

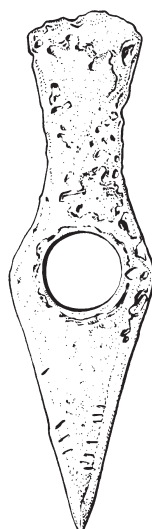
ŠTUDIJNÉ ZVESTI

ARCHEOLOGICKÉHO ÚSTAVU SLOVENSKEJ AKADEMIE VIED

ROČNÍK 69

2022

ČÍSLO 2



ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV SAV, V. V. I.
NITRA 2022

Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied

Recenzovaný časopis / Peer-reviewed journal

Hlavné redaktorky / Editors-in-chief

Gertrúda Březinová, Alena Bistáková

Redakčná rada / Editorial board

Lucia Benediková, Pavol Bobek, Jozef Bujna, Jana Čižmářová, Eva Fottová, Gabriel Fusek, Joachim Henning, Erik Hrnčiarik, Ivan Cheben, Alexandra Krenn-Leeb, Rudolf Procházka, Ján Rajtár, Peter C. Ramsel

Technická redaktorka / Technical editor

Miriama Nemergutová

Počítačové spracovanie / Layout

Beáta Jančíková

Vychádza dvakrát ročne. Príspevky sú indexované a evidované v databázach WoS, Scopus, EBSCO a CEJSH.

Published twice a year. Articles are indexed and covered in WoS, Scopus, EBSCO, and CEJSH database.

Za znenie a obsah príspevkov zodpovedajú autori. / Authors are responsible for their contributions.



Toto dielo je licencované podľa Creative Commons Attribution 4.0 International License.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

<http://archeol.sav.sk/index.php/sk/publikacie-2/studijne-zvesti/>

<http://archeol.sav.sk/index.php/en/publications/the-studijne-zvesti-au-sav-journal/>

Rozširuje / Distributed by

Archeologický ústav SAV, v. v. i., Akademická 2, SK – 949 21 Nitra

e-mail: nraukniz@savba.sk

Tlač / Printed by

VEDA, vydavateľstvo SAV, Centrum spoločných činností SAV, v. v. i., Bratislava

© Archeologický ústav SAV, v. v. i., Nitra 2022

ISSN 0560-2793

Dátum vydania december 2022

Evidenčné číslo MK SR 3403/09

IČO 00 166 723

OBSAH

Soňa Boriová – Alan K. Outram – Zuzana Pokorná – Sandra Sázellová

Bone Fractures under the Microscope. An Experimental Approach to Mid-Upper Paleolithic Faunal Remains	187
Lomy na kostiach pod mikroskopom. Experimentálny prístup k analýze zvieracích kostí z mladého paleolitu	202

Michaela Mandák Niklová

„Genderový“ odraz žien v hrobových celkoch kultúry s lineárnou keramikou z juhozápadného Slovenska	205
The “Gender” Reflection of Women in Burials of the Linear Pottery Culture from the Southwestern Slovakia	221

Jaroslav Peška

Časne eneolitická ťžká meďená industrie ve sbírkách muzea v Kroměříži. Nálezy z Kroměřížska a ze Slovenska a jejich lokace	223
Early Eneolithic Heavy Copper Industry in the Collections of the Museum in Kroměříž. Finds from Kroměříž and Slovakia and Their Locations	233

Lenka Černá

Reflexe sociální organizace a symboliky v období zvoncovitých pohárů na příkladu pohřebiště Hoštice I za Hanou	235
Reflecting Social Organisation and Symbolic Significance of Bell Beaker Burial Site Hoštice I za Hanou	246

Ján Rajtár – Vladimír Mitaš – Viliam Mezey

Nález pozdĺžne rebrovaného náramku z doby bronzovej z Iže-Leányváru	249
Find of a Horizontally Ribbed Bracelet from the Bronze Age at Iža-Leányvár	259

Urszula Śmigielska

Statistical Analysis of Trace Element Content in Neolithic, Eneolithic and Bronze Age Metal Artefacts from Central and South-Eastern Europe	261
Štatistická analýza obsahu stopových prvkov v neolitických, eneolitických a bronzových kovových artefaktoch zo strednej a juhovýchodnej Európy	283

Kamil Švaňa – Tomáš Kolon – Miroslav Hronec

Sídliskové objekty z doby halštatskej v Trenčíne-Zlatovciach	285
Settlement Objects from the Hallstatt Period from Trenčín-Zlatovce	324

Zoltán Czajlik

Aerial Archaeology and Settlement Research. Examples from the Early Iron Age in Northern Transdanubia	327
Letecký archeologický prieskum sídlisk. Príklady zo staršej doby železnej na území severného Zadunajska	341

Petra Dragonidesová

Hruškovité závesky v germánskom prostredí doby rímskej na Slovensku 343

Pear-Shaped Pendants in the Germanic Environment of the Roman Period in Slovakia 354

Beate Maria Pomberger – Jörg Mühlhans – Mathias Mehofer

Von römischen Glocken und awarischen Schellen – frühgeschichtliche Idiophone aus Wien 355

Of Roman Bells and Avar Ringbells – Prehistoric Idiophones from Vienna 404

BONE FRACTURES UNDER THE MICROSCOPE

An Experimental Approach to Mid-Upper Paleolithic Faunal Remains

Soňa Boriová  – Alan K. Outram  – Zuzana Pokorná  – Sandra Sázellová 

DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.10>

Keywords: scanning electron microscopy (SEM); histology; fracture freshness index (FFI); fracture surface pattern; micro-cracking; Pavlov I

Bone fragmentation results from different natural processes or various activities employed by several taphonomic agents. However, it may also represent direct evidence of deliberate human activity connected to the exploitation of animal resources throughout the Paleolithic period. Extensive long mammal bone fragmentation research resulted in last decades into description of individual fracture characteristics reflecting the background of fragmentation process (Johnson 1985; Outram 2001). The features combine macroscopic traits such as angle, an outline, and surface texture of the fracture. However, as the experimental works show, the response of bone on a gross scale is in great extent given by microstructure and its state of preservation directly correlating with the biomechanical properties (Currey 2012; Gifford-Gonzales 2018). The paper aims on testing (1) whether the microscopic features correlate with described macro-scale differences or even (2) are able to distinguish features with macroscopic overlaps but of different origin. We have thus tested and applied two microscopic methods on two experimental assemblages with documented fragmentation conditions. By the scanning electron microscopy (SEM) we observed irregularities and micro-fractures in bone fracture surface (FS). They proved to be in certain aspect specific for a given state of bone preservation. Transmitted light microscopy mapped the abundance of micro-cracking, its characteristic features in relation to bone preservation and specific way of fragmentation. The histological thin-sections (HTS) revealed a variety of micro-cracking penetrating the FS, but they did not prove any differentiating pattern among observed experimental sets. A range of different surface profiles was documented, the profile morphology seems to be characteristic for individual bone preservation states. If compared to macroscopic method (FFI), the study of microscopic features in their presented extent did not allow us to differentiate further between fractures. Finally, we undertook an example application of the macroscopic fracture analysis on settlement areas from the Gravettian site Pavlov I (Czech Republic) and we discuss the potential of suggested micro-methods in taphonomic analysis dealing with animal body manipulation and exploitation.

INTRODUCTION

Differentiation of human activity from other similar modifications with different origin in archaeozoological assemblages is an important topic not only in case of Early and Middle Paleolithic sites, where we are trying to prove the earliest intentional human intervention as a part of actively ongoing hunting-scavenging and exploitation debates (Blumenschine 1995; Capaldo 1997; Domínguez-Rodrigo 2002; Domínguez-Rodrigo/Barba 2006; Parkinson 2018). When dealing with Upper Paleolithic settlements, human activities result in various archaeological evidence such as the presence of settlement structures, activity zones, hearths, and various types of artefacts made from organic and inorganic materials. Nevertheless, people are not the only depositional and post-depositional agents who produce and leave their traces at a site. Other taphonomic factors, for example carnivores or different environmental/natural processes, can display equifinality in the traces they leave when compared to human activities and therefore complicate our understanding of the taphonomic history of site formation processes (Capaldo/Blumenschine 1994; Galán et al. 2009; Haynes 1983; Karr 2012; Karr/Outram 2012b; Li 2018; Stiner 2004; Thorson/Guthrie 1984).

Attention is paid to fragmentation as one of the key features of intentional human modification of mammal long bones, both for nutritional but also utilitarian and symbolic purposes (Binford 1981; Bradfield/Brand 2015; Hutson et al. 2018a; Johnson 1985; Lyman 1994). Simultaneously, the identification of the

precise actor responsible for fragmentation of bone material, without additional supportive and comparative evidence, presents a delicate issue. There is a significant amount of archaeology-oriented research dealing with fragmentation and its different forms and comparing their characteristics by employing experiments on modern animal bones. Firstly, the research focuses on fracture and its characteristics such as outline, angle or surface texture and their description, evaluation, and proportions in assemblages (e.g. *Alcántara-García et al. 2006; Coil/Tappen/Yezzi-Woodley 2017; Johnson 1985; Moclán/Domínguez-Rodrigo/Yravedra 2019; Morlan 1984; Outram 2001; Shipman 1981; Villa/Mahieu 1991*). The description of fracture features is mainly qualitative and focuses on:

- a) the outline (e.g. transverse/helical/longitudinal);
- b) the surface texture (smooth/rough);
- c) the angle (perpendicular/oblique).

Nevertheless, various approaches considering measurements, proportions, constructing scoring systems and calculating mean values for these characteristics add an additional quantitative aspect (*Marean et al. 2000; Merritt/Davis 2017*). Secondly, the research focus on the fragmentation-accompanying traces, usually classified as a bone surface modifications (BSMs), includes for example percussion marks, percussion pits, percussion, impact or rebound notches and percussion flakes. They may result from hammerstone percussion as well as from the carnivore manipulation of bones (*Capaldo/Blumenschine 1994; Galán et al. 2009; Organista et al. 2016; Pickering/Egeland 2006; Vettese et al. 2020*). The BSMs appearing alongside fragmentation processes are studied from both quantitative (abundance, measurements, frequencies, proportions of individual traits) and qualitative (shape, presence of striations) aspects. Several systematic differences between human vs. carnivore breakage agents have been successfully described, for example types and quantification of accompanying bone surface modifications (*Galán et al. 2009; Thompson et al. 2017*). However, some aspects, for example types and proportion of fracture surface angles (e.g., *Moclán/Domínguez-Rodrigo/Yravedra 2019*), in differentiation of fragmentation actors remain unsolved and call for deeper analytic and experimental work (*Haynes 1983; Haynes/Krasinski/Wojtal 2021; Thompson et al. 2019*).

The above-mentioned studies address the bone fragmentation topic in contexts with numerous variables or conditions, which influence the final response of bone to the applied impact observable in archaeological record. For example, state of bone preservation, type of fracturing force, type and size of affected skeletal element, presence of soft tissues, or even human intuitiveness and its role in the process (*Karr 2012; Karr/Outram 2012a; 2012b; 2012c; Pickering/Egeland 2006; Tappen 1969; Tappen/Peske 1970; Vettese et al. 2021; Waterhouse 2013*).

The biomechanical properties of the bone in different conditions have a vast impact on the nature of bone fracture and fragmentation. The moisture content and bone preservation also significantly influence the bone viscoelasticity presenting one of the most important features in fracture resistance. Even though these variables may complicate our understanding to regularities observed in fragmentation process, they make bone a uniquely powerful material in understanding taphonomy and site formation processes. If properly documented, analysed, and understood, the changes in the way the bone fractures in response to condition and mode of fracture, may be richly informative. The natural ability of bone to resist impact decreases when the moisture is lost, during process of drying or freezing (*Bonnichsen 1979; Johnson 1985; Karr/Outram 2012b; Stanford/Bonnichsen/Morlan 1981*) and most probably in the opposite extreme too (e.g. *Haglund/Sorg 2002; Hedges/Millard 1995*). A stress force applied beyond the plastic limit of bone causes irreversible changes in it, beginning on the micro-scale, and leads to fragmentation on a gross level if not disrupted (*Johnson 1985*). Furthermore, fracture resistance is provided by the anisotropic nature of bone material too. The unique microscopic grading of the bone structure together with the overall shape of the bone lead to specific response to applied stress (*Currey 2012; Hamed/Lee/Jasiuk 2010; Johnson 1985; O'Brien et al. 2005*). The fresh bone reacts more or less uniformly to stress by helical fracture (e.g. *Evans 1957; Haynes 1983; Johnson 1985*) and it was long believed that this fracture type presents a characteristic trait for human fragmentation. However, the reflection the bone state preservation and amount of applied force seemed to be more plausible options. The topic was further investigated by *P. Shipman (1981)* who introduced scanning electron microscopy (SEM) into archaeological bone fracture investigation, describing two types of the helical fracture. Type I (a) is typical by a fracture plane lying in between two adjacent collagen bundles, leading to smooth surface appearance on the microscopic level. This fracture type is caused by any agent capable of achieving helical fracturing by the application of force in a direction identical to the prevalent collagen bundle orientation causing the failure of bonds between neighbouring bundles. Type II (b) is characterised by a rough and stepped surface caused by

perpendicular orientation of the fracture front to the main collagen bundle orientation. The fracture front spreads alongside different laminae and always accompanies each for a short distance, just before it transverses to another. This type of fracture is shared by any agents developing enough torsional force to overcome the structural strength of the bone, except for weathering or trampling (Shipman 1981, 371, 372). Of course, these traits may be influenced by the state of bone preservation as the collagen bundles subject to decay and break down. Her study showed the potential in distinguishing of microscopic fracture features, however to our recent knowledge the approach was not further deeply developed.

Other studies showed (Currey 2002; 2012; Johnson 1985) that the initial micro-cracking tends to travel into the compact bone in between the bone laminae and follows the osteon structure, which is in the case of long bones predominantly parallel to their long axis. Thus, drying may often in long bones cause longitudinal fractures. In the fresh bone, the micro-fracture originates or tend to be deflected by the cement lines bonding individual osteons and the surrounding bone matrix. The cement line represents a layer with different composition than surrounding bone and does not contain collagen, and therefore represents a place where micro-cracking expands, instead of intersecting through the Haversian system (Li/Abdel-Wahab/Silberschmidt 2013; Rho/Kuhn-Spearing/Zioupos 1998; Tang et al. 2015). Nevertheless, these facts result from material studies, where bone is subjected mainly to static loading in standardized conditions using uniformly shaped bone samples in small blocks (e.g. Li/Abdel-Wahab/Silberschmidt 2013; Wang 2011; Zioupos/Kirchner/Peterlik 2020). Since the overall bone morphology and its size have a significant impact on the final response to fragmentation force (Blasco et al. 2014; Gifford-Gonzales 2018), the verification of the diagnostic capability in the study of micro-features for the archaeological fragmentation issues, however, cannot be fully held in standardized bone blocks lacking important original bone shape and size variables.

In this study we employed scanning electron microscopy and histological methods for deeper observation of the specific microscopic features on the fracture surface and in the surrounding bone micro-structure resulting from the fragmentation process. We examined two experimental assemblages and subject them to the standardized treatment and observation. Our results are compared to the macroscopic evaluation of FFI (Outram 2001), and we discuss their potential application for archaeozoological assemblages, based on the example of selected areas from the Mid-Upper Paleolithic site Pavlov I (Svoboda et al. 2016).

MATERIAL

The first experimental set (Set 1) subjected to microscopic analyses consists of recent domestic cattle (*Bos taurus*) long bones (*humerus, radio-ulna, femur, tibia*) from individuals aged between 18 to 36 months. The material originates from the rockfall experiments conducted at the University of Exeter (Karr 2012) in 2010. Bones were fragmented in three different stages of their preservation, 32 bones were fragmented per each stage:

- a) fresh;
- b) dried (at 20°C for 20 hours without soft tissues, and for 40 days with soft tissues);
- c) frozen (at -20 °C for 15 days) bones with and without residual soft tissues were fragmented by a series of rock falls (2–12 kg) on solid ground (concrete-paved area). The experiment was aimed on assessing occurrence of accidental pseudo-flakes, which could be produced by specific environmental activity in archaeozoological assemblages (for further details see Karr 2012; Karr/Outram 2012a; 2012b; 2012c). We have selected this type of material due to three different states of preservation and repeated dynamic impact of non-human origin.

The second experimental set (Set 2) consists of recent European and fallow deer (*Cervus elaphus et Dama dama*) long bones (*humerus, radio-ulna, femur, tibia*) from four individuals aged between 18 months and 5 years. The experiment was realized at the Research Centre for Paleolithic and Paleoanthropology, Dolní Věstonice, Institute of Archaeology, Brno (IA Brno) in 2020 and 2021. Twelve bones were fragmented when in a fresh state with periosteum still attached to the bone during the fragmentation process. The experiment was designed to model intentional human activity. Six experimenters were instructed to break the bone to open the marrow cavity using an unmodified hammerstone (pebble) and hard flat anvil placed on the solid ground. These samples expanded the fresh bone sample size obtained from the Exeter experiments, representing outcomes of human-derived dynamic loading.

The archaeological material originates from excavations in 2013–2015 at Pavlov I site, namely settlement area SE014 (with units S1, S2 and surrounding area), activity areas A and G (Svoboda *et al.* 2016). The long fore and hind limb bones (*humerus*, *radio-ulna*, *metacarpus*, *femur*, *tibia*, *metatarsus*) and their fragments of wolf (*Canis lupus*) and reindeer (*Rangifer tarandus*) were subjected to FFI calculation.

METHODS

Both experimental and archaeological samples were subjected to macroscopic evaluation and calculation of fragmentation freshness index (FFI; Outram 2001). This index is based on scoring of three basic fracture characteristics. Each criterion can be scored from 0 for characteristics of fresh fracture, 1 for a mix of fresh and dry bone features, and 2 for characteristics of bone fractured in intensively altered state (Tab. 1). The final score for each specimen can vary from 0 to 6. Score around 3 is ambivalent and can point at mixed fragmentation history (Johnson/Parmenter/Outram 2016). The index value is the considered in relation to microscopic observations, to test if any correlation is present or absent, and if microscopic observation can have additional value to FFI determinations. In each experimental set, average FFI value is therefore stated, and complemented by the minimal and maximal score in examined assemblage.

Tab. 1. Scoring of individual criteria necessary in fragmentation freshness index (FFI) calculation (according to Outram 2001, 406). Author S. Boriová.

Score	Angle of fracture surface	Fracture surface texture	Fracture surface outline
0	no more than 10% perpendicular to bone surface	entirely smooth	mainly helical breaks
1	between 10% and 50% perpendicular to bone surface	some roughness present, but mainly smooth	mixture of outlines
2	more than 50% perpendicular to bone surface	mainly rough	absence of helical outlines

In the next step, the fracture surfaces of the experimental samples were cut by a hand saw Proxxon FBS 240/E and its diamond disc into the squares with approximately 1 × 1 cm (Fig. 1). The cut samples were then dehydrated in alcohol row (70%, 90%, 96% and 99.8%; in each for 30 min.). We used SEM to study the micro-morphology of the fracture surfaces and thus the samples were coated by chromium (a layer of 55 nm) or chromium and gold (a layer of 20 nm both) by a magnetron sputtering. The fracture surfaces were then analysed by scanning electron microscopes JEOL JSM 6700F and MAGELLAN 400 with Everhart-Thornley and in-lens detector at 5 keV at the Institute of Scientific Instruments, Czech Academy of Sciences in Brno. The general overviews on the entire sample surface were taken at an approximate magnification interval from 35× to 39× (one pixel then corresponds here to 2.85–2.56 μm). The individual images were then merged in one using the Automatic Photomerge routine in Adobe Photoshop.

Finally, to describe possible micro-cracking and edge of the fracture in relation to surrounding bone micro-structure, the histological thin sections (HTS) were prepared. Same samples as for the SEM, were employed in order to provide a better correlation in between our results and to minimize the bone destruction. Preparation process followed the standard protocol (Sázelová/Boriová/Šáliová 2021). The thin sections were examined under the optical microscope Leica DM2500 LED with transmitted and polarized light (Leica DMC 6200 microscope camera, LasX software) and captured mainly on an overall magnification 50× (one pixel corresponds to 1.17 μm). The research facilities were provided by the Research Centre for Paleolithic and Paleoanthropology, Dolní Věstonice, IA Brno, Czech Academy of Sciences.

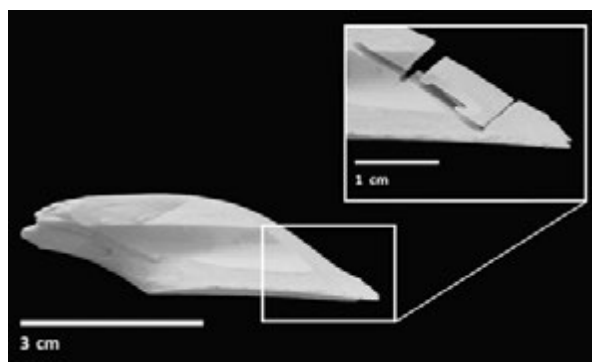


Fig. 1. Example of sampling for SEM and histological thin-section preparation. Spiral fracture surface, sample Q, Set 2. Photo S. Boriová.

Tab. 2. List of samples analysed by both microscopic methods. Author S. Boriová.

Sample	Experiment	Species	Preservation state	Periost/soft tissues	Fragmentation process	Fracture outline
B	Set1	<i>Bos taurus</i>	fresh	present	rockfall	longitudinal
K	Set1	<i>Bos taurus</i>	fresh	present	rockfall	helical
L	Set1	<i>Bos taurus</i>	fresh	missing	rockfall	longitudinal
N	Set1	<i>Bos taurus</i>	fresh	missing	rockfall	helical
C	Set1	<i>Bos taurus</i>	frozen	missing	rockfall	longitudinal
D	Set1	<i>Bos taurus</i>	frozen	present	rockfall	longitudinal
E	Set1	<i>Bos taurus</i>	frozen	present	rockfall	helical
M	Set1	<i>Bos taurus</i>	frozen	missing	rockfall	helical
A	Set1	<i>Bos taurus</i>	dried	present	rockfall	longitudinal
F	Set1	<i>Bos taurus</i>	dried	present	rockfall	transversal/helical
G	Set1	<i>Bos taurus</i>	dried	missing	rockfall	longitudinal
J	Set1	<i>Bos taurus</i>	dried	missing	rockfall	transversal
O	Set2	<i>Dama dama</i>	fresh	present	human	helical
P	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	helical
Q	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	helical
R	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	helical
S	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	longitudinal
T	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	longitudinal
U	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	longitudinal
V	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	longitudinal
W	Set2	<i>Dama dama</i>	fresh	present	human	helical
X	Set2	<i>Dama dama</i>	fresh	present	human	helical
Y	Set2	<i>Dama dama</i>	fresh	present	human	longitudinal
Z	Set2	<i>Cervus elaphus</i>	fresh	present	human	longitudinal

In total, 24 experimental samples were subjected to detailed analysis, half of them originated from the Set 1 representing longitudinal, transversal and helical fractures; and the second half came from the Set 2 and covers bones with longitudinal and helical fractures (Tab. 2). Each sample was chosen from diaphysis fragments longer than 4 cm in the longest axis in order to represent each fragmentation category.

RESULTS

Experimental Set 1

In freshly fragmented bones the mean FFI was 2.85. The distribution of individual FFI score is visualized in Fig. 2. The modal FFI score was 2. The SEM examination revealed several common traits for both, longitudinal and helical fractures. The main features are summarised in Tab. 3. Notable is linear patterning (Fig. 3A), additionally, oblique or longitudinal cross section of the Haversian canals is visible in relation to FS orientation to the whole bone. Micro-fractures display mainly smooth edges, and respect lamellar arrangement (Fig. 4A). The only exception observed are the micro-cracks lining plate-like protrusions (Fig. 4B), which respect the lamellarity of bone, however their course is in many cases perpendicular to the longitudinal patterning of FS. In helical FS fan-shaped pattern formed by arcuate ridges was observed, crossing the microstructurally conditioned linear pattern (Fig. 3B). This

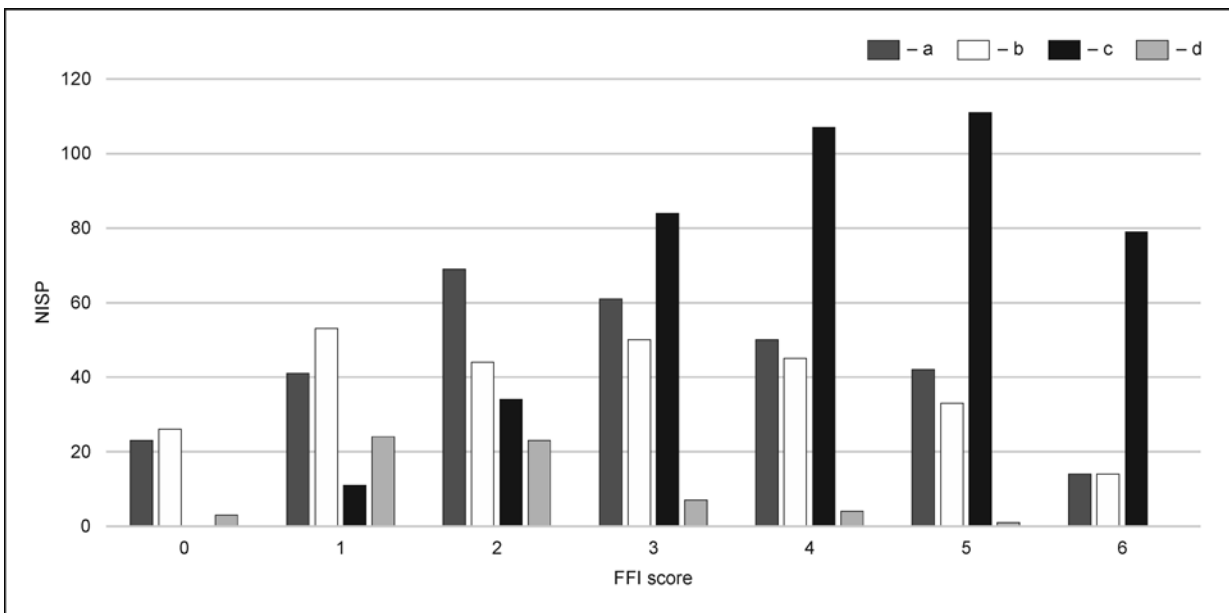


Fig. 2. Representation of individual FFI values in distinct states of preservations and experimental sets. Characteristic distribution according to state of preservation can be observed. Author S. Boriová. Legend: a – fresh bones Set 1; b – frozen bones Set 1; c – dried bones Set 1; d – fresh bones Set 2.

pattern represents the most prominent difference between longitudinal and helical FS. In longitudinal FS individual granular areas were described, also the micro-cracking was generally more pronounced in this type of FS. Histological thin sections showed high uniformity in observed samples, only the surface irregularities were more abundant in longitudinal FS (Tab. 3).

Bones fragmented in frozen state reached the average FFI of 2.75. The distribution of individual FFI scores is very like the fresh samples, with exception of FFI 1 which is significantly higher represented in frozen bones (Fig. 1). Also surface characteristics showed very similar traces to bones fragmented in fresh state (Tab. 3). In one of the longitudinal FS samples, pattern similar to the fan-shaped, but much less pronounced with more diagonal than arcuate trajectory was observed. Occasionally, areas with granular character or plate-like laminar fragmenting were present. One additional type of micro-cracking was observed, typical by irregular reticulate design (Fig. 4C). Observation at the histological level revealed higher variability between longitudinal and helical FS as it was documented in fresh samples. Most distinct was surface morphology (as pictured for example in Fig. 5), small discrepancies were observed also in the location of micro-cracking (Fig. 6A, B; Tab. 3). In some cases, the deflection of fracture by osteon

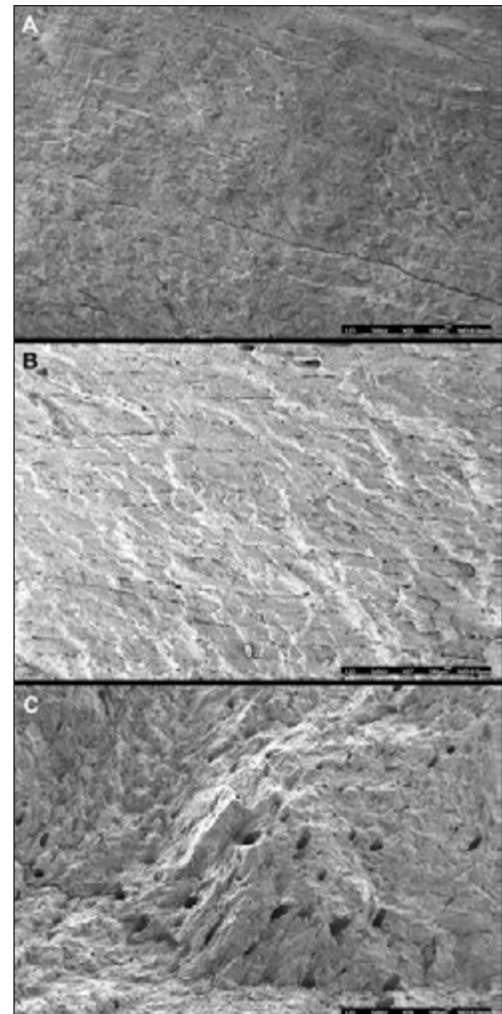


Fig. 3. Examples of observed surface patterns. A – longitudinal FS with linear pattern from fresh bone (sample L, magnification 35 \times); B – helical FS with fan-shaped pattern from frozen bone (sample E, magnification 37 \times); C – transversal FS with irregular surface from dried bone (sample J, magnification 35 \times). Scale bar 100 μ m. Photo Z. Pokorná and S. Boriová.

Tab. 3. Summary of main traits observed by the electron and light microscopy. Author S. Boriová.

	Set1 fresh bones (avg. FFI 2.85)		Set1 frozen bones (avg. FFI 2.75)		Set1 dried bones (avg. FFI 4.15)		Set2 fresh bones with periosteum (avg. FFI 1.9)	
	longitudinal FS	helical FS	longitudinal FS	helical FS	longitudinal FS	transversal FS	longitudinal FS	helical FS
Surface (SEM)	smooth	smooth	smooth	smooth	rough; granular areas	rough; granular areas	smooth; granular areas	smooth; granular areas
Patterning (SEM)	linear, respecting microstructure	fan-shaped, crossing the linear pattern	linear, respecting microstructure	fan-shaped, crossing the linear pattern	linear, individual ridges rough and bumpy	irregular, not respecting microstructure	fan-shaped pattern less pronounced, linear pattern more apparent	fan-shaped pattern more pronounced, linear pattern less apparent
Micro-cracks (SEM)	longitudinal, respecting the bone microstructure	longitudinal, respecting the bone microstructure	reticular; longitudinal, respecting the bone microstructure	reticular; longitudinal, respecting the bone microstructure	mostly longitudinal course; lining surface irregularities	various course, lining surface irregularities	longitudinal, respecting the bone microstructure	longitudinal, respecting the bone microstructure
Surface profile (HTS)	uniform; smooth	uniform; smooth	mainly uniform; smooth	ambivalent	shaped; variable	shaped; variable	uniform; smooth	uniform; smooth
Surface irregularities (HTS)	mild	isolated	isolated	stepped pattern	stepped pattern	mild	isolated; minimal	isolated; minimal
Micro-fractures (HTS)	short and thin diagonal and perpendicular	short and thin diagonal and perpendicular	short and thin diagonal and perpendicular	short and thin; diagonal emerging in surface depressions	short and thin; diagonal emerging in surface depressions	variable; diagonal and perpendicular; emerging in surface depressions	short and thin diagonal and perpendicular	short and thin diagonal and perpendicular

was observed. Nevertheless, one of the samples (sample M) did not show any of the previously described detailed features.

In dried bones the average FFI reached value of 4.15. In comparison to fresh and frozen bone samples significant shift in surface morphology is observed in both, longitudinal and transversal fracture surfaces. The FSs were generally irregular and rough (Fig. 3C), in certain areas of FS granular character and laminar plate-like cracking was observed. The protrusions and depressions of surface were not respecting the bone microstructure and in most cases were lined by the micro-cracking. In general, the form of micro-cracking was highly variable from wide and long cracks penetrating deep into the sample, to thin and short cracking forming irregular patterns. Significant variability was observed in surface patterning and micro-cracking observed by SEM between longitudinal and transversal FS (Tab. 3). The histological thin sections showed markedly shaped and irregular surface, more pronounced in longitudinal samples (Fig. 5C). Stepped patterning respecting the bone microstructure or various depressions, elevations and protrusions were also places where most of the cracking emerged (Fig. 6C). These cracks show highly variable morphology (Fig. 6D; Tab. 3).

Experimental Set 2

In second experimental set, bones fragmented with periosteum present reached average FFI 1.9. Representation of individual FFI scores in this experimental set can be found in Fig. 1. In comparison to fresh samples from Set 1, the FFI score 1 and 2 were almost evenly represented. Observation of samples under SEM showed morphology consistent with fresh and frozen samples from rockfall experiment. The linear patterning was mostly present at periosteal side of samples and more abundant in longitudinal FS. The most evident difference was given by distinct character of fan-shaped pattern present in both longitudinal and helical FSs. Granular areas were finer in longitudinal FS, whereas in helical ones they were identifiable already in lower overview magnification. Plate-like laminar protrusions were identified again in both types of samples. Micro-cracking was compliant with fresh samples from rockfall experiment. The histological examination revealed uniform and smooth surface profile (Fig. 5A), the smoothness was more pronounced in longitudinal samples. Micro-cracking penetrating the surface was identical to the one observed in rockfall fresh samples, and uniform between longitudinal and helical FSs (Fig. 6A–C).

The summary of the described microscopic features can be found in Tab. 3, the main morphological differences observed in HTSs are pictured in Fig. 5 and 6.

Pavlov I archaeological assemblage

The FFI showed significant differences between the two observed animal species. In the group of wolves, the average FFI score was 4 in area A, 5.5 in area G and 5.2 in area SE014. The most prevalent score for all units is 6, representing fragmentation of bones in a dry state (Fig. 7). The reindeer displayed the average FFI 3.9 for area A, 3 for area G, and 3.8 for area SE014. The most abundant score 3 was documented for all units, meaning fragmentation in less altered state of bone preservation (Fig. 8). A slight deviation can be observed in area SE014 if compared to areas A and G, where a higher number of fragments with low score (2) was observed in wolf material. A score change was observed in reindeer material too, when increased on the upper part of the scoring range (4 if compared to A and G; 6 if compared to G). In order to closely describe the variations in this pattern, the relationship between FFI and spatial distribution of animal bones was examined. Distribution of the two animal species shows certain differences. In case of wolf, the fragmented bones seem to be dispersed more evenly in the studied area, while the fragmented bones of reindeer have tendency to accumulate around the hearth within the unit S1, area SE014 (Fig. 9). No relation between specific FFI values and spatial pattern was observed.

DISCUSSION

Observations from experiments

In our study, the FFI evaluation of experimental assemblages showed several regularities. Not only does the mean value of the index, but also the distribution of values are typical for the three states of preservation. In frozen and fresh bones, the mean value is virtually the same, while the representation of specific values varies a little (Fig. 2). The lower score in frozen samples was observed also by other authors in case of samples frozen for shorter period (one week). The increase of score exceeding the score of fresh bones was observed after several weeks (Karr/Outram 2012b). The described phenomenon could be explained by the fact that the bones were fragmented while still frozen. Then, the influence of frozen marrow on specific force transmission within the bone needs to be also considered. Some authors state that the thawing process is the “game-

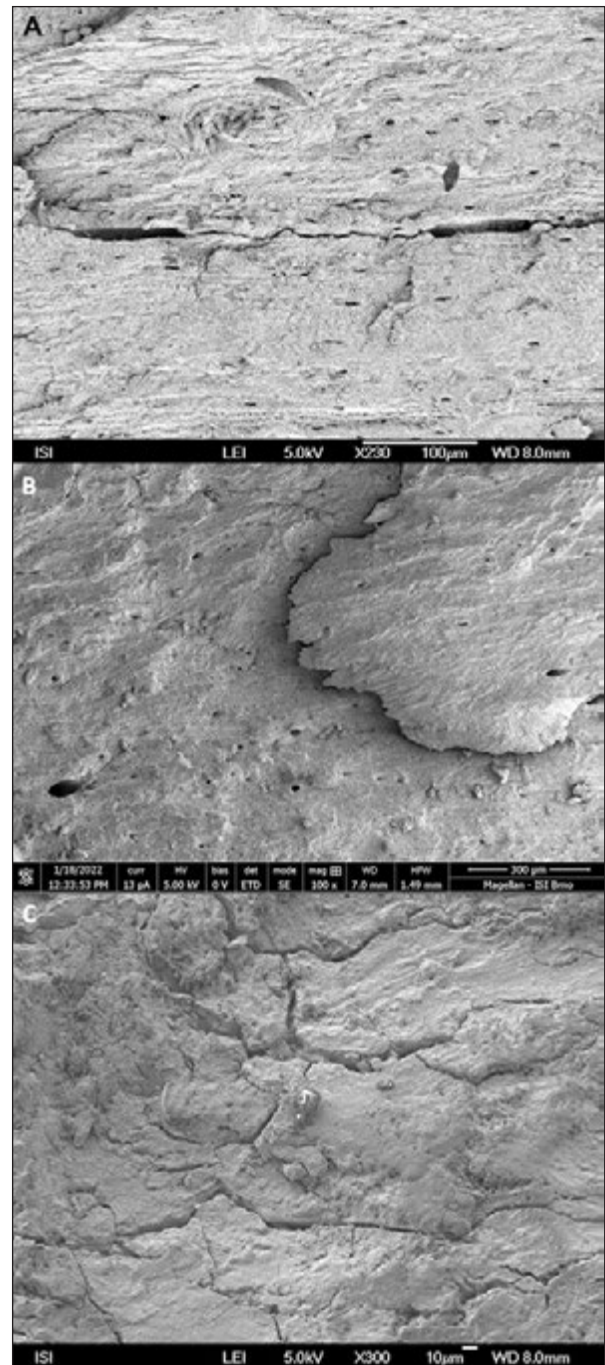


Fig. 4. Types of micro-cracking mostly observed by SEM. A – longitudinal cracking connecting two Haversian canals (sample C, magnification 230×); B – micro-crack lining the plate-like surface protrusion (sample Q, magnification 100×); C – irregular reticulate micro-cracking observed in frozen samples (sample D, magnification 300×). Photo Z. Pokorná and S. Boriová.

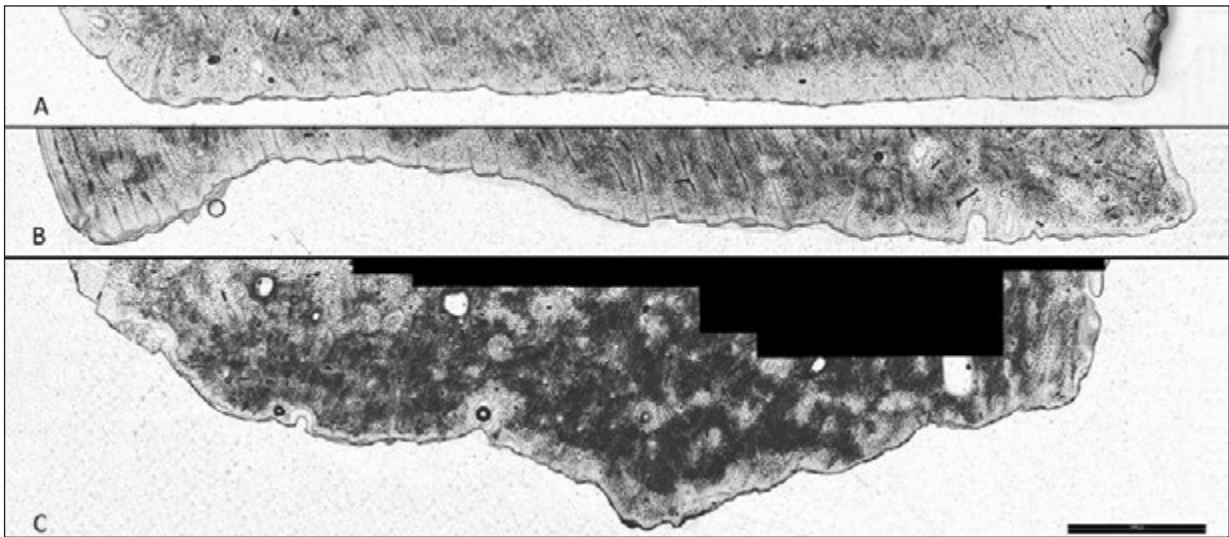


Fig. 5. FS profiles observed on HTS. A – smooth and uniform profile typical for fresh and frozen bones (sample D); B – profile with stepped pattern conditioned by bone structure observed on frozen and dried bones (sample E); C – highly variable and irregular surface profile typical for dried bones (sample G). Magnification 50 \times , scale bar 1000 μ m. Photo S. Boriová.

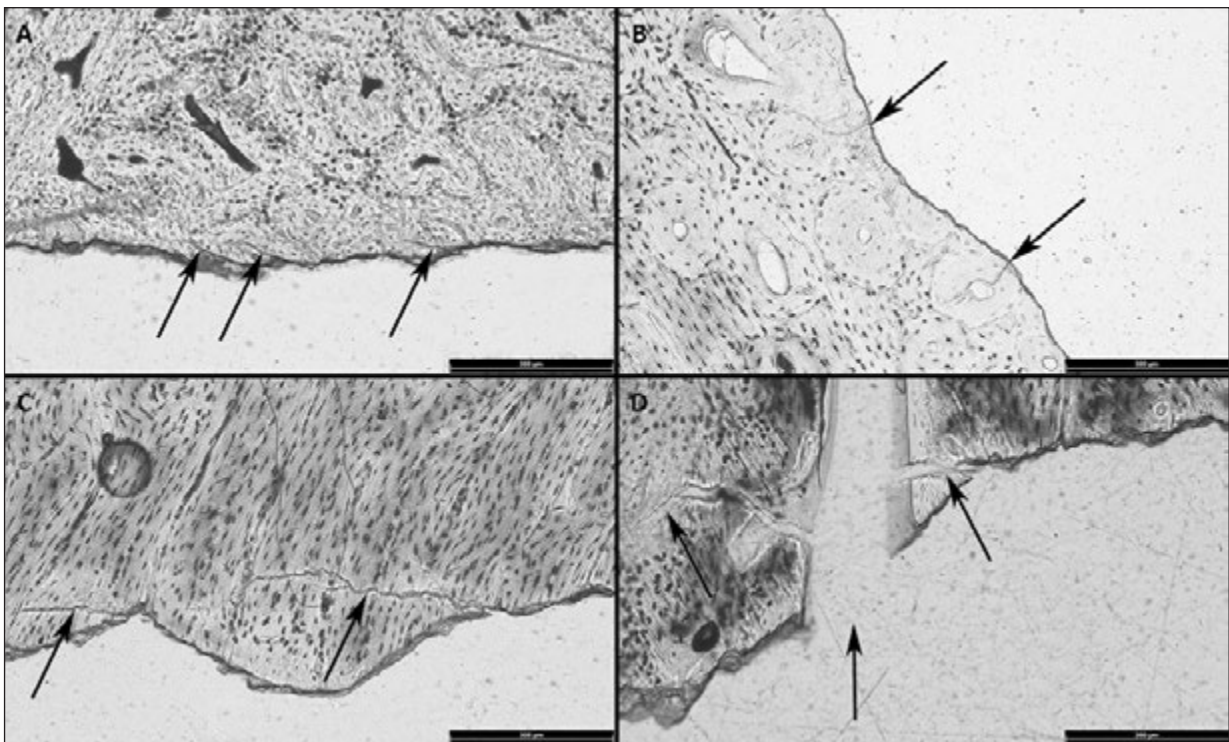


Fig. 6. Different types of micro-fractures observed on HTS indicated by black arrows. A – diagonal (sample Z) and B – perpendicular (sample D) thin and short fractures penetrating the FS; C – diagonal fractures starting in surface depression (sample K); D – variable cracking observed in sample from dried bone (sample J). Magnification 100 \times , scale bar 300 μ m. Photo S. Boriová.

changer” influencing the final fracture morphology and increasing the FFI (Grunwald 2016; Outram 2002), whereas the degradation following the frozen state takes very slow pace preserving the fresh bone properties. The thawing process results in more significant changes in the bone microstructure providing the characteristic conditions for the fragmentation pattern to change towards the dry state

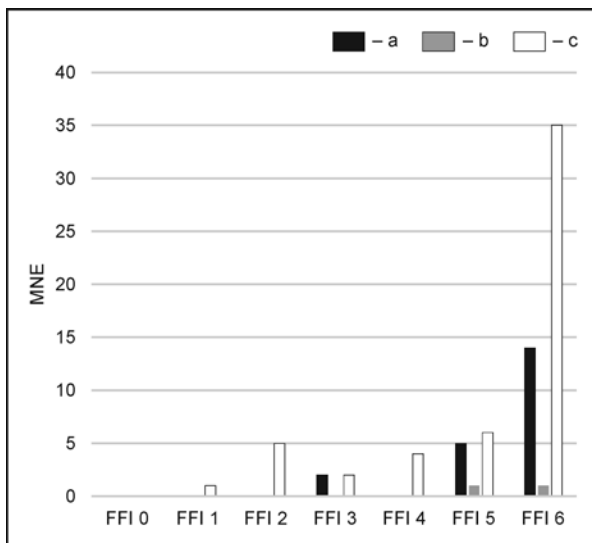


Fig. 7. Pavlov I, area A, G and SE014. Representation of individual FFI scores for fragmented wolf material in selected areas. Author S. Boriová. Legend: a – wolf A; b – wolf G; c – wolf S1.

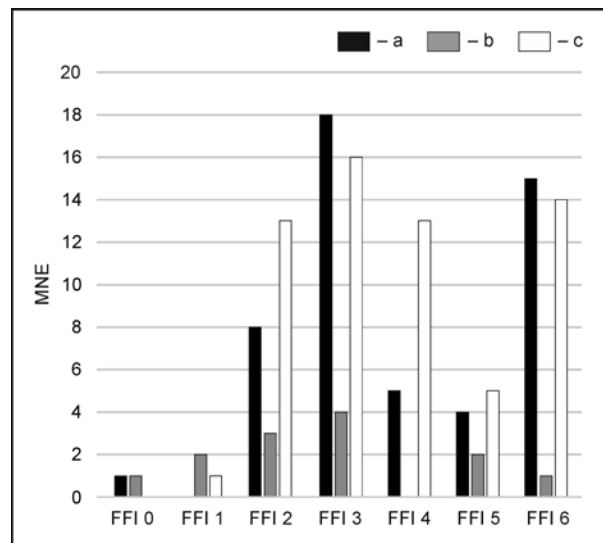


Fig. 8. Pavlov I, area A, G and SE014. Representation of individual FFI scores for fragmented reindeer material in chosen areas. Author S. Boriová. Legend: a – reindeer A; b – reindeer G; c – reindeer S1.

of bone preservation. The dried samples showed significant shift in index value dispersal with an overall value 4 being the most abundant. The rapid moisture loss leads to accelerated bone degradation and alteration of its natural response to applied stress making it highly prone to the transverse failure. Our observations are consistent with results of other experimental works dealing with the state of preservation and using the FFI evaluation system (Karr 2012; Karr/Outram 2012a; 2012b; Outram 2001; 2002). Slight difference in mean index values of fresh samples can be observed in the two experimental settings. There are many differences possibly responsible for this variance. Presence of periosteum holds the potential in impacting the number of hits necessary to open the marrow cavity and so frequencies of accompanying BSM (Blasco *et al.* 2014), also in processes of bone alteration it significantly governs the rate of moisture loss and therefore the character of fracture pattern (Outram 2002; Karr/Outram 2012c). Important variable is also different application of dynamic force. The repeated random nature of impact in rockfall experiment can generate additional micro-cracking, holds potential to introduce wider variety of fragmentation damage, and influence the final FFI score if compared to single hits in controlled marrow extraction. In addition, even different animal species used in both experiments could possibly affect the final index value. The pre-experimental treatment of bones was slightly different too. The fresh bones from the rockfall experiment were refrigerated two weeks prior the experiment, whereas bones fragmented by hammerstone were stored outside in environmental conditions around 9 °C and fragmented in maximum 4 days after the animal was killed. Therefore, further comprehensive experimental work would be desirable to control influence of mentioned variables and test the sensitivity of FFI calculation method.

Observation of samples in SEM similarly revealed morphological differences specific for given states of fractured bones (Tab. 3). Again, quite homogenous traits were identified in fresh and frozen bones. Certain differences were in relation to type of fracture (longitudinal/helical), however, these changes seem to be related mostly to the underlying bone microstructure. The most significant difference observed mainly in fresh samples was fan-shaped pattern of surface, present in helical fractures. It could be related to the specific type of force in combination with given state of bone responsible for bone breakage. Nevertheless, the fan-shaped pattern occurred in both, rockfall and hammerstone broken assemblages. Therefore, we can assume that in studied assemblages this pattern could be specific for dynamic force implementation, however, without being distinctive to the techniques applied. To confirm this hypothesis, it is necessary to examine also other variables which may influence the outcome of the fracturing process. For example, type of precursor (modified/unmodified), type of raw material (hard/soft/inorganic/organic), or application of other than dynamic impact (e.g. Galán *et al.* 2009; Hutson *et al.* 2018b). The micro-fractures in fresh and frozen samples were smooth, and mainly re-

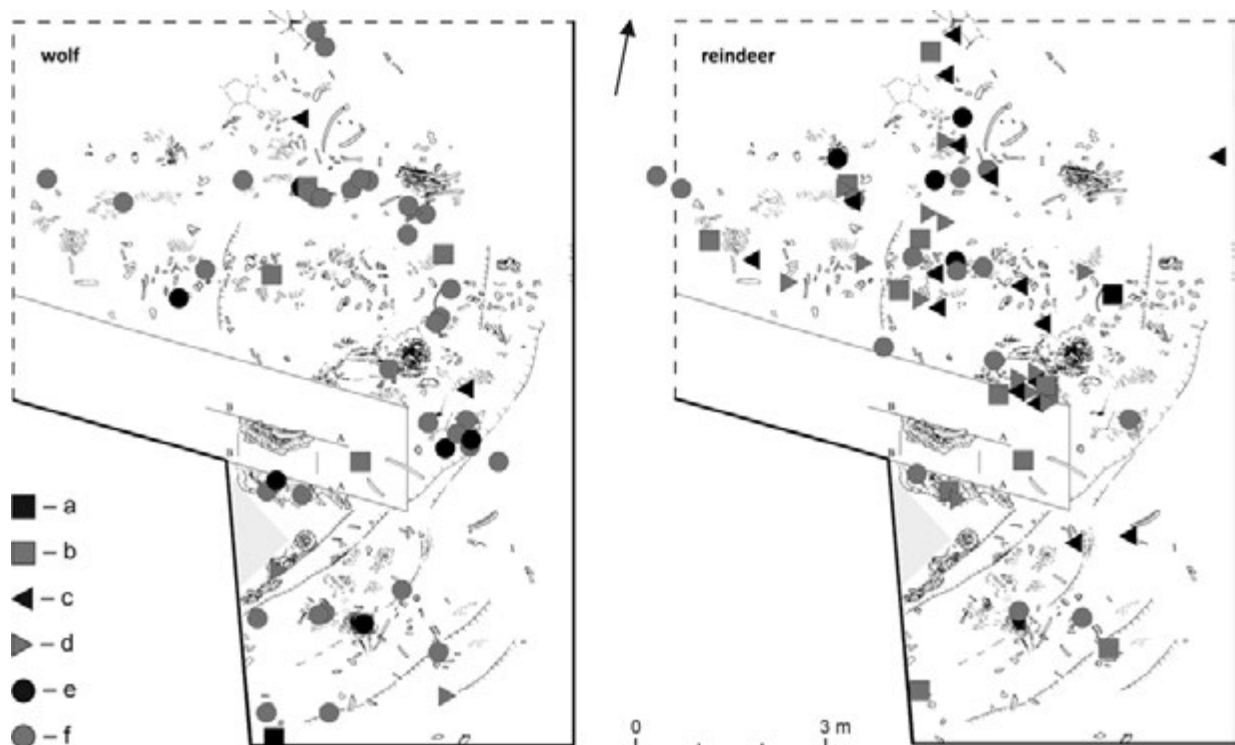


Fig. 9. Pavlov I, area SE014. Spatial distribution of wolf (left area plan) and reindeer (right area plan) fragmented bones according to FFI (according to Svoboda *et al.* 2016, 99, fig. 5). Authors M. Novák and S. Boriová. Legend: a – FFI 1; b – FFI 2; c – FFI 3; d – FFI 4; e – FFI 5; f – FFI 6.

spected the liner and lamellar bone structure. Dried samples again represented separate category with typically irregular rough surface with granular areas. Though, the granular areas were observed also in fresh samples from hammerstone broken assemblage and likely could reflect some of the differences in post-experimental treatment. We were able to identify differences for various kinds of preservation, however clear reference to types stated by *P. Shipman (1981)* was not accomplished. This may be due to action of strong dynamic impact in both, rockfall and hammerstone broken assemblages, which according to *P. Shipman (1981)* leads to spiral fracture type I. It is typical by propagation of fracture front between the collagen bundles forming smooth surface we described in both fresh and frozen samples from both experimental settings. Nevertheless, it is necessary to bear in mind, that also size of the animal/bone plays an important role in final surface morphology. The smaller is the animal, the relatively greater the force the dynamic effector (falling rock, or hammerstone manipulated by human) can impart to the fractured element, and the higher the probability it exceeds the plasticity in bone response resulting in rough and transverse fractures, even in fresh bones (*Blasco et al. 2014; Gifford-Gonzales 2018*). Even though the observed differences are not very pronounced, their presence should stimulate further experimental activities and testing. Analysis of larger sample sets could provide solid background for statistical evaluation of described trace frequencies in relation to anatomical element, bone preservation, acting force, etc. With larger samples sets also methods using machine learning algorithms or artificial intelligence come to mind. In last years they are being successfully applied in BSMs recognition and classification with high accuracy (e.g. *Domínguez-Rodrigo et al. 2020; Moclán/Domínguez-Rodrigo/Yravedra 2019; Pizarro-Monzo et al. 2022*). These methods hold the potential to similarly address the topic presented in our study. Furthermore, thorough documentation and consistency in pre- and post-experimental treatment should be followed to eliminate other potential sources of surface damage especially when focusing on microscopic surface features (*Karr/Outram 2015*). This way more reliable relation of discovered patterns and differences to the fragmentation process, force or technique implied can be established.

