého pohledu možná trochu nelogicky, zařazena kapitola věnující se diseminaci a veřejné prezentaci dat LLS. Krátce je diskutována problematika jednoduché a srozumitelné komunikace principů technologie LLS směrem k široké veřejnosti, ale i například prezentace dat LLS na veřejných internetových portálech.

Poslední, čtvrtou sekci *Applications and management considerations* otevírá kapitola věnující se využití dat LLS v památkové péči. Je poukazováno na fakt, že pomocí prospekce dat LLS lze velice dobře identifikovat jednotlivé archeologické památky v kulturní krajině a značně tak usnadnit jejich katalogizaci a ochranu. Následuje velmi důležitá kapitola, která upozorňuje na možnosti využití průzkumu krajiny pomocí LiDARu v rámci předstihových výzkumů v souvislosti s rozsáhlými stavbami, většinou liniového charakteru. Zdůrazněna je také možná role archeologů a dat LLS již přímo v procesu územního plánování, kdy je možné přesně vytyčit oblasti bohaté na archeologické památky, kterým se tak stavba může případně vyhnout. Pro české prostředí může být velice inspirativní kapitola o využití LLS v regionálních i národních databázích archeologických lokalit a památek, která popisuje řadu problémů vztahujících se k evidenci lidarových dat a objektů na nich detekovaných do těchto systémů. Autoři upozorňují především na velké množství nově identifikovaných archeologických objektů, které prospekce LLS přináší, a na nezdánlivě nejasnou dataci takto nalezených objektů. Obojí způsobuje nemalé problémy při snaze o jejich zařazení do archeologických databází. Objektů identifikovaných pomocí průzkumu dat LLS bude v budoucnu společně s širším zapojením modelů strojového učení do automatizované prospekce dat přibývat. Je proto jisté, že jednotlivé databáze budou muset k těmto metodám (tedy manuální prospekci dat i automatizované metodě pomocí machine learningu) zaujmout jasné stanovisko a určit strategii pro evidenci takto identifikovaných památek. V případě Archeologické mapy České republiky (AMČR) spravované Archeologickými ústavy AV ČR v Praze a v Brně lze sledovat jako pozitivní vykročení tímto směrem vydání metodik pro zpracování a evidenci dat leteckého snímkování (např. *Gojda a kol. 2022*). Ačkoliv se metodiky věnují primárně práci s šikmými leteckými snímky a ortofotosnímky, lze popsané principy aplikovat i na data LLS. V prostředí tvorby jednotlivých akcí AMČR však nelze tyto druhy prospekce odlišit – jsou zahrnuty pod zastřešující pojem „letecký průzkum“.

V kapitole o využití dat LLS pro sledování změn v krajině kniha demonstruje potenciál LLS odhalit změny mezi snímky krajiny v různých časových horizontech, často na poměrně rozsáhlém území. Evaluace diferenčních modelů vzniklých porovnáním dvou datasetů pak může přinést kritické poznatky pro ochranu či přímo záchranu archeologických objektů a památek. Následuje podrobná kapitola o využití automatizace pro detekci potenciálních archeologických památek, je třeba ovšem poznamenat, že se v žádném případě nejedná o obsahovou duplikaci kapitoly z druhé sekce. Naopak, jedná se o detailnější pojednání o metodách dosud využívaných v archeologii. Předposlední kapitola knihy se věnuje využití dat LLS pro geoarcheologický výzkum, například pro detekci geomorfologických struktur v prostředí říčních naplaveninových oblastí, zaniklých koryt a dalších.

Knihu uzavírá kapitola o pokročilém zpracování dat LLS ve formě 3D modelů vykreslovaných v moderních grafických enginech. Tato metoda představuje velice atraktivní a moderní přístup k prezentaci dat směrem k širší veřejnosti, obzvláště je-li doplněna o rekonstrukční modelování lokality.

Z výše uvedeného výčtu témat je jasné (zvláště specialistům na LLS), že každý z tematických okruhů bylo možné rozpracovat daleko podrobněji. Tato publikace, ostatně jak vyplývá z jejího názvu, si neklade za cíl poskytnout vyčerpávající vhled do celé problematiky, ale spíše nabídnout přehledové kompendium, které čtenáře stručně seznámí s daty leteckého laserového skenování, poskytne praktické metodické rady a představí současný stav technologie i její využití v archeologii a památkové péči. Tento společný cíl se kolektivu autorů podařilo naplnit velmi zdařile. Zájemci o hlubší poznání rozebíraných témat a problematiky jsou odkázáni na bohatou bibliografii, ke které se jednotlivé kapitoly odkazují.

Za mimořádně přínosné a zdařilé lze rovněž prohlásit jednotlivé, většinou několikastránkové případové studie, které se věnují aplikaci dat LLS v různých přírodních podmínkách (pobřežní oblasti, zemědělská krajina, zalesněná krajina a mokřady) a seznamují tak s často specifickými požadavky na využití dat LLS pro archeologickou prospekci v pojednávaných oblastech, stejně jako cenné poznatky a připomínky.

Přehledovému charakteru publikace odpovídá také její vnitřní struktura, kterou lze ve vztahu k vytyčenému cíli hodnotit jako nadmíru zdařilou a mimořádně přehlednou. Každou sekci uvozuje krátký komentář a bodový výčet obsahu sekce, což umožňuje rychlou a jednoduchou orientaci v tématu. Kniha je navíc proložena řadou infoboxů obsahujících doplňující informace, užitečné diagramy, tabulky a slovníky.

Celkově se domnívám, že se jedná o velice zdařilou knihu o problematice využití leteckého laserového skenování v archeologii, která nalezne své čtenáře nejen mezi specializovanou odbornou veřejností, ale i mezi archeology, kteří LiDAR ve své běžné praxi nevyužívají a chtějí se informovat o technologickém vývoji této prospekční metody a jejím možném zapojení do vlastních výzkumných plánů a projektů. V neposlední řadě lze knihu zcela určitě doporučit studentům archeologie, pro které bude jistě vítaným úvodem do komplexní problematiky leteckého laserového skenování a souvisejících témat. Tato publikace tak doplní řadu starších titulů věnujících se, často detailněji, některým z výše popsaných okruhů (např. *Opitz – Cowley 2013; Kokalj – Hesse 2017*).

Tomáš Kroupa

Literatura

- Gojda, M. – Novák, D. – Kuna, M. – Vavříň, P. – Bříšková, J. 2022: Metodika zpracování a evidence dat leteckého průzkumu v archeologii. Praha: Archeologický ústav AV ČR, Praha.*
- Kokalj, Ž. – Hesse, R. 2017: Airborne Laser Scanning Raster Data Visualization: A Guide to Good Practice. Ljubljana: Založba ZRC. <https://doi.org/10.3986/9789612549848>*
- Opitz, R. – Cowley, D. (eds.) 2013: Interpreting Archaeological Topography: 3D Data, Visualisation and Observation. Oxford: Oxbow Books. <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dqdz>*