Analysis of histological thin sections revealed presence of three main types of micro-cracking penetrating under the surface. First are cracks associated with the surface irregularities, mostly diagonal in their course (Fig. 6A). Second are fractures perpendicular to fracture surface, mostly respecting the bone

microstructure, very thin and short (Fig. 6B). The third type originates in places of surface irregularities, i.e., depressions, surface protrusions, places of fracture front deflection (Fig. 6C). Unfortunately, no systematic pattern in their presence or frequency was described among the samples subjected to detailed analysis. As more informative seem the fracture surface profile itself. Here we were able to observe the behaviour of fracture front distinctively for different types of preservation (Fig. 5). Deflection of fracture by the main structural units was observed in several cases. Mostly when the fracture front reached the cement line or Haversian canal in transversal cross-section and in some cases when reaching the concentric lamellae in osteons (O'Brien *et al.* 2005; Tang *et al.* 2015). However, in many cases, without relation to bone preservation the fracture cut right through the osteons without any significant change of course. Only minimal differences for longitudinal and helical fractures were present in HTSs examination. Yet, they may be given rather by the fracture surface orientation and underlying micro-structure than specific type of force or technique responsible for fragmentation.

Relevance for archaeology

Use and function of FFI in archaeological assemblages was already demonstrated by multiple authors (Karr 2012; Li 2018; Outram 2002). In order to address issues related to animal body treatment at Moravian Upper Paleolithic sites, we decided to test the usefulness of the index calculation at Pavlov I site. The FFI calculation showed ability to distinguish different fragmentation patterns in different areas within the site. Significant variation was recorded indicating species-dependent manipulation with animal bodies (wolf/reindeer). While wolf long bones showed high FFI scores indicating fracture in a dry state, most probably by different post-depositional processes, reindeer long bones scored lower FFI (average around 3–4) and were most probably a mix of bones fragmented in fresh state for the purpose of marrow exploitation, with additional, later post-depositional fragmentation. This method proved to be able to show not only contrasting treatment of different animal species but also reflect the differences amongst the specific areas within the site (Fig. 7; 8). There is significant difference in representation of lower FFI scores between activity areas (A and G) and settlement area SE014 which is considered to have more overlapping stages/layers (palimpsest) and so may reflect different occupation periods with various ways of animal body treatment. In combination with spatial distribution the detailed fragmentation analysis offers more precise location of presumed processing areas. In case of reindeer, we observed certain accumulative tendency near the hearth, within the settlement area SE014 (Fig. 9). However, when we look at the distribution in relation to FFI no significant accumulations of bones with low index value are visible, they are more or less dispersed evenly in the area of interest. Distinctive cumulative patterns for wolf and reindeer bones are reported also by other researchers for certain accumulations from 1954 and 1956 excavation areas at Pavlov I site (Musil 2005). On contrary, in areas excavated in 1952 and 1953 the distribution of reindeer and wolf bones within this site is described as virtually the same but distinct from other, smaller, hunted species. Closer analysis of fracture patterns, as shown in this paper, could provide more detailed information about the state of bone when fragmented and possibly type of force in action. This way, better understanding of the circumstances, agents and purpose of fragmentation process could be achieved. However, to confirm the modest assumptions resulting from microscopic analysis more systematic research needs to be done. Furthermore, applicability of these methods is to great extent influenced by fracture surface preservation. As it was indicated already on the experimental material, the post-fragmentation treatment of bones may play key role in ability to follow described traces. Control for surface preservation state in archaeological specimens would be crucial for final effectiveness of this method.

CONCLUSION

The analytical protocol using two chosen microscopy techniques showed certain ability to reflect distinctive patterns for different states of long bone preservation. The correlation of typical surface changes with mean FFI values in specific samples shows that the changes are most probably related to the state of bone alteration during the fragmentation. The role of specific fragmenting force, skeletal element or animal species in the final form, frequency and representativeness of features needs to be tested to increase the informative value of the studied traces. The analysed features hold a potential in

better understanding and interpretation of archaeological situations related to animal body exploitation, however suitability of these methods according to the state of bone preservation (surface corrosion, cracking and brittleness caused by weathering) must be carefully addressed.

Acknowledgements

This contribution was supported by the Faculty of Arts of the University of Hradec Králové via the specific research project “Experimental study of different fragmentation agents and their distinction in the archaeological context of Pleistocene site Pavlov I”, awarded in 2021 to SB. A personal acknowledgement belongs to M. Novák for preparation of maps concerning the spatial distributions of selected faunal species.

BIBLIOGRAPHY

- Alcántara-García *et al.* 2006 V. Alcántara-García/R. Barba Egido/J. M. Barral del Pino/A. B. Ruiz/A. I. Eiriz Vidal/Á. Falquina Aparicio/S. Herrero Calleja/A. Ibarra Jiménez/M. Megías González/M. Pérez Gil/V. Pérez Tello/J. Rolland Calvo/J. Yravedra Sáinz de los Terreros/A. Vidal/M. Domínguez-Rodrigo: Determinación de procesos de fractura sobre huesos: un sistema de análisis de los ángulos de los planos de fracturación como discriminador de agentes bióticos. *Trabajos de Prehistoria* 61, 2006, 25–38.
- Binford 1981 L. R. Binford: *Bones: ancient man and modern myths*. San Diego 1981.
- Blasco *et al.* 2014 R. Blasco/M. Domínguez-Rodrigo/M. Arilla/E. Camarós/J. Rosell: Breaking Bones to Obtain Marrow. A Comparative Study Between Percussion by Batting Bone on an Anvil and Hammerstone Percussion. *Archaeometry* 56, 2014, 1085–1104.
DOI: <https://doi.org/10.1111/arcm.12084>
- Blumenschine 1995 R. J. Blumenschine: Percussion marks, tooth marks and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Zinjanthropus. *Journal of Human Evolution* 29, 1995, 21–51.
DOI: <https://doi.org/10.1006/jhev.1995.1046>
- Bonnichsen 1979 R. Bonnichsen: *Pleistocene bone technology in the Beringian Refugium*. Ottawa 1979.
- Bradfield/Brand 2015 J. Bradfield/T. Brand: Results of utilitarian and accidental breakage experiments on bone points. *Archaeological and Anthropological Sciences* 7, 2015, 27–38.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-013-0136-5>
- Capaldo 1997 S. D. Capaldo: Experimental determination of carcass processing by Plio-Pleistocene hominids and carnivores at FLK 22 (Zinjanthropus). *Journal of Human Evolution* 33, 1997, 555–597.
DOI: <https://doi.org/10.1006/jhev.1997.0150>
- Capaldo/Blumenschine 1994 S. D. Capaldo/R. J. Blumenschine: A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing in bovid long bones. *American Antiquity* 59, 1994, 724–748.
DOI: <https://doi.org/10.2307/282345>
- Coil/Tappen/Yezzi-Woodley 2017 R. Coil/M. Tappen/K. Yezzi-Woodley: New Analytical Methods for Comparing Bone Fracture Angles. A Controlled Study of Hammerstone and Hyena (*Crocuta crocuta*) Long Bone Breakage. *Archaeometry* 59, 2017, 900–917.
DOI: <https://doi.org/10.1111/arcm.12285>
- Currey 2002 J. D. Currey: *Bones: structures and mechanics*. Oxford 2002.
- Currey 2012 J. D. Currey: The structure and mechanics of bone. *Journal of Material Sciences* 47, 2012, 41–54.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10853-011-5914-9>
- Domínguez-Rodrigo 2002 M. Domínguez-Rodrigo: Hunting and Scavenging by Early Humans: The State of the Debate. *Journal of World Prehistory* 16, 2002, 1–54.
DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014507129795>
- Domínguez-Rodrigo/Barba 2006 M. Domínguez-Rodrigo/R. Barba: New estimates of tooth mark and percussion mark frequencies at the FLK Zinj site: the carnivore-hominid-carnivore hypothesis falsified. *Journal of Human Evolution* 50, 2006, 170–194.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.09.005>
- Domínguez-Rodrigo *et al.* 2020 M. Domínguez-Rodrigo/G. Cifuentes-Alcobendas/B. Jiménez-García/N. Abellán/M. Pizarro-Monzo/E. Organista/E. Baquedano: Artificial intelligence provides greater accuracy in the classification of modern and ancient bone surface modifications. *Nature Scientific Reports* 10, 2020, 18862.
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75994-7>
- Evans 1957 F. G. Evans: *Stress and strain in bones. Their relation to fractures and osteogenesis*. Springfield 1957.
- Galán *et al.* 2009 A. B. Galán/M. Rodríguez/S. de Juana/M. Domínguez-Rodrigo: A new experimental study on percussion marks and notches and their bearing on the interpretation of

- hammerstone-broken faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science* 36, 2009, 776–784.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.11.003>
- Gifford-Gonzales 2018 D. Gifford-Gonzales: *An Introduction to Zooarchaeology*. Santa Cruz 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65682-3>
- Grunwald 2016 A. M. Grunwald: Analysis of fracture patterns from experimentally marrow-cracked frozen and thawed cattle bones. *Journal of Archaeological Science* 8, 2016, 356–365.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.06.022>
- Haglund/Sorg 2002 W. D. Haglund/M. H. Sorg: Human remains in water environments. In: W. G. Haglund/M. H. Sorg (eds.): *Advances in forensic taphonomy: method, theory and archaeological perspectives*. Florida 2002, 201–218.
DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420058352>
- Hamed/Lee/Jasiuk 2010 E. Hamed/Y. Lee/I. Jasiuk: Multiscale modelling of elastic properties of cortical bone. *Acta Mechanica* 213, 2010, 131–154.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00707-010-0326-5>
- Haynes 1983 G. Haynes: Frequencies of spiral and green-bone fractures on ungulate limb bones in modern surface assemblages. *American Antiquity* 48, 1983, 102–114.
DOI: <https://doi.org/10.2307/279822>
- Haynes/Krasinski/Wojtal 2021 G. Haynes/K. Krasinski/P. Wojtal: Study of Fractured Proboscidean Bones in Recent and Fossil Assemblages. *Journal of Archaeological Method and Theory* 28, 2021, 956–1025.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-020-09486-3>
- Hedges/Millard 1995 R. E. M. Hedges/A. R. Millard: Bones and Groundwater: Towards the Modelling of Diagenetic Processes. *Journal of Archaeological Science* 22, 1995, 155–164.
DOI: <https://doi.org/10.1006/jasc.1995.0017>
- Hutson et al. 2018a J. M. Hutson/A. García-Moreno/E. S. Noack/E. Turner/A. Villaluenga/S. Gaudzinski-Windheuser: *The Origins of Bone Tool Technologies*. Mainz 2018.
DOI: <https://doi.org/10.11588/propylaeum.408>
- Hutson et al. 2018b J. M. Hutson/A. Villaluenga/A. García-Moreno/E. Turner/S. Gaudzinski-Windheuser: On the use of metapodials hammers as tools at Schöningen 13II-4. In: *Hutson et al. 2018a*, 53–91.
DOI: <https://doi.org/10.11588/propylaeum.408>
- Johnson 1985 E. Johnson: Current Developments in Bone Technology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 8, 1985, 157–235.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-003108-5.50010-5>
- Johnson/Parmenter/Outram 2016 E. V. Johnson/P. C. R. Parmenter/A. K. Outram: A new approach to profiling taphonomic history through bone fracture analysis, with an example application to the Linearbandkeramik site of Ludwinowo 7. *Journal of Archaeological Science* 9, 2016, 623–629.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.08.047>
- Karr 2012 L. P. Karr: *The Analysis and Interpretation of Fragmented Mammoth Bone Assemblages: Experiments in Bone Fracture with Archaeological Applications*. Dissertation thesis. University of Exeter. Exeter 2012. Unpublished.
- Karr/Outram 2012a L. P. Karr/ A. K. Outram A.K.: Bone Degradation and Environment: Understanding, Assessing and Conducting Archaeological Experiments Using Modern Animal Bones. *International Journal of Osteoarchaeology* 25, 2012, 201–212.
DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2275>
- Karr/Outram 2012b L. P. Karr/ A. K. Outram: Tracking changes in bone fracture morphology over time: environment, taphonomy, and the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 39, 2012, 555–559.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.10.016>
- Karr/Outram 2012c L. P. Karr/A. K. Outram: Actualistic research into dynamic impact and its implications for understanding differential bone fragmentation and survivorship. *Journal of Archaeological Science* 39, 2012, 3443–3449.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.05.013>
- Karr/Outram 2015 L. P. Karr/A. K. Outram: Bone Degradation and Environment: Understanding, Assessing and Conducting Archaeological Experiments Using Modern Animal Bones. *International Journal of Osteoarchaeology* 25 (2), 2015, 201–212.
DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2275>
- Li/Abdel-Wahab/Silberschmidt 2013 S. Li/A. Abdel-Wahab/V. V. Silberschmidt: Analysis of fracture processes in cortical bone tissue. *Engineering Fracture Mechanics* 110, 2013, 448–458.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.engfracmech.2012.11.020>
- Li 2018 X. Li: *What did the fox say? Assessing the role of foxes through ethnographic and archaeological contexts*. Dissertation thesis. University of Exeter. Exeter 2018. Unpublished.
- Lyman 1994 R. L. Lyman: *Vertebrate taphonomy*. Cambridge 1994.
- Marean et al. 2000 C. W. Marean/Y. Abe/C. J. Frey/R. C. Randall: Zooarchaeological and taphonomic analysis of the Die Kelders Cave 1 Layers 10 and 11 Middle Stone Age larger mammal fauna.

- Journal of Human Evolution* 38, 2000, 197–233.
DOI: <https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0356>
- Merritt/Davis 2017
S. R. Merritt/K. M. Davis: Diagnostic properties of hammerstone-broken long bone fragments, specimen identifiability and Early Stone Age butchered assemblage interpretation. *Journal of Archaeological Science* 85, 2017, 114–123.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.06.009>
- Moclán/Domínguez-Rodrigo/Yravedra 2019
A. Moclán/M. Domínguez-Rodrigo/J. Yravedra: Classifying agency in bone breakage: an experimental analysis of fracture planes to differentiate between hominin and carnivore dynamic and static loading using machine learning (ML) algorithms. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, 2019, 4663–4680.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00815-6>
- Morlan 1984
R. Morlan: Toward the Definition of Criteria for the Recognition of Artificial Bone Alterations. *Quaternary Research* 22, 1984, 160–171.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(84\)90037-1](https://doi.org/10.1016/0033-5894(84)90037-1)
- Musil 2005
R. Musil: Animal Prey. In: *Pavlov I Southeast. A window Into the Gravettian Lifestyle*. Academy of Sciences of the Czech Republic. Brno 2005, 190–228.
- O'Brien et al. 2005
F. J. O'Brien/D. A. Hardiman/J. G. Hazenberg/ M. V. Mercy/S. Mohsin/D. Taylor/T. C. Lee: The behaviour of microcracks in compact bone. *European Journal of Morphology* 42, 2005, 71–79.
<http://dx.doi.org/10.1080/ejom.42.1-2.0071>
- Organista et al. 2016
E. Organista/M. Pernas-Hernández/A. Gidna/J. Yravedra/M. Domínguez-Rodrigo: An experimental lion-to-hammerstone model and its relevance to understand hominin-carnivore interactions in the archeological record. *Journal of Archaeological Science* 66, 2016, 69–77.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.12.004>
- Outram 2001
A. K. Outram: A New Approach to Identifying Bone Marrow and Grease Exploitation: Why the “Indeterminate” Fragments Should Not be Ignored. *Journal of Archaeological Science* 28, 2001, 401–410.
DOI: <https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0619>
- Outram 2002
A. K. Outram: Bone fracture and within-bone nutrients: An experimentally based method for investigating levels of marrow extraction. In: P. Miracle/N. Milner (eds.): *Consuming Passions and Patterns of Consumption*. Cambridge 2002, 51–64.
- Parkinson 2018
J. Parkinson: Revisiting the hunting-versus-scavenging debate at FLK Zinj: A GIS spatial analysis of bone surface modifications produced by hominins and carnivores in the FLK 22 assemblage. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 511, 2018, 29–51.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2018.06.044>
- Pizarro-Monzo et al. 2022
M. Pizarro-Monzo/E. Organista/L. Cobo-Sánchez/E. Bequedano/M. Domínguez-Rodrigo: Determining the diagenetic paths of archaeofaunal assemblages and their palaeoecology through artificial intelligence: an application to Oldowan sites from Olduvai Gorge (Tanzania). *Journal of Quaternary Science* 37 (3), 2022, 543–557.
DOI: <https://doi.org/10.1002/jqs.3385>
- Pickering/Egeland 2006
T. R. Pickering/C. P. Egeland: Experimental patterns of hammerstone percussion damage on bones and zooarchaeological inferences of carcass processing intensity by humans. *Journal of Archaeological Science* 33, 2006, 459–469.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.09.001>
- Rho/Kuhn-Spearing/Zioupos 1998
J. Y. Rho/L. Kuhn-Spearing/P. Zioupos: Mechanical properties and the hierarchical structure of bone. *Medical Engineering and Physics* 20, 1998, 92–102.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S1350-4533\(98\)00007-1](https://doi.org/10.1016/S1350-4533(98)00007-1)
- Sázelová/Borióvá/Šálievá 2021
S. Sázelová/S. Borióvá/S. Šálievá: The Upper Paleolithic hard animal tissue under the microscope: Selected examples from Moravian sites. *Quaternary International* 587–588, 2021, 127–136.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.10.027>
- Shipman 1981
P. Shipman: Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems. In: A.-M. E. Cantwell/J. B. Griffin/N. A. Rothschild (eds.): *The research potential of anthropological museum collections*. New York 1981, 357–386.
- Stanford/Bonnichsen/Morlan 1981
D. Stanford/R. Bonnichsen/R. E. Morlan: The Ginsberg experiment. Modern and prehistoric evidence of a bone-flaking technology. *Science* 212, 1981, 438–440.
DOI: <https://doi.org/10.1126/science.212.4493.438>
- Stiner 2004
M. C. Stiner: Comparative ecology and taphonomy of spotted hyenas, humans and wolves in Pleistocene Italy. *Revue de Paléobiologie* 23, 2004, 771–785.
- Svoboda et al. 2016
J. Svoboda/M. Novák/S. Sázelová/J. Demek: Pavlov I. A large Gravettian site in space and time. *Quaternary International* 406, 2016, 95–105.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.015>

- Tang et al. 2015 T. Tang/V. Ebacher/P. Crompton/P. Guy/H. McKay/R. Wang: Shear deformation and fracture of human cortical bone. *Bone* 71, 2015, 25–35.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2014.10.001>
- Tappen 1969 N. C. Tappen: The relationship of weathering cracks to split-line orientation in bone. *American Journal of Physical Anthropology* 31, 1969, 191–197.
- Tappen/Peske 1970 N. C. Tappen/ R. Peske: Weathering Cracks and Split-Line Patterns in Archaeological Bone. *Antiquity* 35, 1970, 383–386.
DOI: <https://doi.org/10.2307/278350>
- Thompson et al. 2017 J. C. Thompson/ J. T. Faith/ N. Cleghorn/ J. Hodgkins: Identifying the accumulator: Making the most of bone surface modification data. *Journal of Archaeological Science* 85, 2017, 105–113.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.06.013>
- Thompson et al. 2019 J. C. Thompson/S. Carvalho/C. W. Marean/Z. Alemseged: Origins of the Human Predatory Pattern. The Transition to Large-Animal Exploitation by Early Hominins. *Current Anthropology* 60, 2019, 1–23.
DOI: <https://doi.org/10.1086/701477>
- Thorson/Guthrie 1984 R. M. Thorson/R. D. Guthrie: River ice as a taphonomic agent: An alternative hypothesis for bone “artifacts”. *Quaternary Research* 22, 1984, 172–188.
- Vettese et al. 2020 D. Vettese/R. Blasco/I. Cáceres/S. Gaudzinski-Windheuser/M.-H. Moncel/U. Thun Hohenstein/C. Daujeard: Towards an understanding of hominin marrow extraction strategies: a proposal for a percussion mark terminology. *Archaeological and Anthropological Science* 12 (48), 2020.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00972-8>
- Vettese et al. 2021 D. Vettese/T. Stavrova/A. Borel/J. Marin/M.-H. Moncel/M. Arzarello/C. Daujeard: A way to break bones? The weight of intuitiveness. *PLoS ONE* 16, 2021, e0259136.
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259136>
- Villa/Mahieu 1991 P. Villa/E. Mahieu: Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 21, 1991, 27–48.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(91\)90034-S](https://doi.org/10.1016/0047-2484(91)90034-S)
- Wang 2011 X. Wang: Cortical Bone Mechanics and Composition: Effects of Age and Gender. In: M. Silva (eds.): *Skeletal Aging and Osteoporosis. Studies in Mechanobiology, Tissue Engineering and Biomaterials* 5. Heidelberg 2011.
DOI: https://doi.org/10.1007/8415_2011_108
- Waterhouse 2013 K. Waterhouse: The effect of weather conditions on burnt bone fragmentation. *Journal of Forensic and Legal Medicine* 20, 2013, 489–495.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.03.016>
- Zioupou/Kirchner/Peterlik 2020 P. Zioupou/H. O. K. Kirchner/H. Peterlik: Ageing bone fractures: the case of ductile to brittle transition that shifts with age. *Bone* 131, 2020, 1–11.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2019.115176>

Lomy na kostiach pod mikroskopom

Experimentálny prístup k analýze zvieracích kostí z mladého paleolitu

Soňa Boriová – Alan K. Outram – Zuzana Pokorná –
Sandra Sázelová

Súhrn

Fragmentarizácia kostí na archeologických lokalitách môže byť dôkazom pôsobenia širokej škály prírodných procesov a tafonomických činiteľov. Výnimkou nie je ani človek, ktorý kosti lámal zámerné za účelom získania živín alebo suroviny. Modifikácie, ktoré pri týchto procesoch vznikajú na povrchu kostí môžu byť špecifické pre daného činiteľa, avšak v mnohých prípadoch sa vo svojej forme vzájomne prekrývajú. Výslednú formu fragmentarizačných stôp neovplyvňuje iba druh aktivity/činiteľa. Dôležitú rolu zohráva taktiež celkový tvar a veľkosť kosti, jej mikroskopická stavba či aktuálny stav zachovania. Rozsiahla experimentálna činnosť v oblasti fragmentarizácie cicavčích

dlhých kostí v posledných desaťročiach priniesla popis určitých znakov, ktoré nám takéto rozlíšenie umožňujú. Ide najmä o znaky makroskopické, popisujúce uhol lomu voči povrchu kompaktnej kosti, tvar/priebeh lomu a textúru povrchu lomu, prípadne sprievodné povrchové modifikácie. Takouto metódou je napríklad určovanie fragmentarizačného indexu (FFI, *Outram 2001*), ktorý sme využili aj pri hodnotení skúmaného experimentálneho materiálu. V štúdiu sme využili elektrónovú a svetelnú mikroskopiu pre detailné zobrazenie povrchu lomu a preskúmanie vznikajúcich mikroprasklín. Cieľom bolo zistiť, či rozdiely vo fragmentarizácii existujú aj na mikroskopickú úroveň a či je možné mikroskopické znaky korelovať s výsledkami makroskopického pozorovania. Vybrané mikroskopické metódy sme testovali na dvoch experimentálnych súborech kostí, ktoré vznikli použitím rôzneho druhu dynamickej sily. V prvej zbierke (Set 1) boli fragmentarizované kosti v čerstvom zmrazenom a sušenom stave sériou pádov kameňov. V druhej zbierke (Set 2) išlo o čerstvé kosti so zachovanou okosticou, fragmentarizované pomocou kameného otlákača a nákovy. Skúmaných bolo celkom 24 vzoriek (obr. 1). Set 1 bol zastúpený vždy 4 vzorkami pre každý stav zachovania, 2 vzorky pozdĺžneho lomu a 2 špirálovitého lomu, v prípade sušených kostí 2 vzorky transverzálneho lomu. Set 2 je zastúpený 6 vzorkami pozdĺžneho a 6 vzorkami špirálovitého lomu. Pozorovanie pomocou SEM ukázalo niekoľko výraznejších znakov, charakteristických pre typ lomu a zachovanie kosti. V prípade čerstvých a zmrazených vzoriek (Set 1) boli pozorované znaky veľmi podobné, a to hladký povrch lomu s lineárnym vzorom rešpektujúcim mikroštruktúru kosti (obr. 3A). V prípade vzoriek zo špirálovitých lomov sme pozorovali typický vejárovitý vzor (obr. 3B), krížiaci lineárny vzor. Mikropraskliny mali u zmrazených a čerstvých vzoriek veľmi podobný charakter. Nachádzali sa hlavne pozdĺžne v súlade s mikroštruktúrou kosti (obr. 4A), prípadne lemovali povrchové nerovnosti alebo plátovité výbežky (obr. 4B). Výnimkou boli sieťovité praskliny pozorované na pozdĺžnych aj špirálovitých lomoch zmrazených kostí (obr. 4C). Takmer zhodné boli aj priemerné hodnoty fragmentarizačného indexu (FFI) a to 2,85 pre kosti čerstvé a 2,75 pre kosti zmrazené. Výrazne odlišná morfológia povrchu bola pozorovaná na vzorkách zo sušených kostí (Set 1). V prípade pozdĺžnych lomov bolo možné identifikovať lineárny vzor, avšak povrch bol celkovo drsný s granulárnymi oblasťami a v prípade priečných lomov s veľmi nepravidelným tvarovaním (obr. 3C). Charakter mikroprasklín bol variabilnejší ako v prípade čerstvých a sušených kostí. Najpočetnejšie boli praskliny pozdĺžne alebo lemujúce povrchové nerovnosti. Sušené kosti sa líšili aj nápadne vyššou hodnotou FFI (4,15). Histologické výbrusy ukázali typické odlišnosti týkajúce sa profilu povrchu lomu. U vzoriek čerstvých a zmrazených bol profil väčšinou hladký, jednotný, nevýrazne tvarovaný, s ojedinelými výbežkami/priehlbami (obr. 5A). V prípade zmrazených kostí sme pozorovali ohnutie roviny šírenia lomu v štruktúrne odlišných častiach, akými sú napríklad cementové línie alebo koncentrické lamely osteónov (obr. 5B). Pri sušených vzorkách bol profil výrazne odlišný od predchádzajúcich dvoch, bol variabilný a tvarovaný (obr. 5C). Pozorovanie na histologických výbrusoch odhalilo hlavné typy mikroprasklín, ktoré prenikali pod povrch lomu. Išlo o krátke a tenké praskliny s diagonálnym (obr. 6A) alebo kolmým (obr. 6B) priebehom a začínajúce praskliny v povrchových priehlbách, opäť prenikajúcich do vzorky s diagonálnym priebehom (obr. 6C). Najväčšia variabilita bola pozorovaná u vzoriek zo sušených kostí, avšak bližšie charakteristické zastúpenie pre jednotlivé stavy zachovania kosti nebolo pozorované (obr. 6D). Vzorky čerstvých kostí z druhého experimentu (Set 2) vykazovali znaky zhodné s čerstvými kostami z toho predošlého (Set 1), ako pri pozorovaní na SEM, tak na úrovni histologickej. Výraznejšou odlišnosťou bola len nižšia hodnota FFI (1,90). Predpokladáme, že príčinou môže byť použitie odlišnej techniky dynamickej sily, opakovaný náraz pri páde kameňov, ale potenciálne aj prítomnosť okostice (*periosteum*). Výsledky mikroskopického pozorovania ukázali, že spolu s výraznejšími zmenami v stave zachovania kosti dochádza aj k výraznejším zmenám v mikromorfologických znakoch, akými je vzor povrchu lomu alebo tvar a priebeh mikroprasklín. Tieto výsledky sú zhodné s hodnotením pomocou FFI. V porovnaní s makroskopickou metódou nám štúdium mikroskopických znakov v prezentovanom rozsahu neumožnilo detailnejšie rozlíšenie, napríklad medzi lomami vzniknutými na čerstvých a zmrazených kostiach.

Hodnotenie prostredníctvom FFI sme aplikovali na vybraný materiál z plochy G, A a S1 gravettianskej lokality Pavlov I. Zamerali sme sa na dva zvieracie druhy (vlk, sob), u ktorých predpokladáme odlišnú motiváciu k zámernej exploatacii človekom. Výsledky makroskopického hodnotenia ukázali, že hodnota FFI je zhodná naprieč vybranými plochami a odlišná pre konkrétne druhy. V prípade vlčích kostí bola priemerná hodnota indexu v rozmedzí 4–5,5, čo naznačuje fragmentarizáciu v značne pozmenenom stave (výrazná strata vlhkosti), pravdepodobne najmä postdepozíčnými procesmi. V prípade kostí sobov sme zaznamenali priemernú hodnotu indexu v rozmedzí 3–3,9. Tá poukazuje na zmiešaný charakter fragmentarizačnej histórie, teda kombináciu lomov vznikajúcich na čerstvej ale aj na suchej kosti. Mierne odlišné zastúpenie jednotlivých skóre bolo pozorované pre oba druhy na ploche S1, a mohlo by tak poukazovať na odlišnú funkciu či vyššiu komplexnosť tejto sídelnej jednotky v porovnaní so plochami A a G (obr. 7; 8). Súvislosť medzi priestorovou distribúciou jednotlivých fragmentov a ich FFI hodnotou sa nepodarilo preukázať (obr. 9). Podrobnejšia analýza stôp fragmentarizácie, ako ukazujeme v príspevku, by mohla poskytnúť detailnejšie informácie o stave zachovania kosti a prípadne aj type sily, ktorá kosť polámala. Získané poznatky by tak mohli prispieť k lepšiemu pochopeniu okolností či účelu fragmentarizácie kosteného materiálu. Pre overenie hypotéz, ktoré vyplynuli z našich mikroskopických pozorovaní je však nutný hlbší systematický výskum. Aplikovateľnosť navrhnutých metód na archeologický materiál je do veľkej miery závislá na stave zachovania povrchu kostí. Preto jeho kontrola pred aplikáciou mikroskopických metód bude hrať kľúčovú rolu pri určovaní finálnej efektívnosti.

Obr. 1. Ukážka vzorkovania na SEM a príprava histologických výbrusov. Špirálovitý lom, vzorka Q, Set 2. Foto S. Boriová.
 Obr. 2. Zastúpenie jednotlivých hodnôt FFI v rôznych stavoch zachovania a experimentálnych behoch. Distribúcia je charakteristická pre konkrétny stav zachovania kostí. Autor S. Boriová. Legenda: a – čerstvé kosti Set 1; b – zmrazené kosti Set 1; c – sušené kosti Set 1; d – čerstvé kosti Set 2.

- Obr. 3. Ilustračné príklady pozorovaných povrchových vzorov. A – povrch pozdĺžneho povrchu lomu s lineárnym vzorom na čerstvej kosti (vzorka L, priblíženie 35×); B – povrch špirálovitého lomu s vejárovitým vzorom na zmrazenej kosti (vzorka E, priblíženie 37×); C – povrch transversálneho lomu s výrazne nepravidelným povrchom na sušenej kosti (vzorka J, priblíženie 35×). Mierka 100 µm. Foto Z. Pokorná a S. Boriová.
- Obr. 4. Najčastejšie pozorované typy mikroprasklín pomocou SEM. A – pozdĺžna prasklina spájajúca dva Haversove kanáliky (vzorka C, priblíženie 230×); B – mikroprasklina lemujúca diskovitý/plátkovitý výbežok (vzorka Q, priblíženie 100×); C – nepravidelné sieťovité mikropraskliny pozorované na vzorkách zo zmrazených kostí (vzorka D, priblíženie 300×). Foto Z. Pokorná a S. Boriová.
- Obr. 5. Profily povrchu lomov pozorované na histologických výbrusoch. A – hladký a jednotný profil typický pre čerstvé a zmrznuté kosti (vzorka D); B – profil so schodkovitým priebehom podmienený mikroštruktúrou kosti pozorovaný na zmrznutých aj sušených kostiach (vzorka E); C – výrazne variabilný a nepravidelný profil povrchu typický pre sušené kosti (vzorka G). Priblíženie 50×, mierka 1000 µm. Foto S. Boriová.
- Obr. 6. Čierne šípky ukazujú na rôzne typy mikroprasklín pozorované prostredníctvom histologických výbrusov. A – diagonálne (vzorka Z) a B – kolmé (vzorka D) tenké, krátke praskliny idúce pod povrch lomu; C – diagonálne praskliny začínajúce v povrchovej priehlbine (vzorka K); D – rôznorodé praskliny pozorované na vzorke zo sušenej kosti (vzorka J). Priblíženie 100×, mierka 300 µm. Foto S. Boriová.
- Obr. 7. Pavlov I, plocha A, G a SE014. Zastúpenie jednotlivých hodnôt FFI pre fragmentarizované kosti vlkov vo vybraných plochách. Autorka S. Boriová. Legenda: a – vlk A; b – vlk G; c – vlk S1.
- Obr. 8. Pavlov I, plocha A, G a SE014. Zastúpenie jednotlivých hodnôt FFI pre fragmentarizované kosti sobov vo vybraných plochách. Autorka S. Boriová. Legenda: a – sob A; b – sob G; c – sob S1.
- Obr. 9. Pavlov I, plocha SE014. Priestorová distribúcia vlčích (ľavý plán plochy) a sobích (pravý plán plochy) fragmentarizovaných kostí vo vzťahu k hodnote FFI (podľa Svoboda *et al.* 2016, 99, obr. 5). Autori M. Novák a S. Boriová. Legenda: a – FFI 1; b – FFI 2; c – FFI 3; d – FFI 4; e – FFI 5; f – FFI 6.

Tabela 1. Bodovanie jednotlivých kritérií potrebných pre výpočet fragmentarizačného indexu (FFI; podľa Outram 2001, 406). Autorka S. Boriová.

Tabela 2. Zoznam vzoriek analyzovaných oboma mikroskopickými metódami. Autorka S. Boriová.

Tabela 3. Súhrn hlavných znakov pozorovaných pomocou elektrónovej a svetelnej mikroskopie. Autorka S. Boriová.

Translated by Soňa Boriová and Alan K. Outram

Mgr. Soňa Boriová
University of Hradec Králové
Faculty of Arts
Department of Archaeology
Rokitanského 62
CZ – 500 03 Hradec Králové
sona.boriová@uhk.cz

prof. Alan K. Outram
Department of Archaeology
University of Exeter, Laver Building
North Park Road
Exeter EX4 4QE, United Kingdom
A.K.Outram@exeter.ac.uk

Mgr. Zuzana Pokorná, Ph.D.
Czech Academy of Sciences
Institute of Scientific Instruments
Královopolská 147
CZ – 612 64 Brno
zuza@isibrno.cz

doc. Mgr. Sandra Sázelová, Ph.D.
Czech Academy of Sciences
Institute of Archaeology
Research Centre for Paleolithic
and Paleoanthropology Dolní Věstonice
Čechyňská 363/19
CZ – 602 00 Brno
sazelova@arub.cz

„GENDEROVÝ“ ODRAZ ŽIEN V HROBOVÝCH CELKOCH KULTÚRY S LINEÁRNOU KERAMIKOU Z JUHOZÁPADNÉHO SLOVENSKA¹

Michaela Mandák Niklová



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.11>

Keywords: woman, Neolithic, LPC, “gender”, burials, Principal Component Analysis

The “Gender” Reflection of Women in Burials of the Linear Pottery Culture from the Southwestern Slovakia

Burials and burial customs themselves are among the best sources of information about the “gender” structure of the surveyed society. The characteristics of “gender” in the Linear Pottery culture (LPC) are generally most often associated with everyday activities, in which both men and women played an irreplaceable role. However, the prevalent opinion in the scientific literature is that women and children had a lower social status than men, due to the smaller amount of grave goods, moreover “gender”-atypical, in case of women and their more frequent burial within settlements. The aim of the paper is to verify this hypothesis and a subsequent attempt to trace the potential “gender” specificity of the female grave inventory on selected sites of LPC using statistical analysis.

ŽENSKÉ ČINNOSTI A MATERIÁLNA KULTÚRA

K najvýraznejšej zložke domácich aktivít v období neolitu nepochybne patrila výroba keramiky, ktorá je tradične spájaná s úlohou žien. Tvar a veľkosť jednotlivých nádob sa líšili v závislosti od ich budúceho spôsobu využitia s tým, že každý typ bol pravdepodobne spojený s iným úkonom v rámci prípravy, servírovania a skladovania potravy (viac *Pavľú 2009, 7 n; Niklová/Beljak Pažimová 2018, 75*).

Významnou súčasťou remeselnej výroby bola i produkcia kamenných nástrojov. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím pribudol nový druh v podobe brúsenej a vrtanej industrie, ktorej začiatok používania bol spätý s novým spôsobom hospodárstva – obrábaním pôdy a spracovaním dreva nevyhnutným na výstavbu domov. Zatiaľ čo na poľné práce zrejme používali i nástroje, ktoré sa archeologicky nezachovali (napr. drevené motyky), na opracovanie dreva slúžili kamenné sekerky a kopytovité klíny. Tie sú všeobecne považované za typicky mužské nástroje. Svoju nezastupiteľnú úlohu však stále mala aj štiepaná industria. Z nej z hľadiska frekvencie výskytu dominujú čepele, ktoré boli súčasťou rôznych nástrojov – napr. kosákov, ktorých používanie je spájané so ženskou zložkou komunity. Do tejto kategórie patria i škrabadlá či vrtáky, ktoré slúžili na spracovanie koží, kostí, parohov či dreva, taktiež sú zaradené k činnostiam vykonávaným ženami (*Pavľú 2009, 7 n*).

S domestikáciou zvierat súvisí nárast výroby kostených a parohových nástrojov. Oproti mezolitu, kedy sa kosť a paroh používali skôr na zhotovenie loveckého náradia, v neolite slúžili na spracovanie textílií, koží či kožušiny, výzdobu keramiky a tiež na výrobu ozdôb. Pri vytváraní obrazu o materiálnej kultúre, ktorá reprezentuje každodenný život vtedajšej poľnohospodárskej spoločnosti, je nevyhnutné spomenúť i predmety vyrobené z organických materiálov. Tie sa spravidla v archeologických nálezoch nezachovávajú, resp. dochovávajú sa len výnimočne, a to len pri vhodných pôdnych podmienkach. Patria k nim rôzne výrobky z dreva, kože, kôry a pod. (*Remišová-Vešímová 2010; 2017*).

¹ Príspevok je výstupom z konferencie „Ženy v tieni dejín. Premeny postavenia žien v spoločnosti“ organizovanej Katedrou histórie FF UKF v Nitre, v termíne 19. 4.–20. 4. 2021.

POHREBNÝ RÍTUS A „GENDER“

Definícii „genderu“ a samotným metódam „genderovej“ analýzy v záujmovom období bola už pozornosť venovaná na inom mieste (Mandák Niklová/Mandák 2020, 49–63). Je však dôležité opäť zdôrazniť, že odborná literatúra zaoberajúca sa „genderovou“ problematikou v LnK naráža na rovnaký problém, je väčšinou statická a binárna. Veľká časť tohto problému môže byť prisúdená faktu, že zdrojmi dát pre rozlíšenie medzi mužmi a ženami sú výlučne hrobové celky. Viacerí autori (napr. Chapman 1996; Wunn 2001) vyslovili názor, že pomenovanie „genderových“ charakteristík pre európsky neolit je nemožné aj preto, že pre niektoré neolitické spoločnosti nie sú známe žiadne „genderovo“-špecifické znaky. Výnimkou sú podľa J. Robba a O. Harrisa (2018) hroby LnK, ktoré sú používané na interpretáciu mužského a ženského „genderu“.

K najlepším zdrojom informácií o „genderovej“ štruktúre skúmanej spoločnosti patria samotné pochovávanie a pohrebné zvyklosti, aj keď iba za predpokladu existencie dostatočného množstva spoľahlivých dát z hrobových kontextov (Remišová-Věšíňová 2010, 7). Pohreb a pohrebné aktivity tvoria súbor aktivít, artefaktov a rituálov. Preto je dôležité pri ich štúdiu klásť dôraz na celkový kontext. Je potrebné brať do úvahy funkčný a symbolický aspekt hrobov vo vzťahu k osídleniu. Podľa K. Remišovej-Věšíňovej (2010, 100) môžu byť informácie získané z hrobových kontextov buď objektívne, alebo subjektívne. Objektívne vyjadrujú minulosť spoločnosť, teda jej „genderové“ úlohy, symbolické myslenie, vertikálnu či horizontálnu stratifikáciu. Naopak, subjektívne poskytujú obraz ideálnej reality, ktorá však neodráža skutočný praveký život.

Veľmi dôležité informácie nám poskytuje pohlavie či vek jedincov. Žiaľ, nie vždy je možné tieto kategórie bezpečne určiť, vzhľadom na zlý stav zachovania osteologických pozostatkov. Ďalším sledovaným znakom, spojeným s pohrebom, je kvantita hrobového inventára. Bohatý výskyt prídavkov sa tradične pripisuje vyššiemu sociálnemu postaveniu jedinca. Množstvo však nemusí odrážať spoločenskú realitu. Niektoré artefakty mohli do hrobu vložiť pozostalí príbuzní a členovia rodiny ako symbol rozlúčky, čo nemusí odrážať skutočnú sociálnu úlohu v spoločnosti. Rovnako, hrobová výbava nemusí byť vždy kompletná. Jej súčasťou mohli byť organické súčasti v podobe predmetov z organických materiálov (oblečenie a pod.), veľakrát potrava. Organické súčasti sa dochovávajú iba zriedka, a to len za vhodných podmienok pre zachovanie. Stopy po uvedenom druhu výbavy väčšinou zmiznú a nie je ich možné identifikovať. Napriek tomu, veľmi dôležitou kategóriou analýzy „genderu“ je sledovanie súvislostí a prepojenia s pohlavím, vekom a výbavou pochovaného, nakoľko práve výbava, prípadne jej množstvo, môže byť „genderovo“ špecifická (Remišová-Věšíňová 2010; 2017).

Charakteristika „genderu“ v období LnK je najčastejšie spájaná s každodennými aktivitami, ktoré v archeologickom zázname zanechali hneď niekoľko druhov materiálnej kultúry, všeobecne považovanej za „genderový“ indikátor. Je však nutné podotknúť, že toto pravidlo nemusí všeobecne platiť v rámci celého územného rozšírenia LnK, t. j. predmet, ktorý sa javí ako „genderovo“ charakteristický na jednej lokalite, vôbec nemusí vykazovať rovnaký výsledok na lokalite druhej.

Napr. v rámci pohrebiska Elsloo P. van de Velde (1992) vysledoval jednoznačnú príslušnosť kopytovitých klinov a hrotov šípov k mužom, zatiaľ čo v ženských hroboch sa ako typické prejavilo červené farbivo. Podobné výsledky priniesli aj analýzy hrovej výbavy z bavorských pohrebísk – zbrane (najmä hroty šípov) a nástroje (sekerky a čepele), ktoré N. Nieszery (1995, 110) interpretoval ako mužské. Ako typicky ženská sa nepreukázala žiadna kategória prídavkov, ale N. Müller-Scheeßel (2019, 143) uvažuje nad možnosťou, že niektoré keramické tvary a kostené predmety môžu reprezentovať „inú genderovú dimenziu“. Pri hodnotení pohlavia a veku prišiel na to, že u mužov vo veku senilis len zriedka absentovali hrobové prídavky. Taktiež vysledoval, že predmety vyrobené zo Spondylu sú charakteristické skôr pre mladších jedincov (juvenil a adultus), zatiaľ čo parohové nástroje prislúchali skôr starším členom pochovanej populácie (Müller-Scheeßel 2019, 139, 145, 146).

Na pohrebisku Nitra-Priemyslová ulica² by podľa P. Mandáka (2019) za mužský prejav „genderu“ mohlo byť považovaných hneď niekoľko kategórií hrovej výbavy. Z brúsenej kamennej industrie sa ako signifikantné preukázali kopytovité klíny, zo šperku koráliky a z keramických tvarov misy. Viazanosť niektorej zložky hrovej výbavy na ženské pohlavie nebola na tejto lokalite objavená, čo však môže byť spôsobené faktom, že autor nepracoval s novšími výsledkami antropologických analýz (pozri kapitolu Cieľ analýzy a vstupné dáta). Na moravskom pohrebisku Vedrovice-Široká u lesa, k mužskému pohlaviu podľa zistení autora inklinujú misovité nádoby, brúsená a štiepaná kamenná industria, a to kopytovité klíny, čepele a trapézy. Ženské pohlavie by mali reprezentovať globulárne nádoby. Tieto

² Dnes Priemyselná ulica, katastrálne územie Horné Krškany.

výsledky korešpondujú s výstupmi P. Květinu (2004, 383–392), ktorý vysledoval tendenciu ukladania misovitých tvarov majoritne do mužských hrobov, pričom u žien boli zastúpené viac tvary globulárne. V rámci pohrebiska Kleinhadersdorf sa ako mužský prejav ukázala štiepaná kamenná industria v podobe trapézov, z keramických tvarov misa. Priama väzba žien na niektorú zo zložiek hrobového inventára nebola na lokalite dokázaná (Mandák 2019).

Použitie normatívnych kategórií „muž“, „žena“ a „dieťa“ v „genderových“ analýzach pohrebného rítu LnK prinieslo otázku, ako hrobový inventár variuje v závislosti s vekom pochovaných. Viacero bádateľov sa už totiž zamyslelo nad tým, že spoločenská identita nemusela byť v tomto období počas celého života jedinca stála, a teda, že starnutie bolo dôležitým procesom pre jej postupné nadobúdanie (Bickler/Fibiger 2017, 208–228).

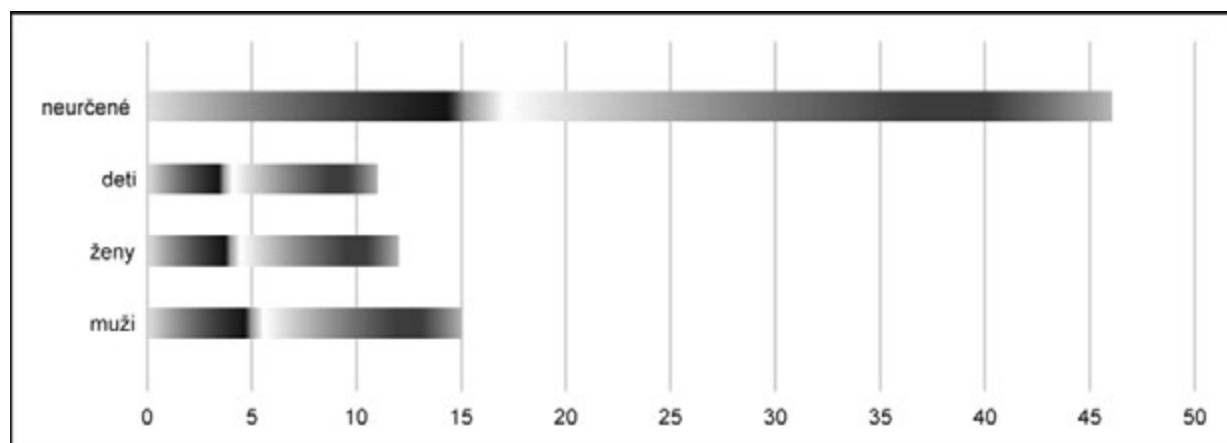
POSTAVENIE ŽENY A JEHO ODRAZ V POHREBNOM RÍTE

Prevládajúci názor, dostupný v odbornej literatúre (napr. Häusler 1994; Jeunesse 1997; Nieszery 1995; Veit 1996), je ten, že ženy a deti mali nižší spoločenský status ako muži, a teda ich odraz v pohrebnom ríte nie je taký výrazný. Uvedené tvrdenie podľa D. Hofmannovej (2009, 220–234) potvrdzuje, že ženy a deti majú menej hrobovej výbavy v porovnaní s mužmi a tiež, že sú častejšie pochovávané na sídliskách. V tejto súvislosti U. Veit (1996, 27, 28) zastáva názor, že nielenže jedinci pochovaní v sídliskových jamách mali nižšie postavenie v rámci spoločenstva a medzi telami pochovaných a odpadom sa dá predpokladať symbolický vzťah, ale že mohlo ísť o „nebezpečných mŕtvych“, ktorí sa na okraji spoločnosti ocitli v dôsledku spôsobu svojej smrti a nemohli byť pochovaní ako ostatní členovia komunity. Jedným z argumentov je taktiež fakt, že zatiaľ čo muži majú typický inventár nachádzaný výlučne alebo majoritne v mužských hroboch, pri ženách neboli dosiaľ s istotou vysledované žiadne charakteristické prídavky.

Za účelom overenia vyššie uvedených hypotéz a následného pokusu o vysledovanie potenciálnej „genderovej“ špecifickosti ženského hrobového inventára na lokalitách LnK pochádzajúcich z územia juhozápadného Slovenska pomocou štatistickej analýzy boli zozbierané hrobové aj sídliskové nálezové celky s dokladom výskytu ľudských pozostatkov. V sledovanom priestore je z literatúry známych celkovo 89 hrobov pochádzajúcich z troch samostatných pohrebísk Nitra-Mikov dvor (Březinová 1999), Nitra-Mlynárce (Plesl 1952) a Nitra-Priemyslová ulica (Pavúk 1972) a ďalších 90 nálezových celkov s výskytom ľudských pozostatkov v rámci sídliskových objektov zistených na 33 lokalitách (tabeľa 1).

Pri overovaní tézy týkajúcej sa majoritného pochovávania žien a detí na sídliskách bolo možné pracovať s 38 hrobmi na sídlisku, ostatné celky nespĺňali kritériá na overenie hypotézy – pri nálezových celkoch na sídliskách sa často stretávame s nepietne pohodenými, prípadne roztrúsenými pozostatkami a tie nie je napriek antropológickému určeniu možné zahrnúť do hodnotenia. Rovnako nebolo možné pracovať s celkami, ktoré síce odpovedali regulárnemu pochovaniu, ale z nich pochádzajúci kostrový materiál nebol antropológicky určený.

V rámci súboru zozbieraných objektov s dokladom pietneho uloženia ľudských pozostatkov síce o niečo málo prevládajú muži (obr. 1), t. j. dalo by sa konštatovať, že vyššie uvedená hypotéza neplatí,



Obr. 1. Grafické znázornenie zastúpenia mužov, žien, detí a neurčených jedincov v rámci dokladov pochovania na sídlisku.

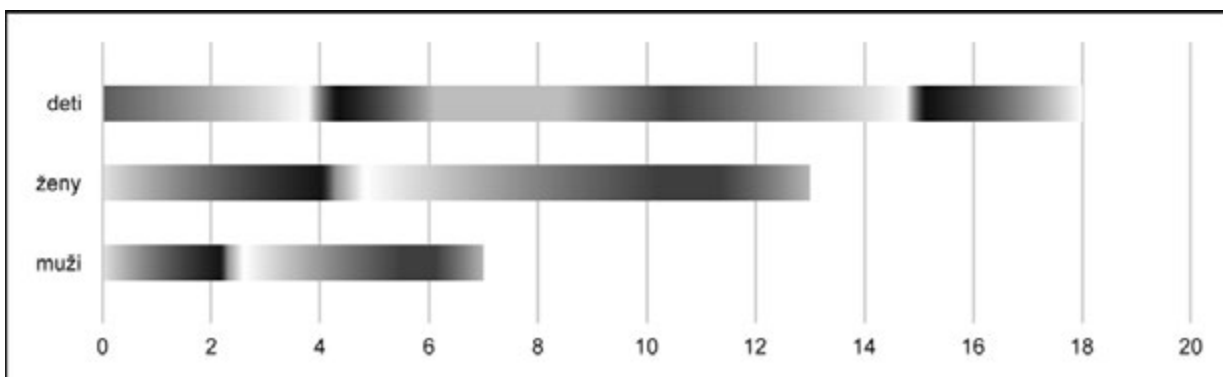
Tabela 1. Sídlišká LnK s dokladmi výskytu ľudských pozostatkov z územia juhozápadného Slovenska.

Lokalita	Poloha	Číslo hrobu	Číslo objektu	Literatúra
Bajč	Medzi kanálmi	–	379	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	397	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	479	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	495	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	528	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	550	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	566	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	571	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	573	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	574 A	<i>Vondráková 1991</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	659	<i>Cheben I./Ruttkay 1992</i>
Bajč	Medzi kanálmi	–	–	<i>Cheben I./Ruttkay 1992</i>
Bajč	Medzi kanálmi	1	–	<i>Čaplovič/Cheben I./Ruttkay 1990; Cheben I. 2000</i>
Bajč	Medzi kanálmi	2 (2/89)	–	<i>Cheben I. 2000</i>
Bajč	Medzi kanálmi	3	–	<i>Cheben I. 2000</i>
Bajč	Medzi kanálmi	4	–	<i>Cheben I. 2000</i>
Bešeňov	Papfold	–	–	<i>Farkaš 2002; Novotný 1958; Szöke/Nemeskéri 1954</i>
Bešeňov	–	–	–	<i>Farkaš 2002</i>
Biely Kostol	–	–	–	<i>Farkaš 2002; Steklá 1956</i>
Bíňa	–	–	–	<i>Farkaš 2002</i>
Bíňa	–	–	–	<i>Farkaš 2002</i>
Bíňa	–	–	–	<i>Farkaš 2002</i>
Blatné	Štrky	–	–	<i>Pavúk 1980</i>
Blatné	Štrky	–	–	<i>Pavúk 1980</i>
Blatné	Štrky	–	327/78	<i>Pavúk 1978; 1980</i>
Blatné	Štrky	–	–	<i>Farkaš 2002</i>
Bratislava-Devín	–	–	–	<i>Farkaš/Novotný 1993</i>
Bratislava-Mlynská dolina	–	118/86	–	<i>Egyházy-Jurovská/Farkaš 1993</i>
Bratislava-Mlynská dolina	–	114/86	–	<i>Egyházy-Jurovská/Farkaš 1993</i>
Bratislava-Mlynská dolina	–	–	–	<i>Egyházy-Jurovská/Farkaš 1993</i>
Bratislava-Mlynská dolina	–	102/86	–	<i>Farkaš 2002</i>
Bratislava-Trnávka	Silničné	–	–	<i>Ivan 1999</i>
Cífer-Pác	–	13	239	<i>Kolník 1978</i>
Cífer-Pác	–	15a	–	<i>Kolník 1980</i>
Cífer-Pác	–	15b	–	<i>Kolník 1980</i>
Cífer-Pác	–	16	–	<i>Kolník 1981</i>
Čataj	Zemianske-Gejzove	–	–	<i>Pavúk 1976</i>
Čataj	Zemianske-Gejzove	–	–	<i>Pavúk 1976</i>
Dvory nad Žitavou	–	–	–	<i>Pavúk 1964</i>
Holiare	–	–	–	<i>Farkaš 2002</i>
Hurbanovo	Bacherov majer	A/1953	–	<i>Čaplovič 1956</i>
Hurbanovo-Bohatá	Veľký Šárad	2	166	<i>Březinová/Elschek/Ratimorská 2007; Březinová/Pažinová 2011</i>
Hurbanovo-Bohatá	Veľký Šárad	1	152	<i>Březinová/Elschek/Ratimorská 2007; Březinová/Pažinová 2011</i>
Jelšovce	–	615/A	–	<i>Bátora 1999; Jakab 1999</i>
Jelšovce	–	615/B	–	<i>Bátora 1999; Jakab 1999</i>

Tabela 1. Pokračovanie.

Lokalita	Poloha	Číslo hrobu	Číslo objektu	Literatúra
Levice	Alsó rétek	7	–	<i>Budinský-Krička 1950</i>
Levice	Ul. J. A. Komenského	–	–	<i>Samuel 2007</i>
Lipová-Ondrochov	Homoky	–	–	<i>Točík 1981</i>
Ludanice	„Lúštek“	–	–	<i>Farkaš 2002; Cheben I. 2000; Novotný 1958; Porubský 1958</i>
Malá Mača	Kioš domb	–	–	<i>Petrovský-Schichman 1957</i>
Malé Zálužie	„Za humnami“	–	–	<i>Nevizánsky 1999</i>
Michal nad Žitavou	Pri kmeťovskom chotári	5	5	<i>Cheben I./Cheben M. 2014; Cheben I./Ruttkay 2013</i>
Michal nad Žitavou	Pri kmeťovskom chotári	–	28	<i>Cheben I./Cheben M. 2014; Cheben I./Ruttkay 2013</i>
Michal nad Žitavou	Pri kmeťovskom chotári	–	27	<i>Cheben I./Cheben M. 2014; Cheben I./Ruttkay 2013</i>
Nitra-Dolné Krškany	–	–	–	<i>Bánesz 1959</i>
Patince	Čierny hon	–	2/82	<i>Cheben I. 1987</i>
Patince	Teplica	–	–	<i>Cheben I. 1989</i>
Patince	Teplica	–	–	<i>Cheben I. 1987</i>
Patince	Teplica	–	–	<i>Cheben I. 1988</i>
Patince	Teplica	–	74	<i>Cheben I. 1984</i>
Patince	Teplica	–	163	<i>Cheben I. 1985</i>
Senec	Hriadky	–	79	<i>Žák Matyasowszky a i. 2016</i>
Štúrovo	–	2	11	<i>Pavúk 1994</i>
Štúrovo	–	3	14	<i>Pavúk 1994</i>
Štúrovo	–	–	61	<i>Pavúk 1994</i>
Štúrovo	–	5	92	<i>Pavúk 1994</i>
Štúrovo	–	4	104	<i>Pavúk 1994</i>
Štúrovo	–	–	434	<i>Jelínek 1973; Pavúk 1972; 1994</i>
Veľké Kosihy	Okánikovo	–	–	<i>Végh 1886; 1887</i>
Veľký Grob	Za potoky	–	–	<i>Steklá 1956</i>
Veľký Meder	Vámosteľek	–	–	<i>Hromada/Varsík 1992; Chropovský/Hromada/Varsík 1991</i>
Vištuk	parcela č. 86	–	–	<i>Farkaš/Ševčáková 2003</i>
Vištuk	parcela č. 86	–	–	<i>Farkaš/Ševčáková 2003</i>
Vozokany	–	–	–	<i>Točík a kol. 1970</i>
Vráble	Veľké Lehemby	–	H262/1	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G1	H127/144	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G2/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G3/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G4/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G5/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G6/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G7/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G8/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G9/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G10/S21	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G11	S22/102	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G12/S23	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby	G13/S23	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>
Vráble	Veľké Lehemby*	G14/S23	–	<i>Müller-Scheeßel/Hukeľová 2020</i>

* Z lokality pochádzajú i ďalší jedinci, ktorých roztrúsené pozostatky boli objavené v priekope.



Obr. 2. Grafické znázornenie hrobov bez nálezov s ohľadom na antropologické určenie pochovaného.

avšak s ohľadom na obmedzenú výpovednú hodnotu dát nie je v tomto prípade možné urobiť úplne jednoznačné závery. Konečný výsledok je vzhľadom na ďalších 46 neurčených celkov a jamy s roztrúsenými kostrovými zvyškami značne skreslený.

Pri tvrdení, že ženy majú menej hrovej výbavy ako muži, a preto museli mať nižšie postavenie v spoločnosti, je potrebné opätovne poukázať na skutočnosť, že vyššia kvantita inventára nemusí vždy znamenať vyšší spoločenský status. Pri bližšom pohľade na hrove celky bez nálezov, v celkovom počte 38, je možné spomenúť, že sprievodný materiál absentuje najmä u detí (obr. 2). I v tomto prípade však treba poznamenať, že v rámci pohrebov na sídliskách pri značnom množstve jedincov chýba antropologické určenie.

Pri celkovom hodnotení spoločenského postavenia žien v kontexte pohrebného rítu si pozornosť rozhodne zaslúži hneď viacero nálezových celkov, ktoré sami o sebe spochybňujú teóriu o nižšom statuse žien a detí i ich nevýraznom odraze v rámci pochovávaní.

Prvým príkladom zo sledovaného územia je hrob dieťaťa v sídliskovej jame na lokalite Bratislava-Mlynská dolina, pri ktorom bola ako intencionálny prídavok deponovaná časť lebky dospelej ženy. Podľa *B. Egyházy-Jurovskej* a *Z. Farkaša* (1993, 19–27) je pravdepodobný vzťah tejto kaloty k nádobám vyrobeným z ľudských lebiek, ktoré sú spájané s uctievaním životodarných síl prírody, a teda nie je možné vylúčiť ani vzťah celého nálezového celku k dobovému kultu. Špecifický vzťah pravekých spoločností k ľudskej hlave je známy už od najstarších čias. Jeho dokladom bolo osobitné rituálne zaobchádzanie s lebkami. Pohreby od tiel oddelených lebiek sú v období mladšej doby kamennej známe už z kultúrneho komplexu Starčevo-Körös-Criș a vyskytujú sa i v rámci LnK – na území juhozápadného Slovenska minimálne na piatich lokalitách (*Niklová* 2014, 213–249). Na tomto mieste je potrebné vyzdvihnúť fakt, že lebka z Bratislavy, rovnako ako nález rituálnej nádoby vyrobenej z tejto časti skeletu pochádzajúci z dolnorakúskeho sídliska Hainburg (*Neugebauer* 1980), patrila práve žene.

Niekoľko zaujímavých otázok prináša aj ďalšia nálezová situácia z tejto lokality, a to hrob dieťaťa, ktorého telo bolo prekryté kamennou podložkou so stopami po používaní s tým, že pred tvárou, nad temenom hlavy a za chrbtom boli uložené fragmenty jednej, pravdepodobne rituálne rozbitej nádoby. To pravdepodobne poukazuje na rituálny význam pochovaného. Za doklad istých poľnohospodárskych praktík by mohol byť podľa *D. Kaufmanna* (1989, 111–139) považovaný nález drviacej podložky, ktorá sa bežne intencionálne do objektov nedávala. Ďalšou zvláštnosťou je obklopenie hrobu šiestimi kolovými jamkami, a to napriek tomu, že nálezový celok bol situovaný na okraji sídliska a v relatívne veľkej vzdialenosti od zoskupenia sídliskových objektov (*Egyházy-Jurovská/Farkaš* 1993, 20, 21). S podobnou nálezovou situáciou je v rámci rozšírenia LnK (zatiaľ) možné stretnúť sa len zriedka, nehovoriac o tom, že analogické nálezy pochádzajú skôr z pohrebísk ako zo sídlisk. Konštrukcia okolo hrovej jamy v tomto prípade pripomína nálezové kontexty zo západného rozšírenia tejto kultúry, kde bola identifikovaná na viacerých pohrebiskách, napr. Arnstadt, Rixheim, Sondershausen či Wiedeckene (*Kahlke* 1954; 1958; *Storch* 1984–1985). Nález z Bratislavy-Mlynskej doliny (*Egyházy-Jurovská/Farkaš* 1993) je najviac podobný s hrobmi 24 a 28 na pohrebisku Sondershausen (*Kahlke* 1958), kde bola ako súčasť hrovej jamy objavená štvorica až päťica kolových jám, ktoré z vonkajšej strany obklopoval ďalší rad kolov (*Kahlke* 1958, 65). Vzhľad a význam týchto stavieb nie je celkom zrejмый, avšak prevláda názor, že

ide o tzv. „domy mŕtvych“ späť so zložitými náboženskými predstavami o posmrtnom živote, ktoré sú známe z etnologických pozorovaní. Nie je tiež jasné, z akého dôvodu boli niektorí nebožtíci poctení zo strany pozostalých takýmto spôsobom. Dôležité v kontexte sledovanej problematiky je však fakt, že zatiaľ čo v Sondershausene boli v týchto „posmrtných pamätníkoch“ pochovaní muži, v Rixheime tam spochynuli ženy a v Bratislave dieťa.

Nielen na území juhozápadného Slovenska, ale i v celom stredoeurópskom priestore je ojedinelé pochovanie ľudí priamo do základového žlabu domu. Preto je nepochybne významný nález dvoch dospelých žien vo veku adultus II uložených v neporušenom základe domu 615 v Jelšovciach (Bátora 1999; Jakab 1999). Vzhľadom na to, že na lebkách oboch boli identifikované stopy po zraneniach, je podľa J. Bátoru (1999, 11–14) možné hovoriť o tzv. stavebnej obeti. Násilné usmrtenie týchto žien mohlo byť teda súčasťou bližšie neznámych rituálnych obradov, uskutočňovaných v súvislosti s ukončením stavby nového príbytku a snahou o jeho budúcu ochranu (Kličová 2001, 218–232).

Dokladom náboženských úkonov je s najväčšou pravdepodobnosťou aj nálezový celok zo Štúrova (Pavúk 1994). V zásype jedného z objektov (92) boli identifikované početné fragmenty kostí viacerých ľudských jedincov, prevažne vo veku 15–30 rokov. Pod nimi, na dne jamy, sa našli pietne uložené pozostatky 30–40 ročnej ženy. Dno objektu bolo vystlané otvorenými lastúrami s tým, že súvislá vrstva sivej hliny obsahujúca riečne lastúrniky bola vysledovaná i medzi pochovanou a nad ňou spočívajúcimi nebožtíkmi. Viaceré kosti niesli stopy po rozseknutí, rozštiepení alebo obhorení, čo podľa J. Kličovej (2001, 221) môže vypovedať o tom, že pri rituáloch bola prevádzaná i činnosť spojená s antropofágiou.

Bolo by samozrejme možné uviesť aj iné príklady hrobov prinášajúce možnosť úplne odlišnej interpretácie spoločenského statusu žien a detí, akú priniesli vyššie citovaní autori. Vybrané však boli cielene tie, ktoré nielenže poskytujú iný náhľad na do istej miery zaužívaný názor, ale tiež evokujú určitú výnimočnosť týchto nálezových celkov.

ANALÝZA HROBOVÉHO INVENTÁRA POCHÁDZAJÚCEHO Z NÁLEZOVÝCH CELKOV LNK Z ÚZEMIA JUHOZÁPADNÉHO SLOVENSKA

Cieľ analýzy a vstupné dáta

Na overenie poslednej tézy a s ňou súvisiacej potenciálnej špecifickosti výbavy v ženských hroboch bola uskutočnená analýza PCA (*Principal Component Analysis*), teda analýza hlavných komponentov. Do analýzy boli zahrnuté nálezové celky z pohrebísk i sídlisk s tým, že hodnoteniu boli podrobené výlučne kostrové hroby s antropologickým určením zomrelého, obsahujúce aspoň jednu z kategórií prídavkov, ktoré bolo možné sledovať.

V rámci sídliskových nálezov bola nevyhnutná značná kritika prameňa s tým, že do úvahy boli brané výlučne tie celky, ktoré vykazujú regulárny spôsob pochovania a splňajú rovnaké podmienky pre analýzu ako hroby situované na samostatných pohrebiskách. Celkovo bolo možné pracovať s päťdesiatimi ôsmimi nálezovými celkami splňajúcimi vyššie uvedené podmienky – štyridsať šesť z pohrebísk Nitra-Priemyslová ulica, Nitra-Mikov dvor a Nitra-Mlynárce a dvanásť regulárnych sídliskových pohrebov z lokalít Bajč-Medzi kanálmi, Bratislava-Mlynská dolina, Cífer-Pác, Jelšovce, Levice-Ul. J. A. Komenského, Malá Mača-Kioš domb, Michal nad Žitavou-Pri kmeťovskom chotári a Vrábľe-Veľké Lehemby (tabela 2).

Je potrebné uviesť, že v prípade pohrebiska Nitra-Priemyslová ulica existujú v porovnaní s pôvodnou literatúrou (Pavúk 1972) nezrovnalosti týkajúce sa antropologického určenia a veku (hroby 9, 13, 14, 16, 27, 30, 35, 36, 39, 41, 43, 59, 64, 75), ako aj samotného počtu jedincov v uvedených hroboch (hroby 4, 13, 15). V príspevku sú zahrnuté antropologické dáta pochádzajúce z novších dostupných analýz (Tvrđý 2016), zatiaľ čo údaje o hrovej výbave korešponujú so zisteniami J. Pavúka (1972). Z uvedeného dôvodu musel byť z analýzy vylúčený hrob 77/1965, ktorý bol síce Z. Tvrđým (2016, 269) z hľadiska pohlavia a veku vyhodnotený, ale z pôvodnej literatúry k nemu nie je možné priradiť žiadne prídavky.

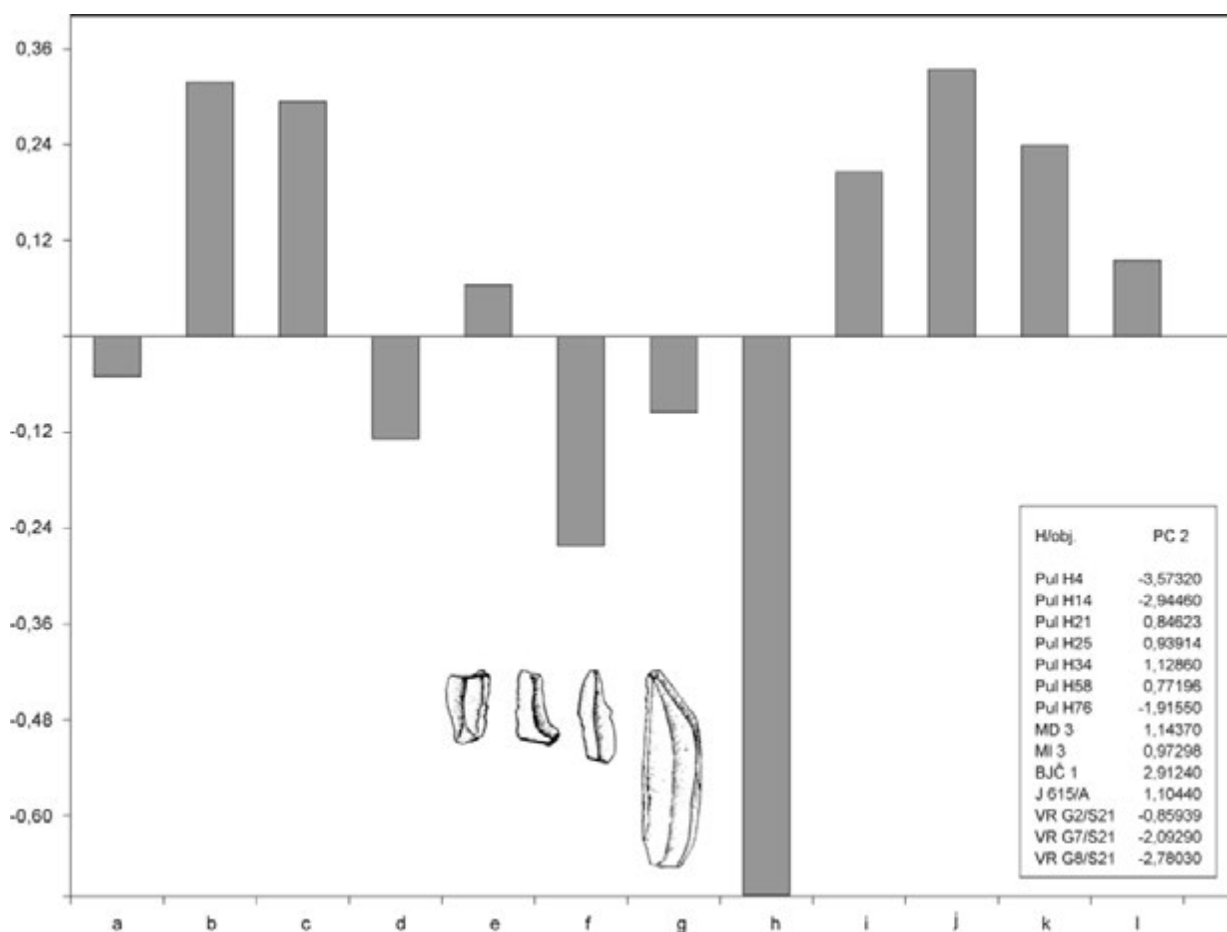
Ako už bolo uvedené, dôležitým prvkom „genderovej“ analýzy je pozorovanie súvislosti medzi vekom, pohlavím a inventárom pochovaného. Práve vek a pohlavná identita sú základnými kategóriami sociálnej diferenciacie a pohrebná výbava môže predstavovať „genderovo“ špecifický element – samozrejme

Tabela 2. Pokračovanie.

Lokalita	Poloha	Číslo hrobu/objektu	Skratka	Pohlavie	Vek	Misovitá nádoba	Globulárna nádoba	Fľašovitá nádoba	Amfora	Putňa	Bikónická nádoba	Hrnček/pohárík	Štiepaná industria	Brúsená industria	Šperk	Spondylus	Zmotierka
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 65	Pul H65	žena	35–40	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 66	Pul H66	žena	50+	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 68	Pul H68	dieťa	8–9	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 69	Pul H69	muž	18–20	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 70	Pul H70	žena	35–40	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 71	Pul H71	dieťa	5–6	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 74	Pul H74	dieťa	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitra	Priemyslová ul.	hrob 76	Pul H76	muž (?)	40–50	–	–	–	1	–	–	–	2	1	–	–	–
Nitra	Mikov dvor	2/98	MD 2/98	muž (?)	50+	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Nitra	Mikov dvor	3/98	MD 3/98	žena	50–60	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
Nitra-Mlynárce	–	3	MI 3	dieťa	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–
Bajč	Medzi kanálmi	1	BJČ 1	žena	20–40	1	2	3	–	1	1	–	1	2	3	1	1
Bajč	Medzi kanálmi	2	BJČ 2	muž	40–60	1	2	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Bratislava-Mlynská dolina	–	118/86	BA 118/86	dieťa	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Cífer-Pác	–	15a	CP 15a	muž (?)	juvenil	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cífer-Pác	–	15b	CP 15b	žena (?)	juvenil	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Jelšovce	–	615/A	J 615/A	žena	30–40	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Levice	Ul. J. A. Komenského	–	LV	žena	40	1	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Malá Mača	Kioš domb	–	MM	muž (?)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–
Michal nad Žitavou	Pri kmeťovskom chotári	5	MŽ 5	muž	35–45	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Vráble	Veľké Lehembý	G2/S21	Vr G2/S21	muž	25–34	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Vráble	Veľké Lehembý	G3/S21	Vr G3/S21	muž	25–34	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Vráble	Veľké Lehembý	G7/S21	Vr G7/S21	muž	30–44	–	–	–	–	–	1	–	2	1	–	–	–
Vráble	Veľké Lehembý	G8/S21	Vr G8/S21	muž	20–29	2	–	–	1	–	4	–	1	–	–	–	–

s vedomím, že hrobový inventár môže odpovedať napr. osobným darom alebo žltka, nie jeho „genderovej“ úlohe.

Analýze bola podrobená celková materiálna kultúra hrobov, v rámci ktorej boli vstupné dáta rozdelené do niekoľkých kategórií: v rámci keramiky – misovitá nádoba, globulárna nádoba, fľašovitá nádoba, amfora, putňa, bikónická nádoba a hrnček/pohárík; štiepaná industria – zahrňujúca čepeľ, trápéz a úštep; brúsená industria – reprezentovaná kopytovitým klinom a sekerkou; ďalej bola hodnotená kategória šperk – tá do analýzy vzhľadom na prítomnosť potenciálnych skupín s nízkym kvantitatívnym zastúpením predmetov vstúpila s rozdelením na kategóriu šperk (obsahujúcu ozdoby vyrobené z kostí, zubov, hliny či rôznych druhov kameňov) a spondylus (všetky ozdoby vyrobené zo stredomorskej mušle *Spondylus*) a poslednou kategóriou bola kamenná podložka, resp. zmotierka.

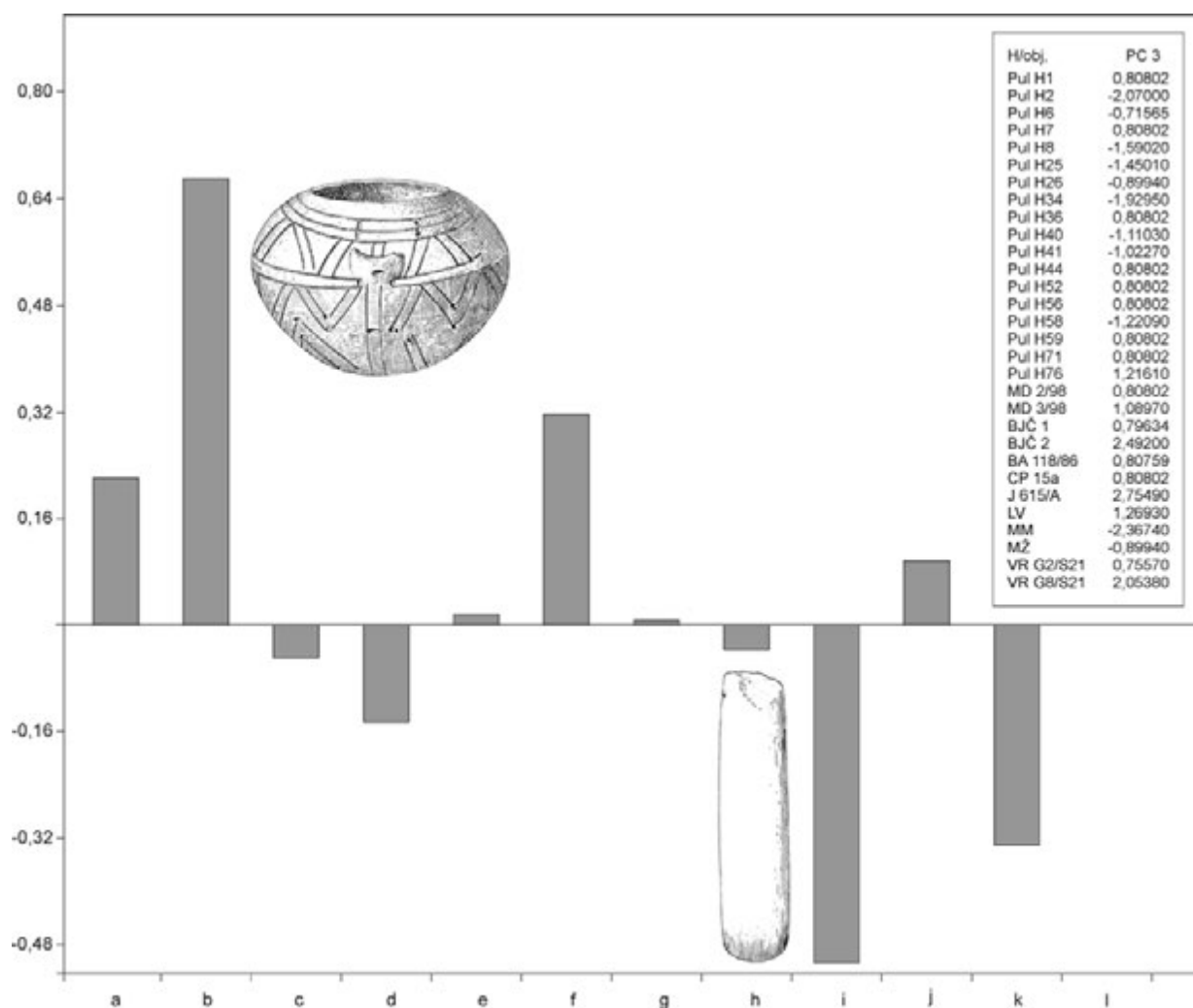


Obr. 3. Analýza PCA s hlavným komponentom (PC2) v podobe štiepanej industrie a faktorové skóre hrobov/objektov obsahujúcich hlavný komponent 2. Legenda: a – misovitá nádoba; b – globulárna nádoba; c – amfora; d – fľašovitá nádoba; e – putňa; f – bikónická nádoba; g – hrnček/pohárik; h – štiepaná industria; i – brúsená industria; j – šperk; k – spondylus; l – zrnotierka.

Výsledky analýzy a ich interpretácia

Interpretácia výsledkov analýzy spočíva v prehľadnom grafickom zobrazení hlavných komponentov. Kategórie hodnotené ako hlavné komponenty sú tie, ktoré v danom grafe dosahovali najväčších koeficientov. Sledované bolo faktorové skóre hrobov (buď väčšie ako 0,7, alebo menšie ako -0,7), na základe ktorého bolo zrejmé, ktoré hrobové celky obsahujú sledovaný komponent. Pokiaľ bola hodnota (či už z kladnej, alebo zápornej strany) blízko nuly, znamená to, že dané hroby hodnotený komponent neobsahovali. Čím väčšie alebo menšie hodnoty faktorového skóre jednotlivé hrobové celky dosiahli, tým boli intenzívnejšie naviazané na hlavný komponent. V rámci výsledkov analýzy sú prezentované len vybrané komponenty, a to tie, ktoré boli reprezentatívne v rámci kvantitatívneho zastúpenia i možného prepojenia na pohlavie.

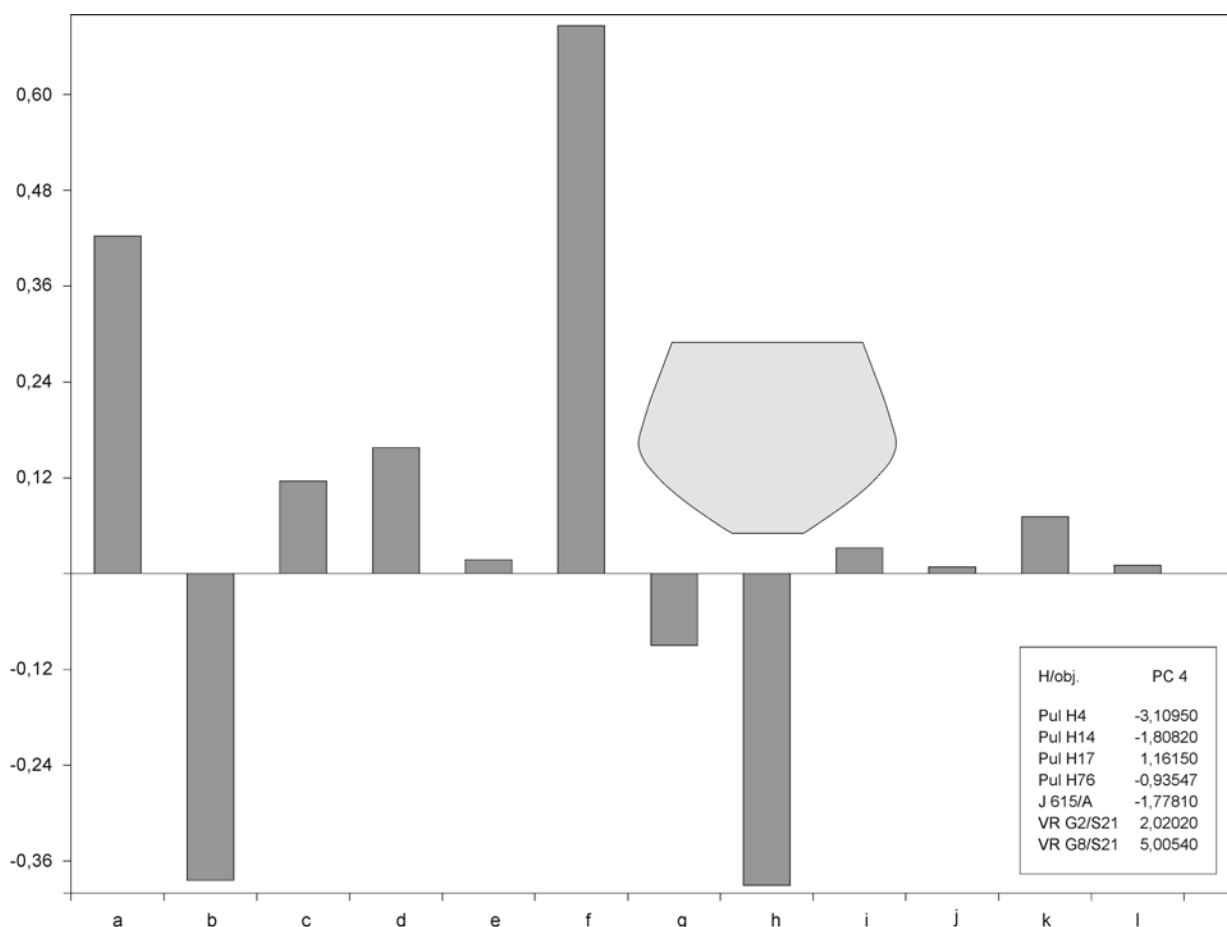
Pri prvom grafe dosahuje najväčších koeficientov kategória štiepaná industria (obr. 3). Tento artefakt je hlavný komponent. Pri pohľade na antropologické určenie jedincov s uvedenými hodnotami faktorového skóre väčšími ako 0,7 (prípadne menšími ako -0,7; súčasť obr. 3) je možné vidieť, že štiepaná industria, v podobe čepelí a trapézov, sa viaže majoritne na mužov vo veku adultus až maturus (t. j. od 20 do 50 rokov). Výnimkou je ženský hrob H14 z Nitry-Priemyslovej ulice s dvomi úštepami a jedným škrabadlom (pre úplnosť je na tomto mieste vhodné spomenúť, že hrob Pul H14 bol pôvodne antropologicky určený ako mužský) a hrob ženy v sídliskovom objekte (BJČ 1) z lokality Bajč-Medzi kanálmi, v ktorom bola nájdená čepel'.



Obr. 4. Analýza PCA s hlavným komponentom (PC3) v podobe globulárnej nádoby a brúsenej industrie a faktorové skóre hrobov/objektov obsahujúcich hlavný komponent 3. Legenda: a – misovitá nádoba; b – globulárna nádoba; c – amfora; d – fľašovitá nádoba; e – putňa; f – bikónická nádoba; g – hrnček/pohárik; h – štiepaná industria; i – brúsená industria; j – šperk; k – spondylus; l – zrnôtierka.

V rámci druhého grafu dosahuje najväčších koeficientov kategória globulárna nádoba, druhým komponentom je brúsená industria (obr. 4). S ohľadom na antropologické určenie jedincov uložených v hroboch so sledovanými hodnotami faktorového skóre (súčasť obr. 4) je možné skonštatovať, že tento typ nádoby sa vyskytol majoritne u žien vo veku adultus až matusus (od 20 do 60 rokov), s výnimkou štyroch nálezových celkov (Pul H7, Pul H56, MD 2/98 a BJČ 2), kde boli pochovaní muži a troch detských hrobov (Pul H59, Pul H71 a BA 118/86). Zaujímavé je, že výskyt globulárnej nádoby u mužov sa viaže na vyšší vek (45–60). Brúsená industria v podobe kopytovitých klinov a sekeriek sa objavuje majoritne u mužov vo veku adultus až matusus (zastúpený vekový interval 25–55 rokov, majoritne 40–50 rokov), aj keď v dvoch prípadoch sa nachádza i v detských hroboch (Pul H40 a Pul H41).

Pri treťom grafe dosahuje najväčších koeficientov kategória bikónická nádoba (obr. 5). Z antropologického určenia jedincov v hroboch so stanovenými hodnotami faktorového skóre (súčasť obr. 5) je zrejme, že bikónická nádoba bola objavená výlučne pri mužoch vo veku adultus až matusus (20–50+), s majoritným zastúpením spodnej vekovej hranice (20–34 rokov). Je však potrebné uviesť, že v tomto prípade sú faktorové skóre o niečo nižšie ako u prvých dvoch hlavných komponentov, t. j. väzba na mužov nie je z hľadiska počtu zastúpených hrobov taká výrazná.



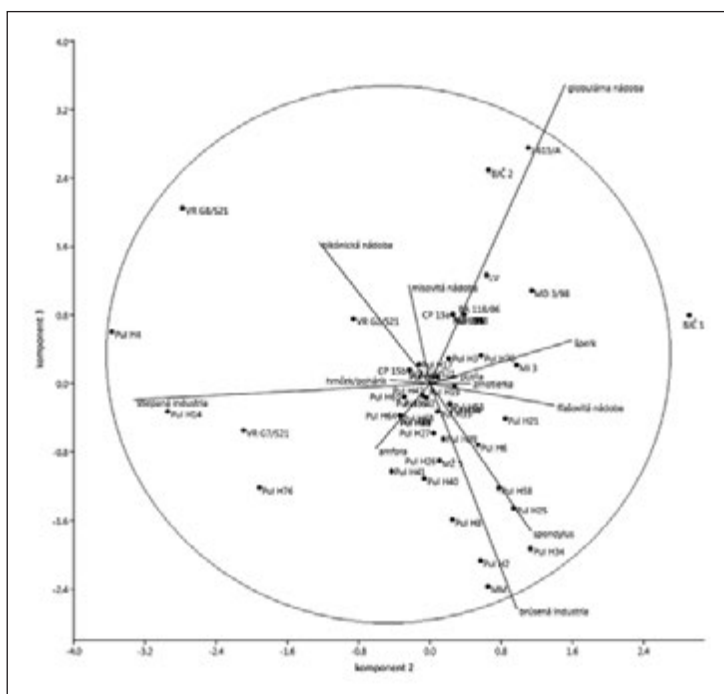
Obr. 5. Analýza PCA s hlavným komponentom (PC4) v podobe bikónickej nádoby a faktorové skóre hrobov/objektov obsahujúcich hlavný komponent 4. Legenda: a – misovitá nádoba; b – globulárna nádoba; c – amfora; d – fľašovitá nádoba; e – putňa; f – bikónická nádoba; g – hrnček/pohárik; h – štiepaná industria; i – brúsená industria; j – šperk; k – spondylus; l – zrnotierka.

VYHODNOTENIE

Na základe výsledných dát je možné skonštatovať, že v rámci hodnoteného súboru sa jednotlivé kategórie hrovej výbavy viazali vo väčšom počte na mužské pohlavie než ženské. Zároveň však vyvracajú hypotézu o absencii akýchkoľvek typických prídavkov žien. Výsledky PCA analýzy nálezových celkov pochádzajúcich z územia juhozápadného Slovenska priniesli celkovo tri hlavné a jeden vedľajší komponent (obr. 3–5), t. j. kategórie inventára, ktoré mali požadované hodnoty faktorového skóre, a to štiepanú industriu, globulárnu nádobu, brúsenú industriu a bikónickú nádobu. Na základe výskytu týchto kategórií v jednotlivých hrobových celkoch je možné skonštatovať, že štiepaná industria (čepele a trapézy), bikónická nádoba a brúsená industria (kopytovité klíny a sekerky) sa vyskytuje majoritne u mužov, zatiaľ čo globulárna nádoba sa viaže skôr na ženské pohlavie.

Z hľadiska sledovania veku bolo zistené, že oba druhy kamennej industrie sa vyskytovali prevažne u starších mužov vo veku maturus (40–60 rokov), bikónická nádoba skôr u mladších mužov vo veku adultus (20–34 rokov). Globulárna nádoba bola vysledovaná u žien vo vekovom intervale adultus až maturus (20–60 rokov), v prípade mužov sa viazala na vyšší vek (45–60 rokov).

V kontexte hodnotenia sledovaných druhov hrovej výbavy je zaujímavé to, že napriek tomu, že do spracovania obilnín sa pravdepodobne zapájali všetky ženy z komunity (Macintosh/Pinhasil/Storch 2017), zrnotierky neodrážajú v rámci hrobových celkov „ženskosť“ tak, ako napr. kopytovité klíny symbolizujú „mužskosť“. To ale môže byť spôsobené recyklovaním a znovu používaním drviacich podložíek, ktoré prostredníctvom prípravy potravy patrili skôr do každodenného života než do toho posmrtného.



Obr. 6. Zobrazenie sledovaných kategórií i hlavných komponentov s ohľadom na ich výskyt v jednotlivých hrobových celkoch.

vyzdvihnúť nálezový celok z lokality Bajč-Medzi kanálmi (*Cheben I. 2000*), ktorý sa na základe výsledkov analýzy ukázal ako „anomálny“ (obr. 6). V objekte 1 bola pochovaná žena vo veku 20–40 rokov, ktorej hrobový inventár tvorili fragmenty ôsmich keramických nádob, čepeľ, kopytovitý klin, kamenný mlat, náhrdelník zo 172 spondylových a kostených perál, kostený prívesok, spondylový náramok, zvieracie kosti, kamenná podložka a okruhliaky. V jednej z nádob boli dokonca objavené rybie kosti. Tento hrob teda nielenže oplýva značnou kvantitou, navyše rôznorodých prídavkov, obsahuje tiež predmety, ktoré by mali prislúchať mužským zástupcom spoločnosti.

Je na mieste otázka, prečo boli typicky mužské prídavky vložené do hrobového celku ženy. V prípade nižšieho veku pochovanej by azda bolo možné uvažovať nad darmi pozostalých. Pri dospeljej žene z Bajču je s ohľadom na početnosť i skladbu prídavkov táto interpretácia menej pravdepodobná (i keď, samozrejme, nie nemožná). Je však možné, že v spoločnosti zastávala postavenie, ktoré v rámci „genderovej“ úlohy prislúchalo skôr mužom a odrazom ktorého je práve špecifické zloženie jej hrobového inventára. Uvedené ženské hrobové celky môžu argumentovať v prospech významnejšieho postavenia žien. Zároveň je však potrebné brať do úvahy, že práve ich výnimočnosť môže spôsobiť skreslený pohľad na sledovaný problém, keďže symbolika jednotlivých artefaktov v danom období nie je dosiaľ jasná.

ZÁVER

Na záver je možné skonštatovať, že napriek hypotézam týkajúcim sa nižšieho spoločenského postavenia žien v neolite, ich nízkeho odrazu v pohrebnom ríte a atypickej výbavy sa na skúmanom súbore podarilo vyvrátiť, resp. minimálne čiastočne spochybníť, všetky tri uvedené tvrdenia. Aj keď získané výsledky vzhľadom na značné množstvo nálezových celkov, ktoré nebolo možné zahrnúť do hodnotenia, nie úplne dostatočne vyvracajú uvedené tézy, zahrnutie väčšieho množstva dostupných dát by azda tento stav výskumu mohlo v budúcnosti zmeniť. Pre komplexnejšie výsledky by bolo ideálne pracovať s väčším objemom kompletnejších dát, ale predložené vyhodnotenie je dôkazom toho, že nie všetky zaužívané interpretácie a tvrdenia musia nevyhnutne platiť. Pri hodnotení potenciálnej špecifickosti samotného hrobového inventára je potrebné si uvedomiť, že zatiaľ čo každodenné aktivity a úlohy mohli byť striktnejšie rozdelené podľa pohlavia, v rámci pohrebného rítu je nutné brať do úvahy, že spoločenská

Na tomto mieste je vhodné opäť spomenúť výsledky dosiaľ vykonaných štatistických analýz v rámci pohrebisk LnK. Tie taktiež poukazujú na väčšiu „viditeľnosť“ mužov v rámci väzby hrobovej výbavy na pohlavie. Tendencia ukladania štiepanej a brúsenej industrie majoritne do mužských hrobov bola vysledovaná hneď na niekoľkých pohrebiskách. Avšak i prepojenie globulárnej nádoby na ženské pohlavie bolo vysledované už predošlým skúmaním, a to v priestore Moravy (Vedrovice).

S ohľadom na vyššie uvedené závery je možné uviesť, že výsledky analýzy hodnotených nálezových celkov pochádzajúcich z územia juhozápadného Slovenska a väzbe pohlavia či jednotlivých vekových kategórií na niektorú zo zložiek pohrebnej výbavy čiastočne korešpondujú s výsledkami dosiaľ vykonaných analýz.

Pri hodnotení „genderu“, postavenia žien v spoločnosti a jeho odrazu v hrobových celkoch LnK je potrebné

identita nemusela byť rovnaká počas celého života jedinca, t. j. starnutie bolo dôležitým procesom pre jej postupné nadobúdanie. Z tohto dôvodu je pri „genderových“ analýzach dôležité komplexné hodnotenie zamerané nielen na pohlavie, ale i vek a inventár zomrelého, spolu s istou kritikou prameňa vyplývajúcou z ostatných faktorov, ktoré mohli ovplyvňovať skladbu hrobovej výbavy. I v tomto prípade by bolo z hľadiska kompletnosti získaných informácií žiadúce zahrnúť do analýzy väčší počet nálezových celkov. Dôležitým poznáním je však už samotný fakt, že hroby LnK a v nich nájdené predmety poskytujú možnosť spätnej rekonštrukcie „genderových“ vzťahov, čo bolo preukázané hneď niekoľkými štúdiami (napr. Mandák 2019; Mandák Niklová/Mandák 2020; Müller-Scheeßel 2019). Tieto analýzy dokazujú, že porovnanie analytických jednotiek v podobe veku a pohlavia s archeologickým záznamom prináša zaujímavé výsledky.

LITERATÚRA

- Bánész 1959 L. Bánész: Neolitická nádobka z Dolných Krškán pri Nitre. *Archeologické rozhledy* 11, 1959, 580, 581.
- Bátora 1999 J. Bátora: Nález kostier v základovom žľabe domu železovskej skupiny v Jelšovciach. In: I. Kuzma (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 1998*. Nitra 1999, 11–14.
- Bickle/Fibiger 2017 P. Bickle/L. Fibiger: Ageing, childhood and social identity in the early Neolithic of central Europe. *European Journal of Archaeology* 17, 2017, 208–228.
DOI: <https://doi.org/10.1179/1461957114Y.0000000052>
- Březinová 1999 G. Březinová: Neolitické nálezy z Nitry-Mikovho dvora. In: I. Kuzma (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 1998*. Nitra 1999, 19–38.
- Březinová/Elschek/Ratimorská 2007 G. Březinová/K. Elschek/P. Ratimorská: Záchranný výskum v Hurbanove. *AVANS* 2005, 2007, 56–59.
- Březinová/Pažinová 2011 G. Březinová/N. Pažinová: *Neolitická osada Hurbanovo – Bohatá*. Nitra 2011.
- Budinský-Krička 1950 V. Budinský-Krička: Prehistorické a ranodejinné nálezy v Leviciach. *Archeologické rozhledy* 2, 1950, 153–158.
- Čaplovič 1956 D. Čaplovič: Hurbanovo-Bacherov majer, neolitické sídlisko. *Archeologické rozhledy* 8, 1956, 311–321.
- Čaplovič/Cheben I./Ruttkay 1990 D. Čaplovič/I. Cheben/M. Ruttkay: Pokračovanie výskumu v Bajči. *AVANS* 1988, 1990, 47–50.
- Egyházy-Jurovská/Farkaš 1993 B. Egyházy-Jurovská/Z. Farkaš: Hrobové celky zo sídliska LnK v Bratislave-Mlynskej doline. In: E. Krekovič (ed.): *Kultové a sociálne aspekty pohrebného ritu od najstarších čias po súčasnosť*. Bratislava 1993, 19–27.
- Farkaš 2002 Z. Farkaš: Nálezy ľudských pozostatkov v prostredí ľudu s lineárnou keramikou na Slovensku. *Archeologické rozhledy* 54, 2002, 23–43.
- Farkaš/Novotný 1993 Z. Farkaš/B. Novotný: Mladšia a neskorá doba kamenná (neolit a eneolit). In: T. Štefanovičová (ed.): *Najstaršie dejiny Bratislavy*. Bratislava 1993, 39–79.
- Farkaš/Šefčáková 2003 Z. Farkaš/A. Šefčáková: Ľudské pozostatky z obce Vištuk. *Zborník SNM* 97. *Archeológia* 13, 2003, 171–184.
- Häusler 1994 A. Häusler: Grab- und Bestattungssitten des Neolithikums und der frühen Bronzezeit in Mitteleuropa (Grave and burial customs of the Neolithic and early Bronze Age in central Europe). *Zeitschrift für Archäologie* 28, 1994, 23–61.
- Hofmann 2009 D. Hofmann: Cemetery and settlement burial in the Lower Bavarian LBK. In: D. Hofmann/P. Bickle (ed.): *Creating communities: New advances in central European Neolithic research*. Oxford 2009, 220–234.
- Hromada/Varsik 1992 Hromada/Varsik: Tretia sezóna výskumu vo Veľkom Mederi. *AVANS* 1990, 1992, 47, 48.
- Chapman 1996 J. Chapman: Changing Gender Relations in the Later Prehistory of Eastern Hungary. In: H. Moore/E. Scott (ed.): *Invisible People and Processes. Writing Gender and Childhood into European Archaeology*. Leicester 1996, 131–149.
- Cheben I. 1984 I. Cheben: Sídlisko železovskej skupiny v Patinciach. *AVANS* 1983, 1984, 88, 89.
- Cheben I. 1985 I. Cheben: Pokračovanie výskumu v Patinciach. *AVANS* 1984, 1985, 98, 99.
- Cheben I. 1987 I. Cheben: Výsledky záchranného výskumu v Patinciach. *Študijné zvesti AÚ SAV* 23, 1987, 307–329.
- Cheben I. 1988 I. Cheben: Ukončenie výskumu v Patinciach. *AVANS* 1987, 1988, 54, 55.
- Cheben I. 1989 I. Cheben: Archeologické doklady osídlenia Patiniec. *Balneologický spravodajca* 28, 1989, 59–74.
- Cheben I. 2000 I. Cheben: *Bajč – eine Siedlung der Želiezovce-Gruppe. Entwicklung der Želiezovce-Gruppe und Anfänge der Lengyel-Kultur*. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie. Bonn 2000.
DOI: <https://doi.org/10.11588/ger.2004.87663>

- Cheben I./Cheben M. 2014 I. Cheben/M. Cheben: Sídľiskové objekty kultúry lineárnej a železovskej skupiny z Michala nad Žitavou. *Přehled výzkumů* 55, 2014, 89–103.
- Cheben I./Ruttkay 1992 I. Cheben/M. Ruttkay: Neolitická a stredoveká osada v Bajči. *AVANS* 1990, 1992, 49, 50.
- Cheben I./Ruttkay 2013 I. Cheben/M. Ruttkay: Záchranný archeologický výskum pravekého a stredovekého osídlenia v Michali nad Žitavou. *AVANS* 2009, 2013, 108, 109.
- Chropovský/Hromada/Varsik 1991 B. Chropovský/J. Hromada/V. Varsik: Druhá sezóna záchranného výskumu v Čalove. *AVANS* 1989, 1991, 44, 45.
- Ivan 1999 P. Ivan: Záchranný výskum na trase výstavby diaľnice v Bratislave. *AVANS* 1997, 1999, 73–76.
- Jakab 1999 J. Jakab: Kostry dvoch žien zo základového žľabu na neolitickom sídlisku v Jelšovciach. In: I. Kuzma (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 1998*. Nitra 1999, 15–18.
- Jelínek 1973 J. Jelínek: Die neolithische und bronzezeitliche Besiedlung der heutigen Tschechoslowakei. Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Teil VIIIa. *Antropologie* 1, 1973.
- Jeunesse 1997 C. Jeunesse: *Pratiques funéraires au Néolithique ancien: sépultures et nécropoles danubiennes 5500–4900 av. J.-C (Early Neolithic funerary practices: graves and cemeteries of the Danubian culture, 5500–4900 cal BC)*. Paris 1997.
- Kahlke 1954 D. Kahlke: *Die Bestattungssitten des donauländischen Kulturkreises der jüngeren Steinzeit. Teil I. Linienbandkeramik*. Berlin 1954.
- Kahlke 1958 D. Kahlke: *Ein Gräberfeld mit Bandkeramik von Sondershausen in Thüringen. Neue Ausgrabungen in Deutschland*. Berlin 1958.
- Kaufmann 1989 D. Kaufmann: Kultische Äußerungen im Frühneolithikum des Elbe- Saale- Gebietes. In: F. Schlette/D. Kaufmann (ed.): *Religion und Kult in ur- und frühgeschichtlicher Zeit*. Berlin 1989, 111–139.
- Kličová 2001 J. Kličová: Doklady pohrebného ritu na sídliskách z obdobia neolitu a eneolitu na Slovensku. In: I. Cheben/I. Kuzma (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich zemí – 2000*. Plzeň 2001, 218–232.
- Kolník 1978 T. Kolník: Ďalšia etapa výskumu v Cíferi-Páci. *AVANS* 1977, 1978, 128–137.
- Kolník 1980 T. Kolník: Ďalšia etapa výskumu v Cíferi-Páci. *AVANS* 1979, 1980, 106–111.
- Kolník 1981 T. Kolník: Ukončenie výskumu rímskej stanice v Cíferi-Páci. *AVANS* 1980, 1981, 135–138.
- Květina 2004 P. Květina: Mocní muži a sociální identita jednotlivců – prostorová analýza pohřebiště LnK ve Vedrovicích. *Archeologické rozhledy* 56, 2004, 383–392.
- Macintosh/Pinhasi/Storch 2017 A. Macintosh/R. Pinhasi/J. T. Storch: Prehistoric women's manual labor exceeded that of athletes through the first 5500 years of farming in central Europe. *Science Advances* 3, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao3893>
- Mandák 2019 P. Mandák: *Neolitické pohreby stredného Podunajska vo svetle genderovej archeológie*. Diplomová práca. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. Filozofická fakulta. Nitra 2019. Nепublikované.
- Mandák Niklová/Mandák 2020 M. Mandák Niklová/P. Mandák: A gender archaeology approach to selected features of Neolithic burials. In: A. Bistáková/G. Březinová/P. C. Ramsel (ed.): *Multiple Identities in Prehistory, Early History and Presence*. Nitra 2020, 49–63.
- Müller-Scheeßel 2019 N. Müller-Scheeßel: Gender in Linearbandkeramik research. Traditional approaches and new avenues. In: J. K. Koch/W. Kirleis (ed.): *Gender Transformations in Prehistoric and Archaic Societies*. Leiden 2019, 133–152.
- Müller-Scheeßel/Hukel'ová 2020 N. Müller-Scheeßel/Z. Hukel'ová: The burials and human remains from the LBK and Želiezovce settlement site of Vráble. In: M. Furholt et al. (ed.): *Archaeology in the Žitava Valley I. The LBK and Želiezovce settlement site of Vráble*. Leiden 2020.
- Neugebauer 1980 J. W. Neugebauer: Hainburg. *Fundberichte aus Österreich* 19, 1980, 336, 337.
- Nevizánsky 1999 G. Nevizánsky: Nепublikované hrobové nálezy z obdobia neolitu a eneolitu z juhozápadného Slovenska zachránené v rokoch 1932–1977. In: I. Kuzma (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 1998*. Nitra 1999, 159–170.
- Nieszery 1995 N. Nieszery: *Linearbandkeramische Gräberfelder in Bayern (Linearbandkeramik cemeteries in Bavaria)*. Espelkamp – Marie Leidorf 1995.
- Niklová 2014 M. Niklová: Pohreby a pohrebné zvyky kultúry s lineárnou keramikou na území juhozápadného Slovenska. *Studia Historica Nitriensia* 18, 2014, 213–249.
- Niklová/Beljak Pažinová 2018 M. Niklová/N. Beljak Pažinová: *Archeológia pravekých domácností*. Nitra 2018.
- Novotný 1958 B. Novotný: *Slovensko v mladšej dobe kamennej*. Bratislava 1958.
- Pavlů 2009 I. Pavlů: *Život na neolitickém sídlišti kultury s lineární keramikou v Bylanech u Kutné Hory. Situační analýza artefaktů*. Praha 2009.

- Pavúk 1964 J. Pavúk: Grab des Želiezovce Typus in Dvory nad Žitavou. *Slovenská archeológia* 12, 1964, 5–68.
- Pavúk 1972 J. Pavúk: Neolithisches Gräberfeld in Nitra. *Slovenská archeológia* 20, 1972, 5–105.
- Pavúk 1976 J. Pavúk: Záchraný výskum na trase autostrády v Čataji. *AVANS* 1975, 1976, 177–181.
- Pavúk 1978 J. Pavúk: Výskum neolitického sídliska v Blatnom. *AVANS* 1977, 1978, 192–195.
- Pavúk 1980 J. Pavúk: Výskum neolitického sídliska v Blatnom. *AVANS* 1978, 1980, 206–211.
- Pavúk 1994 J. Pavúk: *Ein Siedlungsplatz der Kultur mit Linearkeramik und der Želiezovce-Gruppe*. Nitra.
- Petrovský-Schichman 1957 A. J. Petrovský-Schichman: Neolitický hrob v Malej Mači. *Archeologické rozhledy* 14, 1957, 848, 849.
- Plesl 1952 E. Plesl: Pohřebiště lidu s volutovou keramikou v Mlynárcích na Slovensku. *Archeologické rozhledy* 4, 1952, 9–15.
- Porubský 1958 J. Porubský: Sídlisko ľudu s volútovou keramikou v Ludanicich. *Slovenská archeológia* 6, 1958, 295–300.
- Remišová-Věšíňová 2010 K. Remišová-Věšíňová: *Genderová analýza v interpretaci neolitických sociokultúrnych jevů*. Dizertačná práca. Univerzita Karlova. Praha 2010. Dostupné na: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/36127>
- Remišová-Věšíňová 2017 K. Remišová-Věšíňová: *Gender a pravěká společnost*. Praha 2017.
- Robb/Harris 2018 J. Robb/O. J. T. Harris: Becoming Gendered In European Prehistory: Was Neolithic Gender Fundamentally Different? *American Antiquity* 83, 2018, 128–147.
- Samuel 2007 M. Samuel: Nová polykulturná lokalita v Leviciach. *AVANS* 2005, 2007, 173, 174.
- Steklá 1956 M. Steklá: Pohřby lidu s volútovou a vypíchanou keramikou. *Archeologické rozhledy* 8, 1956, 697–723.
- Storch 1984–1985 H. P. Storch: Frühneolithische Bestattungssitten. Ein Beitrag zur Urgeschichte des südlichen Oberrheins. *Acta Praehistorica et Archaeologica* 16–17, 1984–1985, 23–53.
- Szöke/Nemeskéri 1954 B. Szöke/J. Nemeskéri: Archeologické a antropologické poznatky z výskumu v Bešeňove pri Šuranoch. *Slovenská archeológia* 2, 1954, 105–135.
- Točík 1981 A. Točík: Prieskumy a záchranné výskumy na juhozápadnom Slovensku v roku 1980. *AVANS* 1980, 1981, 296–311.
- Točík a kol. 1970 A. Točík a kol.: *Slovensko v mladšej dobe kamennej*. Bratislava 1970.
- Tvrдый 2016 Z. Tvrдый: Anthropology of the Neolithic population from Nitra-Horné Krškany (Slovakia). *Anthropologie* 54, 2016, 231–284.
- Van de Velde 1992 P. Van de Velde: Dust and ashes: the two Neolithic cemeteries of Elsloo and Niedermerz compared. *Analecta Praehistorica Leidensia* 25, 1992, 173–188.
- Veit 1996 U. Veit. *Studien zum Problem der Siedlungsbestattung im europäischen Neolithikum*. Waxmann 1996.
- Végh 1886 A. Végh: Végh Adorján Halomdombi leletekről. Első közlemény. *Archaeologiai Értesítő* 6, 1886, 47–49.
- Végh 1887 A. Végh. Végh Adorján Halomdombi leletekről. Második közlemény. *Archaeologiai Értesítő* 7, 1887, 166–171.
- Vondráková 1991 M. Vondráková: Ľudské kostrové zvyšky z neolitického sídliska v Bajči. *AVANS* 1989, 1991, 107.
- Wunn 2001 I. Wunn: *Götter, Mütter, Ahnenkult. Religionsentwicklung in der Jungstezeit*. Rahden 2001.
- Žák Matyasowszky/Šebesta/Šútor a i. 2016 F. Žák Matyasowszky/B. Šebesta/M. Šútor a i.: P048 – „Dial'nica D1 Senec – Blatné“. *Archeologická výskumná dokumentácia, k. ú. Senec, poloha Hriadky*. Nitra 2016. Nепublikované.

Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Translated by Michaela Mandák Niklová

PhDr. Michaela Mandák Niklová, PhD.
Krajský pamiatkový úrad Nitra
Námestie Jána Pavla II. 8
SK – 949 01 Nitra
michaela.niklova@pamiatky.gov.sk

The “Gender” Reflection of Women in Burials of the Linear Pottery Culture from the Southwestern Slovakia

Michaela Mandák Niklová

Summary

Burials and burial customs themselves are among the best sources of information about the “gender” structure of the surveyed society. The characteristics of “gender” in the Linear Pottery culture (LPC) are generally most often associated with everyday activities, in which both men and women played an irreplaceable role. However, the prevalent opinion in the scientific literature is that women and children had a lower social status than men, due to the smaller amount of grave goods, moreover “gender”-atypical, in case of women and their more frequent burial within settlements. The aim of the paper is to verify this hypothesis and a subsequent attempt to trace the potential “gender” specificity of the female grave inventory on selected sites of LPC using statistical analysis (PCA – Principal Component Analysis).

For this purpose, grave and settlement units with evidence of human remains were collected. In the monitored area, it is possible to work with eighty-nine graves from separate cemeteries Nitra-Mikov dvor (*Březimová 1999*), Nitra-Mlynárce (*Plesl 1952*) and Nitra-Priemyslová ulica (*Pavúk 1972*) and another ninety burials within the settlement pits coming from thirty-three sites (Tab. 1).

When verifying the thesis regarding the majority burial of women and children within the settlements, it was possible to work with thirty-eight burials, the other units did not meet the criteria for verifying the hypothesis – in the case of find units on the settlements, we often come across remains that have been thrown around, or scattered, and these can not, despite anthropological determination, be included in the assessment. It was also not possible to work with units that corresponded to a regular burial but the skeletal material was not anthropologically determined.

Within the set of collected objects with evidence of the reverent burial of human remains, men predominate slightly (Fig. 1), i.e. it could be concluded that the above hypothesis is not valid. But with regard to the limited informative value of the data, it is not possible to make completely clear conclusions in this case – the final result is significantly distorted due to the additional forty-six undetermined individuals and pits with scattered skeletal remains.

When arguing that women have less grave goods than men and therefore must have had a lower status in society, it is necessary to point out again the fact that a higher quantity of inventory does not always mean a higher social status. When taking a closer look at the grave units without finds, in total thirty-eight, it is possible to mention that accompanying material is absent especially for children (Fig. 2). Even in this case, however, it should be noted that in the context of burials in settlements, a significant number of individuals lack an anthropological identification.

To verify the last thesis and the related potential specificity of the grave goods in women’s graves, a PCA was performed. Findings from burial grounds and settlements were included in the analysis, with the fact that only skeleton graves with an anthropological identification of the deceased, containing at least one of the categories of additions that could be followed, were subjected to evaluation (Tab. 2). In case of the settlement finds, a significant criticism of the source was inevitable, with the fact that only those units that show a regular burial method and meet the same conditions for analysis as graves located in separate burial grounds were taken into account.

The overall material culture of the graves was analysed, within which the input data were divided into several categories: within ceramics – bowl-shaped vessel, globular vessel, bottle-shaped vessel, amphora, tub vessel, biconical vessel and cup; chipped industry – including blade, trapezoid and chip; polished industry – represented by a stone wedge and an axe; the jewelry category – due to too many potential groups with a low quantitative representation of objects – entered the analysis with a division into the category jewelry (containing ornaments made of bones, teeth, clay or various types of stones) and spondylus (all ornaments made of the mediterranean *Spondylus* shell) and the last category was a quern stone.

Based on the resulting data, it can be concluded that, within the evaluated set, the individual categories of grave goods were linked in greater numbers to the male than to the female. At the same time, however, they refute the hypothesis of the absence of any typical additions of women. The results of the PCA analysis of the find units originating from the territory of southwestern Slovakia yielded a total of three main and one minor component (Fig. 3–5), i.e. inventory categories that had the required factor score values – chipped industry, globular vessel, polished industry and biconical vessel. Based on the occurrence of these categories in individual grave units, it can be concluded that chipped industry (blades and trapezoids), biconical vessels and polished industry (stone wedges and axes) are mostly found in men’s burials, while globular vessels are more likely to be associated with the females.

From the point of view of age, it was found that both types of stone industry were predominantly found in burials of older men in maurus age (40–60 years), the biconical vessel more in burials of younger men in adultus age (20–34 years). The globular vessel was traced in burials of women in the age interval adultus to maurus (20–60 years), in the case of men it was associated with older age (45–60 years).

Interestingly, however, despite the fact that all women in the community were probably involved in the processing of cereals, the quern stones do not reflect “femininity” within the graves, such as stone wedges symbolize «masculinity».

However, this may be due to the recycling and reuse of quern stones, which had been a part of everyday life through food preparation rather than postmortal life.

With regard to the above-mentioned conclusions, it is possible to state that the results of the analysis of the evaluated find units originating from the territory of southwestern Slovakia and the link of “gender” or individual age categories to some of the components of the burial goods partially correspond with the results of the analyses carried out so far.

When evaluating “gender”, the position of women in society and its reflection in LPC grave units, it is necessary to highlight the find discovered on the site Bajč-Medzi kanálmi (*Cheben I. 2000*), which turned out to be “anomalous” based on the results of the analysis (Fig. 7). In pit no. 1 there was buried 20–40 years old woman, whose grave inventory consisted of fragments of eight ceramic vessels, a blade, a stone wedge, a stone hammer, a necklace made of one hundred and seventy-two spondylus and bone pearls, a bone pendant, a spondylus bracelet, animal bones, a ground stone and pebbles. Fish bones were even found in one of the jars. Thus, this grave not only abounds in a considerable quantity of grave goods, it also contains items that should belong to the male representatives of society.

In this case, there is a question why the grave goods typical for men were given into the women’s grave. In the case of the the lower age of the buried, it would be possible to consider the gifts of the bereaved. Given the number and composition of grave goods, this interpretation is less likely for an adult woman from Bajč (although, of course, not impossible). However, it is possible that in society she held a position which, in the context of her “gender” role, belonged more to men and which is reflected in the specific composition of her grave inventory.

In conclusion, it can be stated that despite the hypotheses regarding the lower social status of women in the Neolithic, their low reflection in the burial rite and atypical grave goods, it was possible to refute, or more precisely to at least partially challenge all three statements. Even if the obtained results, due to the considerable amount of findings that could not be included in the evaluation, do not fully refute the mentioned theses, the inclusion of a larger amount of available data could perhaps change this state of research. For more complex results, it would of course be ideal to work with a larger volume of more complete data, but the presented evaluation is proof that not all commonly used interpretations and assertions necessarily apply.

When evaluating the potential specificity of the grave inventory itself, it is necessary to realize that while daily activities and tasks could have been more strictly divided according to “gender”, within the framework of the burial rite it is necessary to take into account that the social identity did not have to be the same throughout the life of the individual, i.e. aging was an important process for its gradual acquisition. For this reason, a comprehensive assessment focused not only on “gender”, but also on the age and inventory of the deceased is important in “gender” analyses, together with a certain criticism of the source resulting from other factors that could have influenced the composition of the grave goods. Even in this case, from the point of view of the completeness of the obtained information, it would be desirable to include a larger number of found units in the analysis. But the fact that LPC graves and the objects found in them provide the possibility of a retrospective reconstruction of “gender” relations is an important knowledge, which has been proven by several studies (e.g. *Mandák 2019; Mandák Niklová/Mandák 2020; Müller-Scheefel 2019*). These analyses demonstrate that the comparison of analytical units in the form of age and “gender” with the archaeological record yields interesting results.

Fig. 1. Graphical depiction of the representation of men, women, children and undetermined individuals within the record of settlement burials.

Fig. 2. Graphical depiction of graves without finds with regard to the anthropological determination of the buried.

Fig. 3. Analysis of PCA with the main component (PC2) in the form of a chipped industry and factor scores of graves/objects containing the main component 2. Legend: a – bowl-shaped vessel; b – globular vessel; c – amphora; d – bottle-shaped vessel; e – tub vessel; f – biconical vessel; g – cup; h – chipped industry; i – polished industry; j – jewelry; k – spondylus; l – quern stone.

Fig. 4. Analysis of PCA with the main component (PC3) in the form of a globular vessel and polished industry and factor scores of graves/objects containing the main component 3. Legend: a – bowl-shaped vessel; b – globular vessel; c – amphora; d – bottle-shaped vessel; e – tub vessel; f – biconical vessel; g – cup; h – chipped industry; i – polished industry; j – jewelry; k – spondylus; l – quern stone.

Fig. 5. Analysis of PCA with the main component (PC4) in the form of a biconical vessel and factor scores of graves/objects containing the main component 4. Legend: a – bowl-shaped vessel; b – globular vessel; c – amphora; d – bottle-shaped vessel; e – tub vessel; f – biconical vessel; g – cup; h – chipped industry; i – polished industry; j – jewelry; k – spondylus; l – quern stone.

Fig. 6. Display of monitored categories and main components with regard to their occurrence in evaluated graves.

Tab. 1. LPC settlements with evidence of the occurrence of human remains from the area of southwestern Slovakia.

Tab. 2. Input data for PCA analysis.

ČASNĚ ENEOLITICKÁ TĚŽKÁ MĚDĚNÁ INDUSTRIE VE SBÍRKÁCH MUZEA V KROMĚŘÍŽI

Nálezy z Kroměřížska a ze Slovenska a jejich lokace

Jaroslav Peška 



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.12>

Keywords: cross-edged axe type Jászladány, flat axe type Rödigen, XRF palaeometallurgical analysis, Early Eneolithic

Early Eneolithic Heavy Copper Industry in the Collections of the Museum in Kroměříž. Finds from Kroměříž and Slovakia and Their Locations

For three Early Eneolithic copper artefacts (2 x cross-edged axe of the Jászladány type and one flat axe of the Rödigen type) from Moravia and Slovakia, previously published and stored in the collections of the Museum in Kroměříž, we have managed to clarify the location (Liptovský Mikuláš), the typochronology (flat axe of the Rödigen type) and to carry out a new XRF palaeometallurgical analysis. As a result, we found pure copper (E00) used in both cross-edged axes and arsenic copper of the Handlová type in the flat axe. The rarity of the artefacts is illustrated by the fact that in the case of the flat axe it is only the second or sixth specimen in Slovakia and Moravia. More numerous is the representation of cross-edged axes, where both finds represent the northern border of the core of distribution, which is the Balkan-Carpathian area. This is not the case for flat axes with a centre of occurrence more to the north-west (Moravia, Bohemia, central Germany). All three objects can be dated to the Early Eneolithic and associated with the Jordan culture in Moravia and the Bodrogkeresztúr culture in Slovakia.

HISTORIE NÁLEZŮ

Ve sbírce Muzea Kroměřížska v Kroměříži se v současné době nacházejí tři eneolitické tzv. těžké měděné artefakty (obr. 1), které zaujaly naši pozornost ať už se jejich přesné lokace, typochronologie, metriky nebo surovinového složení týká. Dva artefakty pocházejí ze Slovenska (plochá sekera A 306 a sekera s křížovým ostřím A 3250) a dostaly se do muzea se sbírkou Jindřicha Slováka v rámci původní zakládající muzejní sbírky v r. 1933. Podle záznamů v muzeu se jedná v obou případech o Liptovský Mikuláš, avšak bližší nálezné okolnosti známé nejsou. Nálezy zmiňuje již J. Eisner (1937, 97, 98) s odvoláním se na zprávu J. Skutíla (1936, 140) o nález „měděné sekerky a sekeromlatu s ostřími, křížem na sebe postavenými“ ze sbírky J. Slováka v městském muzeu v Kroměříži, přičemž ani on tehdy neznal přesnou lokaci nálezů („oba předměty jsou ze Sv. Mikuláše na Slovensku, ale nevíme, zda z Plaveckého, Borského nebo Liptovského“). Tyto informace převzala do svého soupisu také M. Novotná bez uvedení rozměrů (Novotná 1970, 14, tab. I: 6; 25; VI: 113) s poznámkou, že sekera s křížovým ostřím typu Jászladány není k nalezení (Novotná 1970, 25, č. 113). K typologii ploché sekerky se blíže nevyjadřuje, sekeru s křížovým ostřím zařazuje správně. Pátráním v muzeu se podařilo oba artefakty identifikovat. Jako naleziště je v obou případech uveden Liptovský Mikuláš.

Sekera s křížovým ostřím z katastru obce Mrlínec na Kroměřížsku byla odevzdána do muzea jako ojedinělý nález bez bližšího popisu a publikována byla jen ve fotografické podobě (Chybová 1988, foto na str. 38). Z důvodu zjištění nových skutečností a kompletace časně eneolitické industrie na Moravě i na Slovensku jsme se rozhodli se těmito artefakty blíže zabývat a přiblížit je široké odborné veřejnosti.



Obr. 1. Všechny tři artefakty. 1 – Liptovský Mikuláš (plochá sekera typu Rödigen); 2 – Liptovský Mikuláš (SKO typu Jászladány); 3 – Mrlínek (SKO typu Jászladány). Foto M. Kršková.

TYPOCHRONOLOGIE ARTEFAKTŮ

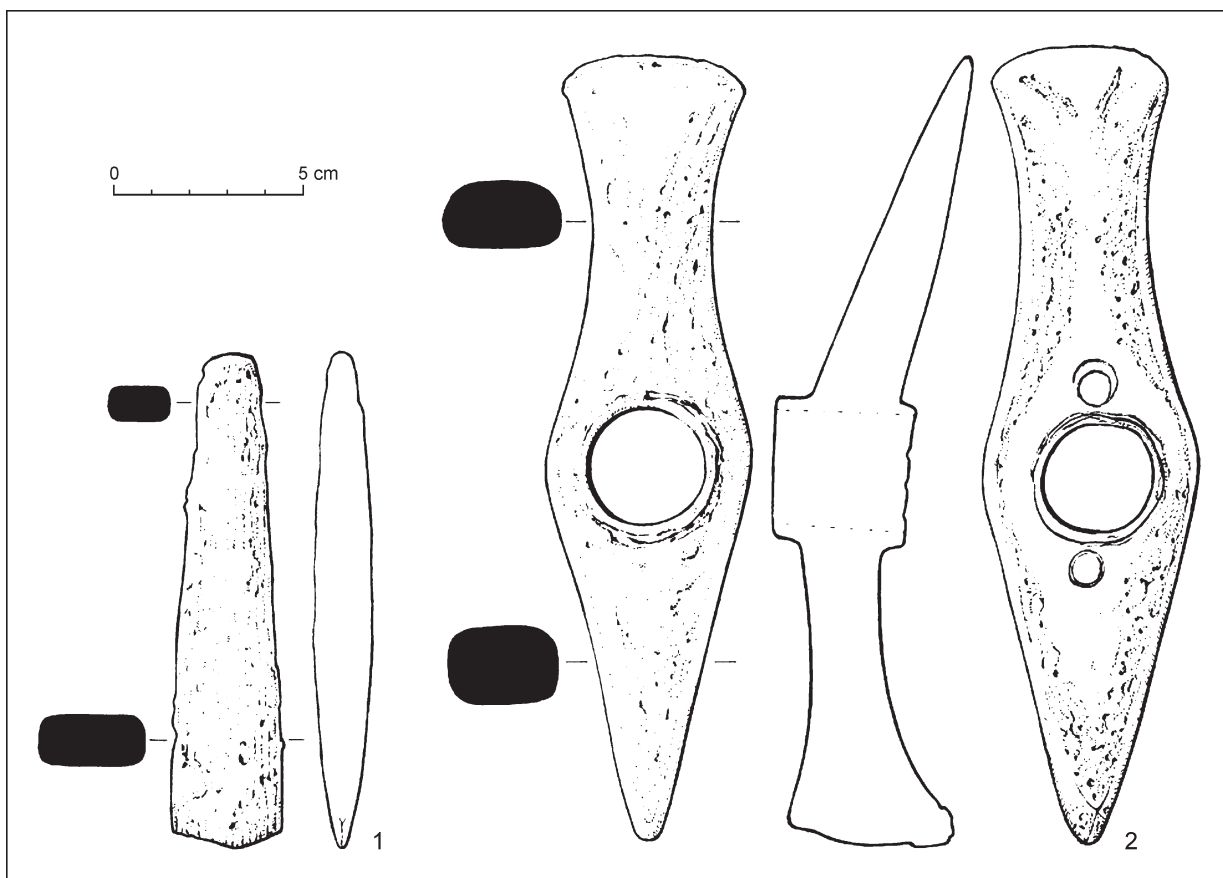
Plochá sekera typu Rödigen

Plochá sekera (Liptovský Mikuláš A 306) úzkého trapézovitého tvaru s lehce zešikmeným týlem a vytvořenou sotva patrnou ploškou. Bočnice jsou lehce konvexní, ostří lehce nepravidelné (zešikmené). Hrany lehce zaoblené, povrch silně korodovaný, vrásčitý. Tmavozelená patina, místy vystupuje původní povrch bez patiny. Rozměry: d. 131,54 mm; š. týlu 15,07 mm; š. ostří 29,26 mm; tl. 16,43 mm; hmotnost 286 g (obr. 2; 3: 1).

Typ Rödigen byl původně vnímán jako varianta Treuen typu Dugo Selo (Dobeš 1989, 40, obr. 1: 5), později vyčleněn jako samostatný typ Rödigen (Klassen/Dobeš/Pétrequin 2011, 11, 12, obr. 2; 3). Patří do třetí série seker první typologické skupiny, pro něž je charakteristická tvarová tendence k trojúhelníku (společně s Kaka/Treuen a Belsdorf) s analogiemi (a patrně také předlohami) v západoevropských jadeitových sekerách. Typologicky má blízko k některým zástupcům typu Stollhof, i když ty jsou robustnější



Obr. 2. Liptovský Mikuláš. Plochá sekera. Foto M. Kršková.



Obr. 3. Liptovský Mikuláš. 1 – plochá sekera typu Rödigen; 2 – SKO typu Jászládány. Kresba A. Pešková.



Obr. 4. Mapa distribuce plochých seker typu Rödigen v Evropě. Mapa P. Grenar.



Obr. 5. Liptovský Mikuláš. SKO typu Jászladány. Foto M. Kršková.

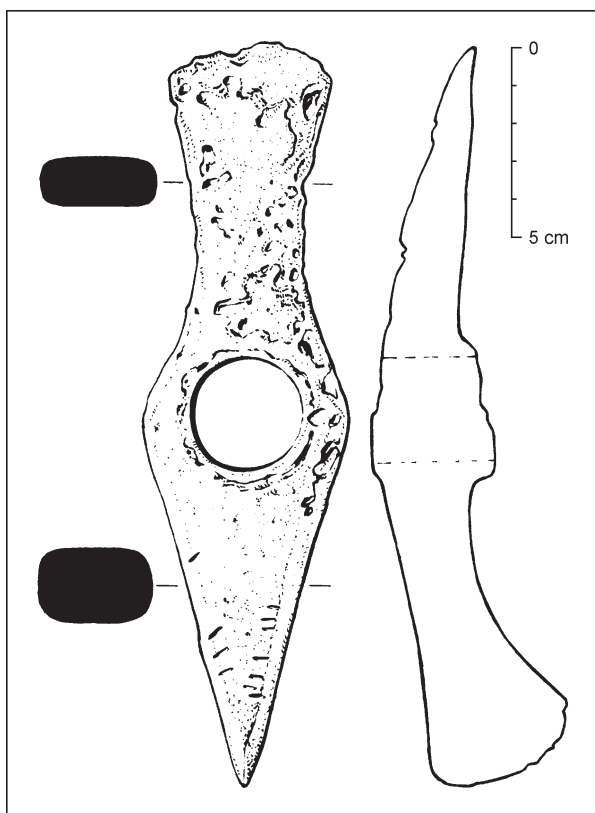
a méně trapézovité (Sady). Početnější exempláře se vyskytují ve středním Německu (*Klassen/Dobeš/Pétrequin 2011*, obr. 4) a v Čechách (Nechranice, Komořany, snad Kunětice a Pnětluky: *Dobeš 2013*, 39). Spíše ojediněle tento typ známe z Rakouska a Maďarska (*Mayer 1977*, tab. IX: 99; *Patay 1984*, tab. VI: 106). Na Slovensku patří rovněž ke vzácným zástupcům, neboť kromě Liptovského Mikuláše se objevila pouze na lokalitě Neverice (*Novotná 1970*, tab. I: 6, 7) jižně od Trbeče v širším Požitaví. Pro značnou vzdálenost obou lokalit nelze distribuci hodnotit, je však nabíledni, že jádrem výskytu není Karpatská kotlina (obr. 4). Při bližším pohledu evidujeme jejich poměrně reprezentativní zastoupení na Moravě: Brno-Jun-drov, Hrabišín, Laškov-Kandia, Sady, Slatinice (*Dobeš a j. 2019*, tab. I).

Na pohřebišti jordanovské kultury v Domasławi jsou zastoupeny spíše typy Stollhof a Belsdorf než Rödigen (*Furmanek/Mozgala-Swacha 2017*, 19, 22, 23, tab. XXVII: 6; XXXIII: 3; XXXIX: 6), avšak i tak fixace příbuzných typů podporuje dataci typu Rödigen do časného eneolitu.

Sekera s křížovým ostřím (SKO) typu Jászladány

Do této kategorie lze ze studovaného souboru zařadit artefakt z Liptovského Mikuláše a Mrlínku.

Sekera s křížovým ostřím (Liptovský Mikuláš A 3250) s centrálně umístěným, po obvodu na obou plochách věncovitě zesíleným a lehce oboustranně tulejkovitě protaženým násadním otvorem. V podélné ose obloukovitě zakřivené tělo plankonvexního profilu v horní partii výrazněji prohnuto, uprostřed v maximální šíři těla se boky sbíhají do zaoblené hrany. Příčný obloukovitý břit tupě ostrý a symetrický. Svislý břit tupý s výchylkou oproti svislé ose a výrazně ukloněný zpět k otvoru (vnitřní strana), spodní hrana sekundárně (recentně?) šikmo zarovnaná s výraznými stopami po „tlučení“ (podle traseologů nelze stanovit). Povrch nerovný, povlaky světle zelené patiny, na ní lokálně krusty červenohnědé patiny. Na vnitřní straně kolem násadního otvoru v podélné ose umístěny dva mělké důlky (jeden jako kdyby „přeražen“) o průměru 10–11 mm (hl. max. 1 mm). Rozměry: d. 206,92 mm, max. š. 56,68 mm, š. břitů 47 a 45,28 mm, max. tl. 33,25 mm; vnitřní průměr otvoru 38,36 mm; 44 mm; hmotnost 1070 g (obr. 3: 2; 5).



Obr. 6. Mrlínek. SKO typu Jászladány. Kresba A. Pešková.

Sekera s křížovým ostřím (Mrlínek bez inv. č.) s centrálně situovaným, po obou stranách věcnovitě zesíleným násadním otvorem s oboustranným náznakem tulejky (deformace koroze?). V podélné ose tělo plankonvexního profilu plynule obloukovitě zakřivené. Příčný obloukovitý břit ostrý a symetrický (poškozen korozí), svislý břit ostrý, oboustranně rozšířený a ukloněný směrem k otvoru. Patina odstraněna, povrch značně napaden korozí. Na spodní partii těla (vnější strana) a na boku těsně nad svislým břitem několik záseků a příčných rýh. Rozměry: d. 197,69 mm; max. š. 55,84 mm; š. břitů 43,43 a 36,95 mm; max. tl. 33,25 mm; vnitřní průměr otvoru 35,44 mm; hmotnost 872 g (obr. 6; 7).

Tyto dvojramenné sekery vykazují při čelním pohledu břity postavené do podoby kříže, přičemž svislý břit považujeme za ostří, zatímco příčný za týlovou část. Objevují se na velice širokém teritoriu od Sardinie a Kréty, v Palestině a od Mezopotámie až po Indus, Kavkaz a Tádžikistán, střední Evropu a Balkán v různých časových pásmech. Mezi tzv. těžkou měděnou industrií se jedná jednoznačně o nejpočetnější typ (jen v Evropě asi 565 kusů). Objevují se od poloviny 5. tis. př. n. l. nejhojněji v balkánsko-karpatském okruhu a jednoznačná je tendence



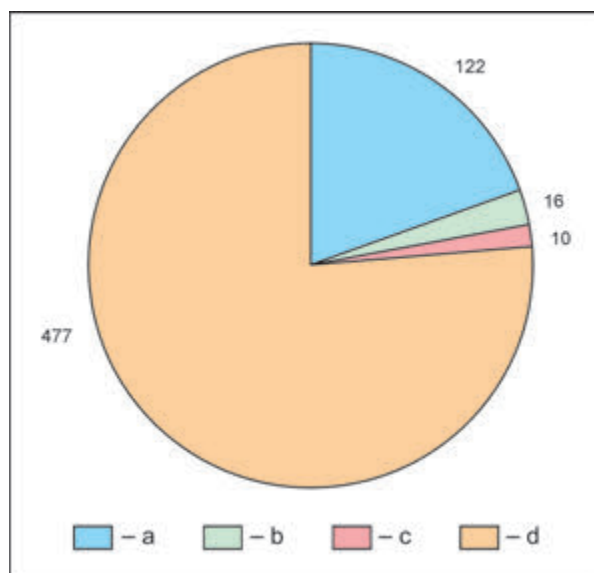
Obr. 7. Mrlínek. SKO typu Jászladány. Foto M. Kršková.



Obr. 8. Mapa rozšíření SKO typu Jászladány v Evropě. Mapa P. Grenar.

vyznívání směrem k severozápadu, takže Morava a Čechy i s východní částí Německa se stávají okrajovou zónou rozšíření (obr. 8). Původ se dnes hledá v autonomním evropském kontextu rozšíření sekeromlatů typu Vidra na území kultur Cucuteni – Gumelnița – Karanovo VI, kde najdeme i spojovací článek mezi sekeromlaty a nejstaršími sekerami s křížovým ostřím typu Ariușd (Dobeš 2013, 20; Vulpe 1975, 33, 34). Vliv mezopotámských forem (podobné stáří jako nejstarší evropské typy) nelze nijak prokázat, zvláště v případě vývojové linie sekeromlaty typu Vidra a sekery s křížovým ostřím typu Ariușd (Todorova 1981, tab. VII a VIII; X: 155; XI: 156–162; Vulpe 1975, tab. II: 22–25; III: 26, 27; XI: 81, 84–88). Ty se jeví jako o něco starší než vyvinutější typy Karpatské kotliny, kam typ Jászladány dobře zapadá. Nálezovým prostředím jsou sídliště (málo), hrobové celky, depoty a jasně převažují ojedinělé nálezy (obr. 9). Funkčně jsou spojovány s hornickou nebo tesařskou činností (nástroje), zbraněmi nebo odznaky statutárních symbolů (Boroffka 2009, 246–251). Jakákoliv absence pracovních stop na povrchu většiny artefaktů by jejich praktické použití nepodporovala.

Terminologicky se nakonec v českém prostředí ustálilo označení (asi nejmýstižnější) sekery s křížovým ostřím (Novotná 1955, 510). V německy psané literatuře pak oscilují termíny jako Hackenäxte, kreu-



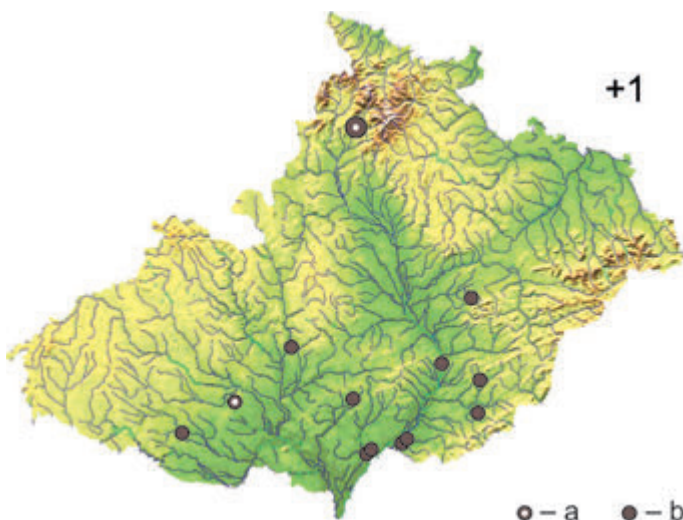
Obr. 9. Nálezové prostředí SKO typu Jászladány v Evropě. Graf K. Pluskalová. Legenda: a – depoty; b – hroby; c – sídliště; d – ojedinělé nálezy.

zschneidige Äxte nebo kreuzschneidige Hackenäxte (Antonović 2014; Novotná 1970; Patay 1984; Todorova 1981; Vulpe 1975). Při popisu se někdy místo břitu a týlu používají termíny horizontální a vertikální rameno, když určující je osa břitu (Dobeš 2013, 20).

Postupné vyčleňování (Driehtaus 1952, 3; Schubert 1965, 280–282) vyústilo v uznávanou typologii A. Vulpeho (1975, 33), který původní Driehtausovy vyvinuté sekery typu Jászladány rozdělil ještě na další lokální typy (Nógrádmartal, Kladari, Čepin a Tîrgu Ocna) a typ Jászladány na řadu variant (Vulpe 1975, 37–48), což doplnil P. Patay (1984, 67–89) a je používáno dodnes. Nově dělí sekery s křížovým ostřím J. Heeb (2014, 67–75, Appendix I) na typy: Mugeni, Tîrgu Ocna – Nógrádmartal, Jászladány a Kladari s řadou variant, čímž se snaží vyřešit úzkou podobnost a přechodné tvary mezi typy Tîrgu Ocna, Jászladány i Nógrádmartal. Na počátku vývojové řady stojí typ Ariusd současný s nejstarší skupinou sekeromlatů tiszapolgárské kultury. Typ Jászladány je propojen s bodrogkeresztúrskou formací, a to díky opakovanému výskytu v hrobech, současný s ním je také ne tak výrazně profilovaný typ Nógrádmartal (společný výskyt v depotu z Roudnice: Dobeš 2013, 21, 22, tab. IV: 2, 3). Časově lze oba typy v našich poměrech spojit s jordanovskou kulturou, to znamená s 2. horizontem výskytu měděné industrie na Moravě (Peška 2020).



Obr. 10. Moravský Krumlov. SKO typu Jászladány. Foto M. Kršková.



Obr. 11. Mapa distribuce SKO typu Jászladány na Moravě. Mapa P. Grenar. Legenda: a – depoty; b – ojedinělé nálezy.

Na Moravě v současnosti evidujeme celkem 27 kusů seker s křížovým ostřím, včetně fragmentů (Dobeš a j. 2019, 30; Peška/Salaš 2020). Převaha (59,25 %) náleží k typu Jászladány, menšina k typu Nógrádmartal (18,51 %), zbytek nelze typologicky klasifikovat (22,22 %). Nejvýraznější je depot 3 exemplářů z Velkých Losin (Dobeš a j. 2019, 30; Halama 2015), kde autoři nejnovější studie přisuzují dva kusy variantě Petrești (Dobeš a j. 2019, obr. 3: 2, 3) a jeden variantě Bradu (Dobeš a j. 2019, obr. 3: 1). Další exemplář je zastoupen ve zpracovávaném depotu z Moravského Krumlova (obr. 10; Peška/Ondrkál a kol., v přípravě). Zbytek pochází z ojedinělých nálezů, včetně dvou kusů z Hodonína a ze Strážnice (Dobeš a j. 2019, tab. I). Pozorovatelná je koncentrace typu Jászladány na jihovýchodní a východní Moravě (obr. 11), kam moravský nález z Mrlínku velice dobře zapadá, se dvěma excentricky položenými nalezišti na Znojemsku (Plaveč, Moravský Krumlov) a depotem z Velkých Losin, nacházejícím se značně severním směrem v podhůří Jeseníků. Nově zveřejněný nález z Babic nad Svitavou v Moravském krasu (Peška/Salaš 2020, obr. 4–7) pak vytváří pomyslnou spojnici posledně jmenovaných nalezišť ve střední části západního okraje rozšíření těžkých eneolitických měděných předmětů na Moravě a ve Slezsku (Dobeš a j. 2019, obr. 1). Směrem do Čech sledujeme jasnou nižší koncentraci seker s křížovým ostřím: 2 artefakty náleží k typu Jászladány

(Roudnice a Praha-Liboc) a 3 lze zařadit k typu Nógrádmartal (Dobeš 2013, 23, 24).

Epicentrem výskytu je jednoznačně Karpatská kotlina (Patay 1984, 67–89; Vulpe 1975, 37–48), oblast bodrogkeresztúrské kultury, kde i nálezy ze Zadunajska jsou považovány za importy (Dobeš 2013, 24; Patay 1984, 87, 88). Ty by mohly prostorově souviset se Slovenskem a Dolní Rakousko s Moravou. Výskyt na Slovensku (14-krát), srovnatelný s Moravou, přechází v nejvyšší koncentraci východně od Potisi a na území dnešního Rumunska uvnitř karpatského oblouku. Liptovský Mikuláš je vysunut poněkud více

na severozápad. Překvapivě mnoho nálezů pochází ze Srbska. Na území Karpatské kotliny a severního Balkánu sledujeme čtyři výrazné kumulace nálezů (východní Alföld, Transylvánie, Banát a severní Bulharsko, včetně pohoří Balkán). Rozšíření směrem k jihu slábne, dosahuje však až dalmátského a černohorského pobřeží. Několik nálezů evidujeme také v severní Itálii. Opačným směrem je zaznamenán nižší výskyt v Bulharsku, sporadický v Moldavsku, na Ukrajině až po Rusko. Na sever a severozápad od Karpatské kotliny nálezy vyznívají přes Moravu, Čechy až do Německa a Polska. Vně Karpat najdeme menší enklávu také v Rakousku (obr. 8). Ojedinele se s nimi potkáme také ve Skandinávii a Francii (Klassen 2001; Klassen/Cassen/Pétrequin 2012).

U vnitřní strany násadního otvoru sekery s křížovým ostřím z Liptovského Mikuláše lze pozorovat sotva znatelné mělké ražené znaky, z nichž jeden (nad otvorem) navíc působí dojmem přeražby (obr. 3: 2). O ražených znacích toho bylo napsáno už dost (Peška/Ondrkál a kol., v přípravě; Peška/Salaš 2020), takže na tomto místě jen stručné shrnutí. Výskyt značek evidujeme obecně u více typů sekeromlatů (Mezőkeresztes, Székely-Nádudvar, Szendrő, Crestur, Agnița, Holíč, méně u typu Vidra, Pločnik, Širia a Mugeni), zvláště typické jsou pro typ Handlová. Vystupují také u seker s křížovým ostřím (Jászladány, Nógrádmargal, Kladari). Označení váhových kategorií jsme pro značnou variabilitu vyloučili. Úvahu o označení producenta oslabuje skutečnost, že jiné kategorie zjevně současné měděné industrie (ploché sekery, dláta, dýky) takové znaky vůbec nenesou. K další diskusi tak zůstává označení určité míry prestiže (společenské, symbolické?) nebo obchodovatelnosti artefaktu rostoucí úměrně s počtem znaků (a jejich alokací?), plnící částečně funkci výzdoby a částečně oné hodnoty, kterou artefakt během své aktivní funkce dosahoval.

METALURGIE

Surovinové složení kovů všech tří artefaktů (tabela 1) jsme se pokusili zjistit pomocí ručního rentgenfluorescenčního spektrometru pXRF, přístroj Delta Dynamic (Olympus, USA, Waltham, MA), doba analýzy 300 s, 1. fáze 1–40 KV, Rh anoda (měření Mgr. K. Jagošová, a F. Ondrkál ERCA ACO). V případě obou seker s křížovým ostřím typu Jászladány se jednalo o velmi čistou měď (SKO Liptovský Mikuláš Cu 99,997 %; SKO Mrlínek: Cu 99,871 %), což velice dobře koresponduje s dosavadními výsledky metalurgických analýz tohoto typu artefaktu jak na Slovensku (4-krát), tak i na Moravě (13-krát), kde se surovinově lehce odlišuje pouze SKO z Babic nad Svitavou, a to díky znečištění stříbrem a niklem, jinak ale náleží do skupiny čisté mědi E00 (Peška/Salaš 2020, obr. 20; 21).

Tabela 1. Výsledky měření (prvkové složení) vzorků za všech tří artefaktů pomocí pXRF analýzy. Měření a analýza K. Jagošová a F. Ondrkál.

Lokalita	Inv. číslo	Předmět	aco_rfa_kód	Složení [%]					
				Cu	As	Ag	Sb	Pb	Bi
Mrlínek	–	seker s křížovým ostřím	aco_rfa_2349	99,99	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Liptovský Mikuláš	A3250	seker s křížovým ostřím	aco_rfa_2348	99,99	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Liptovský Mikuláš	A306	plochá seker	aco_rfa_2350	99,33	0,19	0,19	0,17	< LOD	0,12

Oba typy čisté mědi (N a E00) se odlišují jen nepatrně a jejich distribuce není omezena jen na počáteční stadium metalurgizace a aplikuje se i u jiných artefaktů až do pozdního eneolitu (kultura zvoncovitých pohárů). Skupina N je vzhledem ke své čistotě (jen setiny procenta stopových prvků) považována za ryzí kov sbíraný na zemském povrchu. U skupiny E00 se připouští původ z uhlíčitanových rud těžných v 5 tis. př. n. l., např. lokalitách Rudna Glava nebo Ai Bunar. K dispozici je ryzí kov znečištěný stříbrem (Babice nad Svitavou). Zdrojem obou skupin tak mohl být ryzí kov ze zemského povrchu (Dobeš a j. 2019, 35, se starší literaturou). Ať už z ryzího kovu nebo z rud se s čistou mědí setkáváme prakticky v celé Evropě a je obtížné stanovit její provenienci. S ohledem na masový výskyt seker typu Jászladány v Sedmíhradsku a v Potisí se uvažuje o jižní části Karpatské kotliny (Patay 1984, 10), ale v úvahu teoreticky přicházejí vlastně všechny výchozy měděných rud, výjimkou je střední Slovensko, produkující měď s antimonem, arzenem etc. (Dobeš a j. 2019, 35). Ostatní známé SKO typu Jászladány mají až překvapivě

jednotné složení kovu z čisté mědi znečištěné stopovými prvky (E00) na celém území rozšíření. Do jisté míry výjimkou je pouze složení kovu u jednoho exempláře z Hodonína (0,04 Sn; 0,17 Pb; 0,18 As; 0,36 Sb; 0,05 Ag; 0,07 Ni; 0,01 Bi) a z (depotu?) na lokalitě Kláštor pod Znievom (0,81 As; 0,48 Sb; 0,19 Ag; 0,01 Ni; 0,13 Bi) připomínající měď typu Handlová (SAM 3370 a 10389).

Zajímavým, ale pro střední Slovensko typickým složením kovu se projevila plochá sekera typu Rödigen z Liptovského Mikuláše (Cu 99,334 %; As 0,192; Ag 0,185; Sb 0,168; Bi 0,122). Díky zastoupení arzenu, stříbra, antimonu a bizmutu v řádu desetin procenta musíme surovinu zařadit k mědi typu Handlová, druhý známý exemplář z Neveric se složením kovu blíží mědi typu Nógrádmargal. Použití totožného dvojího typu suroviny evidujeme také v Čechách (2-krát No, 2-krát Ha), zatímco všechny sekery tohoto typu z Moravy vykazaly měď typu Nógrádmargal. Ukazuje to tedy znovu na současné používání více typů mědi v období časně eneolitu a navíc je zajímavé, že pro slovenský exemplář by měla platit domácí surovina (podobně snad také pro Moravu), přesto, že jádrem výskytu daného typu není Karpatská kotlina (obr. 4). Pro Moravu však nelze zcela vyloučit i jiný zdroj suroviny při rozporuplnosti provenience právě mědi typu Nógrádmargal (Dobeš a j. 2019, 35–40).

Eponymní depot pro popisovaný typ suroviny sestával ze sekeromlatů typu Handlová, ploché sekery typu Jordanów a tří koláčů suroviny (Schubert E./Schubert F. 1999, 659, obr. 1; 2; tab. 1). Časově se očitáme v prostředí časně eneolitické bodrogkereszturské, resp. ludanické skupiny. Používání zmíněné suroviny také v době existence keramiky zdobené brázděným vpichem typu Retz – Křepice – Bajč (časově ca na úrovni nálevkovitých pohárů na Moravě) s množícími se doklady metalurgické produkce (slitky a kapky kovu, mazanice se stopami měďenky, fragmenty pyrotechnických zařízení, výskyt rudy a strusky: Farkaš 2013, 41–45, obr. 12; 13; Farkaš/Gregor 2013, 35–42; Nevizánský/Šalkovský/Zachar 2017), sice nemusí přímo znamenat prodloužení doby používání sekeromlatu typu Handlová, avšak jednoznačně dokládá aplikaci této suroviny ještě v období staršího eneolitu. O tom nás přesvědčuje zvýšený obsah arzenu a antimonu v některých nálezech s přiřazením k typu Handlová (Schreiner/Heyd/Pernicka 2012, 360, 361), pro něž se počítá s využíváním místních středoslovenských zdrojů. Pestrost používání různých typů mědi dokresluje sekera typu Rödigen z německého Dietrichsroda, kde díky zvýšenému obsahu arzenu (2,3 %) a absenci jiných doprovodných prvků musíme uvažovat o mědi typu Mondsee s původem v jihovýchodní Evropě (Majdanpek v Srbsku), primární kov by mohl pocházet odtud s arzenovou míšní až na místě výroby (Dobeš a j. 2019, 41).

REGIONÁLNÍ KONTEXT SKO Z MRLÍNKU

Ve srovnání se sousedním Uherskohradištskem (Menoušková/Fikrle/Frána 2014), přímo z Kroměřížska nezaznamenáváme takovou intenzitu výskytu tzv. těžké eneolitické industrie. Mimo depot z Bystřice pod Hostýnem (plochá sekera typu Lešná a Altheim) máme k dispozici sekeromlat typu Kežmarok z Chomýže, sekery s křížovým ostřím typu Nógrádmargal z Nové Dědiny a následuje několik plochých seker (Řymice – typ Jordanów; Hulín-Pravčice – typ Strážnice; Tučapy – typ Hartberg; Osíčko – typ Kaka/Treuen; Kroměříž-Kotojedy a Cetechovice – typ Altheim; Rataje – typ Vinča), dláto z Hulína. Z geograficky a časově blízkých nálezů (do 10 km vzdušnou čarou) lze zmínit některé nálezy z Přerovska, jako jsou ploché sekery typu Rudimov a Zwerndorf z Dřevohostic, sekera typu Stollhof z Paršovic, nejasný typ z Hradčan a vzácný depot měděných puklic, páru růžicovitých náušnic s háčkem (typ Hlinsko) a drobného brýlovitého závěsku z Hlinska (vše Dobeš a j. 2019, tab. I). Do tohoto širšího kontextu pak SKO z Mrlínku zapadá velice dobře a jen potvrzuje bohaté spektrum a dostatečné zastoupené měděné industrie na počátku a v průběhu staršího eneolitu.

ZÁVĚR

Podrobnou analýzou tří měděných artefaktů z počátku eneolitu, uložených dnes ve sbírkách muzea v Kroměříži, které byly známy již delší dobu a částečně také publikovány, se nám podařilo prokázat alespoň rámcovou katastrální lokaci obou slovenských předmětů (Liptovský Mikuláš), zajistit jejich podrobnější dokumentaci, metriku, typochronologickou a paleometalurgickou analýzu, což byl náš cíl. V případě ploché sekery jsme změnili, resp. potvrdili změnu typologického zařazení (původní úvahy o typu Stollhof; Dobeš a j. 2019, tab. I), u sekery s křížovým ostřím typu Jászladány ze Slovenska jsme objevili přítomnost ražených znaků a zdůraznili vychýlení svislého břitu. U exempláře z Mrlínku jsme

zaevidovali stopy používání a „poškození“ (rýhy) také na svislém břitu, které však podél traseologů nelze blíže specifikovat. Metalurgickým rozbořem suroviny byl zjištěn rozdíl mezi plochou sekerou a sekerou s křížovým ostřím z lokality Liptovský Mikuláš (E00 vers. Handlová), takže i přes neznalost nálezových okolností se domníváme, že se nejedná o společný nález, čili depot. Shodnou čistou měď jsme detekovali také u druhé sekery s křížovým ostřím (Mrlínek), tato surovina, jak jsme zjistili, je pro tento typ nástroje signifikantní. Zatímco u mědi typu Handlová, z níž byla vyrobena plochá sekera, lze s velkou mírou pravděpodobnosti uvažovat o místních slovenských zdrojích, provenience čisté mědi je složitější, přičemž Slovensko je třeba spíše vyloučit. V této souvislosti je pak zajímavá ještě skutečnost, že jádrem rozšíření plochých seker typu Rödigen není Karpatská kotlina, původ suroviny nás do ní ale směřuje. Nicméně shodná relativní chronologie všech tří artefaktů ukazuje na používání více typů mědi na počátku eneolitu na přelomu 5. a 4. tis. př. n. l. Datování zkoumaných předmětů na začátek eneolitu se zdá být dobře podpořeno, spíše než pro starší plédujeme pro časný eneolit. Ve slovenském prostředí tak pro bodrogkeresztúrskou kulturu a na Moravě pro kulturu jordanovskou. Zasazením SKO z Mrlínku do regionálního kontextu (Slovensko nemá smysl) s ostatními dosud známými nálezy z okolí artefakt velice dobře koresponduje a obohacuje nálezový inventář časně eneolitického osídlení východní Moravy.

Drobný příspěvek k počátkům metalurgie na Moravě i na Slovensku svými zajímavými výsledky a závěry ukázal smysluplnost opakované podrobnější pozornosti věnované třeba i již publikovaným předmětům, neboť současné možnosti výzkumu mohou podstatně obohatit naše dosavadní znalosti.

LITERATURA

- Antonović 2014 D. Antonović: *Kupferzeitliche Äxte und Beile in Serbien*. Prähistorische Bronzefunde XXVII/9. Stuttgart 2014.
- Boroffka 2009 N. Boroffka: Simple Technology. Casting Moulds for Axe-adzes. In: T. L. Kienlin/B. W. Roberts (ed.): *Metals and societies. Studies in honour of Barbara S. Ottaway*. Bonn 2009, 246–257.
- Dobeš 1989 M. Dobeš: Zu den äneolithischen Kupferflachbeilen in Mähren, Böhmen, Polen und in der DDR. In: *Das Äneolithikum und die früheste Bronzezeit (C¹⁴ 3000 – 2000 b. c.) in Mitteleuropa: kulturelle und chronologische Beziehungen*. Acta des 14. Internationalen Symposiums Prag-Liblice 20.–24. 10. 1986. Praehistorica 15. Praha 1989, 39–48.
- Dobeš 2013 M. Dobeš: Měď v eneolitických Čechách. In: J. Klápště/Z. Měřínský (ed.): *Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque* 16. Praha 2013.
- Dobeš a j. 2019 M. Dobeš/M. Fikrle/A. Drechsler/K. Faltýnek/P. Fojtík/J. Halama/Z. Jarůšková/M. Kalábek/J. Langová/Z. Schenk/S. Španihel/J. Peška: Eneolitická měděná industrie na Moravě. Nové a staronové nálezy ve světle stávajících poznatků o vývoji středoevropské metalurgie. *Památky archeologické* 110, 2019, 5–58.
- Driehaus 1952 J. Driehaus: Zur Datierung und Herkunft donauländischen Axttypen der frühen Kupferzeit. *Archaeologia Geographica* 3, 1952, 1–8.
- Eisner 1937 J. Eisner: Prehistorický výzkum na Slovensku a v Podkarpatské Rusi r. 1936. *Sborník Muzeálnej slovenskej spoločnosti* 31, 1937, 90–111.
- Farkaš 2013 Z. Farkaš: Osídlenie jaskyne Dzeravá skala v období epilengyelského kultúrneho okruhu. *Slovenská archeológia* 61, 2013, 21–91.
- Farkaš/Gregor 2013 Z. Farkaš/M. Gregor: Doklady metalurgie kovov na západnom Slovensku na prelome starého a stredného eneolitu. In: I. Cheben/M. Soják (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 2010*. Zborník referátov z 29. pracovného stretnutia bádateľov pre výskum neolitu a eneolitu Čiech, Moravy a Slovenska. Vršatské Podhradie 27.–30. 9. 2010. Archaeologica Slovaca Monographiae. Communicationes XV. Nitra 2013, 26–56.
- Furmanek/Mozgała-Swacha 2017 M. Furmanek/M. Mozgała-Swacha: Chronologia absolutna cmentarzyska kultury jordanowskiej w Domasławiu. In: B. Gediga (ed.): *Cmentarzysko ludności kultury jordanowskiej w Domasławiu, pow. Wrocławski*. Archeologiczne zeszyty Instytutu archeologii i etnologii PAN. Zeszyt 19. Badania na autostradzie A4 14. Wrocław 2017, 179–196.
- Halama 2015 J. Halama: Další měděná sekera s křížovým ostřím z Velkých Losin (okr. Šumperk). Mohlo jít o eneolitický depot z podhůří Jeseníků? *Pravěk Nová Řada* 23, 2015, 5–16.
- Heeb 2014 J. Heeb: *Copper Shaft-Hole Axes and Early Metallurgy in South-Eastern Europe*. Oxford 2014.
- Chybová 1988 H. Chybová: Pravěké a slovanské osídlení Kroměřížska. *Průvodce archeologickou expozicí a sbírkami Muzea Kroměřížska*. Kroměříž 1988.
- Klassen 2001 L. Klassen: *Frühes Kupfer im Norden. Untersuchungen zu Chronologie, Herkunft und Bedeutung der Kupferfunde der Nordgruppe der Trichterbecherkultur*. Moesgård 2001.
- Klassen/Cassen/Pétrequin 2012 L. Klassen/S. Cassen/P. Pétrequin: Alpine axes and early metalurgy. In: P. Pétrequin/S. Cassen/M. Errera/L. Klassen/A. Sheridan/A. M. Pétrequin (ed.): *JADE. Grandes haches*

- alpines du Néolithique européen. V^e et IV^e millénaires av. J. – C. Tome 2. Besançon 2012, 1280–1309.*
- Klassen/Dobeš/Pétrequin 2011 L. Klassen/M. Dobeš/P. Pétrequin: Dreieckige Kupferflachbeile aus Mitteldeutschland und Böhmen. *Zum kulturgeschichtlichen Hintergrund einer bemerkenswerten Fundgrupp Alt-Thüringen* 41, 2011, 7–35.
- Mayer 1977 E. F. Mayer: *Die Äxte und Beile in Österreich. Prähistorische Bronzefunde IX/9. München 1977.*
- Menoušková/Fikrle/Frána 2014 D. Menoušková/M. Fikrle/J. Frána: Časné eneolitické měděné sekery z Buchlovic a Uherského Hradiště, katastrálního území Sady. *Slovácko* 55, 2013, 181–192.
- Nevizánsky/Šalkovský/Zachar 2017 G. Nevizánsky/P. Šalkovský/T. Zachar: Archeologický výskum v Slovenskom Pravne. Príspevok k poznaniu metalurgie medi v období eneolitu. *Zborník SNM. Kmetianum* 14, 2017, 37–47.
- Novotná 1955 M. Novotná: Medené nástroje v Čechách a na Morave. *Archeologické rozhledy* 7, 1955, 510–517.
- Novotná 1970 M. Novotná: *Die Äxte und Beile in der Slowakei. Prähistorische Bronzefunde IX/3. München 1970.*
- Patay 1984 P. Patay: *Kupferzeitliche Meißel, Beile und Äxte in Ungarn. Prähistorische Bronzefunde XV/9. München 1984.*
- Peška 2020 J. Peška: Nejstarší kovová industrie Moravy. In: I. Cheben/P. Kalábková/M. Metlička (ed.): *Otázky neolitu a eneolitu našich krajín 2017–2019. Archaeologica Slovaca Monographiae. Communicationes XXVI. Nitra – Olomouc – Plzeň 2020, 161–190.*
- Peška/Ondrkál a kol., v přípravě J. Peška/F. Ondrkál a kol. v přípravě: *Multitypologická kolekce kovových artefaktů z oblasti pravěkého hornického revíru v Krumlovském lese a její význam pro počátky metalurgie na Moravě, v přípravě.*
- Peška/Salaš 2020 J. Peška/M. Salaš: Nález časné eneolitické tzv. těžké měděné industrie z Moravského krasu na Blanensku. *Studia Archaeologica Brunensia* 25, 2020, 79–102.
- Schreiner/Heyd/Pernicka 2012 M. Schreiner/V. Heyd/E. Pernicka: Kupferzeitliches Metall in der Westslowakei. In: R. Kujovský/V. Mitáš (ed.): *Václav Furmánek a doba bronzová. Zborník k sedemdesiatym narodeninám. Nitra 2012, 355–366.*
- Schubert 1965 F. Schubert: Zu den südosteuropäischen Kupferäxten, Germania. *Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts* 43, 1965, 274–295.
- Schubert E./Schubert F. 1999 E. Schubert/F. Schubert: Die Hammeräxte vom Typus Handlová. In: F. R. Hermann (Hrsg.): *Festschrift für Günter Smolla II. Materialien zur Vor- und Frühgeschichte in Hessen* 8. Wiesbaden 1999, 657–671.
- Skutil 1936 J. Skutil: Drobné příspěvky k slovenskému pravěku. *Sborník Muzeálnej slovenskej spoločnosti* 30, 1936, 140, 141.
- Todorova 1981 H. Todorova: *Die kupferzeitlichen Äxte und Beile in Bulgarien. Prähistorische Bronzefunde IX/14. München 1981.*
- Vulpe 1975 A. Vulpe: *Die Äxte und Beile in Rumänien* 2. Prähistorische Bronzefunde IX/5. München 1975.

Early Eneolithic Heavy Copper Industry in the Collections of the Museum in Kroměříž

Finds from Kroměříž and Slovakia and Their Locations

Jaroslav Peška

Summary

Through a detailed analysis of three copper artifacts stored today in the collections of the museum in Kroměříž, recorded and published a long time ago (*Eisner 1937, 97, 98; Chybová 1988, photo on page 38; Novotná 1970, 14, tab. I: 6; 25; VI: 113; Skutil 1936, 140*), we proved the cadastral location of both Slovak objects (Liptovský Mikuláš), ensured their more detailed documentation, metrics and typochronological and paleometallurgical analysis. In the case of a flat axe, there was a change or confirmation of change in typological classification (originally Stollhof type; cf. *Dobeš a j. 2019, tab. I*). A Jászladány-type cross-edged axe from Slovakia bears several embossed signs, which we interpret as indicating

a certain degree of prestige (social, symbolic?) or marketability of the artefact, partly fulfilling the function of decoration and partly of value, which the artifact achieved during its active function. For the specimen from Mrlínek, we recorded traces of use and „damage“ (grooves) also on the vertical edge (according to traceologists, it cannot be specified). The location belongs to the northern edge of the core of intensive occurrence (Balkan-Carpathian area). The rarity of the Rödigen-type flat axe (Liptovský Mikuláš) is evidenced only by the second Slovak and the sixth Moravian specimen, when the core of the distribution lies more to the northwest of the Carpathian Basin. The metallurgical analysis of the raw material revealed a difference between a flat axe and an cross-edged axe from the Liptovský Mikuláš locality (E00 vers. Handlová), so we believe that it is not a depot. We also detected the same pure copper in the second ax with a cross-edged (Mrlínek). This raw material, as we found out, is significant for this type of tool. While for Handlová type copper, from which the Rödigen-type flat axe was made, one can with a high degree of probability consider local Slovak sources, the provenance of pure copper is more complicated. The identical relative chronology of all three artifacts indicates the use of several types of copper at the beginning of the Eneolithic at the turn of the 5th and 4th millennia. B.C. The dating of the examined objects to the beginning of the Eneolithic seems to be well supported, rather than the older one we lean towards the early Eneolithic, that is, in the Slovak environment it is the Bodogkeresztúr culture and in Moravia it is the Jordanów culture.

Fig. 1. All three artifacts. 1 – Liptovský Mikuláš (Rödigen-type flat axe); 2 – Liptovský Mikuláš (Jászladány-type cross-edged axe); 3 – Mrlínek (Jászladány-type cross-edged axe). Photo by M. Kršková.

Fig. 2. Liptovský Mikuláš. Flat axe. Photo by M. Kršková.

Fig. 3. Liptovský Mikuláš. 1 – Rödigen type flat axe; 2 – Jászladány type cross-edged axe. Drawing by A. Pešková.

Fig. 4. Distribution map of flat axes type Rödigen in Europe. Map of P. Grenar.

Fig. 5. Liptovský Mikuláš. Cross-edged axe of type Jászladány. Photo by M. Kršková.

Fig. 6. Mrlínek. Jászladány type cross-edged axe. Drawing by A. Pešková.

Fig. 7. Mrlínek. Jászladány type cross-edged axe. Photo by M. Kršková.

Fig. 8. Extension map of Jászladány type cross-edged axe in Europe. Map of P. Grenar.

Fig. 9. The Jászladány-type cross-edged axe find environment in Europe. Graph by K. Pluskalová. Legend: a – depots; b – graves; c – settlement; d – rare finds.

Fig. 10. Moravský Krumlov. Jászladány type cross-edged axe. Photo by M. Kršková.

Fig. 11. Distribution map of Jászladány type cross-edged axe in Moravia. Map of P. Grenar. Legend: a – depots; b – rare finds.

Tab. 1. Measurement results (elemental composition) of samples for all three artifacts using pXRF analysis. Measurement and analysis K. Jagošová and F. Ondrkál.

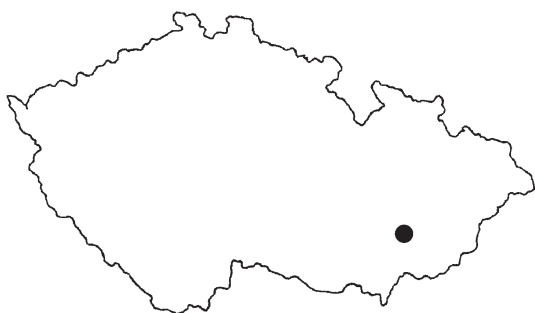
Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Translated by Jaroslav Peška

doc. PhDr. Jaroslav Peška, Ph.D.
Archeologické centrum Olomouc, v. o.
U Hradiska 42/6
CZ – 779 00 Olomouc
peska@ac-olomouc.cz

REFLEXE SOCIÁLNÍ ORGANIZACE A SYMBOLIKY V OBDOBÍ ZVONCOVITÝCH POHÁRŮ NA PŘÍKLADU POHŘEBIŠTĚ HOŠTICE I ZA HANOU

Lenka Černá



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.13>

Keywords: Hoštice I za Hanou, large-scale cemetery, Bell Beaker phenomenon, social organisation, Principle Component Analysis, Bell Beaker package

Reflecting Social Organisation and Symbolic Significance of Bell Beaker Burial Site Hoštice I za Hanou

This paper focuses on exploration of “hidden” structures at one of the largest cemetery of the Bell Beaker culture – Hoštice I za Hanou in Moravia. This site consists of 157 graves with 143 detected individuals and represents equal ratio for male and female graves. On the basis of published data the database was created, primarily describing aspects of grave goods to detect formal structures using multidimensional statistics (Principal Component Analysis – PCA). Despite their potential they are not usually applied in archaeology, mostly because they require large datasets (i.e. at least around hundred cases). The core of this analysis is based on searching correlations between all the variables (artefact types) at this burial site. Presented (PCA) results involve four factors within the grave goods which are discussed in relation to social organization and symbolic significance of Bell Beaker funerary rites.

ÚVOD

Cílem této studie je poukázat na možnosti studia sociálních vztahů v období zvoncovitých pohárů na základě hledání struktur v archeologických pramenech, v tomto případě v rámci moravské nekropole Hoštice I za Hanou. Pro detekování těchto struktur byla zvolena vícerozměrná statistická metoda, a to analýza hlavních komponent (PCA), jejíž potenciál tkví zejména v exploraci struktur, které není možné postihnout běžným pozorováním (zejména v případě většího souboru dat). Tato metoda byla v archeologii v souvislosti s analyzováním pohřebních kontextů uplatněna již několikrát (např. *John 2005; Neustupný 1973; 2008; Šmejda 2003*), stále se však jedná spíše o netypickou formu jejich studia. V tomto případě je pozornost zaměřena na vzájemné vztahy jednotlivých druhů artefaktů v rámci pohřební výbavy z této lokality a jejich vztah ke konkrétním zemřelým. Cílem je odhalit struktury, jež mohou pomoci odpovědět na otázky sociální diferenciaci, stratifikace, případně specializace v rámci tohoto sledovaného období. I přes zdánlivou generalizovanou uniformitu pohřebního ritu se však projevují určité odchylky (zejména od běžných schémat), které však mohou být významným prvkem pro (re)konstrukci sociálních vztahů v minulosti (*Neustupný 2008, 167*).

Mladoeneolitické (potažmo pozdně eneolitické) období je pro studium sociálních vztahů prostřednictvím studia pohřebních areálů zdánlivě vřelé, neboť tehdy uplatňované funerální praktiky reflektují poměrně striktní diferenciaci na základě biologického pohlaví, čemuž do jisté míry odpovídá i skladba a charakter jejich pohřební výbavy (*Heyd 2007; Müller 1998; Turek 2000; 2008a*). Zda je možné brát pohřební ritus jakožto symbolickou reflexi jejich sociální pozice/statusu je otázkou, kterou není možné zodpovědět čistě na základě studia archeologických pramenů.

Tato statistická metoda vyžaduje velký soubor vstupních dat, jenž je zároveň dostatečně vhodný vzhledem ke sledovaným otázkám. Moravská nekropole Hoštice I za Hanou (okr. Vyškov), zkoumaná prostřednictvím záchranného výzkumu mezi lety 2002 a 2003 (*Matějčíková/Dvořák 2012*), je doposud jedním z nejrozsáhlejších pohřebních areálů, jenž náleží fenoménu zvoncovitých pohárů

a zcela v něm převládá inhumační forma pohřebního ritu. Z odkrytých 157 hrobových jam bylo vyzvednuto 143 jedinců, což je situace pro tento fenomén, jakožto celek, poměrně ojedinělá. Pro toto období jsou zcela běžné menší skupiny, které zpravidla definuje 10, maximálně 20 pohřbů. U nich je však možné předpokládat, že původně tvořily pouze část rozsáhlejších (a nedochovaných) pohřebišť (Turek 2008a, 154).

Na základě radiokarbonového datování vybraného osteologického materiálu lze trvání pohřebišť vymezit nejstarším kalibrovaným datem v intervalu let 2480–2270 BC a nejmladším v rozmezí let 2300–2130 BC, což je prakticky celé rozmezí trvání této kultury v našem domácím prostředí (Peška 2012, 162). Nejmladší interval částečně překrývá počátek únětické kultury, jež se na našem území prokazatelně vyskytuje již kolem roku 2300/200 BC (Jiráň 2008). Z hlediska vnitřní relativní chronologie spadá hoštická nekropole do tzv. II. stupně (Matějčíková/Dvořák 2012, 133), avšak detailnější vnitřní členění je v tomto období doposud výrazně problematické, byť nekropole mohla být, vzhledem k množství dochovaných hrobů, využívána několik desítek, případně stovek let.

Pro výběr lokality bylo rozhodujícím faktorem nejen kvantitativní, nýbrž i demografické hledisko, neboť je zde rovnocenný podíl antropologicky zhodnocených pohřbů. Biologické pohlaví dospělých jedinců představuje shodných 26,6 % celkové populace, tedy 38 mužských a 38 ženských koster. Ostatky patřící nedospělým mají výraznější převahu, neboť činí necelých 40 %. Vzhledem k zaměření se na struktury v rámci pohřební výbavy je podstatný i fakt, že je zde minimální podíl „prázdných“ hrobů s nedochovanými ostatky a rovněž minimum hrobů bez dochované pohřební výbavy.

ANALÝZA HLAVNÍCH KOMPONENT (PCA)

Deskriptivní systém

Pro zodpovězení otázek, jaké latentní struktury ve skladbě pohřební výbavy mohou být na této lokalitě detekovány, byla zvolena analýza hlavních komponent (PCA), náležící do souboru formalizovaných metod vektorové syntézy (více o metodě viz Neustupný 2005; 2007; Shennan 2001). Tato metoda vyžaduje vstupní datovou tabulku s numerickými hodnotami, která byla extrahována křížovým dotazem z relační databáze (MS Access 2010), vytvářené v rámci disertační práce autorky. Primárním zdrojem dat pro hoštické pohřebiště byla třísvazková publikace pohřebního areálu (Matějčíková/Dvořák 2012). Tu doplňuje monografie E. Drozdové a kol. (2011), v níž je zevrubněji představen veškerý vyzvednutý antropologický materiál z této lokality, a studie hodnotící antropologický materiál nedospělých jedinců prostřednictvím analýzy DNA (Vaňharová 2008; Vaňharová/Drozdová 2008).

Vstupní tabulka sestává z celkem 136 řádků reprezentujících konkrétní pohřbené jedince (PCA vyžaduje minimálně vyšší desítky záznamů), u nichž bylo možné k nim přiřadit pohřební výbavu. Sloupce představují deskriptory reprezentující druhy artefaktů pohřební výbavy, přičemž je zaznamenána pouze jejich prezenze (1/0), nikoliv absolutní četnost. Tímto krokem se předešlo potenciálnímu zkreslení výsledků, neboť ponecháním reálných čísel by mohl i jediný, neobvykle vybavený pohřební kontext, ovlivnit výsledný charakter faktorů. Zároveň tím však došlo u některých deskriptorů k výraznému poklesu jejich celkového zastoupení. Vzhledem k faktu, že každý deskriptor vstupní datové tabulky pro PCA by měl obsahovat alespoň 5 % celkové četnosti (Šmejda 2003, 182, 183), bylo původních 30 různých druhů artefaktů/deskriptorů (reprezentovaných 527 jednotlivými záznamy) tímto krokem poměrně zásadně zúženo. Celkový počet jedinců s pohřební výbavou činil 136, musel být tudíž každý jednotlivý artefakt v souboru zastoupen minimálně v sedmi případech. Aby bylo možné použít i méně zastoupené artefakty, došlo u některých z nich ke sloučení, bylo-li to, v rámci jejich předpokládaného účelu, možné. Deskriptor ozdoba tudíž zahrnuje záušnice, jehlice či tepané plíšky. Obdobně byly sloučeny kamenné nátepní destičky a lukovité závěsky, jakožto atributy lukostřelecké výbavy. Silicitové čepelky a škrabadla byly rovněž sloučeny v jeden deskriptor, jakožto předpokládané pracovní nástroje a zároveň silicitové šípky a měděné dýky po sloučení představovaly potenciální zbraně. Přesto bylo množství deskriptorů z datové tabulky odstraněno. Jednalo se o ojedinělé druhy artefaktů, které, pro svou nevýraznost v celkovém souboru či problematickou interpretaci, nebylo možno sloučit (například amfory, hrudky barviva či vrtané disky). Do analýzy tak nakonec vstoupilo 12 deskriptorů pohřební výbavy.

Tabela 1. Analýza hlavních komponent – výpočet korelační matice. Legenda: A – čepel/škrabadlo; B – džbánec; C – hrnec; D – knoflík s V vrtáním; E – kost; F – miska; G – nátep/závesek; H – ozdoba; I – pohár; J – šidlo; K – šipka/dýka; L – úštep.

Korelační matice	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A	1,00	-0,19	-0,04	0,06	0,22	-0,13	0,38	0,01	0,20	0,40	0,37	0,28
B	-0,19	1,00	-0,36	-0,14	0,11	0,34	-0,02	-0,04	-0,02	-0,18	-0,01	-0,02
C	-0,04	-0,36	1,00	0,23	0,03	0,05	-0,11	-0,02	0,15	0,21	-0,14	0,01
D	0,06	-0,14	0,23	1,00	0,20	-0,03	-0,07	0,24	0,18	0,24	-0,05	0,07
E	0,22	0,11	0,03	0,20	1,00	0,21	0,37	0,09	0,21	0,16	0,35	0,09
F	-0,13	0,34	0,05	-0,03	0,21	1,00	-0,10	-0,06	-0,08	-0,06	-0,11	0,01
G	0,38	-0,02	-0,11	-0,07	0,37	-0,10	1,00	0,02	0,11	0,30	0,64	0,05
H	0,01	-0,04	-0,02	0,24	0,09	-0,06	0,02	1,00	0,01	-0,07	0,16	-0,07
I	0,20	-0,02	0,15	0,18	0,21	-0,08	0,11	0,01	1,00	0,22	0,07	0,07
J	0,40	-0,18	0,21	0,24	0,16	-0,06	0,30	-0,07	0,22	1,00	0,12	0,25
K	0,37	-0,01	-0,14	-0,05	0,35	-0,11	0,64	0,16	0,07	0,12	1,00	0,02
L	0,28	-0,02	0,01	0,07	0,09	0,01	0,05	-0,07	0,07	0,25	0,02	1,00

VÝSLEDKY

K vlastnímu výpočtu PCA byl využit program Statistica 12. Prvním krokem byl výpočet korelační matice (tabela 1), v níž jsou patrné jisté souvislosti mezi deskriptory. Nejvýrazněji spolu korelují atributy lukostřelecké výbavy (kamenné nátepní destičky a lukovité závěsky) a hypotetické zbraně (šipky a dýky). Dále je zde pozorovatelná jistá korelace kamenných nástrojů (čepelí a škrabadel) se šidly, nátepními destičkami a závěsky či zbraněmi. Zajímavá je rovněž korelace „prestižních“ lukostřeleckých či bojových artefaktů a zvířecích kostí. Oproti kladným hodnotám zde ovšem chybí výraznější záporné hodnoty, tedy druhy artefaktů, jež se v hrobech vzájemně vylučují (mírná záporná korelace je pozorovatelná pouze mezi hrnci, typickými pro ženské pohřby a džbánky).

Dalším krokem byl výpočet hodnot vlastních čísel (tabela 2), podle kterých je možné zvolit vhodný počet faktorů. V tomto případě bylo zvoleno řešení se čtyřmi faktory, jež celkem tvoří těsnou polovinu celkové variability souboru (56 %) a mají hodnotu vyšší než jedna. Následně byla uplatněna rotace pomocí metody Varimax prostý, jež umožnila získat maximální nezávislost výsledných faktorů. Ty byly posléze validovány promítnutím faktorových skóre (jednotlivých pohřbů) zpět do databáze. Tímto bylo možné reflektovat typičnost jednotlivých pohřbů pro dané faktory (na základě nejnižších/nejvyšších hodnot faktorových skóre). Na základě toho bylo možné definovat, zda tyto nejvyšší hodnoty reprezentují kupříkladu specifické věkové kategorie či biologické pohlaví zemřelých, či jsou zde přítomny jiné spojovací prvky, kupříkladu formální vlastnosti hrobových jam (rozměry, stopy po původních konstrukcích a pod.). Případnou validaci formálních struktur („balíčků pohřební výbavy“) lze efektivně doplnit promítnutím těchto struktur do prostoru, což je v tomto případě možné, vzhledem k dispozici plánu pohřebiště. Lze tak detekovat, zda tyto balíčky vytvářejí v prostoru např. shluky či jiná uskupení.

Tabela 2. Analýza hlavních komponent – výpočet vlastních čísel.

Hodnota	Vlastní číslo	% celkového rozptylu	Kumulativní vlastní číslo	Kumulativní % celkového rozptylu
1	2,58	21,50	2,58	21,50
2	1,79	14,89	4,37	36,38
3	1,40	11,70	5,77	48,08
4	1,27	10,59	7,04	58,67
5	0,99	8,27	8,03	66,94
6	0,90	7,52	8,94	74,46
7	0,70	5,81	9,63	80,27
8	0,63	5,25	10,26	85,52
9	0,57	4,76	10,83	90,28
10	0,45	3,77	11,29	94,05
11	0,41	3,39	11,69	97,44
12	0,31	2,56	12,00	100,00

Faktor 1

Sloupcový diagram 1 zobrazuje pozorovatelnou korelaci zbraní, tedy silicitových šipek s měděnými, případně silicitovými dýkami, které zde mají obdobně výrazné hodnoty jako atributy lukostřelecké výbavy. V jejich opozici (s mírnými hodnotami), zde stojí keramické hrnce, což odpovídá charakteru pohlavní diferenciaci v tomto období, neboť mužské hroby jsou zpravidla definovány přítomností zbraní či kamenných nástrojů, zatímco v ženských hrobech jsou zastoupeny zejména knoflíky s V vrtáním a keramické hrnce vejčitého tvaru, často s plastickými výčnělky u okraje nádob (Turek 2008a). Podíváme-li se na konkrétní jedince u nejvyšších hodnot faktorových skóre, jedná se bez výjimky o ostatky plně dospělých mužů, jejichž ostatky byly shodně uloženy na levém boku, v hlavní ose S – J, případně SZ – JV. Neexistuje však jediný artefakt, jenž by spojoval veškeré tyto kontexty. Nejčastější je přítomnost zvířecí kosti, zřejmě obětiny, jež se objevuje pod chodidly či za zády zemřelého.

U ostatních prvků výbavy je možné uvažovat spíše o jakýchsi „kategoriích“. V žádném z těchto hrobů se nevyskytuje totožný set artefaktů. Nejčastější kombinací je džbánek spolu se zvoncovitým pohárem, či kombinace šipky a čepele, případně nátepní destičky. Krom nátepních destiček či lukovitých závěsků se vyskytují v hrobech kamenné šipky a škrabadla, často v doprovodu zdobených zvoncovitých pohárů. Poloha (končetin) jedinců však není shodná a ani hrobové jámy spolu nekorelují velikostí plochy, půdorysem či hloubkou. Rovněž stopy po původní dřevěné schránce se zde vyskytují pouze v jediném případě¹, a to u nejstaršího jedince (kategorie senilis). Zajímavé je však samotné uložení ostatků v hrobové jámě. Někteří jedinci s nejvýraznějšími hodnotami faktorových skóre byli do hrobu deponováni tak, že mají buďto za zády či nad hlavou, výrazně prázdný prostor (až 50 cm od stěny hrobové jámy). Tento způsob evokuje původní výbavu organického původu (kupříkladu sadu dřevěného či proutěného nádobí, či složený oděv a pod.), nicméně tato skutečnost může mít i svůj symbolický rozměr.

Nejnižší záporné hodnoty tohoto faktorového skóre patří výlučně ženským ostatkům (zejm. věkové kategorii maturus), které spočívají na pravém boku. Orientace osy těla je však poměrně variabilní (J – S, JZ – SV, JV – SZ). Tyto hrobové jámy jsou, oproti mužským výše, poměrně úzké (často do 90 cm). Ve všech těchto hrobech se nachází vejčitý hrnec, který zpravidla disponuje plastickými výčnělky pod okrajem, často v doprovodu misky či kostěných knoflíků.

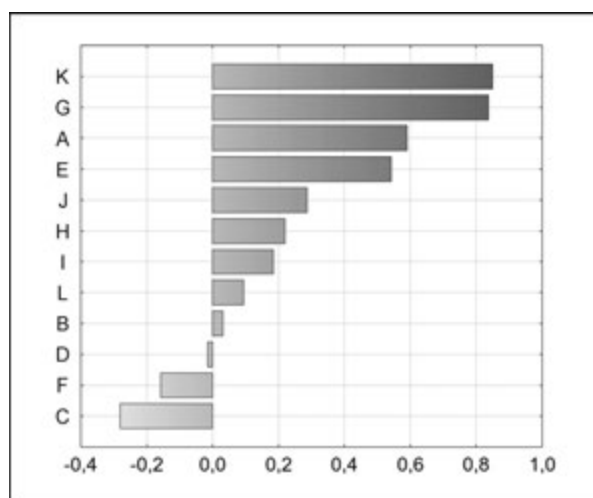


Diagram 1. Analýza hlavních komponent – faktorové záteže prvního faktoru. Legenda: A – čepel/škrabadlo; B – džbánek; C – hrnec; D – knoflík s V vrtáním; E – kost; F – miska; G – nátep/závěsek; H – ozdoba; I – pohár; J – šidlo; K – šipka/dýka; L – úštep.

Faktor 2

Nejvyšší hodnoty druhého faktoru (diagram 2) představují specifické kostěné knoflíky s V vrtáním, zejména v kombinaci s keramickým hrncem, odpovídají tedy výše představené skladbě v ženských hrobech. Oproti prvnímu faktoru jsou však tyto ženské hrobové jámy relativně široké (až 140 cm). Poměrně shodné je uložení horních končetin, často přeložených přes sebe s lokty dále od trupu, což evokuje dojem jakési náruče. Vzhledem ke kumulaci kostěných knoflíků v těchto místech, mezi trupem a předloktím, je možné usuzovat o nedochovaném suknu či jiném textilním materiálu, na nějž mohly být našity, neboť dle traseologické analýzy z této lokality (Rašková Zelinková 2012, 273–280) jsou na jejich vnitřní ploše pozorovatelné stopy po původním připevnění.

Nejnižší záporné hodnoty nepodléhají konkrétnímu věku ani pohlaví a na první pohled představují kontexty s poměrně nevýraznou pohřební výbavou (často jediný džbánek). Jistým spojujícím prvkem je

¹ Vzhledem k tafonomické analýze se nicméně původní dřevěná schránka, potažmo částečná výdřeva, předpokládá u necelé poloviny (46 %) všech kontextů, zejména vzhledem k signifikantním disartikulacím těla (Prokeš 2012, 97–112).

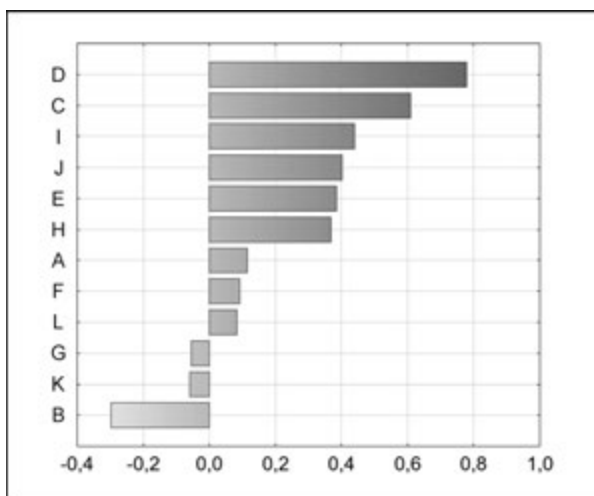


Diagram 2. Analýza hlavních komponent – faktorové zátěže druhého faktoru. Legenda: A – čepel/škrabadlo; B – džbáněk; C – hrnec; D – knoflík s V vrtáním; E – kost; F – miska; G – nátep/závesek; H – ozdoba; I – pohár; J – šidlo; K – šipka/dýka; L – úštep.

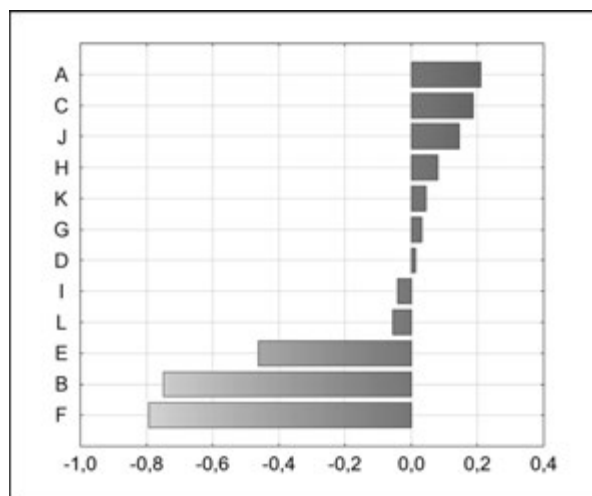


Diagram 3. Analýza hlavních komponent – faktorové zátěže třetího faktoru. Legenda: A – čepel/škrabadlo; B – džbáněk; C – hrnec; D – knoflík s V vrtáním; E – kost; F – miska; G – nátep/závesek; H – ozdoba; I – pohár; J – šidlo; K – šipka/dýka; L – úštep.

však výrazně mělké zahloubení hrobových jam a špatný stav dochování těchto ostatků. Ty nejsou buďto zcela kompletní a vykazují odchylky od anatomického uspořádání či jsou výrazně fragmentované, a není tak možné definovat původní polohu či orientaci těla. Takový stav může být, krom původního dutého prostoru, spíše důsledkem druhotných zásahů, uvažíme-li rovněž „chudobu“ pohřební výbavy. Dle dostupné dokumentace převážná většina z nich nevykazuje znaky recentního poškození, k němuž by došlo během mechanického odkryvu.

Faktor 3

Graficky vyjádřené hodnoty třetího faktoru (diagram 3) jsou výrazně monopolární a představují korelaci keramické mísy a džbánku, spolu s méně výraznou prezenzí zvířecích kostí, nicméně nemají vůči sobě výraznější opozici. Slabé kladné hodnoty definují ostatky mužů i žen středního věku (40–60 let), u nichž je pozorovatelná variabilita v uložení i orientaci těla. Jejich výbava podléhá obvyklé pohlavní diferenciaci.

Záporné hodnoty představují ostatků mužů, žen i dětí, v poloze na pravém i levém boku, v níž jsou poměrně rozvolněny – nohy svírají tupý, maximálně pravý úhel a ruce jsou pokrčeny před trupem. Typ keramických misek není zcela identický, objevují se tvary kónické a nezdobené, stejně jako tvary oblé s uchem u okraje. Objevuje se také zdobení římsovitého okraje kolkem. Ve všech těchto hrobech je přítomna zvířecí kost. Ta je vkládána do keramické mísy, jež je uložena vždy za pánev či spodní končetiny zemřelých. Zajímavý je však v několika případech opakující se symbol kříže, ať už vyrytý na dnech nádob (misky, džbánky), tak vpichy vyvedené na ploše kostěného knoflíku. Výsledná faktorová skóre dokázala vyzdvihnout šest kontextů (z celkových osmi), v nichž se tento symbol vyskytuje.

Faktor 4

Čtvrtý faktor je bipolárního charakteru (diagram 4). Nejvyšší kladné hodnoty představují silicitové úštepky, případně šidla, jimž jsou v opozici kovové ozdoby, tedy deskriptor, představující sloučené záušnice, jehlice a tepané plíšky. Kladné hodnoty představují výlučně dospělé jedince obou pohlaví (s částečnou převahou mužů). Krom úštepů a šidel se opakuje kolkované zdobení na keramických zvoncovitých pohárech, na římsovitých okrajích kónických misek nebo rýhování na lukovitém závěsku. Záporné hodnoty ozdob je nutné blíže specifikovat. Tepané jehlice se svinutou hlavicí jsou typicky ženským artefaktem,

zatímco například záušnice se vyskytují i u mužských ostatků. Tepané plíšky z mědi, stříbra či zlata se překvapivě vyskytují rovněž zejména za tělem či hlavou mužů.

INTERPRETACE A DISKUSE

Výsledky vícerozměrné metody poukazují na řadu zajímavých souvislostí. Nejvýraznější je opozice pohlavně specifických pohřebních výbav, kterou zobrazuje první faktor. Tato opozice je pro období zvoncovitých pohárů známá a ani hoštické pohřebiště ji nevyklučuje. Přesto zde, zejména v případě mužských pohřbů, není pozorovatelná konkrétní skupina společných prvků, ale spíše rozličné kombinace artefaktů, které je možné interpretovat jakožto „prestižní“. V období zvoncovitých pohárů se běžně pracuje s hypotézou prestižní výbavy v podobě tzv. „pohárového balíčku“ (Burgess/Shennan 1976; Strahm 2004; Vander Linden 2006), jež má reprezentovat určitou elitní sociální skupinu (tvořenou v naprosté většině muži). Ač-

koli připouštíme jisté regionální nuance (Manasterski a j. 2020), je tento prestižní set doposud stále výrazně generalizován. Obecně předpokládáme kombinaci zdobeného zvoncovitého poháru a tzv. lukostřelecké výbavy (nátepní destička, silicitová šipka a předpokládaný dekomponovaný luk), spolu s měděnou dýkou, případně kostěným lukovitým závěskem. Problém však vyvstává v přímé detekci tohoto specifického setu. V rámci celé hoštické nekropole je možné tento „balíček“ identifikovat pouze v jediném případě (hrob 939, nicméně bez lukovitého závěsku). Ačkoli není tato skutečnost explicitně přiznána, je velmi komplikované jej postihnout v rámci celého našeho domácího prostředí. Rovněž například v Nizozemí, kde do tohoto období spadá několik set pohřbů, není možné identifikovat jediný kontext se všemi prvky tohoto setu (Bloemers/Louwe Kooijmans/Sarfartij 1981, citováno dle Wentink 2020, 11, 12). V rámci konkrétních hrobů jsou tedy viditelné spíše rozmanité kombinace, nikoli celý soubor. Ten představuje spíše polytetickou strukturu prestižních prvků, jež (až na výjimky) není reálně dohledatelná v konkrétních kontextech.

Výsledky ukazují, že zřejmě nebylo nutné dodržovat striktní kombinaci artefaktů, jako spíše vkládat jisté „akcenty“, jejichž interpretace, týkající se sociálního postavení zemřelých, je poměrně komplikovaná. Kupříkladu výrazné odlišnosti, jež se týkají například rozměrů hrobových jam, s sebou nesou zásadní problém – nelze jednoznačně určit, zda byly vyhloubeny pro konkrétní jedince či nikoli. Jámy mohly být kupříkladu znovu použity, případně mohly být rozměry ovlivněny přírodními podmínkami (zejména v zimních měsících, kdy je půda zmrzlá). Kladné hodnoty prvního faktoru poukazují na výraznější rozměry mužských hrobových jam, nicméně v rámci tohoto pohřebiště postihujeme i řadu mužských pohřbů s nezanedbatelnou výbavou, jejichž hrobové jámy jsou výrazně menší (v šíři i délce).

Zajímavý je nicméně opakující se motiv kříže na podstavcích keramických nádob – džbáneků, případně misek, které z naprosté většiny zachytil třetí faktor, a to i přesto, že je tento motiv, vzhledem k celkovému počtu džbáneků (183 kusů) či misek (97 kusů) na této lokalitě poměrně zanedbatelný. Je možné jej detekovat na pouhých třech miskách a pěti džbáncích. Jedná se o jednoduché ryté překřížení (Matějčková/Dvořák 2012; tab. 13; 39), které se objevuje zejména u dětí či dospívajících (v šesti případech). Není však viditelná jiná patrná shoda, týkající se jejich biologického věku, případně pohlaví (ať detekovaného prostřednictvím signifikantní polohy či plnohodnotným antropologickým zhodnocením). Tento motiv na podstavcích džbáneků bylo nicméně možné detekovat i na dalších nekropolích, kupříkladu na nedalekém pohřebišti v Ivanovicích (Matějčková/Dvořák 2012; tab. 109; 117), kde se objevuje pouze v dětských hrobech, ve Šlapanicích (ze zhodnocených koster výlučně dětské pohřby; viz Dvořák/Hájek 1990) či na lokalitě Klobouky VII (zde nicméně bez bližších nálezových okolností; Dvořák a j. 1996, 26; tab. 34).² Zcela jistě nejde o výrobní stopu ale záměrně vytvořený motiv, který má (i vzhledem k preferovaným po-

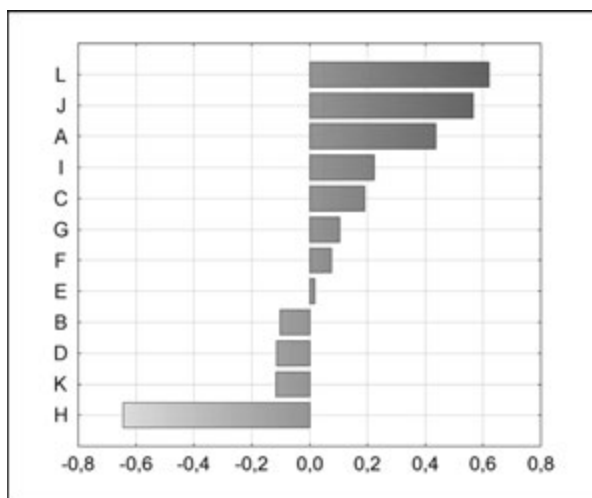


Diagram 4. Analýza hlavních komponent – faktorové zá-
těže čtvrtého faktoru. Legenda: A – čepel/škrabadlo; B –
džbánek; C – hrnec; D – knoflík s V vrtáním; E – kost; F –
miska; G – nátep/závěsek; H – ozdoba; I – pohár; J – šidlo;
K – šipka/dýka; L – úštep.

² Podobný nález, kdy je symbol kříže (byť odlišnou stylistikou) vyveden na podstavě zdobeného zvoncovitého poháru, evi-
dujeme z žárového hrobu v Praze-Krči 1 (Turek 2008b).

hřbům nedospělých) svůj symbolický rozměr. Zároveň byl tímto faktorem zachycen i pohřební kontext, v němž se kříž (tvořený důlky) objevuje na ploše kostěného knoflíku (hrob 855), což je motiv provedením podobný nálezům předcházející šňůrové keramiky, kde se vyskytují zejména na perleťových discích (primárně v hrobech žen), a bývají interpretovány jako jedna z forem tzv. solárního motivu (*Neustupný 2008*, 140). Přesto je nutné poznamenat, že se tento, poměrně univerzální, motiv vyskytuje i v mnoha dalších pravěkých obdobích (*Jones-Bley 1993; Pázstor 2015*) a je zřejmé, že jeho význam se v průběhu času (potažmo v důsledku jiných krátkodobých okolností) proměňoval, ačkoli jeho forma nikoli. Rovněž nutno podotknout, že pohřby s tímto motivem na hoštickém pohřebišti nevykazují v této fázi výzkumu jiné výraznější podobnosti, a to ani z hlediska možných prostorových relací.

Jak bylo naznačeno výše, výsledky PCA s sebou nesou řadu souvisejících problémů. I přes do značné míry objektivní definování jednotlivých proměnných, se nelze vyhnout subjektivním volbám, v tomto případě zejména sloučení vybraných druhů artefaktů, které je, i přes vědecký předpoklad jejich účelu, jen hypotetické. Výraznější korelace atributů lukostřelecké výbavy a zbraní (šipek, dýk) byla předpokládána, bylo však nutné vyloučit z lukostřeleckého souboru šipky (které mohou zjevně fungovat jakožto zbraň), aby bylo možné do analýzy zahrnout i dýky, které samy o sobě představují v celkovém souboru poměrně zanedbatelné procento. Jiný způsob sloučení či vynechání deskriptorů nicméně může vést k jiné podobě výsledků. Ačkoliv se prezentované řešení se čtyřmi faktory zdá nyní vhodné, jiné řešení s odlišným počtem faktorů může hledané struktury odhalit jiným způsobem (např. *Chroustovský 2008*), nicméně silné vazby mezi deskriptory se i při nižším počtu faktorů spolehlivě vyjeví.

Prezentované výsledky ukazují, že je možné rozpoznat určité vnitřní vztahy v rámci vybrané nekropole, není však zcela jasné, jaké jsou jejich strukturující principy. Částečným důvodem může být skutečnost, že výsledky pokrývají jen polovinu celkové variability pohřbů, v nichž bylo možné identifikovat pohřební výbavu. Je nicméně paradoxem, že ačkoli vykazují pohřební kontexty z období zvoncovitých pohárů řadu výrazně striktních, zejména pohlavně diferenciováných pravidel, jimž, dle *A. Müllera (2001)* nepodléhá jen 4,6–5,6 % kontextů, z pozice archeologické interpretace sociálních relací (zejména týkajících se vertikální stratigrafie, viz *Sosna 2009*), je situace podstatně složitější. O tom, že systematické studium pohřebního ritu může odhalit sociální organizaci, s různými rolmi vztahujícími se k věkovým a pohlavním kategoriím, byli přesvědčeni již procesuální badatelé (např. *Binford 1971*), je nicméně třeba mít na paměti skutečnost, že ne každý artefakt, který je vložen zemřelému do hrobu, evokuje jeho sociální postavení, neboť stejně tak může například odrážet vztah pozůstalých a truchlících k zemřelému (*Brodie 1997*, 300, 301).

I přes početnou nekropoli je také potřeba si položit otázku, jaké spektrum sociálních a věkových skupin pohřebišť reálně utváří. Je zde kupříkladu vyšší mortalita dětí a nedospělých (41 %), avšak zároveň je pozorovatelné poměrně nízké procento kojenecké úmrtnosti (*Drozdová a kol. 2011; 2012*), přičemž zde není evidován jediný pohřební kontext s dítětem mladším půl roku. To je situace obdobná i pro lokality z tohoto období v Čechách, kde činí zastoupení nejmenších dětí do jednoho roku (*Infans I*) na nekropolích zvoncovitých pohárů necelá tři procenta, a to pouze z celkového poměru nedospělých, nikoli celých komunit³ (*Černá 2017*). Obecně vzato je skupina dětí do jednoho roku na pravěkých pohřebištech ve výrazném nepoměru vůči dospívajícím a dospělým (*Neustupný 1983*, 23, 24), přestože, z logických důvodů (komplikace během či těsně po porodu, větší náchylnost k infekčním či bakteriálním chorobám a pod.), předpokládáme jejich vyšší úmrtnost oproti ostatním věkovým kategoriím. Přestože se běžně předpokládá snazší dekompozice jejich ostatků, faktem je, že právě v případě novorozených dětí je denzita kostní kůry (kortikalis) výrazně hustší, nežli u dítěte staršího šesti měsíců (*Rauch/Schoenau 2002*, 84), tudíž právě ostatky nejmenších dětí by se měly zachovat o něco lépe.

Běžně nediskutovaným tématem je výrazně nižší či zcela zanedbatelné procento ostatků, náležící nejstarším jedincům kategorie senilis (60–80 let). I přes předpoklad úmrtí v nižším věku, je jejich nepoměr značný, avšak není nijak vztahován k jejich hypotetickému společenskému postavení. Na druhé straně problematika „chybějících dětí“ na pravěkých pohřebištech bývá vysvětlována jakožto důsledek jejich „zanedbatelné“ role pro společnost (*Neustupný 2008*, 146), zejména co se týče jejich limitů, souvisejících s jakoukoli aktivní participací v rámci běžných aktivit⁴.

³ Přesto je nutné podotknout, že tyto výsledky vycházejí z ostatků, jež byly v literatuře antropologicky zhodnocené. Procentuální zastoupení nedospělých s neodhadnutelným věkem dožití (19,6 %) není zcela zanedbatelné, avšak u nejmenších dětí běžně nebývá problém v odhadu jejich biologického věku. Podobně je na tom následující únětická kultura, kde zastoupení nejmenších dětí do jednoho roku na pohřebištech činí 5 %, zatímco v rámci sídlištních objektů zastupují 27 % (*Černá 2019*). Vztahovat tyto méně standardní praktiky k jejich zanedbatelné roli ve společnosti je však spíše spekulativní.

⁴ Výsledky sociologických studií (*Corsaro 1997*, 109–132) naopak ukazují, že děti jsou plnohodnotnou a nepostradatelnou složkou společnosti. Podobné pojetí dětství je možné pozorovat i v řadě etnografických paralel.

Rovněž máme v tomto období evidován jistý nepoměr v počtu ženských pohřbů vůči mužským, zejména pro oblast Čech (Černý/Houět/Turek 1999), čemuž odpovídá i komparativní studie založená na porovnání poměru „mužských“ (levobokých) a „ženských“ (pravobokých) poloh (Turek 2002), která rovněž svědčí o nedostatku hypoteticky ženských pohřbů, a to zejména v Čechách a středním Německu (nikoli například na Moravě, kde je tento poměr prakticky vyrovnán). Přestože je nutné připustit jistou „idealizovanost“ této interpretace, poměr mužských a ženských ostatků by měl být buďto relativně vyrovnaný, případně mohou ženy, zejména v reprodukčním věku, na pohřebištích převládat, vzhledem k předpokládaným komplikacím během těhotenství, případně během porodu či krátce po něm (Neustupný 1983, 125–127).

V těchto výše uvedených případech je logické uvažovat o odlišném pohřebním ritu⁵, jenž však automaticky neznačí nižší společenský status, neboť jakákoli sociální pozice jedince za jeho života nemusí mít souvislost s dochováním jeho ostatků, které posléze slouží ke konstruování společenských vztahů. Navíc i v širším evropském prostředí je zřejmě vhodné uvažovat o inhumaci pouze jako o jednom ze způsobů, jak bylo (v tomto období) zacházeno se zemřelými, zejména vzhledem k množství „netypických“ kontextů (Gibson 2016), ale zřejmě i vzhledem k nepočteným pohřebním areálům, případně pouze malým skupinám hrobů.

Dochované a zhodnocené pohřební kontexty v rámci této nekropole zcela jistě vytvářejí jakousi vnitřní strukturovanost, avšak interpretace těchto struktur je komplikovaná, zejména v souvislosti s hypotézami o tehdejší podobě společnosti. Obecně vzato se jedná o období, v němž je předpokládána jistá forma hierarchizované společnosti, jež je založena na mužské dominanci (Fitzpatrick 2011). Zároveň, vzhledem k atributům „zbraní“ v některých dětských hrobech (zejména dýky, případně atribut lukostřelecké výbavy, primárně ve formě nátepní destičky), se uvažuje o děděném sociálním postavení, tzv. rankové společnosti. Jejich výskyt je však spíše sporadický, a ani hoštická nekropole není výjimkou. Je však otázka, zda je jejich pohřební ritus odrazem společenského postavení, či je jejich prostřednictvím promítána konkrétní pozice jiného člena komunity (rodiče, předka a pod.).

Pouze na základě studia pohřební výbavy se tedy nabízí odlišný pohled, a to, zda tyto prvky skutečně patří konkrétním zesnulým. Prakticky nemožná je jakákoli interpretace jejich symbolického rozměru. Kupříkladu zvoncovité poháry, které běžně evokují, spolu s ostatními atributy, jakousi význačnější pozici zemřelého, mohou ve skutečnosti reflektovat jakoukoli (avšak spíše ceremoniální) událost, případně jiného jedince (ať už idealizovaného předka, či příbuzného). Uvnitř povrchu těchto nádob se například našly zbytky alkoholických nápojů, jiné sloužily jakožto popelnice (Guerra Doce 2006). S takovými hypotézami ovšem můžeme pracovat pouze za předpokladu, že tyto doklady svědčí o jejich primárním, či jediném účelu.

Vrátíme-li se k hoštické nekropoli, nabízí se rovněž otázka osobního či komunitního vlastnictví těchto artefaktů. Máme zde příklady druhů výbavy, které vykazují stopy běžného opotřebení, zejména ozdoby (Králík 2012, 235–252) či kostěné knoflíky (Rašková Zelinková 2012, 273–280). Oproti tomu zbraně (v tomto případě dýky a šipky) běžně stopy použití nevykazují (Králík 2012, 235–252; Sosna 2012, 323–338). Dle dostupných studií mají právě zbraně (či nátepní destičky) řadu nesrovnalostí s jejich předpokládaným praktickým použitím, což je nejčastěji vztahováno k jejich symbolickému či sociálnímu významu (Fokkens/Achterkamp/Kuijpers 2008; Sarauw 2007). Přestože nemůžeme zcela vyloučit předpoklad, že „dýky mají vůdčí muži“ (Matějčková/Dvořák 2012, 189), je nutné připustit i jiné možnosti jejich interpretace.

V posledních letech bývá v souvislosti se skladbou pohřební výbavy v tomto období uvažováno spíše o schématu „idealizovaného“ předka či skupiny předků (Fokkens/Achterkamp/Kuijpers 2008, 125; Van Gijn 2010, 186). I v souvislosti s výsledky z hoštické nekropole je možné připustit, zda pohřby jako takové spíše nereflktují součinnost dvou primárních faktorů – osobnost, případně pozici zemřelého, která však může být do větší či menší míry (a tato skutečnost může být i v rámci krátkého časového horizontu velmi proměnlivá) ovlivněna (ne)náhodnými okolnostmi či událostmi prostředí, které jsou reflektovány prostřednictvím pozůstalých. Zejména se jedná o příčinu smrti či okolnosti pohřbu (roční období, konflikty, neúroda, nedostatek lovné zvěře), s čímž může souviset i dostupnost výrobního materiálu či předmětů, které není v konkrétní chvíli možné použít k pohřebním rituálům, vzhledem k jejich potřebě v živém světě.

⁵ Kupříkladu kremace se v tomto období částečně projevuje prakticky ve všech regionech, liší se pouze její podíl (například v moravských Holáskách kremace nad inhumací dokonce převažuje; Dvořák 1991). Vyloučeny nemohou být ani jiné formy pohřebního ritu (kupříkladu exkarnace či kremace, kdy je popel rozptýlen na povrchu a pod.), které nelze archeologicky postihnout.

ZÁVĚR

Hoštická nekropole je příkladem neobvykle rozsáhlého areálu, jehož vnitřní vztahy nelze generalizovat. Utváření pohřebního areálu (bez ohledu na jeho velikost) je mnohaletým procesem, nikoli jednorázovou událostí, nedošlo-li k násilnému činu či mnohonásobnému úmrtí vlivem choroby (což jsou události, jež by z velké většiny dokázaly odhalit bioarcheologické přístupy). U velkých pohřebišť navíc není vždy snadné spolehlivě rozlišit vnitřní chronologii areálu, proto může být hledání strukturujících prvků ve formě či prostoru komplikováno změnou symbolické komunikace a tytéž předměty, výzdobné prvky, či specifická uložení zemřelých, nemusí znamenat v průběhu času totéž, co na počátku založení nekropole. Kromě obecných kulturních pravidel však může podoba pohřbu reflektovat konkrétní situaci ve společnosti v okamžiku smrti či v krátkodobějším časovém rozmezí několika let. I přesto je třeba takové areály podrobovat systematickému studiu (nejen) prostřednictvím vícerozměrných statistických metod, které dokáží prozkoumat velké datové soubory a upozornit nás na struktury, které zůstávají skryty při běžném hodnocení pohřebišť. Zde jsme se zaměřili zejména na struktury ve složení pohřební výbavy a jejich vztah k sociální organizaci a tradičním konceptům (lukostřelecký balíček). Diskutované výsledky poukazují na možnosti a problematiku studia sociálních vztahů v tomto období a na otázky, jež se týkají potenciálu jejich dalšího využití.

Výsledná faktorová skóre byla, krom formálních vlastností pohřbů a zemřelých jedinců, validovaná i prostřednictvím prostorových vztahů, a to díky dostupnému plánu lokality. Žádný z faktorů však nevykazuje specifické prostorové uspořádání, které by mohlo definovat konkrétní sociální skupiny. Je zřejmě logičtější předpokládat jisté prostorové uspořádání spíše vzhledem k rodinným vazbám v živé kultuře, které mohou do velké míry objasnit genetické studie (Žegarac a j. 2021). Přesto je právě lokalita typu Hoštice I pro statistické metody vhodná, vzhledem ke sdílení konkrétní kulturní krajiny a její paměti, a k předpokladu jistého udržovaného „komunitního“ myšlení, tedy možných děděných principů, které je, jak do jisté míry předkládají tyto výsledky, ovlivňováno mnoha faktory. Velký potenciál však tkví právě v detailním analyzování jednotlivých pohřebních areálů, které lze posléze, na určité regionální úrovni vzájemně komparovat a sledovat prolínání určitých motivů, jevů, či jiných formálních, potažmo prostorových relací.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Luboši Chroustovskému za cenné rady a vstřícný přístup.

LITERATURA

- Binford 1971 L. R. Binford: Mortuary Practises: their Study and their Potential. In: J. Brown (ed.): *Approaches to the Social Dimensions of Mortuary Practises*. Memoirs of the Society for American Archaeology 25. Washington 1971, 6–29.
- Bloemers/Louwe Kooijmans/Sarfartij 1981 J. H. F. Bloemers/L. P. Louwe Kooijmans/H. Sarfartij: *Verleden Land. Archeologische opgravingen in Nederland*. Amsterdam 1981.
- Brodie 1997 N. Brodie: New perspectives of on the Bell Beaker Culture. *Oxford Journal of Archaeology* 16, 1997, 297–314.
- Burgess/Shennan 1976 C. Burgess/S. Shennan: The Beaker phenomenon: some suggestions. In: C. Burgess/R. Miket (ed): *Settlement and Economy in the Second and Third Millennium BC*. British Archaeological Reports 33. Oxford 1976, 309–331.
- Corsaro 1997 W. A. Corsaro: *The Sociology of childhood*. California 1997.
- Černá 2017 L. Černá: *Společenské postavení dětí na přelomu eneolitu a doby bronzové*. Balačkářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta filozofická. Plzeň 2017. Dostupné na: <https://dspace5.zcu.cz/handle/11025/27769>
- Černá 2019 L. Černá: *Nestandardní deponace dětských ostatků v českém a moravském pravěku a jejich interpretace z hlediska etnohistorických paralel*. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta filozofická. Plzeň 2019. Dostupné na: <https://dspace5.zcu.cz/handle/11025/38160>
- Černý/Houět/Turek 1999 V. Černý/F. Houět/J. Turek: Determination du sexe par la methode iterative et le dimorphisme sexuel du squelette post-cranien d'une population Chalcolithique recent et du Bronze ancien de la Boheme. Iteraitve method of sex determination and sex dimorphism of post-cranial skeletal remains from Late Eneolithic and Bronze Age population from Bohemia. In: *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n. s. t. 11. Paris 1999, 3, 4, 383–404.

- Drozdová a kol. 2011 E. Drozdová a kol.: *Hoštice I za Hanou. Výsledky antropologické analýzy pohřebiště lidu kultury zvoncovitých pohárů*. Brno 2011.
- Drozdová a kol. 2012 E. Drozdová a kol.: Výsledky antropologické analýzy pohřebiště z Hoštic I. In: A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebiště z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24. Brno 2012, 471–514.
- Dvořák 1991 P. Dvořák: Pohřebiště lidu s kulturou se zvoncovitými poháry v Holáskách (okr. Brno-město). *Gräberfelder der Glockenbecherkultur bei Holásky (Bez. Brno-město)*. *Časopis Moravského muzea* 76/1–2, 1991, 41–60.
- Dvořák a j. 1996 P. Dvořák a j.: *Gräberfelder der Glockenbecherkultur in Mähren II (Bezirk Břeclav)*. *Katalog der Funde*. Brno – Olomouc 1996.
- Dvořák/Hájek 1990 P. Dvořák/L. Hájek: *Die Gräberfelder der Glockenbecherkultur bei Šlapanice (Bez. Brno-venkov)*. *Katalog der Funde*. Brno 1990.
- Fitzpatrick 2011 A. P. Fitzpatrick: *The Amesbury archer and the Boscombe bowmen. Bell Beaker burials at Boscombe Down, Amesbury, Wiltshire*. Excavations at Boscombe Down 1. Wessex Archaeology Report 27. Salisbury 2011.
- Fokkens/Achterkamp/Kuijpers 2008 H. Fokkens/Y. Achterkamp/M. Kuijpers: Bracers or Bracelets? About the Functionality and Meaning of Bell Beaker Wrist-guards. *Proceedings of the Prehistoric Society* 74, 2008, 109–140.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0079497X00000165>
- Gibson 2016 A. Gibson: Who were these people? Sideways view and Non-answer of political proportions. In: K. Brophy/G. MacGregor/I. B. M. Ralston (ed.): *The Neolithic of Mainland Scotland*. Edingburg 2016, 57–73.
- Guerra-Doce 2006 E. Guerra-Doce: Exploring the significance of Beaker pottery through residue analyses. *Oxford journal of archaeology* 25, 2006, 247–259.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0092.2006.00260.x>
- Heyd 2007 V. Heyd: Families, prestige goods, warriors and complex societies: Beaker Groups of the 3rd Millennium cal BC along the Upper and Middle Danube. *Proceedings of the Prehistoric Society* 73, 2007, 327–379.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0079497X00000104>
- Chroustovský 2008 L. Chroustovský: Kontingenční tabulky a vektorová syntéza. Příspěvek k možnostem transformace nominálních dat a jejich následné matematické syntézy. In: J. Macháček (ed.): *Počítačová podpora v archeologii 2*. Brno – Praha – Plzeň 2008, 49–60.
- Jiráň 2008 L. Jiráň (ed.): *Doba bronzová*. Archeologie pravěkých Čech 5. Praha 2008.
- John 2005 J. John: Příspěvek ke struktuře pohřební výbavy v kultuře s volutovou keramikou. In: E. Neustupný/J. John (ed.): *Příspěvky k archeologii 2*. Plzeň 2005, 179–198.
- Jones-Bley 1993 K. Jones-Bley: An archaeological reconsideration of solar mythology. *World* 44, 1993, 431–443.
- Králík 2012 M. Králík: Mikroskopický průzkum povrchu kovových předmětů z Hoštic I. In: A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebiště z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24. Brno 2012, 235–252.
- Manasterski a j. 2020 D. Manasterski/K. Januszek/A. Wawrusiewicz/A. Klecha: Bell Beaker cultural package in the East European periphery of the phenomenon: a case of ritual features in north-eastern Poland. *Documenta Praehistorica* 47, 2020, 374–389.
DOI: <https://doi.org/10.4312/dp.47.20>
- Matějčková/Dvořák 2012 A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebiště z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24. Brno 2012.
- Müller 1998 A. Müller: Geschlechtsspezifische Totenlage und geschlechtsspezifische Beigaben bei der Bömisch-Mährischen Gruppe bzw. Ostgruppe der Glockenbecherkultur. In: M. Benz/S. van Willigen (ed.): *Some New Approaches to The Bell Beaker, Phenomenon 'Lost Paradise...?'* British Archaeological Reports (International Series) 690. Oxford 1998, 121–127.
- Müller 2001 A. Müller: Gender Differentiation in Burial Rites and Grave-goods in the Eastern or Bohemian-Moravian Group of the Bell Beaker Culture. In: F. Nicolis: *Bell Beakers Today. Pottery, People, Culture, Symbols in Prehistoric Europe*, *Proceedings of the International Colloquium Riva Del Garda 11–16 May 1998*. Provincia Autonoma di Trento Servizio Beni Culturali Ufficio Beni Archeologici. Trento 2001, 589–599.
- Neustupný 1973 E. Neustupný: Factors determining the variability of the Corded Ware Culture. In: C. Renfrew (ed.): *The explanation of culture change*. London 1973, 725–730.

- Neustupný 1983
Neustupný 2005
Neustupný 2007
Neustupný 2008
Pázstor 2015
Peška 2012
Prokeš 2012
Rašková Zelinková 2012
Rauch/Schoenau 2002
Sarauw 2007
Shennan 1982
Shennan 2001
Sosna 2009
Sosna 2012
Strahm 2004
Šmejda 2003
Turek 2000
Turek 2002
Turek 2008a
Turek 2008b
Van Gijn 2010
Vander Linden 2006
- E. Neustupný: *Demografie pravěkých pohřebišť*. Praha 1983.
E. Neustupný: Syntéza struktur formalizovanými metodami – vektorová syntéza. In: E. Neustupný/J. John (ed.): *Příspěvky k archeologii 2*. Plzeň 2005, 127–152.
E. Neustupný: *Metoda archeologie*. Plzeň 2007.
E. Neustupný: Kultura se šňůrovou keramikou. In: E. Neustupný (ed.): *Archeologie pravěkých Čech 4. Eneolit*. Praha 2008, 124–146.
E. Pázstor: Celestial symbolism in Central European Later Prehistory – Case studies from the Bronez Age Carpathian Basin. In: C.L.N. Ruggles (ed.): *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*. New York 2015, 1337–1348.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6141-8_129
J. Peška: Absolutní datování hrobů z období KZP z Hoštic I a ze Záhlinic I. In: A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebišť z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24. Brno 2012, 153–166.
L. Prokeš: Tafonomický výzkum na pohřebišti Hoštice I. In: A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebišť z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24. Brno 2012, 97–112.
M. Rašková Zelinková: Traseologická analýza industrie z tvrdých živočišných materiálů z Hoštic I. In: A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebišť z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24. Brno 2012, 273–280.
F. Rauch/E. Schoenau: Skeletal development in premature infants: a review of bone physiology beyond nutritional aspects. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 86, 2002, 82–85.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/fn.86.2.F82>
T. Sarauw: Male symbols or warrior identities? The ‚archery burials‘ of the Danish Bell Beaker Culture. *Journal of Anthropological Archaeology* 26, 2007, 65–87.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2006.05.001>
S. J. Shennan: Ideology, change and the European Early Bronze Age. In: I. Hodder (ed.): *Symbolic and structural archaeology. New Direction in Archaeology*. Cambridge 1982, 155–161.
S. Shennan: *Quantifying Archaeology*. Edinburgh 2001.
D. Sosna: Social Differentiation in the Late Copper Age and the Early Bronze Age in South Moravia (Czech Republic). *British Archaeological Reports (International Series)*. Oxford 2009.
DOI: <https://doi.org/10.30861/9781407305288>
D. Sosna: Stone arrowheads from Hoštice-I: Use-wear analysis. In: A. Matějčková/P. Dvořák (ed.): *Pohřebišť z období zvoncovitých pohárů na trase dálnice D1 Vyškov – Mořice*. Pravěk. Nová Řada – Supplementum 24, Brno 2012, 323–338.
C. Strahm: Das Glockenbecher-Phänomen aus der Sicht der Komplementär-Keramik. In: J. Czebreszuk (ed.): *Similar but Different. Bell Beakers in Europe*. Poznań 2004, 101–26.
L. Šmejda: Hlavní osy variability pohřebního ritu na lokalitě z mladšího eneolitu a starší doby bronzové u Holešova, okr. Kroměříž. In: L. Šmejda/P. Vařeka (ed.): *Sedmdesát Neustupných let*. Plzeň 2003, 179–198.
J. Turek: Being a Beaker Child. The Position of Children in Late Eneolithic Society. In: I. Pavlů (ed.): *In Memoriam Jan Rulf. Památky archeologické – Supplementum 13*. Praha 2000, 424–438.
J. Turek: „Cherche la femme!“ Archeologie ženského světa a chybějící doklady ženských pohřbů z období zvoncovitých pohárů v Čechách. In: E. Neustupný (ed.): *Archeologie nenalézaného*. Plzeň – Praha 2002, 217–240.
J. Turek: Kultura zvoncovitých pohárů. In: E. Neustupný (ed.): *Eneolit. Archeologie pravěkých Čech 4*. Praha 2008, 147–169.
J. Turek: Pohřebišť z období zvoncovitých pohárů v Praze II. Katalog a diskuze o vzniku a původu nejstarších zvoncovitých pohárů. *Archaeologica Pragensia* 19, 2008, 31–104.
A. L. Van Gijn: *Flint in focus. Lithic biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden 2010.
M. Vander Linden: *Le phénomène campaniforme dans l'Europe du 3^e millénaire avant notre ère. Synthèse et nouvelles perspectives*. British Archaeological Reports (International Series) 1470. Oxford 2006.

- Vaňharová 2008 M. Vaňharová: *Určení pohlaví u dětí a nedospělých jedinců z eneolitického pohřebiště Hoštice 1 za Hanou – analýza DNA*. Disertační práce. Masarykova univerzita. Přírodovědecká fakulta. Brno 2008.
Dostupné na: <https://is.muni.cz/th/mqbuw/>
- Vaňharová/Drozdová 2008 M. Vaňharová/E. Drozdová: Sex determination of skeletal remains of 4 000 years old children and juveniles from Hoštice 1 za Hanou (Czech Republic) by ancient DNA analysis. *Anthropological Review* 71, 2008, 63–70.
DOI: <https://doi.org/10.2478/v10044-008-0011-7>
- Wentink 2020 K. Wentink: *Stereotype. The role of grave sets in Corded Ware and Bell Beaker funerary practises*. Leiden 2020.
- Žegarac a j. 2021 A. Žegarac a j.: Ancient genomes provide insights into family structure and the heredity of social status in the early Bronze Age of southeastern Europe. *Scientific Reports* 11 (1007), 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89090-x>

Reflecting Social Organisation and Symbolic Significance of Bell Beaker Burial Site Hoštice I za Hanou

Lenka Černá

Summary

The core of this study is based on exploration of “hidden” structures at one of the largest cemetery of the Bell Beaker culture – Hoštice I za Hanou in Moravia. This cemetery was excavated between the years 2002 and 2003 and consists of 157 graves with 143 detected individuals and represents equal ratio for male and female graves (Matějčková/Dvořák 2012). Due to large number of detected graves it was possible to apply multidimensional statistics – Principal Component Analysis (PCA), which has been used in archaeology occasionally (John 2005; Neustupný 1973; 2008; Šmejda 2003). However, it has a great potential in exploration of hidden structures (not usually visible by simple observation).

On the basis of published data the database was created, primarily describing 136 single burials with grave goods (527 cases in total). The 30 variables (artefacts types) were reduced to 12, which entered the PCA. The basic correlations are presented by correlation matrix (tab. 1). With the aid of the PCA four factors were extracted, which represent a half of total variability of the dataset. The first factor (diagram 1) is mainly based on male and female gender differences. There are strong relations of arrowheads and daggers (also with bow-shaped pendants), mostly detected in male graves, in opposition to pots (typically represent female graves). There are also some differences in grave pit dimensions – males have larger pits with “empty” space (up to 50 cm) behind their back or above their heads, where some decomposed organic material could be. However, it can reflect some symbolic meaning, as well. Positive values of the second factor (diagram 2) are related to V perforated buttons and pots (both typical for female graves) in weak opposition to jugs – these contexts seemingly don’t have much in common (in terms of formal or spatial attributes for graves or individuals) except of their poor preservation and scanty grave goods, mostly defined by single jug. These graves are also shallow in depth. It is possible to think about (intentional?) secondary disturbances, the effects of recent mechanical overburden before excavation can be neglected.

Third factor (diagram 3) shows correlation between ceramic bowls and jugs (and also animal bones) without any strong opposition. These graves don’t represent any specific gender or age category. Commonly single (animal) bone occurs in a bowl located behind pelvis or lower limbs. This factor highlights an engraved cross motif, repeated on bottoms of ceramic bowls and jugs. They commonly occur in children graves. This motif is also possible to detect in children graves from Ivanovice (Matějčková/Dvořák 2012). The fourth factor (diagram 4) represents correlation of flint flakes and awls (for adults of both sexes) in opposition to metal objects (ornaments). These ornaments (pins) are typical for females, but some other (especially head ornaments) occur in male graves.

The difficulties of presented results are discussed in regard of Bell Beaker package (Burgess/Shennan 1976; Strahm 2004; Vander Linden 2006), especially the difficulty of tracing this specific set of objects in real burial contexts. There are also many hypotheses about social organisation based on male dominance (Fitzpatrick 2011), but there are many related complications. Based on these results there is a strong variability (especially in male graves) of configuration

of grave goods, mainly weapons or tools, but it is possible to detect just some “elements”, not any kind of full package. There is not a real repeating of a particular set of objects and this Bell Beaker “standardized manner” is more about variability in general. Besides the size of this particular cemetery, there is important to admit different burial rite (e.g. excarnation or cremation) at least for particular age or social categories, especially newborns (completely missing) and older people.

Diagram 1. Principal component analysis – first factor loadings. Legend: A – blade/scrapper; B – jug; C – pot; D – V perforated button; E – bone; F – bowl; G – wrist-guard/bow pendant; H – ornament; I – beaker; J – awl; K – arrowhead/dagger; L – flake.

Diagram 2. Principal component analysis – second factor loadings. Legend: A – blade/scrapper; B – jug; C – pot; D – V perforated button; E – bone; F – bowl; G – wrist-guard/bow pendant; H – ornament; I – beaker; J – awl; K – arrowhead/dagger; L – flake.

Diagram 3. Principal component analysis – third factor loadings. Legend: A – blade/scrapper; B – jug; C – pot; D – V perforated button; E – bone; F – bowl; G – wrist-guard/bow pendant; H – ornament; I – beaker; J – awl; K – arrowhead/dagger; L – flake.

Diagram 4. Principal component analysis – fourth factor loadings. Legend: A – blade/scrapper; B – jug; C – pot; D – V perforated button; E – bone; F – bowl; G – wrist-guard/bow pendant; H – ornament; I – beaker; J – awl; K – arrowhead/dagger; L – flake.

Tab. 1. Principal component analysis – correlation matrix. Legend: A – blade/scrapper; B – jug; C – pot; D – V perforated button; E – bone; F – bowl; G – wrist-guard/bow pendant; H – ornament; I – beaker; J – awl; K – arrowhead/dagger; L – flake.

Tab. 2. Principal component analysis – eigenvalues. Legend: hodnota – value; vlastní číslo – eigenvalue; % celkového rozptylu – % total variance; kumulativní vlastní číslo – cumulative eigenvalues; kumulativní % celkového rozptylu – cumulative %.

Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Translated by Lenka Černá

Mgr. Lenka Černá
Studentka doktorského studijního programu Archeologie (3. ročník)
Západočeská univerzita v Plzni
Katedra archeologie
Sedláčkova 15
CZ – 306 14 Plzeň
lena.cern@seznam.cz

NÁLEZ POZDĹŽNE REBROVANÉHO NÁRAMKU Z DOBY BRONZOVEJ Z IŽE-LEÁNYVÁRU¹

Ján Rajtár^{ORCID} – Vladimír Mitáš^{ORCID} – Viliam Mezey



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.14>

Keywords: Slovakia, Middle Bronze Age, Late Bronze Age, stages BC–BD, horizontally ribbed bracelets, metallurgy

Find of a Horizontally Ribbed Bracelet from the Bronze Age at Iža-Leányvár

The article publishes the solitary find of a horizontally ribbed bracelet of tin bronze which was discovered in course of the revision excavation of the Roman castellum in the cadastral area of Iža village in 1979. Its presence at the site of Leányvár is generally explained by activities associated with construction and re-constructions of the military camp from the end of the 2nd–4th century. It is probably an ornament from a destroyed burial from the final Middle Bronze Age/beginning of the Late Bronze Age or a translocated settlement find from this period. Dating of the horizontally ribbed bracelet from Iža-Leányvár to stages BC2–BD1 follows from analogous finds from burial grounds in neighbouring countries and on identical bronze bracelets in the depot of Blučina 4 in Moravia in particular. A settlement find of a casting mould documenting regional production of bronze bracelets with three horizontal ribs is also mentioned.



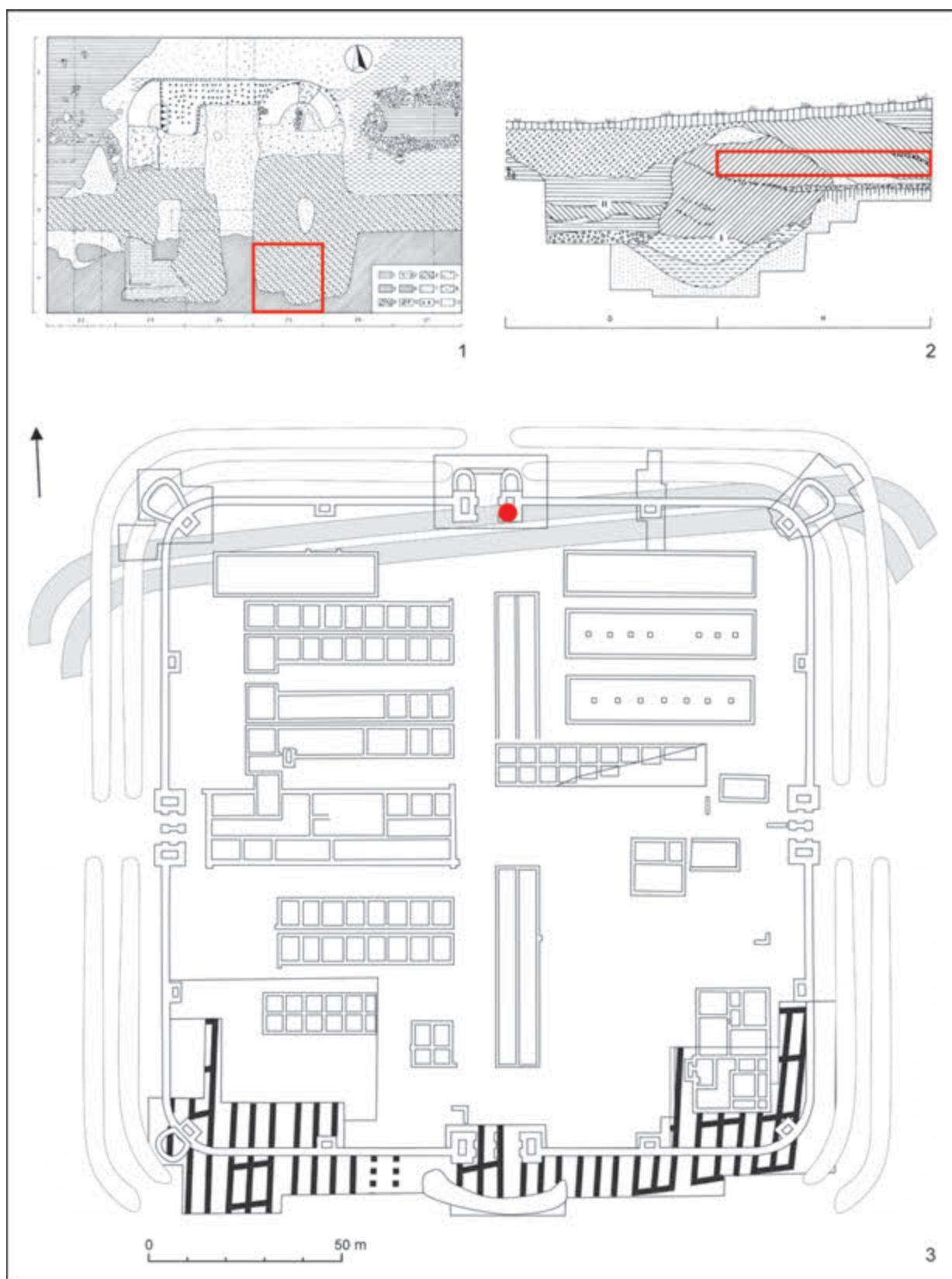
Obr. 1. Iža, okr. Komárno. Miesto nálezu bronzového náramku v polohe Leányvár. Mapa P. Červeň a V. Mitáš. Zdroj ortofotomapy Google Earth.

ÚVOD

Archeologické nálezisko v polohe Leányvár (Dievčí hrad) na katastrálnom území obce Iža (okr. Komárno) je stredobodom pozornosti medzi bádateľmi, ktorí sa venujú dobe rímskej a zaujíma ich Dunajský Limes. Z uvedenej polohy so zvyškami rímskeho vojenského tábora ale registrujeme aj nálezy z neolitu, doby bronzovej a doby laténskej, t. j. artefakty staršie než samotný kastel z konca 2. až 4. stor. n. l. Ich prítomnosť na traktovanej ploche, vzhľadom na nálezové okolnosti, možno s najväčšou pravdepodobnosťou spojiť s transfermi zeminy na lokalite, resp. z jej blízkeho okolia, teda všeobecne s aktivitami súvisiacimi s budovaním a prebudovávaním vojenského tábora. V tomto príspevku je predložený, analyzovaný a vyhodnotený jeden z pozoruhodných kovových predmetov – plochý pozdĺžne rebrovaný náramok z doby bronzovej. Doposiaľ nepublikovaný nález prezentujeme v kontexte s ďalšími náramkami

mi tohto typu z územia Slovenska a s vybranými analógiami zo susedných krajín, no pozastavujeme sa aj pri otázke ich výroby – regionálnej metalurgii ozdôb tohto typu. Zároveň pripomínáme nálezy,

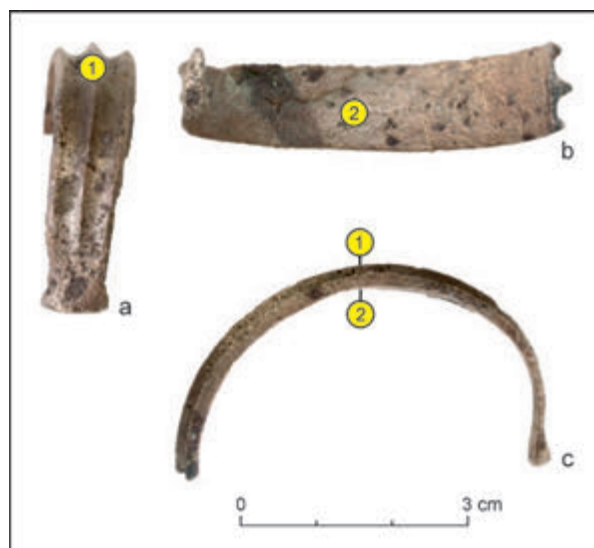
¹ Príspevok vznikol s podporou grantových projektov VEGA 1/0051/22, 2/0062/21 a Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy APVV-20-0044.



Obr. 2. Iža, poloha Leányvár, okr. Komárno. Lokalizácia nálezu bronzového náramku na ploche rímskeho kastelu. 1 – sektor 25/H v objekte severnej brány; 2 – profil sektoru 25/H (podľa *Kuzmová/Rajtár 1986*, upravené); 3 – plán kastelu s miestom nálezu bronzového náramku. Plán P. Červeň a J. Rajtár.



Obr. 3. Iža, poloha Leányvár, okr. Komárno. Analyzovaný bronzový náramok. Foto P. Červeň, kresba Z. Nagyvová.



Obr. 4. Iža, poloha Leányvár, okr. Komárno. Spektrometrom namerané body na povrchu náramku. Foto P. Červeň, grafické doplnky V. Mitaš.

ktoré sa v literatúre spájajú s polohou Leányvár, jej okolím a s predloženým náramkom viac-menej chronologicky súvisia.

NÁLEZOVÁ SITUÁCIA

Ako sme v úvode naznačili, náramok z doby bronzovej pochádza z plochy rímskeho kastelu v Iži, ležiaceho na ľavom brehu Dunaja (obr. 1). Ide o nález z objektu severnej brány (porty praetorie), ktorá sa odkryla počas revízneho výskumu v roku 1979 (Kuzmová a i. 1980, 121, 123, 125, 126). Náramok bol súčasťou násypovej vrstvy, resp. zásypu negatívu východnej veže (obr. 2: 1, 3). Zaregistroval sa v sektore 25/H, v hĺbke 0,8–1,2 m od úrovne terénu (obr. 2: 1, 2). Dňa 18. 6. 1979 ho pod pr. č. 65/79 zaevidovala K. Buranská (Kuzmová).

Opis predmetu

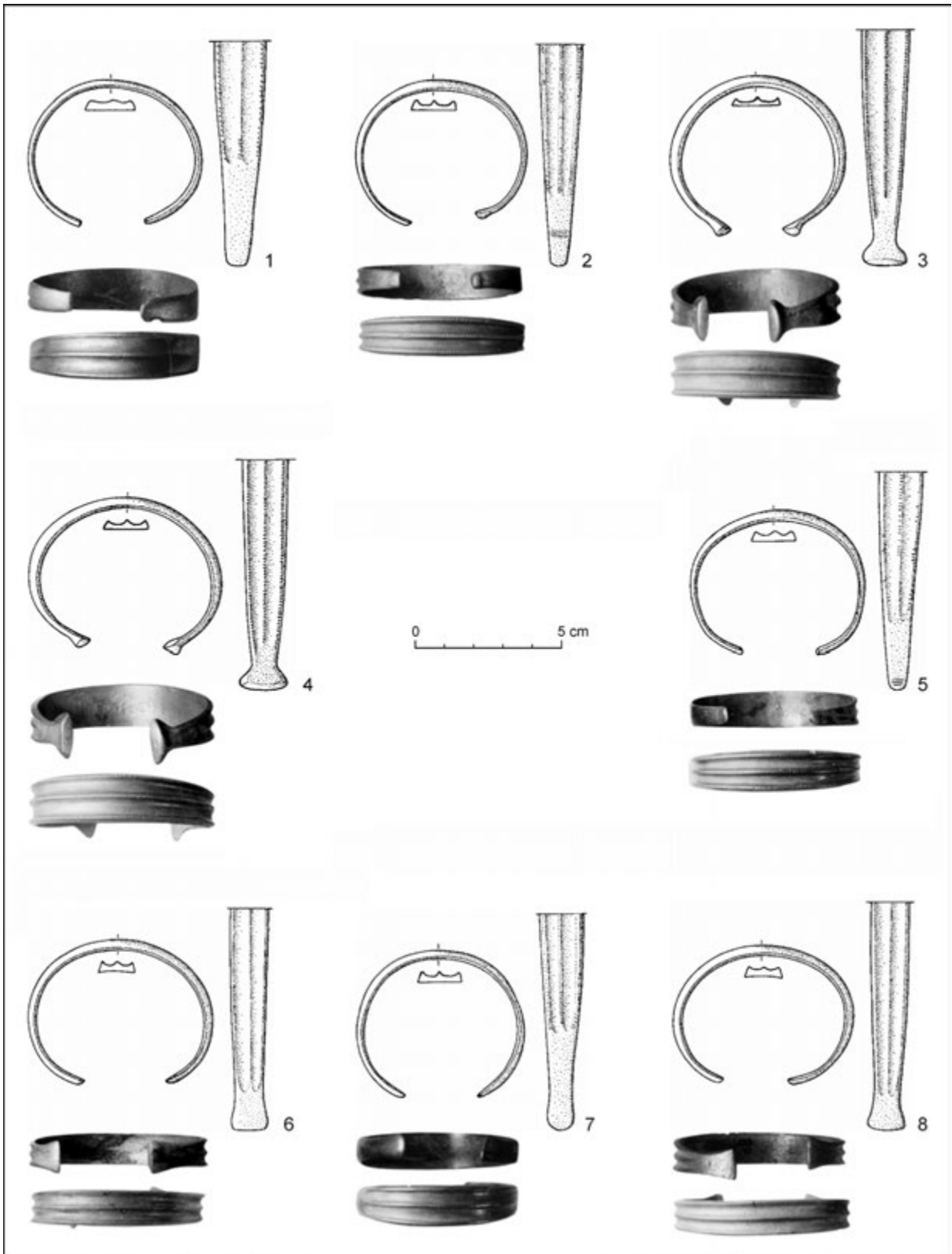
Torzo náramku s tromi výraznými pozdĺžnymi rebrami na vonkajšej strane, vnútorná strana plochá. Zúžený koniec hladký a vejárovito rozšírený. Odliaty cínový bronz. Rozmery (zlomku): dĺžka 80 mm; max. šírka 12 mm. Hmotnosť 10,24 g (obr. 3).

ARCHEOMETRICKÁ ANALÝZA

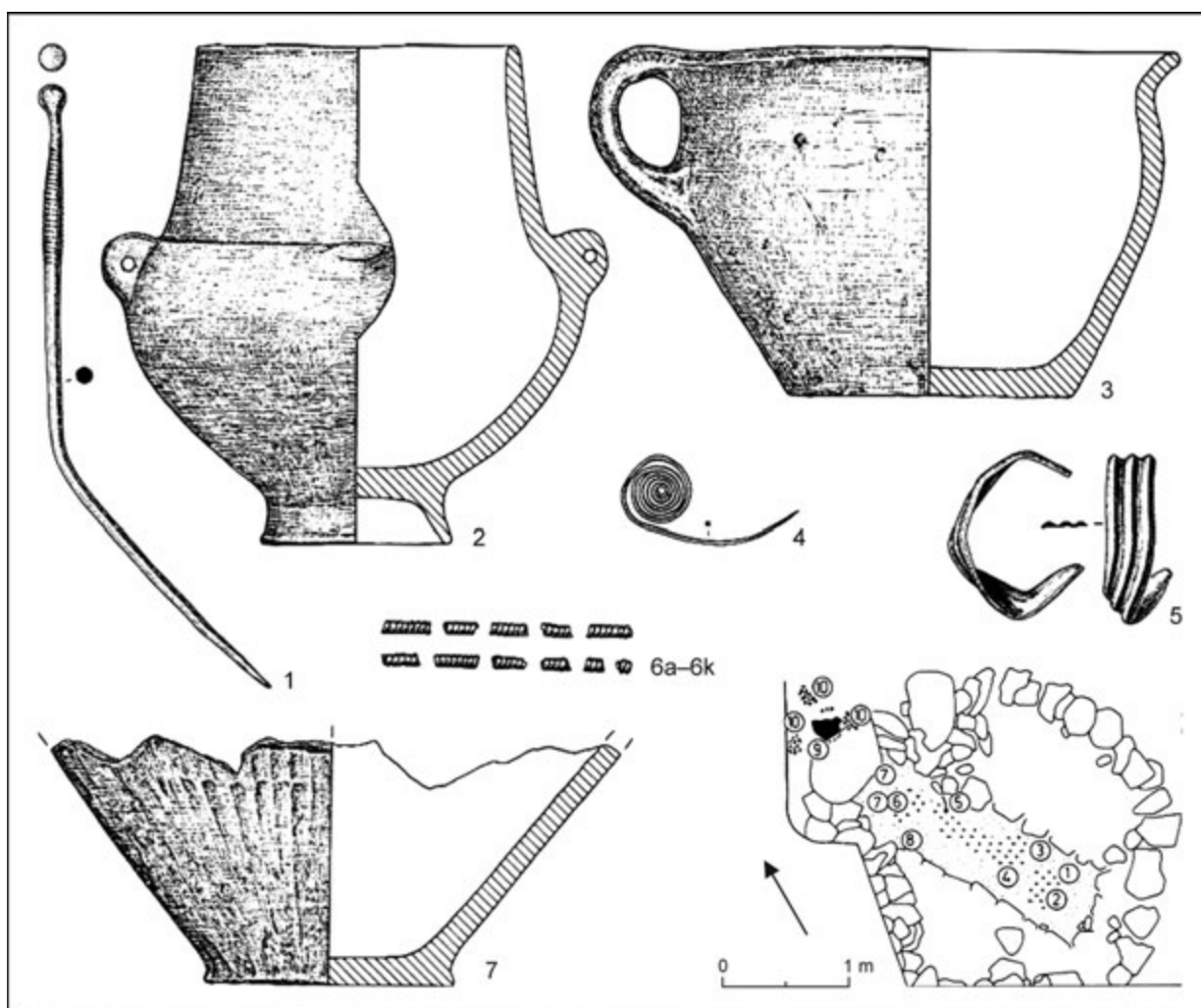
Chemické zloženie náramku sme zistili nedeštruktívnou metódou – röntgenovou fluorescenčnou spektrometriou. Údaje o hmotnostných percentách jednotlivých prvkov namerá prístroj Niton XL3 XRF Analyzer. Hlavným cieľom predmetnej analýzy bolo určiť, z akej zliatiny bol náramok vyhotovený. Pred meraním bol povrch náramku očistený od oxidov, drobnej korózie a mastnoty. Meral sa povrch vonkajšej aj vnútornej strany (obr. 4). Evidentne ide o zliatinu medi a cínu, t. j. cínový bronz, v tomto prípade so štandardným percentuálnym pomerom Cu a Sn (tabela 1).

Tabela 1. Výsledok chemickej analýzy povrchu pozdĺžne rebrovaného náramku.

Predmet	Hmotnostné [%]								
	Cu	Sn	Fe	Co	Ni	Zn	Pb	Sb	Ti
Náramok, vonkajšia časť	89,816	8,697	0,153	0,025	0,805	0,114	0,119	0,270	–
Náramok, vnútorná časť	89,388	9,169	0,048	0,020	0,843	0,074	0,099	0,304	0,054



Obr. 5. Blučina 4, poloha Cezavy, okr. Brno-vidiek. Výber analogických bronzových náramkov z hromadného nálezu (podľa *Salaš 2005b*, upravené).

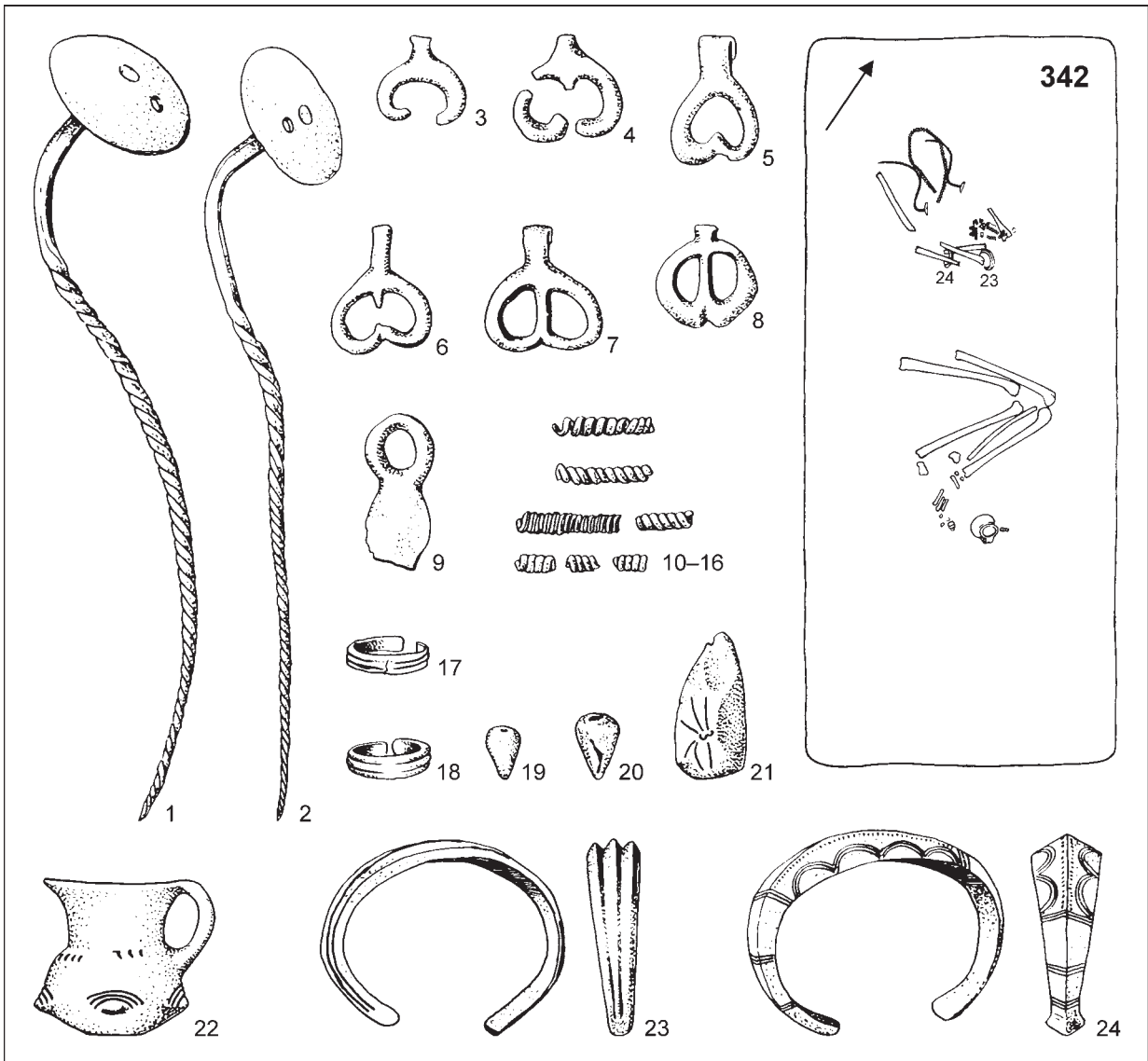


Obr. 6. Pitten, poloha parcela 371, okr. Neunkirchen. Hrob 192 s analogickým pozdĺžne rebrovaným náramkom (podľa Hampl/Kerchler/Benkovský-Pivovarová 1978–1981, upravené). K číslam v pláne hrobu pozri citovanú publikáciu.

ARCHEOLOGICKÁ ANALÝZA A POZNÁMKY K METALURGII BRONZOVÝCH NÁRAMKOV

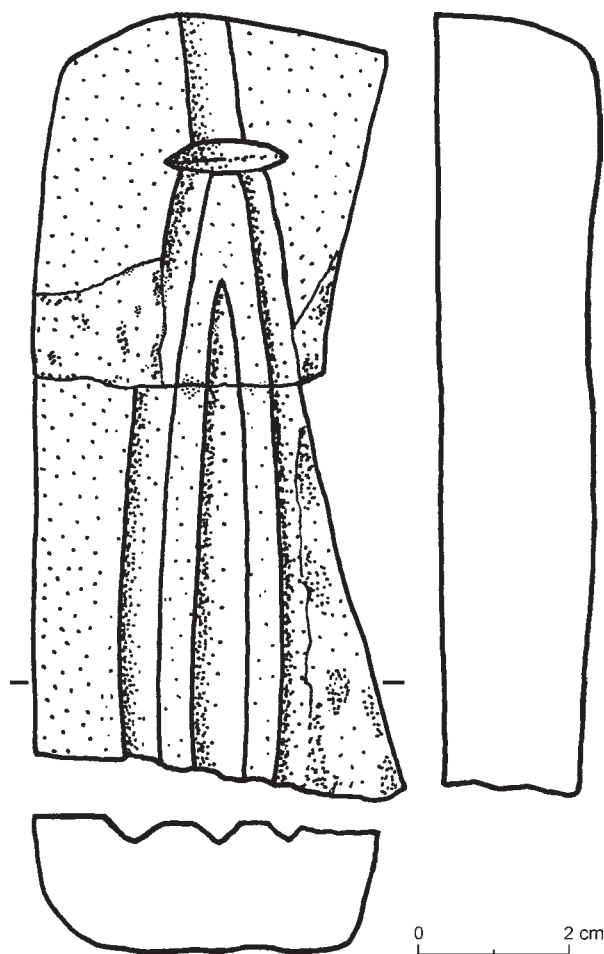
Náramky patria k najrozšírenejším kovovým šperkom doby bronzovej. Archeologické nálezy z viacerých európskych krajín vrátane Slovenska ukazujú, že celkom obľúbenými boli aj ploché pozdĺžne rebrované náramky (nem. *längsgerippte Armbänder*) a ich varianty. Bronzové náramky tohto typu registrujeme v kultúrach strednej a mladšej doby bronzovej na pomerne rozsiahlom teritóriu od východného Francúzska, západného Nemecka a Švajčiarska až po Chorvátsko, Vojvodinu na severe Srbska, Rumunsko a Zakarpatskú oblasť na Ukrajine (Furmánek 1973a, 118; Kapuran 2019, 78; Kobal' 2000, 55; Pászthory 1985, 34–47; Petrescu-Dîmbovița 1998, 182–185; Richter 1970, 68–74; Salaš 2005a, 95). Nálezy z Karpatskej kotliny vo všeobecnosti prináležia do východnej sféry ich rozšírenia. K opísanému náramku z Iže preto vyberáme analógie, ktoré dokumentujú stredoeurópsku distribúciu variantu s tromi pozdĺžnymi rebrami, čím osvetľujeme aj jeho chronologickú pozíciu.

Ako prvé uvádzame tvarovo i chronologicky významné analógie z hromadného nálezu Blučina 4 na južnej Morave (Salaš 2005a, 289–292; 2005b, tab. 53–62). Súčasťou depotu je aj skupina plochých pozdĺžne rebrovaných náramkov, pričom je pozoruhodné, že vybrané exempláre sú s nálezom z Iže-Leányváru takmer identické (obr. 5: 6–8; Salaš 2005b, tab. 58: 57–59; 59: 62, 63). Okrem toho sú v depote Blučina 4 náramky s tromi rebrami, na ktorých pozorujeme jemné záseky (obr. 5: 1–5), ale aj náramky tohto typu so štyrmi až šiestimi pozdĺžnymi rebrami, na ktorých je často súvislé jemné presekávanie a výnimočne medzi rebrami vybijané



Obr. 7. Tiszafüred, poloha Majoroshalom, okr. Tiszafüred. Inventár hrobu 342 a nálezová situácia bronzových náramkov v hrobe (podľa Kovács 1975, upravené). Rôzne mierky.

body (Salaš 2005a, 290, 291). Štvrtý hromadný nález z Blučiny je spoľahlivo datovaný do stupňa BD1 a spája sa s včasnou fázou kultúr stredodunajských popolnicových polí (t. j. horizontom depotov Blučina; Salaš 2005a, 291, obr. 33; 52; 54; 2018, 116, obr. 26). Ďalšie dva tvarovo veľmi blízke bronzové náramky z okolitých krajín síce majú obdobne zhotovenú trojicu rebier bez presekávania, avšak, na rozdiel od nálezu z Iže-Leányváru, ich konce nie sú vejárovito rozšírené. V prvom prípade to je pozdĺžne rebrovaný náramok zo žiarového hrobu 192 na pohrebisku Pitten v Dolnom Rakúsku (obr. 6: 5; Hampl/Kerchler/Benkovský-Pivovarová 1978–1981, 115, 116, tab. 234: 6). Materiál z tohto hrobu zodpovedá najmladšiemu horizontu pochovania v Pittene, teda neskorému stupňu mohylovej kultúry a včasnej fáze kultúr stredodunajských popolnicových polí, na čo sa však v literatúre už poukázalo (Benkovský-Pivovarová 1982–1985, 54–56, 65, 97, 98). V druhom prípade ide o pozdĺžne rebrovaný náramok z pohrebiska Tiszafüred-Majoroshalom na severovýchode Maďarska (obr. 7: 23; Kovács 1975, obr. 1). Uvedený nález je jedným z dvojice náramkov, ktoré sa zistili v hornej časti skeletu, uloženého v hrobe 342 (obr. 7; Kovács 1975, 35, 36; obr. 25/a, 25/b; tab. 31: 342). V hrobovom inventári sú síce neprehraditeľné bronzové kosákovité ihlice s tordovanými ihlami (obr. 7: 1, 2) či srdcovité závesky typu Matejovce (obr. 7: 7, 8; pozri Furmánek 1980, 29, 30), ale prítomnosť bronzového závesku lancetovitého tvaru (obr. 7: 9; pozri Furmánek 1980, 42, 43) v kombinácii s bronzovým rebrovaným náramkom, ktorý sa tvarovo zhoduje s citovaným hrobovým nálezom z Pittenu (obr. 6: 5), predmetný nálezový celok z Tiszafüredu umožňuje datovať skôr



Obr. 8. Nové Zámky-Žofijská osada, poloha Belohorská záhrada, okr. Nové Zámky. Kamenná forma na odlievanie náramkov s tromi pozdĺžnymi rebrami (podľa Bartík 2012a).

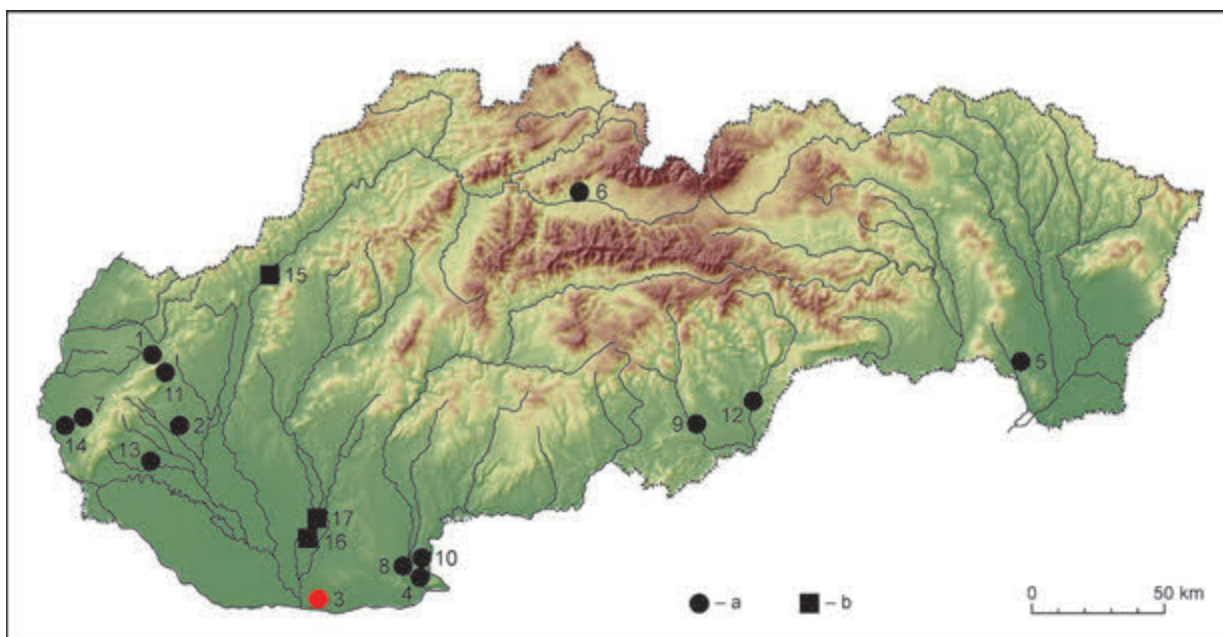
výnimočný depot je súčasťou teritória pripisovaného karpatskej mohylovej kultúre a rámca stupňa BC (Ožďáni 1986, 6, 7, 20, obr. 1; 2015, 136, obr. 107). Možno stojí za to uviesť, že znázornenie rebier na štvorici zlatých náramkov je výrazne plastickejšie než na analyzovanom bronzovom náramku.

Na juhozápadnom Slovensku sa ploché pozdĺžne rebrované náramky odlievali od začiatku strednej doby bronzovej. Metalurgia náramkov tohto typu je evidentná už v neskorej fáze maďarovskej kultúry (stupni BB1), čo dokumentuje kamenný kadlub z opevneného sídliska v polohe Zámeček na území Šurian-Nitrianskeho Hrádku (Bartík 1999, 187, obr. 6; Mitáš/Rajtár/Tirpák 2021, 80, 81, obr. 6; Novotná 1983, 63, obr. 1: 10). Známe nálezy odlievacích foriem však ukazujú, že náramky sledovaného typu sa vyrábali na viacerých sídliskách. Dve z nich sa nachádzajú na dolnom Ponitří a od miesta nálezu v Iži sú vzdialené asi 30–35 km (obr. 9: 16, 17). S trojicou rebier a typom náramku z Iže-Leányváru úzko súvisí kamenný kadlub z Nových Zámkov-Žofijskej osady (obr. 8; Bartík 2012a, 36, 37, obr. 3: 3; Liszka 1984, 148, obr. 77: 3). Podľa J. Bartíka (2012a, 37) v priestore Žofijskej osady existovalo sídlisko z mladšieho a neskorého stupňa mohylovej kultúry. Jeho bližšia kultúrna klasifikácia bude možná až po podrobnom vyhodnotení keramických nálezov z lokality. Ako ďalej konštatuje, na náleziskách v katastri Nových Zámkov sa totiž vyskytuje charakteristická keramika tak karpatskej, ako aj stredodunajskej mohylovej kultúry. Z nášho pohľadu je však podstatný údaj o chronologickej pozícii tohto sídliska, ktorý všeobecne korešponduje s vyššie citovanými analógiami zo susedných krajín.

V súvislosti s opísaným nálezom pozdĺžne rebrovaného náramku možno poukázať aj na ďalšie bronzové predmety, pri ktorých vedecká spisba uvádza, že pochádzajú z Iže-Leányváru, resp. katastra Iže a najbližšieho okolia. Sú to dávnejšie zaregistrované ojedinelé nálezy, napr. bronzový závesok srdcovitého tvaru (typ Matejovce; Furmánek 1980, 29) alebo bronzová sekera s tuľajkou (sedmohradský typ;

do druhej polovice stupňa BC. Z radu analyzovaného typu náramkov zo Slovenska, ktoré pochádzajú z lokalít evidovaných v nižšie pripojenom súpise, sa k nálezu z Iže-Leányváru formálne hlási bronzový náramok s tromi pozdĺžnymi rebrami zo žiarového hrobu 13/72 (mohyly 6/72) na pohrebisku stredodunajskej mohylovej kultúry v Smoleniciach (Dušek 1980, 341, 342, 344, 358, obr. 2, tab. II: 9). V zhode s J. Bartíkom (2012b, 121) poznamenávame, že mimoriadny inventár „hrobu 13/72“, v ktorom sa uvádza až dvanásť bronzových náramkov rôznych typov, treba brať s rezervou. Napriek absencii antropologickej analýzy je pravdepodobné, že ide o hrobovú výbavu viacerých spálených jedincov zo strednej doby bronzovej. Z datovania citovaných analógií bronzových náramkov usudzujeme, že predložený nález z Iže-Leányváru patrí do rámca stupňov BC2–BD1 a považujeme ho za predmet z konca strednej a začiatku mladšej doby bronzovej. Hoci ide o solitér, môžeme uvažovať, že pochádza napr. zo zničeného hrobu s bronzovým inventárom v okolí rímskeho kastelu.

V kontexte s analyzovaným typom bronzových náramkov je zaiste nutné spomenúť hromadný nález zlatých predmetov z neznámej polohy v Iži, pozostávajúci zo štyroch unikátnych manžetovitých náramkov s pozdĺžnym rebrovaním v kombinácii s ďalšími výzdobnými prvkami (Hampel 1898, 50, 51, obr. 1–4; Kovács 1999, 50, obr. 30; 30a; kat. 37; Ožďáni 1986, obr. 5). Tieto exkluzívne zlaté náramky (tri celé a jedno torzo), na rozdiel od klasického rebrovaného náramku z Iže-Leányváru, pravdepodobne neboli zhotovené v strednom Podunajsku a pochádzajú z prostredia mohylových kultúr na území Česka či Nemecka (Kovács 1999, 50; Ožďáni 2015, 154). Tento



Obr. 9. Výskyt bronzových pozdĺžne rebrovaných náramkov a kamenných kadlubov na ich odlievanie na Slovensku. Nálezisko Iža je farebne zvýraznené. Čísla v mape zodpovedajú číslam v apendixe – súpise archeologických lokalít. Legenda: a – náramok; b – kadlub.

Novotná 1970, 71, tab. 26: 459). Z obce Iža (bez udania polohy Leányvár) sa spomína aj bronzový meč pravdepodobne s jazykovitou rukoväťou (Novák 1975, 29). Pozoruhodné artefakty z Iže a neďalekého Veľkého Harčáša (v súčasnosti časť Komárna) obsahuje i archeologická zbierka Františka Mohapla (Pichlerová 1988, 127, 129). Charakter niektorých, napr. keramický džbánok z okruhu karpatskej mohylovej kultúry (Pichlerová 1988, 129, tab. IV: 33) alebo kolekcia žiarom deformovaných bronzov z mladšej doby bronzovej (Pichlerová 1988, 129, tab. V: 42), nastoľuje úvahy o ich hrobovom pôvode. Tento materiál čiastočne podporuje vyššie načrtnutú hypotézu, v ktorej uvažujeme už o Rimanmi narušenom hrobe (pohrebisku) s prezentovaným náramkom. Vymenované nálezy, aj bez bližšieho poznania ich archeologických kontextov, dokumentujú časový úsek strednej až mladšej doby bronzovej.

ZÁVER

Kataster obce Iža bol v strednej dobe bronzovej súčasťou teritória mohylových kultúr (Ožďáni 1986, 6–8, obr. 1, 2; 2015, 136, obr. 107) a neosídlený neostal ani v mladšej dobe bronzovej (Veličik/Romsauer 1994, 71). Nález typického pozdĺžne rebrovaného náramku z cínového bronzu na jej území preto nie je prekvapujúci a zaujímavé sú skôr jeho nálezové súvislosti. Ako sa vyššie opakovane uviedlo, ide o soliterný nález pochádzajúci z areálu významnej archeologickej lokality v polohe Leányvár – rímskeho vojenského tábora z konca 2. až 4. stor. n. l. Vzhľadom na zaznamenané nálezové okolnosti a publikované zmienky o ďalších viac-menej súvekových bronzových predmetoch z tejto polohy a jej blízkeho okolia, sme sformulovali hypotézu o náleze ozdoby zo zničeného hrobu z konca strednej doby bronzovej až začiatku mladšej doby bronzovej. Samozrejme, že môže ísť aj o translokovaný sídliskový nález a pod. Pri rámcovaní pozdĺžne rebrovaného náramku z Iže-Leányváru do stupňov BC2–BD1 sa opierame o vyššie citované analógie z okolitých krajín, no najmä o identické bronzové náramky v hromadnom náleze Blučina 4 na susednej Morave. Sídliskový nález kamennej odlievacej formy z Nových Zámkov-Žofijskej osady je dôkazom regionálnej výroby variantu bronzových náramkov s tromi pozdĺžnymi rebrami.

Podakovanie

Za podnetné diskusie o problematike pozdĺžne rebrovaných náramkov z doby bronzovej sú autori príspevku vďační Mgr. Pavlovi Bobekovi, PhD., PhDr. Ondrejovi Ožďánimu, CSc., a PhDr. Ladislavovi Veličikovi, DrSc., z Archeologického ústavu SAV v Nitre. Prvým dvom bádateľom zároveň ďakujeme za možnosť v súpise uviesť doposiaľ vo vedeckej spisbe nezverejnené náramky analyzovaného typu.

APENDIX

Súpis archeologických lokalít

Nálezy bronzových pozdĺžne rebrovaných náramkov (obr. 9: 1–14)

1. Buková, okr. Trnava; hrobový nález (nepublikované; *Bobek 2018*, 182, tab. XV: 9).
2. Cífer-Pác, okr. Trnava; ojedinelý (sídliiskový?) nález (*Mitáš/Rajtár/Tirpák 2021*, 74, 80, 81, obr. 2: 2a–2c).
3. Iža, okr. Komárno; ojedinelý nález (v tomto príspevku).
4. Kamenica nad Hronom, okr. Nové Zámky; hrobový nález (*Točík 1964*, 41, 42, 52, tab. XXXIV: 8).
5. Lastovce, okr. Trebišov; hrobový nález (*Demeterová 1984*, 37, tab. XXVIII: 4a, 4b).
6. Liptovský Trnovec, okr. Liptovský Mikuláš; sídliiskový nález (*Przybyta/Beljak 2010*, 298, 301, obr. 27: 9).
7. Lozorno, okr. Malacky; sídliiskový nález z povrchového zberu (*Bartík/Elschek/Varsík 2013*, 49, tab. 4: 11).
8. Malá nad Hronom, okr. Nové Zámky; hrobový nález (nepublikované, informácia O. Ožďániho z AÚ SAV).
9. Rimavská Sobota, okr. Rimavská Sobota; ojedinelý (hrobový?) nález (*Paulík 1965*, 42, tab. IV: 8).
10. Salka (Salka I), okr. Nové Zámky; hrobové nálezy (*Točík 1964*, 3–37, 52, obr. 6: 10, 12–17; 7: 1, 2).
11. Smolenice, okr. Trnava; hrobové nálezy (*Dušek 1980*, 358, obr. 8: 27, tab. II: 9; IV: 10, 11; VIII: 7, 8).
12. Tornaľa (do roku 1990 Šafárikovo), okr. Revúca; hrobové nálezy, vrátane nálezu z povrchového zberu (*Furmánek 1973b*, 48, 49, obr. 10: 1; 1977, 271, tab. XIV: 11).
13. Tureň, okr. Senec; hrobové nálezy (*Studeníková 2000*, 174, obr. 124: 1, 2).
14. Zohor, okr. Malacky; nestratifikovaný sídliiskový nález (*Bobek/Elschek 2020*, 35, 36, 40, obr. 2: 6, tab. I: 12).

Nálezy odlievacích foriem na pozdĺžne rebrované náramky (obr. 9: 15–17)

15. Ivanovce, okr. Trenčín; sídliiskový nález z povrchového zberu (*Bača/Bartík/Farkaš 2000*, 19, obr. 1: 1).
16. Nové Zámky-Žofijská osada, okr. Nové Zámky; sídliiskový nález (*Bartík 2012a*, 36, 37, obr. 3: 3; *Liszka 1984*, 148, obr. 77: 3).
17. Šurany-Nitriansky Hrádok, okr. Nové Zámky; sídliiskový nález (*Točík 1978*, tab. LXXX: 12; 1981, 183, 184, 187).

LITERATÚRA

- Bača/Bartík/Farkaš 2000*
Bartík 1999
Bartík 2012a
Bartík 2012b
Bartík/Elschek/Varsík 2013
Benkovsky-Pivovarová 1982–1985
Bobek 2018
- R. Bača/J. Bartík/Z. Farkaš: Nálezy zo súkromnej zbierky. *AVANS* 1999, 2000, 19.
J. Bartík: Die Metallgiesserei der Maďarovce-Kultur. In: J. Batora/J. Peška (Hrsg.): *Aktuelle Probleme der Erforschung der Frühbronzezeit in Böhmen und Mähren und in der Slowakei*. Archaeologica Slovaca Monographiae. Communicationes I. Nitra 1999, 183–193.
J. Bartík: Odlievacie formy mohylových kultúr zo Slovenska. In: R. Kujovský/V. Mitáš (ed.): *Václav Furmánek a doba bronzová. Zborník k sedemdesiatym narodeninám*. Archaeologica Slovaca Monographiae. Communicationes XIII. Nitra 2012, 35–42.
J. Bartík: Stredná doba bronzová (1550 až 1300 pred n. l.). In: J. Šedivý/T. Štefanovičová (zost.): *Dejiny Bratislavy 1. Od počiatkov do prelomu 12. a 13. storočia*. Brezalauspurc – na križovatke kultúr. Bratislava 2012, 119–123.
J. Bartík/K. Elschek/V. Varsík: *Praveké sídlisko v Lozorne-Širokých dieloch (Západné Slovensko). Výskumy v rokoch 1999–2009*. Zborník Slovenského národného múzea. Archeológia. Supplementum 7. Fontes. Bratislava 2013.
Z. Benkovsky-Pivovarová: Das Bronzeinventar des mittelbronzezeitlichen Gräberfeldes von Pitten, Niederösterreich. In: F. Hampl/H. Kerchler/Z. Benkovsky-Pivovarová: *Das mittelbronzezeitliche Gräberfeld von Pitten in Niederösterreich. Ergebnisse der Ausgrabungen des Niederösterreichischen Landesmuseums in den Jahren 1967 bis 1973 mit Beiträgen über Funde aus anderen urzeitlichen Perioden*. Band 2. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 21. und 22. Wien 1982–1985, 23–125.
P. Bobek: *Stredodunajská mohylová kultúra na Slovensku a jej význam pre vznik stredodunajských popolnicových polí*. Dizertačná práca. Univerzita Komenského v Bratislave. Filozofická fakulta. Slovenská akadémia vied, Archeologický ústav Nitra. Nitra 2018.
Dostupné na: <https://opac.crzp.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=B91108598CC4B84B222316F148AB>

- Bobek/Elschek 2020 P. Bobek/K. Elschek: Nálezy bronzových predmetov zo sídliska v Zohore, poloha Piesky. In: V. Mitáš/O. Ožďáni (ed.): *Doba popolnicových polí a doba halštatská. Zborník príspevkov z XV. medzinárodnej konferencie Doba popolnicových polí a doba halštatská. Smolenice 15.–19. október 2018.* Archaeologica Slovaca Monographiae. Communicationes XXV. Nitra 2020, 35–52.
- Demeterová 1984 S. Demeterová: Influence de la culture de Suciú de Sus dans la plaine de la Slovaquie orientale. *Slovenská archeológia* 32, 1984, 11–74.
- Dušek 1980 M. Dušek: Pohrebisko ľudu stredodunajskej mohylovej kultúry v Smoleniciach. *Slovenská archeológia* 28, 1980, 341–382.
- Furmánek 1973a V. Furmánek: Bronzová industrie stredodunajské mohylovej kultúry na Moravě. *Slovenská archeológia* 21, 1973, 25–145.
- Furmánek 1973b V. Furmánek: Výskum pilinského žiarového pohrebiska v Šafárikove. *Vlastivedné štúdie Gemera II*, 1973, 26–52.
- Furmánek 1977 V. Furmánek: Pilinyer Kultur. *Slovenská archeológia* 25, 1977, 251–370.
- Furmánek 1980 V. Furmánek: *Die Anhänger in der Slowakei.* Prähistorische Bronzefunde XI/3. München 1980.
- Hampel/Kerchler/Benkovsky-Pivovarová 1978–1981 F. Hampel/H. Kerchler/Z. Benkovsky-Pivovarová: *Das mittelbronzezeitliche Gräberfeld von Pitten in Niederösterreich. Ergebnisse der Ausgrabungen des Niederösterreichischen Landesmuseums in den Jahren 1967 bis 1973 mit Beiträgen über Funde aus anderen urzeitlichen Perioden.* Band 1. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 19. und 20. Wien 1978–1981.
- Hampel 1898 J. Hampel: A Magyar nemzeti múzeumi régiségtár gyarapodása. *Archaeologiai Értesítő* 18, 1898, 50–52.
- Kapuran 2019 A. Kapuran: *Velebit a Tumulus Culture Necropolis in the Southern Carpathian Basin (Vojvodina, Serbia).* BAR International Series 2942. Oxford 2019.
- Kobaľ 2000 J. V. Kobaľ: *Bronzezeitliche Depotfunde aus Transkarpatien (Ukraine).* Prähistorische Bronzefunde XX/4. Stuttgart 2000.
- Kovács 1975 T. Kovács: *Tumulus Culture cemeteries of Tiszafüred.* Régészeti Füzetek 2/17. Budapest 1975.
- Kovács 1999 T. Kovács: Bronzezeitliche Schmuckgegenstände, Waffen und Goldschätze. In: T. Kovács/P. Raczky (Hrsg.): *Prähistorische Goldschätze aus dem Ungarischen Nationalmuseum.* Budapest 1999, 37–62.
- Kuzmová a i. 1980 K. Kuzmová/T. Kolník/J. Rajtár/A. Trugly: Druhá sezóna revízneho výskumu rímskeho kastela v Iži – akcia Dunaj. *AVANS* 1979, 1980, 121–132.
- Kuzmová/Rajtár 1986 K. Kuzmová/J. Rajtár: Bisherige Erkenntnisse zur Befestigung des Römerkastells in Iža. *Slovenská archeológia* 34, 1986, 185–224.
- Liszka 1984 J. Liszka: Záchrané výskumy a prieskumy v Nových Zámkoch. *AVANS* 1983, 1984, 147–149.
- Mitáš/Rajtár/Tirpák 2021 V. Mitáš/J. Rajtár/J. Tirpák: Ďalšie predmety z doby bronzovej z Cífera-Pácu. *Zborník SNM* 115. *Archeológia* 31, 2021, 73–88.
- Novák 1975 P. Novák: *Die Schwerter in der Tschechoslowakei I.* Prähistorische Bronzefunde IV/4. München 1975.
- Novotná 1970 M. Novotná: *Die Äxte und Beile in der Slowakei.* Prähistorische Bronzefunde IX/3. München 1970.
- Novotná 1983 M. Novotná: Metalurgia opevnených osád. *Archeologické rozhledy* 35, 1983, 63–71, 120.
- Ožďáni 1986 O. Ožďáni: Zur Problematik der Entwicklung der Hügelgräberkulturen in der Südwestslowakei. *Slovenská archeológia* 34, 1986, 5–96.
- Ožďáni 2015 O. Ožďáni: Mohylové kultúry. In: V. Furmánek (zost.): *Staré Slovensko 4. Doba bronzová.* Archaeologica Slovaca Monographiae. Staré Slovensko 4. Nitra 2015, 131–162.
- Paulík 1965 J. Paulík: Súpis medených a bronzových predmetov v Okresnom vlastivednom múzeu v Rimavskej Sobote. *Študijné zvesti AÚ SAV* 15, 1965, 33–106.
- Pászthory 1985 K. Pászthory: *Der bronzezeitliche Arm- und Beinschmuck in der Schweiz.* Prähistorische Bronzefunde X/3. München 1985.
- Petrescu-Dîmbovița 1998 M. Petrescu-Dîmbovița: *Der Arm- und Beinschmuck in Rumänien.* Prähistorische Bronzefunde X/4. Stuttgart 1998.
- Pichlerová 1988 M. Pichlerová: Archeologická zbierka Františka Mohapla (Nálezy z Komárna-Veľký Harčáš, Iže, Nededu a Patiniec). *Zborník SNM* 82. *História* 28, 1988, 127–153.

- Przybyła/Beljak 2010* M. S. Przybyła/J. Beljak: Bronzezeitliche Siedlung von Liptovský Trnovec. *Slovenská archeológia* 58, 2010, 273–308.
- Richter 1970* I. Richter: *Der Arm- und Beinschmuck der Bronze- und Urnenfelderzeit in Hessen und Rheinhessen*. Prähistorische Bronzefunde X/1. München 1970.
- Salaš 2005a* M. Salaš: *Bronzové depoty střední až pozdní doby bronzové na Moravě a ve Slezsku. I. Text*. Brno 2005.
- Salaš 2005b* M. Salaš: *Bronzové depoty střední až pozdní doby bronzové na Moravě a ve Slezsku. II. Tabulky*. Brno 2005.
- Salaš 2018* M. Salaš: *Kovová depozita mladší doby bronzové z hradiska Réna u Ivančic*. Brno 2018.
- Studeníková 2000* E. Studeníková: Bronzové náramky z obce Tureň. *AVANS* 1998, 2000, 174, 175.
- Točík 1964* A. Točík: *Die Gräberfelder der Karpatenländischen Hügelgräberkultur*. *Fontes Archaeologici Pragenses* 7. Pragae 1964.
- Točík 1978* A. Točík: *Nitriansky Hrádok – Zámeček, Bez. Nové Zámky*. Bronzezeitliche befestigte Ansiedlung der Maďarovce Kultur. II. Nitra 1978.
- Točík 1981* A. Točík: *Nitriansky Hrádok – Zámeček*. Bronzezeitliche befestigte Ansiedlung der Maďarovce-Kultur. Band I – Text. Heft 1. *Materialia Archaeologica Slovaca* 3. Nitra 1981.
- Veliačik/Romsauer 1994* L. Veliačik/P. Romsauer: *Vývoj a vzťah osídlenia lužických a stredodunajských popolnicových polí na západnom Slovensku*. I – Katalóg. *Archaeologica Slovaca. Catalogi* 6. Nitra 1994.

Find of a Horizontally Ribbed Bracelet from the Bronze Age at Iža-Leányvár

Ján Rajtár – Vladimír Mitáš – Viliam Mezey

Summary

The authors of the article are publishing a solitary find of a horizontally ribbed bracelet discovered during the revision excavation of the Roman castellum in the cadastral area of Iža in 1979. The authors explain its presence at the site of Leányvár generally by activities associated with construction and re-constructions of the military camp from the end of the 2nd–4th century. X-ray fluorescence spectrometry showed that the bracelet is made of alloy of copper and tin (tin bronze), in this case with standard percentages of Cu and Sn.

From the aspect of typology, the find is a variant of horizontally ribbed bracelets (*längsgerippten Armband* in German) with three distinct ribs. It is probably an ornament from a destroyed burial from the end of the Middle Bronze Age/beginning of the Late Bronze Age, or it might be a translocated settlement find from that period, etc. Dating of the horizontally ribbed bracelet from Iža-Leányvár to stages BC2–BD1 relies on analogous finds from burial grounds in the neighbouring countries (Austria, Hungary) and on identical bronze bracelets from the hoard of Blučina 4 (Brno-venkov district) in the neighbouring Moravia in particular. The settlement find of a casting mould from Nové Zámky-Žofijská osada documenting regional production of bronze bracelets with three horizontal ribs is also referred to.

Fig. 1. Iža, Komárno district. Location of the discovery of the bronze bracelet at the site of Leányvár. Map by P. Červeň and V. Mitáš. Source of the orthophotomap Google Earth.

Fig. 2. Iža, Leányvár site, Komárno district. Localization of the bronze bracelet in the territory of the Roman castellum. 1 – sector 25/H in the northern gate; 2 – profile of sector 25/H (according to *Kuzmová/Rajtár 1986*, edited); 3 – plan of the castellum with the location of the bronze bracelet. Plan by P. Červeň and J. Rajtár.

Fig. 3. Iža, Leányvár site, Komárno district. Analyzed bronze bracelet. Photo by P. Červeň, illustration by Z. Nagyová.

Fig. 4. Iža, Leányvár site, Komárno district. Spots on the surface of the bracelet measured by spectrometer. Photo by P. Červeň, graphic additions by V. Mitáš.

Fig. 5. Blučina 4, Cezavy site, Brno-venkov district. Selected analogous bronze bracelets from a hoard (according to *Salaš 2005b*, edited).

Fig. 6. Pitten, plot 371 site, Neunkirchen district. Burial 192 with an analogous horizontally ribbed bracelet (according to *Hampl/Kerchler/Benkovsky-Pivovarová 1978–1981*, edited). See the cited publication for the numbers in the plane of the burial.

Fig. 7. Tiszafüred, Majoroshalom site, Tiszafüred district. Inventory of burial 342 and find context of bronze bracelets in the burial (according to *Kovács 1975*, edited). Various scales.

Fig. 8. Nové Zámky-Žofijská osada, Belohorská záhrada site, Nové Zámky district. Stone form for casting bracelets with three horizontal ribs (according to *Bartík 2012a*).

Fig. 9. Occurrence of horizontally ribbed bronze bracelets and stone moulds for casting in Slovakia. The site of Iža is indicated with colour. Numbers on the map correspond with the numbers in the appendix – index of archaeological sites. Legend: a – bracelet; b – casting mould.

Tab. 1. Results of the chemical analysis of the ribbed bracelet's surface.

Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Translated by Viera Tejbusová

PhDr. Ján Rajtár, CSc.
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
jan.rajtár@savba.sk

PhDr. Vladimír Mitáš, PhD.
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
vladimir.mitas@savba.sk

Mgr. Viliam Mezey
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
viliam.mezey@savba.sk

STATISTICAL ANALYSIS OF TRACE ELEMENT CONTENT IN NEOLITHIC, ENEOLITHIC AND BRONZE AGE METAL ARTEFACTS FROM CENTRAL AND SOUTH-EASTERN EUROPE¹

Urszula Śmigielska 

DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.15>

Keywords: Bronze Age, chemical composition analysis, content of trace elements, metallurgy, Eneolithic, statistical analysis

The prehistoric metal artefacts have been at the centre of archaeological research for over a century. Archeometallurgical analysis largely focused on determining the geological origin of metal and its distribution patterns throughout Europe. For this purpose, among others, analysis of the content of trace elements was used. From 1954 to 1974 in Stuttgart, S. Junghans and E. Sangmeister conducted the largest project to study the chemical composition of copper and bronze artefacts. During the study, 22,000 items from almost all parts of Europe were examined, dated mainly from the Eneolithic period to the Middle Bronze Age. In order to perform the statistical analysis, which was the main purpose of this thesis, items from central and south-eastern Europe were selected from the published data set. The main goal is to compare the results of metal composition analysis with the formal classification of metal artefacts. Based on the content of four elements (arsenic, antimony, silver, and nickel), cluster analysis was performed to divide the material under study into groups. It resulted in the determination of 15 groups (and 17 subgroups of group 1 and five of group 2). Each of the groups has been characterised, taking into account the location, dating, cultural context, and typological category of artefacts. They represent production centres based on copper deposits from a given region. Statistical analysis of the content of trace elements provided relevant information on the general origin of the raw material, changes occurring from the Neolithic to the Bronze Age, differences and similarities between the metallurgy of archaeological taxonomic units, and the level of metallurgical knowledge in prehistory.

INTRODUCTION

The problem of metal use and the spread of related skills has always been one of the priorities for researchers studying the archaeology of the Eneolithic and Bronze Age. The two most important issues related to this are the reconstruction of the technology used to produce bronze and make objects from it, and obtaining the most accurate knowledge of the distribution of metal (reconstruction of exchange networks, location of sites of metal origin; *Hauptmann 2007*, 8). Already in the 19th century, as soon as the analysis of the chemical composition of metal artefacts became possible, the question arose whether it would be able to provide new information on these topics (*Hauptmann 2007*, 27). Initially, it was hoped that the new technology would allow to accurately matched objects to specific metal deposits. However, the content of trace elements in a finished object is not only due to the chemical composition of the deposit but also to compositional changes occurring during the smelting and metalworking processes and to conscious decisions made by prehistoric metallurgists to obtain alloys with given properties (*Hauptmann 2007*, 27, 28). Therefore, the study of the trace element content of metal objects conducted in Stuttgart between 1954 and 1974 by S. Junghans and E. Sangmeister, was not aimed at determining the origin of the metal. Instead, these researchers decided to use the analyses performed as an additional classification criterion. In this way, they intended to identify metallurgical centres and workshops. Sangmeister and Junghans assumed that if one workshop used the same raw material deposit and the same smelting, processing and alloying technologies, the metal produced in it would be characterised by particular chemical composition (*Radivojević et al. 2018*, 10).

¹ This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the Contract no. APVV-20-0044.

Their work resulted in 22 thousands analyses of trace elements content in Bronze Age metal objects and statistical analysis of 12 thousands of them. This is one of the largest projects related to analyses of the chemical composition of archaeological artefacts conducted so far. It has therefore produced a huge database on the chemical composition of Bronze Age metal objects from across Europe. These data have been confirmed to be comparable with data obtained using modern methods – are so precise and accurate that they can be successfully used for contemporary research (*Krause 1998, 168*). The statistical classification of information obtained from chemical composition analyses is an essential tool for sorting large amounts of data into groups with similar characteristics. Because of the developments in technology, new software is now available that allows such analyses to be conducted more quickly and accurately. Therefore, there is an opportunity to reuse the results of studies conducted in the last century in order to obtain new information (*Krause/Pernicka 1996, 274*). The main aim of this paper is to compare the results of trace element analyses with the formal classification of bronze artefacts.

For this purpose, 8597 artefacts were analysed. Objects from central and south-eastern Europe were selected from a published dataset (*Junghans/Sangmeister/Schröder 1968; 1974*). To the information on the location and typology of the artefacts, derived from the aforementioned publication, data on the dating and cultural context of the analysed objects were also added. Then, based on the content of four elements (arsenic, antimony, silver, and nickel), a cluster analysis was conducted to divide the studied material into groups.

The groups distinguished are not intended to indicate the source of the raw material used to manufacture the items assigned to them. Statistical analysis served as a starting point for further research, allowing for the organisation of a large amount of data. Then, each of the separated groups was characterized, taking into account the location, dating, cultural context, and typological category of the artefacts included in it. The aim of the research was to test the relationship between the above-mentioned characteristics and the chemical composition of the objects. It was assumed that this would enable to observe patterns regarding the use and distribution of metal with similar trace element contents. Analysis of the geographical spread of individual groups can indicate the general place of origin of the raw material. Dating the artefacts should help indicate changes over time. The cultural context, on the other hand, can show differences and similarities between the metallurgy of individual archaeological taxonomic units. The number of specific artefact types in particular groups could indicate the level of metallurgical knowledge and possible preferences with regard to the choice of raw material for the manufacture of a given category of artefacts.

THE SAM PROJECT

The invention of atomic emission spectroscopy in 1930 made it possible to measure the content of trace elements in a relatively small sample (weighing a few milligrams), which definitely contributed to the development of research on the chemical composition of metal archaeological artefacts. The most extensive study of trace element content by spectrometry was conducted at the Württembergisches Landesmuseum in Stuttgart between 1954 and 1974, under the direction of S. Junghans, E. Sangmeister and M. Schröder, in the project “Studien zu den Anfängen der Metallurgie” (SAM; *Slater/Charles 1970, 207*). Over the course of the project, 22,000 artefacts from almost the whole Europe, dating mainly from the Eneolithic to the Middle Bronze Age (the majority from the Early Bronze Age), were examined. A significant advantage was the use of the same equipment and the same research methodology for all analyses, ensuring that the results obtained are consistent (*Pearce 2016, 47*). In contrast to previous studies, it was assumed from the outset in the SAM project that the aim would not be to match the raw material used to produce artefacts to specific deposits (*Pernicka 2014, 242*). This decision was made due to the vast size of the area from which the analysed artefacts came – a great amount of sampling from all known copper deposits in Europe would have been necessary to infer their origin (*Radivojević et al. 2018, 8*). In addition, the aforementioned researchers were also aware that the chemical composition of the finished artefact is affected not only by the raw material from which it was made, but also the technological process by which it was created (*Krause/Pernicka 1996, 275*). Instead of trying to determine the origin of the metal, they decided to use the analyses conducted as a classification criterion (*Pernicka 2014, 242*).

To this purpose, statistical analyses were conducted in 1968 upon 12.000 results (*Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, 13*). Their basis was developed together with the analyst and statistician H. Klein (*Krause/Pernicka 1996, 276*). He initially divided the material into groups, so the content of each trace element in

the artefacts in a given group could be represented by a Gauss curve, thus separating 12 groups. He then refined this method by adding a further stage of analysis in which two different elements were juxtaposed (so that for each analysis all the elements were compared), making the maxima of the frequency plots more clearly identifiable, and therefore easier to separate, than if each element was considered separately. The grouping was based on 5 elements: arsenic, antimony, silver, bismuth and nickel (*Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, 13*). Tin was omitted because in many cases its occurrence was not related to its content in the ore but was the result of an intentional addition, in order to obtain a specific alloy. On the other hand, the content of other elements (Pb, Co, Zn, Au and Fe) was detected only in a few samples and therefore they were also excluded from the analyses (*Krause/Pernicka 1996, 279*). The classification was conducted in two stages: initially, on the basis of As and Sb contents, 5 basic groups were separated (reflecting different ore types), and then, based on the contents of the remaining elements, further subdivisions were made.

The result was a chart showing the diversity of artefacts within 29 groups (*Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, 13; Krause/Pernicka 1996, 279*). These groups represent production centres or regions based on a particular deposit, in line with Sangmeister's assumption that objects produced by one metallurgist (one workshop) had a similar composition if he always used the same source of raw material, always combined different raw materials in the same proportions and used the same smelting and casting technologies (*Radivojević et al. 2018, 10*). By plotting the data on maps in order to study the spread of the given copper groups, additional information about the production and distribution of copper in the early Bronze Age could be obtained (*Pernicka 2014, 242*).

METHODOLOGY

Chemical analyses in the SAM project

The data on the content of trace elements in metal objects used in this paper come from the above-described publication "Studien zu den Anfängen der Metallurgie". The method used by these researchers to measure the content of individual trace elements was optical emission spectroscopy (OES; *Pearce 2016, 47*). This consisted of photographically recording the spectrum emitted by the substance under study when subjected to an electrical pulse (*Pollard 2018, 63*). A sample weighing approximately 0.2 g was taken from each artefact examined, ensuring that the metal taken was not transformed in any way (e.g. by corrosion). The collected sample was then melted to form two electrodes, between which a high-voltage electrical impulse was transmitted. This resulted in the emission of light, the wavelength of which depended on the presence of particular chemical elements in the sample. The intensity of the emitted light in turn provided information on the amount of each element contained in the sample (*Pollard 2018, 19*).

The advantage of the method used is that it allows the content of all the elements contained in the sample to be measured (*Pollard 2018, 63*). The limitations of optical emission spectroscopy are also known: the low reproducibility of the results and the tendency to underestimate the content of some elements at high concentrations (*Pollard/Bray/Gosden 2014, 233*). However, studies conducted in the 1990s by Krause and Pernicka dispelled existing doubts about the precision and detection limits of elements using the OES method. They showed that in these respects the results of the SAM project researchers are comparable to modern methods and can therefore be used in present-day research (*Krause/Pernicka 1996, 279*).

Database

The SAM project measured the content of 11 elements (tin, lead, arsenic, antimony, silver, nickel, bismuth, gold, cobalt, zinc and iron). Of these, arsenic, antimony, silver, nickel and bismuth were considered by Junghans and Sangmeister to be the most useful in separating individual copper types (*Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, 57*). This choice was confirmed as the most reasonable also by later researchers dealing with the problem of archaeometallurgy (*Krause/Pernicka 1996, 279; Liversage 1994, 61*). Tin should be excluded from the analyses, because in many cases it was added intentionally, in order to obtain bronze, so it cannot be considered as a deposit contaminant, and therefore taking it into account together

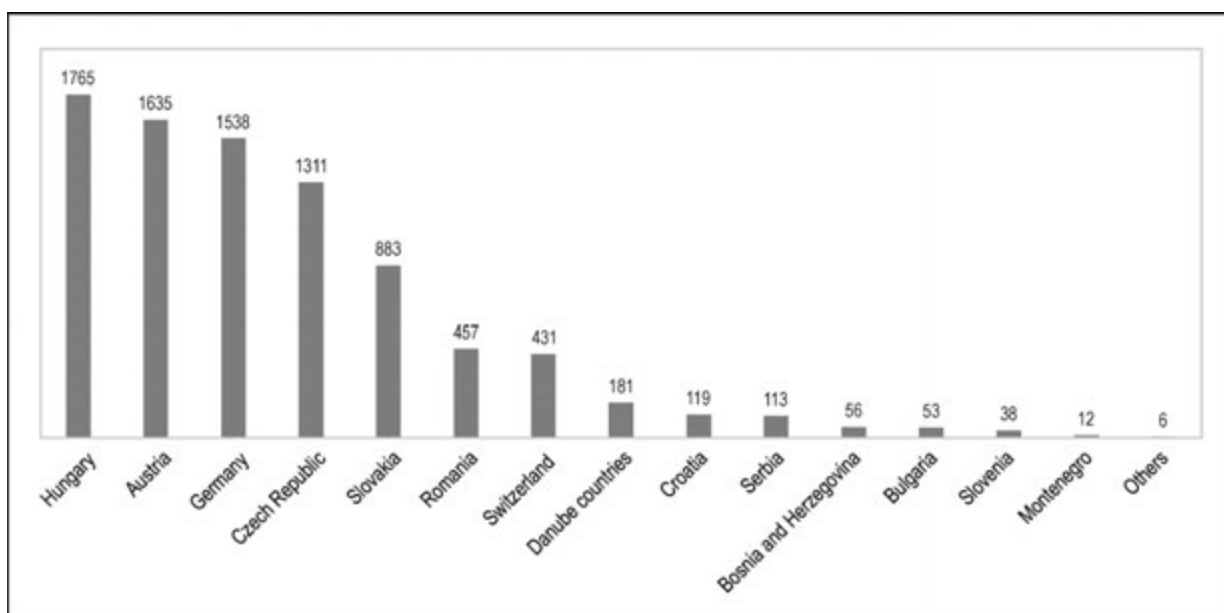


Fig. 1. Number of artefacts from the territories of present-day countries.

with trace elements would distort the results of the analyses (Krause/Pernicka 1996, 279). The content of gold, zinc, cobalt and iron only in a small number of samples exceeded the detection threshold; additionally, even if the presence of these elements was detected, it is most often indicated without a specific numerical value (especially in the case of iron), which makes it impossible to include these elements in the statistical analysis (Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, 57). Lead, on the other hand, is characterised by a tendency to “sink” during the solidification of the metal, as a result of which it accumulates in certain areas of the object, so its content largely depends on the part of the artefact from which the sample was taken for analysis. Bismuth also exhibits the same characteristic, which is why (despite being included in similar analyses in some cases) it was excluded from the database (Pearce 2016, 47). Therefore, the statistical analysis conducted is based on the content of four elements: arsenic (As), antimony (Sb), silver (Ag) and nickel (Ni).

In order to conduct a statistical analysis of the trace element content, it was necessary to create a database containing all the necessary information on individual artefacts. Of the 22,000 artefacts analysed by the team of researchers from the SAM project, 8597 were included in the database. Some of the artefacts were excluded due to their origin outside the area to which it was decided to restrict the analysis. The area under study (Central and Southeast Europe; artefacts discovered on the territory of present-day: Germany, Switzerland, Liechtenstein, Austria, Czech Republic, Slovakia, Hungary, Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Montenegro, Serbia, Kosovo, Bulgaria, and Romania; Fig. 1) was chosen for analysis because it encompasses two main metallurgical centres operating during the Bronze Age – Alpine and Carpathian – and their surrounding areas. The analysis of these particular artefacts could therefore show whether there are differences in the trace element contents of bronze objects produced in the aforementioned centres. In addition, it also offers the possibility of tracing the spread of particular metal groups in the surrounding areas. It was also necessary to discard those objects for which the content of at least one of the four elements was not expressed by a numerical value (e.g. it was specified as “Spur” or “+”) because a specific numerical value is necessary to conduct a mathematical analysis. Also, items in which the content of all trace elements was equal to 0 were not included in the database.

Statistical analysis

The material was divided into groups, based on the trace element content of the individual items. For this purpose, cluster analysis, a method of so-called unsupervised classification, was used. It allows the analysed material to be divided into homogeneous classes. The basis for grouping objects

is the similarity between them, expressed using a similarity metric (Kowalik 2014, 123). The main aim of the analysis was to reduce a large amount of data to a number of basic categories, which were treated as subjects for further inference about the spread of particular metal types in the Bronze Age in Europe.

Cluster analysis is conducted using MatLab, a computer programme for performing scientific and engineering calculations and creating graphs and computer simulations. The functions needed to perform this analysis are contained in the toolbox called "Statistics and Machine Learning Toolbox". The first step when performing a cluster analysis is to calculate the distance between the individual elements of the set, for which the procedure "pdist" is used. To employ it, the following formula has been used:

$$y = pdist(X, 'metryka') \quad (1)$$

X defines the set of elements to be analysed, the second output parameter is the distance metric. In my analysis, I have used the Euclidean ("Euclidean") distance because it is the most direct method of calculating the distance between objects. It is calculated using the formula:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_i - y_i)^2} \quad (2)$$

Where x and y are the set points in n-dimensional space, and x_i and y_i are the coordinates of these points (Kowalik 2014, 125). When running the "pdist" procedure, the distance between each pair of data is measured.

The second stage of cluster analysis is to link the objects that are closest to each other. This is done using the "linkage" procedure, which uses information about the distance between elements in the set to determine the proximity of individual objects. First, the objects are combined into pairs consisting of the two most similar objects from the entire set, then these pairs are combined with the next, until the connections between all elements are determined. To conduct the procedure described, the formula used was:

$$z = linkage(y, 'metoda_grupowania') \quad (3)$$

Where y is the result of the "pdist" procedure and the second output parameter specifies the method by which the clustering is to be performed (Kowalik 2014, 126). In the analysis conducted, the unweighted pair-group method using arithmetic averages (UPGMA) was applied. In this method, the distance between two clusters is calculated using the arithmetic mean distance between all pairs of objects belonging to two different clusters (Kowalik 2014, 127). The results of the cluster analysis are presented by a dendrogram, which illustrates the multi-level hierarchical structure of the data set. Initially, each element is a separate group, then they are combined according to the degree of similarity (the lower the objects are connected to each other, the higher the similarity between them).

The final step is to divide the data set into groups. An inconsistency coefficient is used to determine where they should be "cut off". This is calculated by comparing the height of each connection in the dendrogram with the average height of all connections under it. The result is a numerical value to be inserted in the place of "cut off" in the formula:

$$dendrogram(Z, 'ColorThreshold', cutoff) \quad (4)$$

This provides a graph in which the different groups are marked with different colours, giving a clear picture of the results of the cluster analysis conducted.

The result of the analysis of the data on trace element content was the division of the collected material into 20 groups. The vast majority of artefacts (95%) were in the first two groups (65% in Group 1, 30% in Group 2). This is due to the fact that the database contains a large number of objects with a relatively low content of trace elements and a much smaller number of those with much higher content. I have therefore further subdivided groups one and two into subgroups (17 and 5, respectively), by means of further analysis in MatLab (also conducted according to the procedure described above, but taking into account only the artefacts allocated to a particular group in the first analysis). The last five groups containing objects with a very high content of at least one of the elements, indicating an intentional addition or error during testing, were combined into one group (Group 15). As a result, 15 groups were finally separated and formed the basis for further research on Eneolithic and Bronze Age metallurgy.

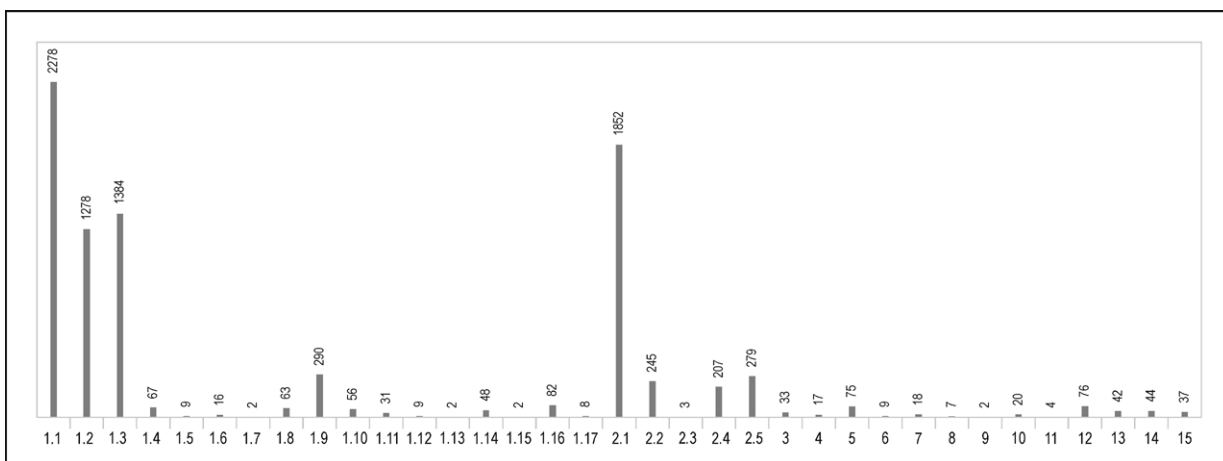


Fig. 2. Number of artefacts in each group and subgroup.

RESULTS OF THE CLUSTER ANALYSIS – METAL GROUPS

The number of artefacts assigned to each group is shown in Fig. 2. The distinguished groups do not reflect specific deposits or places of origin of a particular metal. The artefacts within one group may come from different locations, and different types of copper may have been produced from ore from one mine (Pollard 2018, 104). The analysis and grouping presented here serves as a tool to detect patterns of trace element content in a large dataset. It is a starting point for further analyses leading to the detection of changes over time, differences between different regions, and categories of artefacts. This method can also indicate patterns in the distribution of objects made from a single metal type, which can help determine the general region from which the metal originated. Changes in the frequency of occurrence of particular types over time may also indicate the abandonment of certain deposits and the discovery of new ones, as well as changes in the smelting and processing of the metal (Liversage 1994, 119).

The following table (Tab. 1) presents information on each group. It shows the number of artefacts assigned, the range of content of each trace element, information on which categories of artefacts are most frequent, as well as data on their dating and the cultural context from which they came. In the case of Groups 1 and 2, both data for the groups as a whole (under the sections described as “Group 1” and “Group 2”) and their individual subgroups are provided. The geographical spread of the artefacts assigned to each group is shown on the maps (Fig. 3–14).

INTERPRETATION OF THE RESULTS

The statistical analysis provided a division into groups, characterised by a specific composition of trace elements. Some of these are very common and widely distributed. Others appear to be smaller, local traditions existing alongside the main metal groups. In addition, groups containing only a few objects are also present. It was noted in the previous chapter that the analysis conducted was not intended to identify specific metal provenance locations. The distinguished groups, analogous to the groups resulting from the SAM project, represent centres of production based on deposits from a particular region (Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, 20, 21). On the basis of information about the origin of the artefacts assigned to a particular subgroup or group, it is possible to make a general determination of the region in which a particular type of metal was most common. It can therefore be assumed that the metal originated from deposits sourced in this region.

The four largest subgroups, each with more than a thousand artefacts, represent the most common Bronze Age metal types in the area under study. Of all objects analysed, 79% were assigned to them. Two subgroups – 1.1 and 1.2 – appear to be associated with the Carpathian metallurgical circle, as the vast majority of the artefacts come from the Hungarian area (Fig. 3; 4). In addition, group 1.1 also included

Tab. 1. Characteristics of distinguished metal groups.

Group/subgroup number	Number of artefacts	Trace elements content	The most frequent types of artefacts	Archaeological cultures (arranged by number of artefacts)	Chronology (dating of the majority of the artefacts)
Group 1	5624	As: 0–3.1%	hatchet	Unéťice, Straubing, Otomani, Unterwöbling, Bodrogkeresztúr, Vinča	Neolithic – Bronze Age B
		Sb: 0–1.85%			
		Ag: 0–2%			
		Ni: 0–2.6%			
1.1	2278	As: 0–0.93%	hatchet	Unéťice, Vatya, Bodrogkeresztúr, Vinča	Neolithic – Bronze Age B
		Sb: 0–1.03%			
		Ag: 0–0.52%			
		Ni: 0–1%			
1.2	1278	As: 0.19–1.6%	bracelet, hatchet, ingot	Otomani, Straubing, Unéťice, Suci de Sus	Bronze Age A-B; also Bronze Age C/D–D
		Sb: 0–1.1%			
		Ag: 0–0.74%			
		Ni: 0–2.1%			
1.3	1383	As: 0–1.15%	loop-ended, ring-shaped ingot, hatchet	Unéťice, Unterwöbling, Vatya	Bronze Age A
		Sb: 0–1.5%			
		Ag: 0.01–1.4%			
		Ni: 0–0.89%			
1.4	67	As: 0–0.37%	hatchet, ring, axe	Bubanj-Hum III, Kisapostag, Unéťice	Eneolithic – Bronze Age A
		Sb: 0–0.73%			
		Ag: 0.81–1.75%			
		Ni: 0–0.097%			
1.5	9	As: 0–0.45%	hatchet, bracelet	Bubanj-Hum III	Eneolithic
		Sb: 0.98–1.5%			
		Ag: 0.79–1.65%			
		Ni: 0–0.14%			
1.6	16	As: 0–0.5%	rib-shaped ingot, bracelet	Unéťice, Straubing	Bronze Age A
		Sb: 0.005–0.58%			
		Ag: 0.01–0.8%			
		Ni: 1–1.45%			
1.7	2	As: 0.17–0.32%	dagger, spearhead	Culture du Rhône, Nitra group	Bronze Age A
		Sb: 0.08–0.26%			
		Ag: 0.01–0.27%			
		Ni: 2–2.1%			
1.8	63	As: 1.8–2.9%	hatchet, pin, ingot	Wieselburg-Gáta, Straubing, Bodrogkeresztúr	Eneolithic – Bronze Age A
		Sb: 0–0.64%			
		Ag: 0–0.68%			
		Ni: 0–0.42%			

Tab. 1. Continuation.

Group/subgroup number	Number of artefacts	Trace elements content	The most frequent types of artefacts	Archaeological cultures (arranged by number of artefacts)	Chronology (dating of the majority of the artefacts)
1.9	290	As: 0.96–2.4%	rib-shaped ingot	Straubing, Unětice	Bronze Age A
		Sb: 0–0.8%			
		Ag: 0.001–1.1%			
		Ni: 0–1.45%			
1.10	56	As: 0.55–1.45%	hatchet, pin, ingot	Straubing, Otomani, Vatya, Suci de Sus	Bronze Age A–C/D
		Sb: 0.69–1.5%			
		Ag: 0.01–0.5%			
		Ni: 0.42–1.45%			
1.11	31	As: 1.3–2.1%	rib-shaped ingot	Straubing	Bronze Age A
		Sb: 0.72–1.15%			
		Ag: 0.01–0.82%			
		Ni: 1–1.7%			
1.12	9	As: 1.35–1.75%	bracelet, ring	Straubing	Bronze Age A
		Sb: 1.2–1.85%			
		Ag: 0.01–0.53%			
		Ni: 0.3–1.15%			
1.13	2	As: 1.4–1.6%	rib-shaped ingot	Straubing	Bronze Age A
		Sb: 1.5–1.85%			
		Ag: 0.48–0.56%			
		Ni: 0–0.05%			
1.14	48	As: 1.1–2.2%	rib-shaped ingot	Unětice, Straubing, Otomani	Bronze Age A–B
		Sb: 0.03–0.84%			
		Ag: 0.07–0.57%			
		Ni: 1.45–2.4%			
1.15	2	As: 1.2–1.3%	awl, ring	Cortailod, Nitra group	Neolithic, Bronze Age A
		Sb: 0.32–0.57%			
		Ag: 0.74–0.92%			
		Ni: 1.8–2.05%			
1.16	82	As: 1.8–3.1%	rib-shaped ingot	Unětice, Straubing	Bronze Age A
		Sb: 0.09–0.7%			
		Ag: 0.01–0.71%			
		Ni: 0.79–2.2%			
1.17	8	As: 0–1.15%	rib-shaped ingot, ornaments	Unětice, Straubing	Bronze Age A
		Sb: 0–0.86%			
		Ag: 0.71–2%			
		Ni: 1.2–2.6%			
Group 2	2586	As: 0–3%	loop-ended, ring-shaped ingots	Unětice, Straubing, Unterwöbling, Nitra group	Bronze Age A
		Sb: 0.42–3.4%			
		Ag: 0.01–2.2%			
		Ni: 0–2.2%			

Tab. 1. Continuation.

Group/subgroup number	Number of artefacts	Trace elements content	The most frequent types of artefacts	Archaeological cultures (arranged by number of artefacts)	Chronology (dating of the majority of the artefacts)
2.1	1852	As: 0–2.9%	loop-ended, ring-shaped ingots	Unětice, Straubing, Unterwölbling	Bronze Age A
		Sb: 0.42–3.3%			
		Ag: 0.01–1.8%			
		Ni: 0–2.1%			
2.2	245	As: 0.12–3%	rib-shaped ingot, loop-ended, ring-shaped ingots	Unětice, Straubing, Unterwölbling	Bronze Age A
		Sb: 1.2–3.4%			
		Ag: 0.01–1.47%			
		Ni: 0–0.45%			
2.3	3	As: 1.1–1.65%	bracelet, chisel, loop-ended, ring-shaped ingots	Straubing, Urnfield	Bronze Age A, Hallstatt A
		Sb: 1.65–2.15%			
		Ag: 1.3–2.2%			
		Ni: 0.022–0.49%			
2.4	207	As: 0–2.2%	ring	Unětice, Nitra group	Bronze Age A
		Sb: 1–3.3%			
		Ag: 0.01–1.7%			
		Ni: 0–2.2%			
2.5	279	As: 0–1.9%	ring	Nitra group, Unětice	Bronze Age A
		Sb: 0.55–3.3%			
		Ag: 0.14–1.52%			
		Ni: 0–2.2%			
Group 3	33	As: 1.17–3.7%	rib-shaped ingot	Straubing, Unětice	Bronze Age A
		Sb: 1.25–2.75%			
		Ag: 0.04–1.15%			
		Ni: 0.54–1.85%			
Group 4	17	As: 0–1.3%	axe, hatchet	Unětice, Bubanj-Hum III	Eneolithic – Bronze Age A
		Sb: 0–1.7%			
		Ag: 1.65–3.1%			
		Ni: 0–0.82%			
Group 5	75	As: 2.5–5.4%	rib-shaped ingot	Unětice, Straubing	Bronze Age A
		Sb: 0–1.6%			
		Ag: 0.01–0.77%			
		Ni: 0–2.8%			
Group 6	9	As: 2.3–3.8%	rib-shaped ingot, loop-ended, ring-shaped ingots	Unětice	Bronze Age A
		Sb: 0.2–2.2%			
		Ag: 0.68–2.4%			
		Ni: 0–1.15%			

Tab. 1. Continuation.

Group/subgroup number	Number of artefacts	Trace elements content	The most frequent types of artefacts	Archaeological cultures (arranged by number of artefacts)	Chronology (dating of the majority of the artefacts)
Group 7	18	As: 0.37–1.35%	earring, spiral	Unětice, Unterwölbling	Bronze Age A
		Sb: 1.2–1.85%			
		Ag: 0.06–1.4%			
		Ni: 1.45–3.2%			
Group 8	7	As: 0.35–2%	ring, pin	Unětice	Bronze Age A
		Sb: 1.3–3.4%			
		Ag: 0.59–1.85%			
		Ni: 3.6–4.2%			
Group 9	2	As: 1.1–1.4%	dagger	Straubing	Bronze Age A
		Sb: 2.6–3%			
		Ag: 2.2–2.6%			
		Ni: 2.65–3.3%			
Group 10	20	As: 1.3–3.1%	rib-shaped ingot	Unětice	Bronze Age A
		Sb: 0–0.66%			
		Ag: 0–1%			
		Ni: 2.5–4.3%			
Group 11	4	As: 2.7–3.3%	rib-shaped ingot, bracelet	Straubing	Bronze Age A
		Sb: 2.7–3.3%			
		Ag: 0.28–0.6%			
		Ni: 2.1–2.7%			
Group 12	76	As: 0.07–2.45%	ring, bracelet	Unětice, Nitra group	Bronze Age A
		Sb: 2.2–4.35%			
		Ag: 0.25–2.95%			
		Ni: 0.8–3.25%			
Group 13	42	As: 0.2–3.3%	bracelet, hatchet, ring	Unětice	Bronze Age A
		Sb: 3.8–6%			
		Ag: 0.39–1.6%			
		Ni: 0.49–2.9%			
Group 14	44	As: 0–2.7%	rib-shaped ingot	Straubing, Unětice	Bronze Age A
		Sb: 2.2–5%			
		Ag: 0.02–1.4%			
		Ni: 0–1.4%			
Group 15	37	As: 0.1–6.4%	ring, dagger	Unětice, Straubing	Bronze Age A
		Sb: 0–10%			
		Ag: 0.01–5%			
		Ni: 0–9.18%			

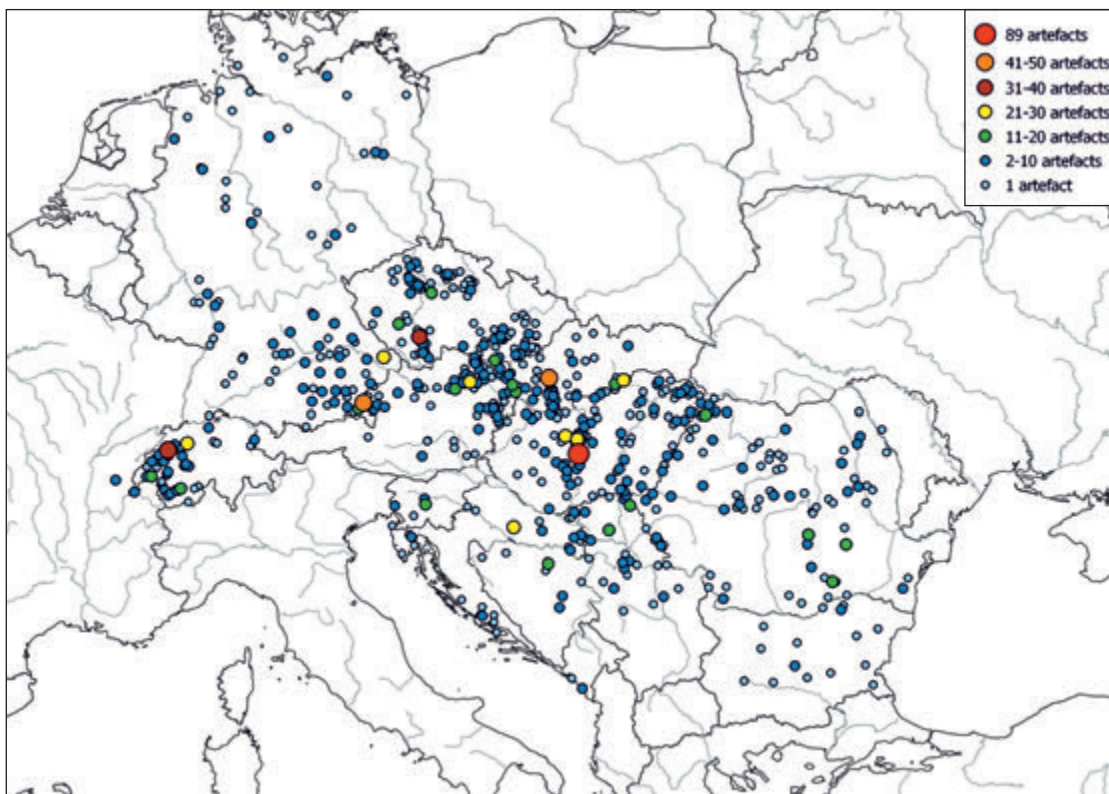


Fig. 3. Distribution map of the objects in group 1.1. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

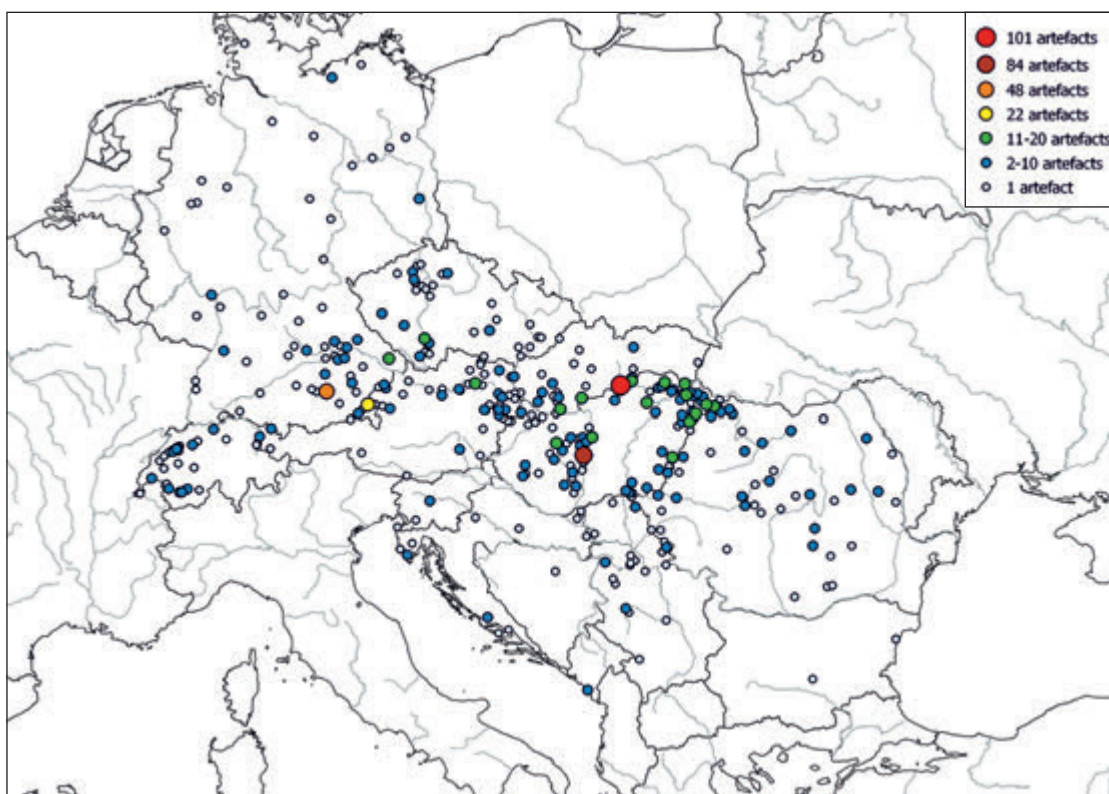


Fig. 4. Distribution map of the objects in group 1.2. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

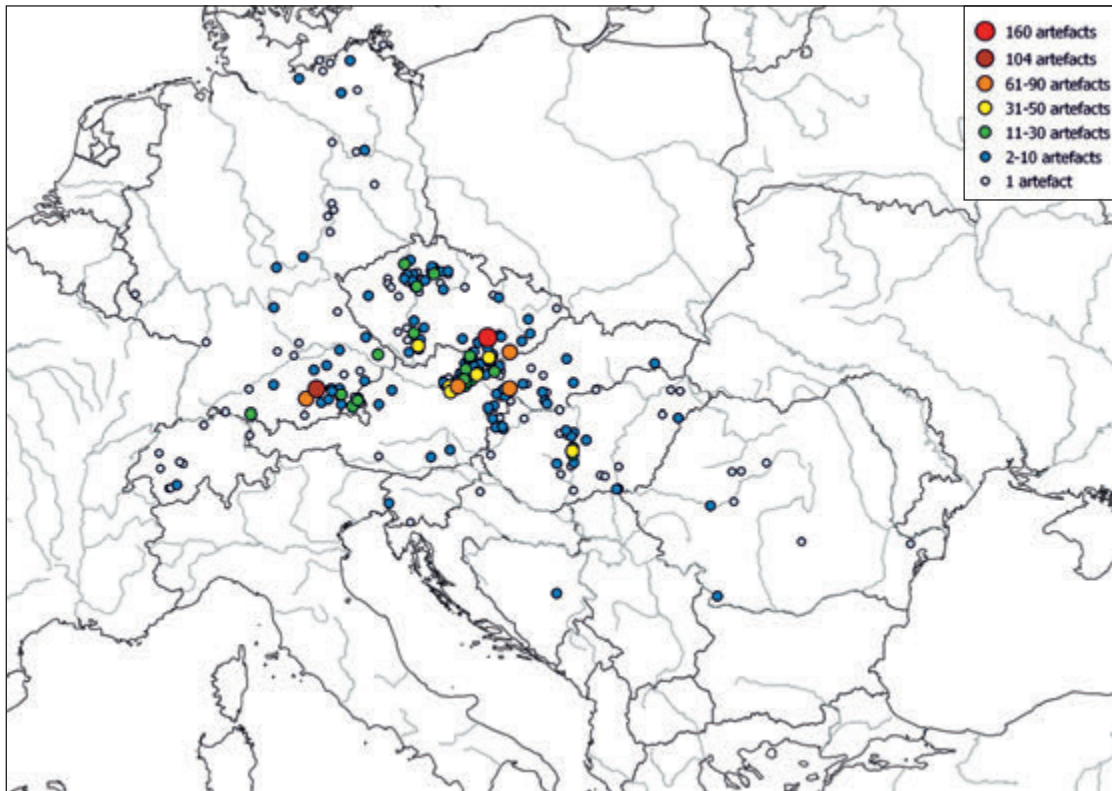


Fig. 5. Distribution map of the objects in group 2.1. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

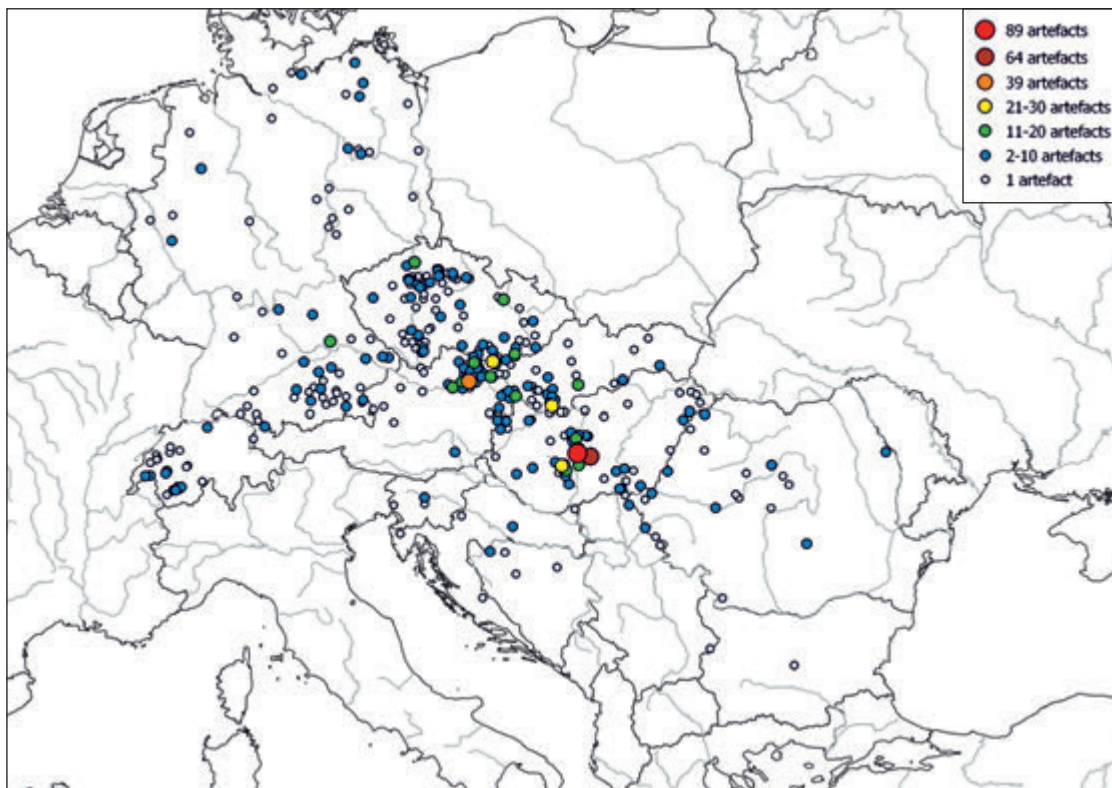


Fig. 6. Distribution map of the objects in group 1.3. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

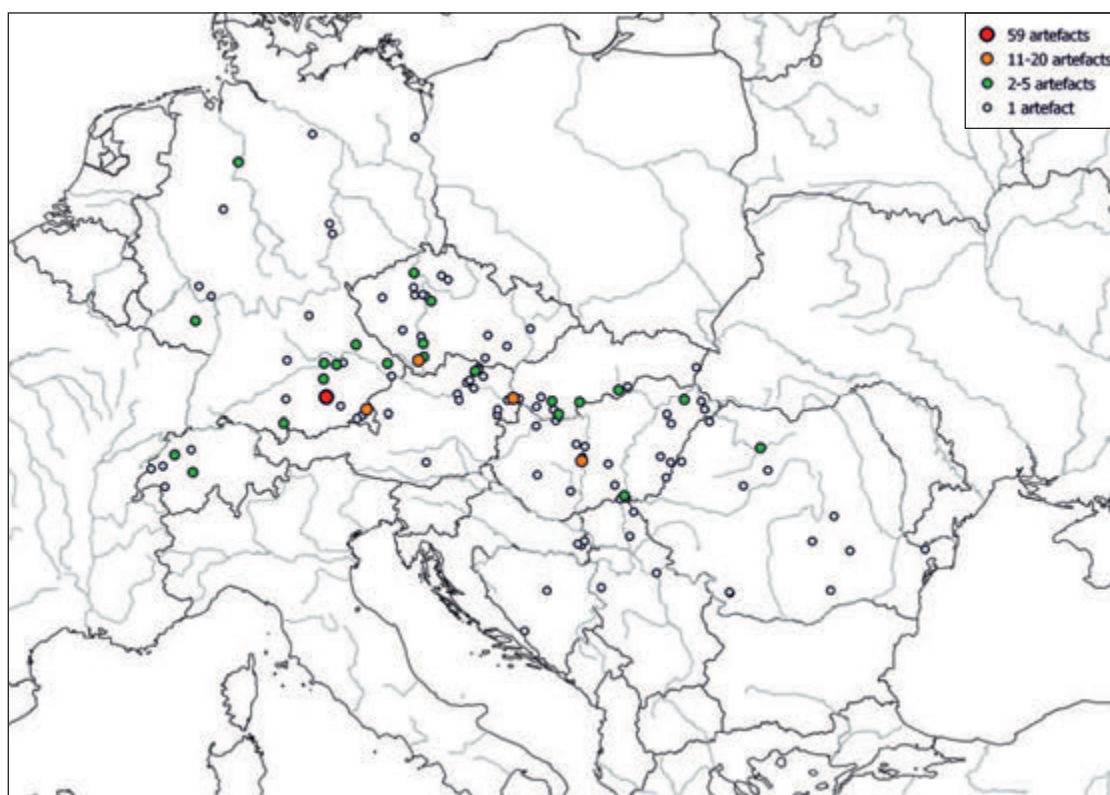


Fig. 7. Distribution map of the objects in group 1.9. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

a large number of Balkan artefacts, particularly from Bulgarian sites. Subgroup 2.1, on the other hand, represents the Alpine metallurgical circle, with most of the objects assigned to it coming from Austria, southern Germany, and the Czech Republic (Fig. 5). In the fourth of the most numerous subgroups, 1.3, there are many artefacts from both Carpathian and Alpine areas, so the type of metal characteristic for this group seems to be widespread throughout Central Europe (Fig. 6). Of the subgroups, containing between 200 and 300 artefacts, two – 1.9 and 2.2 – are associated with the Alpine metallurgical centre, both of which have the vast majority of artefacts from southern Germany (Fig. 7; 8). In the other two groups – 2.4 and 2.5 – objects from Germany and Slovakia predominate, so it is impossible to link them exclusively to one of the two main centres (Fig. 9; 10). Among the smaller groups, numbering a few dozen objects each, in nine the majority of the artefacts are from Alpine sites (subgroups 1.8, 1.11, 1.14, 1.16, and groups 3, 5, 13, 14, 15; Fig. 11–14). Two subgroups – 1.4 and 1.10 – are associated with the Carpathian metallurgical centre (Fig. 11). The artefacts assigned to group 12, on the other hand, come from both Alpine and Carpathian sites (Fig. 13). Of the remaining groups, comprising fewer than 20 artefacts, eight contain artefacts exclusively or almost exclusively from Alpine areas (subgroups 1.13, 1.17, 2.3 and groups 6, 7, 8, 9, 11). In the others – 1.5, 1.6, 1.7, 1.12, 1.15, 4, and 10 – the objects are not concentrated in one area.

Early Bronze Age artefacts are by far the most prevalent in the database, and therefore objects dating to this period also dominate in almost all groups. However, it is possible to observe some dependencies, especially in the largest subgroups. The majority of Neolithic and Eneolithic artefacts were assigned to the first of these, 1.1, which included artefacts with the lowest trace element content. In sub-group 1.2, on the other hand, in addition to a large number of Early Bronze Age artefacts, objects from the Middle and Late Bronze Age are also represented in significant numbers. The other two of the four largest subgroups – 1.3 and 2.1 – contain almost exclusively artefacts dating to the Early Bronze Age. A clear predominance of artefacts from this period can also be observed in sub-groups 1.9, 2.2, 2.4, and 2.5.

It is also possible to reach certain conclusions about the metallurgy of specific archaeological cultures. Correspondence analysis was performed to illustrate the relationship between the cultures and the metal groups (Fig. 15). Those cultures for which the number of objects in the database exceeded 1% of all artefacts analysed were considered. Of the metal groups, those with more than 20 objects were included.

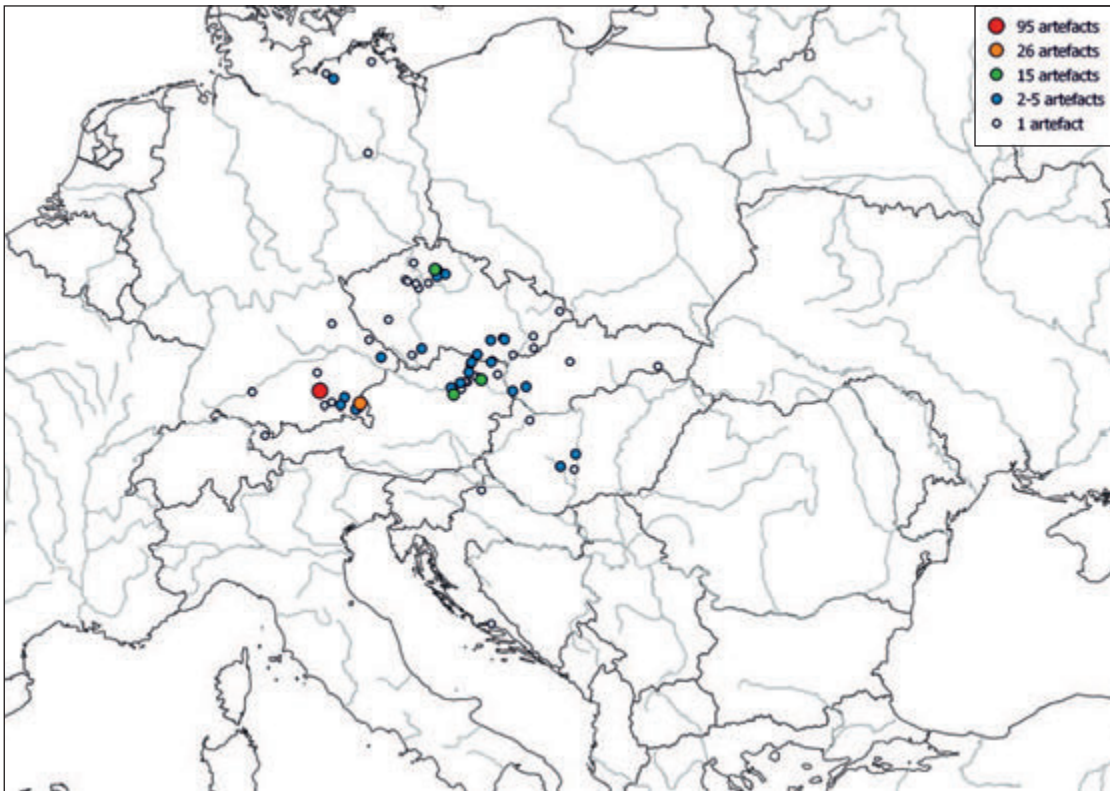


Fig. 8. Distribution map of the objects in group 2.2. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

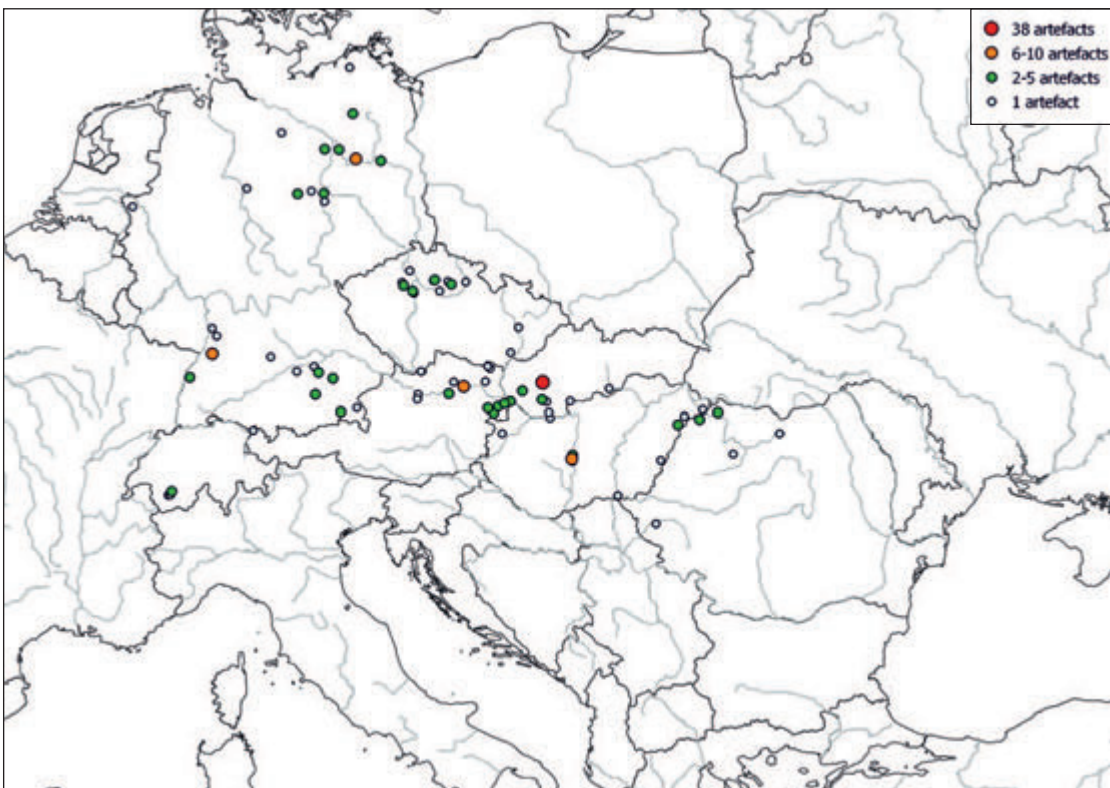


Fig. 9. Distribution map of the objects in group 2.4. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

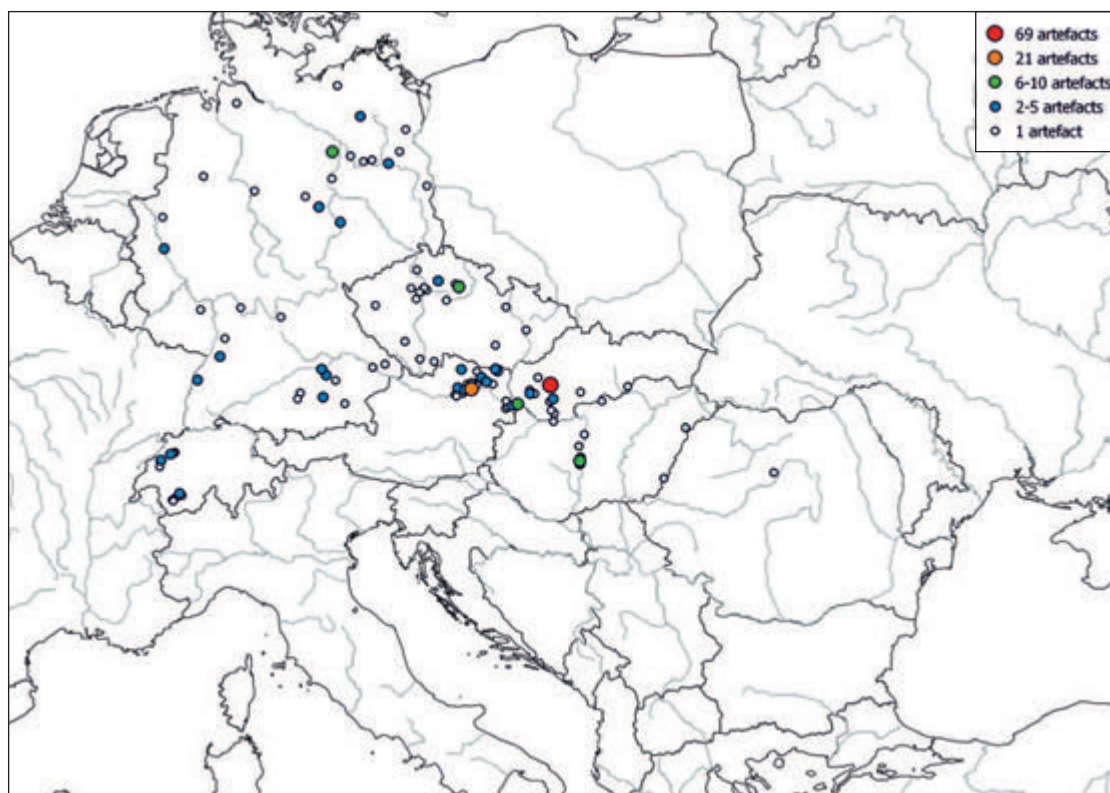


Fig. 10. Distribution map of the objects in group 2.5. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

The most numerously represented culture in the analysed database is the Unětice culture. Its position close to the centre of the chart is due to the fact that artefacts related to it are present in large numbers in almost all metal groups. However, it can be observed that it is most closely associated with groups 2.1, 1.3 and 13. The most similar to the Unětice metallurgy, in terms of trace element content of metal objects, is the metal production of the Unterwölbling group (proximity of both groups in the chart). Here too, groups 2.1 and 1.3 are clearly dominant. In addition, groups 1.9 and 2.5 are also represented in large numbers. The artefacts of the Straubing group, which metalwork is also linked to this of Unětice culture, differ slightly in composition from the two cultures mentioned above, with groups 2.2, 1.9 and 2.4 being most characteristic. Numerous loop-ended, ring-shaped and rib-shaped ingots associated with these cultures (mainly the Unětice and Straubing) were placed in the same groups (mainly 2.1, 2.2, 1.9, 1.10, 3, 5). Ornaments and parts of costume from the Carpathian Basin area (also dated to the Early Bronze Age) are usually found in these groups too, although in smaller numbers. This may indicate the export of copper and bronze from the Alpine area.

The metal artefacts of the Nitra group are characterised by a composition similar to the Unětice artefacts from Germany. Ornaments and parts of costume associated with these groups were assigned to the same sub-groups (2.4 and 2.5). This may be a result of the smelting and processing process, which produced metal of the same composition from different deposits. However, it may be that the raw material came from a single deposit, in the area of one of these cultures. In this case, the absence of this type of metal in the Czech Republic is surprising. The Wieselburg-Gáta culture, which occupies the Lower Austrian and north-western Hungarian areas, is characterised by the presence of metal types, associated with both Alpine and Carpathian centres, at a similar level. This is confirmed by the findings of *E. Duberow, A. Krenn-Leeb* and *E. Pernicka* (2009), who, by means of lead isotope analysis, established the origin of the raw material used to produce artefacts from the sites of this culture. They proved that some of the artefacts were made of metal from the Western Carpathians (probably from Slovakia) and some from the Eastern Alps (*Duberow/Krenn-Leeb/Pernicka* 2009, 343, 344).

In addition to the correspondence analysis, it was also useful to trace the proportion of objects made of metal of a respective group among all the artefacts associated with a particular culture, especially in the case of items from the Carpathian Basin, that are represented in the database in large numbers.



Fig. 11. Distribution map of the objects in groups 1.4, 1.8 and 1.10. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).



Fig. 12. Distribution map of the objects in groups 1.11, 1.14 and 1.16. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

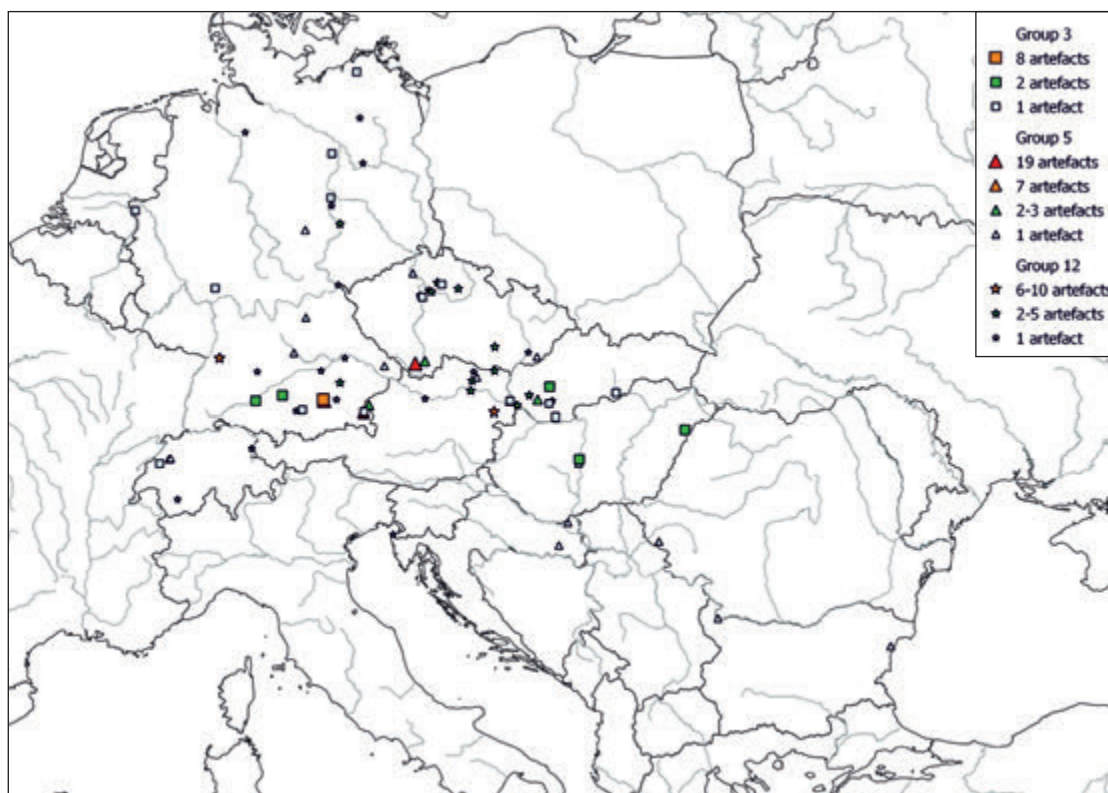


Fig. 13. Distribution map of the objects in groups 3, 5 and 12. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: Quick-MapServices – ESRI World Topo).

Thanks to the fact that for this region, the analyses included not only Early Bronze Age artefacts, but also those dated from the Eneolithic to the Late Bronze Age, it is possible to trace the characteristics of bronze metallurgy in this region throughout the Bronze Age. Eneolithic artefacts, associated with the Bodrogkeresztúr culture, are mainly assigned to subgroup 1.1. Objects associated with the Kisapostag culture were produced from metal with compositions characteristic of subgroups 1.3 and 1.4. The metallurgy of the Vátya culture is also dominated by artefacts with trace element contents typical of subgroup 1.3, however, there are also numerous artefacts assigned to subgroups 1.1 and 1.2. In the Otomani culture, these subgroups became the most popular, while the number of artefacts in group 1.3 decreases. Artefacts dating to the Late Bronze Age are produced from metal with a composition characteristic of subgroups 1.2 and 1.1, while subgroup 1.3 is completely disused. It therefore appears that Carpathian metallurgy was mainly based on regional deposits. Only in the case of the Early Bronze Age a small proportion of metal from the Alpine region could be observed. Changes in the use of particular metal types (the appearance and disappearance of certain groups) may indicate both the discovery of new deposits and the abandonment of old ones, as well as changes in the smelting and metalworking process and therefore the development of metallurgical knowledge.

On the basis of the distinguished groups, it is also possible to identify some relationships between metal groups and categories of artefacts that were produced from a given type of raw material. The problem, however, is that the quantities of each type of object in the database are not equal. The most numerous are ornaments and elements of costume, as well as ingots. Weapons and tools are almost three times less frequent. Nevertheless, this arrangement is not maintained in all groups. In subgroups 1.1 and 1.2, ornaments and elements of the costume are the most numerous, tools and weapons form almost equal groups, while ingots are the least frequent. The distribution is similar in subgroup 1.3, with the difference that ingots constitute a more numerous group than tools and weapons. In the fourth of the largest subgroups – 2.1 – ingots (mainly in the form of loop-ended, ring-shaped ingots) have a distinct prevalence over all other types of objects. By analysing the percentage contribution of each category of artefacts in the distinguished groups, it is also possible to observe the relationship between the type of raw material and the types of artefacts that were produced from it, even despite the differences in the

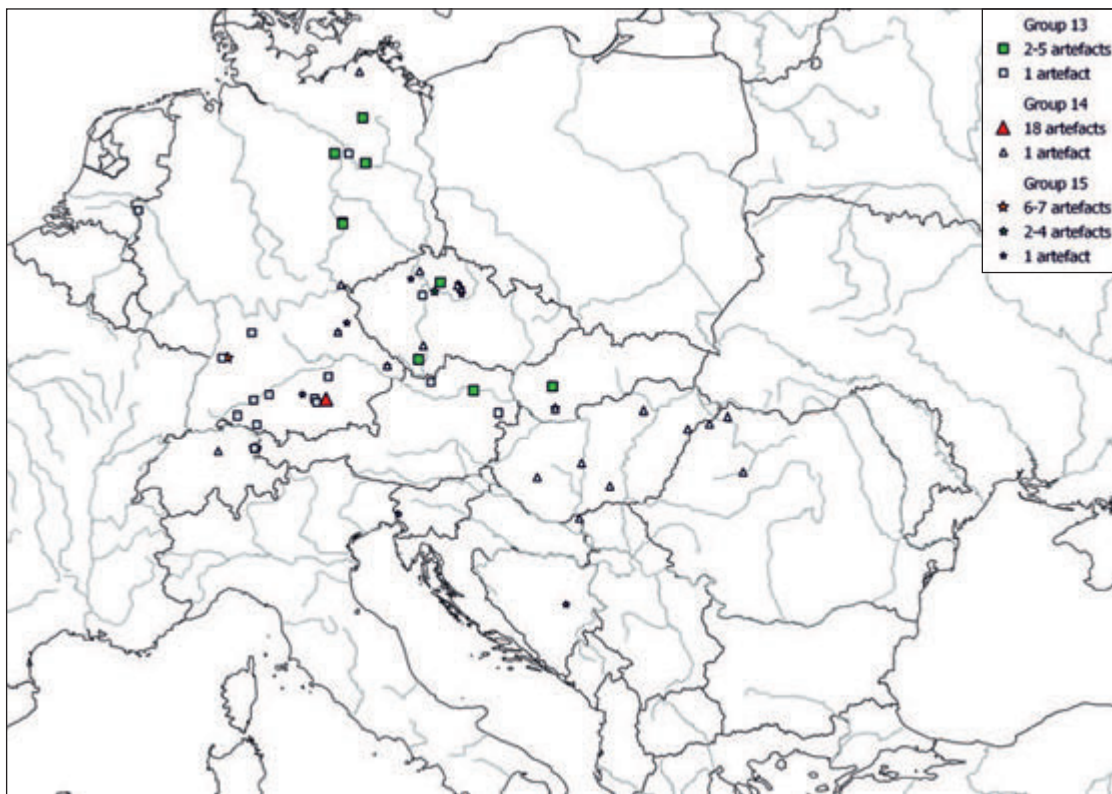


Fig. 14. Distribution map of the objects in groups 13, 14 and 15. Scale: 1 : 10,000,000 (source of a basemap: QuickMapServices – ESRI World Topo).

size of the groups. A significant surplus of weapons and tools in relation to their percentage proportion in the whole database is found in subgroups 1.1, 1.2, and 1.9 (in the last case only tools). The proportion of these categories of artefacts, on the other hand, is smaller in subgroups 2.1 and 2.2. Ornaments and parts of the costume are statistically more frequent in subgroups 1.2, 1.3, 2.4, and 2.5, while their proportion in groups 1.9, 2.1, and 2.2 is smaller than their quantity in the whole database would suggest. A surplus of ingots can be observed in subgroups 1.9, 2.1, and 2.2. This category of artefacts, on the other hand, is much less numerous in subgroups 1.1, 1.2, 1.3, 2.4, and 2.5. As a result of the analysis conducted, there appears to be a correlation between the categories of artefacts and the raw material used in their manufacture. This may therefore suggest that prehistoric metallurgists were aware of certain properties of different groups of metals (resulting from their composition).

The statistical analysis also confirmed the difference in the chemical composition of loop-ended, ring-shaped ingots and rib-shaped ingots, as shown in earlier studies (*Radivojević et al. 2018, 32*). The former form is also more homogeneous from the perspective of trace element content (Junk/Krause/Pernicka 2001, 357) – 70% of all loop-ended, ring-shaped ingots were in the same subgroup (2.1). These are characterised by high levels of arsenic and antimony, lower silver content, and no or only a small admixture of nickel. Rib-shaped ingots, on the other hand, although also present in fairly large numbers in subgroup 2.1, are also present in the same quantity in subgroups 1.1, 1.2, 1.9, and 2.2. The chemical composition of this type of bar is therefore much more varied than that of the former. The contents of all trace elements analysed range from very low (<0.1%) to very high levels (maximum value for: arsenic – 6.2%, antimony – 4.5%, silver – 2%, nickel – 4.2%).

DISCUSSION

The results of the trace element analyses performed by the SAM project over the 50 years since their publication numerous studies have been conducted, using, to a greater or lesser extent, the results obtained from this project (e.g. *Pernicka et al. 2016; Sangmeister 1973; Tylecote 1970*). One of the largest studies,

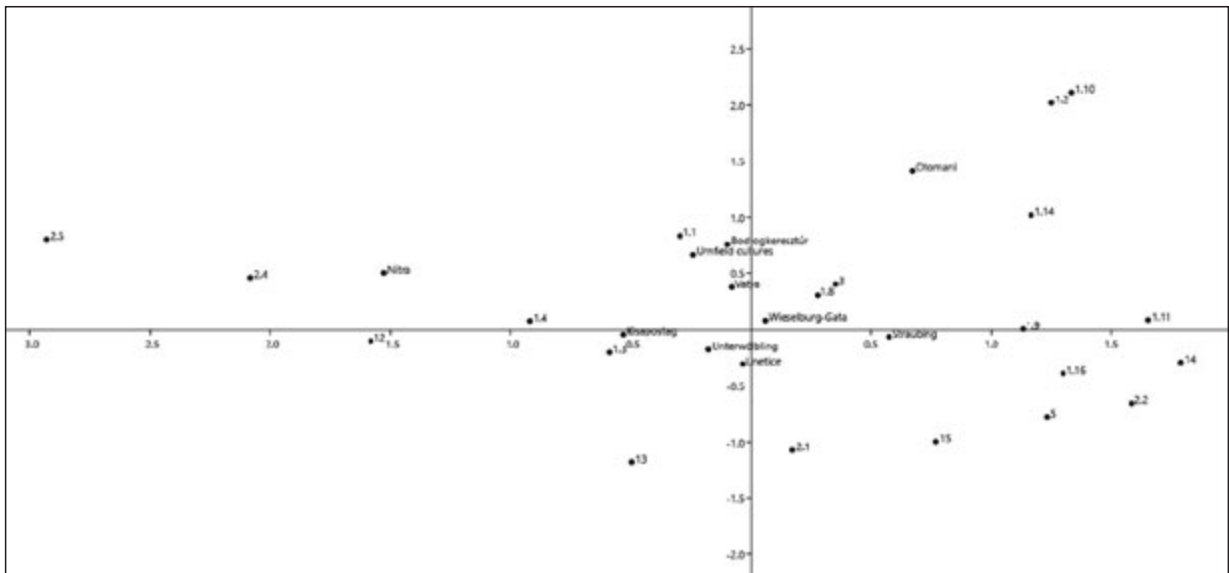


Fig. 15. Correspondence analysis results illustrating relationships between archaeological cultures and metal groups.

based partially on these analyses, was conducted in the early 1990s as part of the SMAP project. In this case, cluster analysis was used to separate initially 8, and later 24 and 40 groups. In both of these projects, the division into groups was a two-step process – first, the material was divided on the basis of its arsenic and antimony content (in the case of the SMAP project, partly also nickel) into five and eight groups, respectively. These groups were then divided into smaller subgroups based on the content of the other elements analysed. The groups formed as a result of the first stage were intended to represent the type of ore, while those separated during the second stage were expected to represent the metallurgical workshops (Krause/Pernicka 1996, 280). Despite the use of different statistical methods, the SMAP study confirmed the validity of the groups separated in the earlier project (Pernicka 1990, 98). The analysis performed in the present study, in contrast to the studies described above, was a one-step analysis. The cluster analysis conducted involved all the material at once, including all the elements analysed. Despite this difference, a partial comparison of the separated groups is possible. The most distinctive of these, identified as “Fahlerz-Metall ohne Ni”, corresponds to subgroups 2.1, 2.2 and 2.3. The other two subgroups of group 2 (2.4 and 2.5), on the other hand, correspond to the type “Fahlerz-Metall mit Ni”. The metal type identified by the SMAP project researchers as “Reinkupfer”, on the other hand, appears to be analogous to subgroup 1.1. A more detailed comparison of the groups distinguished by the SMAP research with the results of the current study is presented in Tab. 2 (Krause 2003, 89, 91).

Tab. 2. Comparison of the groups separated by SMAP project and D. Liversage with those of the present study.

Groups from the SMAP project	Liversage's groups	Groups from current study
Reinkupfer (Cluster 2)	'Lhag', 'LSz', 'Lp'	1.1
Fahlerzkupfer mit Ni (Cluster 17)	'dAsNi'	1.2
Arsenkupfer (Cluster 6)	'ev'	1.3
Reinkupfer mit Silber (Cluster 13)	'hAg'	1.4
Antimonkupfer (Cluster 28)	'SAB'	1.5
Fahlerzkupfer mit Ni (Cluster 4)	'AsNi'	1.11, 1.14, 1.16
Fahlerzkupfer ohne Ni (Cluster 1)	'Ösenring' metal	2.1, 2.2, 2.3
Fahlerzkupfer mit Ni (Cluster 8)	'Singen' metal	2.4, 2.5, 12

The researchers involved in the SAM and SMAP projects confirmed the validity of such studies through their analyses. In both cases, it was assumed from the outset that it was not possible to identify the geological source of the metal, due to the amount of analysis that would be required to do so – samples would have to come from all known copper deposits in Europe. In addition, smelting the metal from the ore and its subsequent processing also affect the chemical composition of the finished object, which would have made it even more difficult to match the artefacts to specific deposits. They therefore decided to separate copper groups based on trace element content and analyse their distribution in time and space (*Radivojević et al. 2018, 17*). Researchers working on both projects have shown that the information thus obtained on the use of copper in the Bronze Age provides new aspects for interpretations of the archaeological material (*Krause/Pernicka 1996, 288*). The use of statistical methods to group together the large amounts of data obtained through trace element studies has made it possible to create a typology of copper types. Despite the existence of a certain “blurring” at the edges of the distinguished groups, they provide important information on metal usage in the Bronze Age. Researchers from the SMAP project have also shown that, although the group boundaries can shift depending on the amount of material analysed, there are also metal types that are so characteristic that they remain constant (especially the so-called “Ösenhalsring metal”; *Krause 1998, 172*).

Research on the content of trace elements in Bronze Age metal objects was also conducted in the 1990s by D. Liversage. On the basis of analyses of 2,500 artefacts from the Carpathian Basin, he separated 21 metal groups. He used the histogram method of creating bar charts, which allowed the composition of the metals belonging to each group to be visualised. The content of each of the elements analysed by D. Liversage (arsenic, antimony, silver, nickel, cobalt and bismuth) was assigned to one of six columns, reflecting respectively: the absence of a given element, thousandths, hundredths, decimals, the range from 1 to 10% and values above 10%. Thanks to the description of the separated groups in the paper “Interpreting Composition Patterns in Ancient Bronze: The Carpathian Basin” (*Liversage 1994*), it is possible to partially match them with the groups resulting from the present work. This comparison is shown in Tab. 2.

Liversage’s research also did not aim to identify the specific deposits from which the raw material used to produce the analysed objects came. In his paper, he outlined that matching raw material to deposits required methods other than trace element analysis (e.g. lead isotope studies). Instead, he identified distribution patterns of objects made from one type of metal to determine the general region from which they may have originated (*Liversage 1994, 60, 61*). He also noted that the metal groups used changed over time, which can be explained by the assumption that new deposits were discovered and used during the Bronze Age, while others were abandoned. This is also confirmed by the present research. By also taking into account the dating and cultural context of the artefacts analysed in his research, he observed changes in the distribution of metal types in the Carpathian Basin. In the Eneolithic, small-scale exploitation prevailed and no clear patterns are visible. In the Early Bronze Age, two main groups (“Ösenring” metal and “Singen” metal) predominate, and several smaller groups are also present. In the Middle Bronze Age, almost all artefacts have a very similar composition and may have come from a single deposit (*Liversage 1994, 75*).

In his research, D. Liversage also considered the tin content of the objects analysed. This made it possible to derive conclusions about alloy-making technology and metallurgical knowledge in prehistory. In the Eneolithic, artefacts with an admixture of tin are very few. In the Early Bronze Age, it is possible to observe a tendency to aim for a high content of it in bronze objects (around 10%). The study also shows that tin was more often added to copper with a low content of impurities. From around the 18th–17th c. BC, there is an increase in bronzes with a lower tin content (6–7%). In the Late Bronze Age, as a result of secondary re-melting of bronzes, artefacts are characterised by very different tin contents (*Liversage 1994, 75–79*).

The metallurgy of the northern Carpathian Basin based on the research of the SAM project was also addressed by E. Schalk (1998). The aim of her work was to trace the typological, chronological, and compositional development of metal artefacts from this area. The author of this research did not conduct her own statistical analysis of the material studied, relying instead on the groups proposed by SAM. Schalk’s evaluation, however, allowed her to observe relationships between the different types of artefacts, their dating, cultural context, location and chemical composition (*Schalk 1998*).

In 2015, work began on the Flow of Ancient Metal across Eurasia (FLAME) project. Its aim is to collect and organise all trace element analyses of Bronze Age metal objects published to date. The aim is

to help better understand the uses and distribution of metal and to provide new information on the development of the metallurgical tradition. The FLAME project researchers based their analysis on the content of the same four elements considered most important in earlier studies: arsenic, antimony, silver and nickel. However, the grouping methodology they used differs markedly from the statistical methods used in other studies. They separated 16 groups based on the presence or absence of each element, setting the cut-off at 0.1% (Pollard 2018, 86). However, this approach has been criticised by E. Pernicka, who questions the geochemical and metallurgical justification for setting a fixed group boundary threshold at 0.1% (Radivojević et al. 2018, 17). The method used in the FLAME project differs so much from the methods used in other projects and in the present study that it is not possible to compare the results. The researchers involved in the described project state that the study they are conducting serves as a tool for detecting trace element patterns in a large data set and provides a reference point for further analyses leading to the detection of changes in metallurgy during the Bronze Age, regional differences and the relationship between copper types and artefact categories (Peruchetti et al. 2021, 655).

CONCLUSION

The research on the chemical composition of Bronze Age artefacts that has been undertaken since the beginning of the last century has led to a Europe-wide network of analyses. Their statistical compilation provides an overview of the types of copper used in different geographical areas and at different times. It also allows inferences to be made about the development of early metallurgy (Krause 1998, 164). The statistical analysis conducted in the present paper resulted in the separation of 15 groups (as well as 17 subgroups of Group 1 and 5 of Group 2). Each of these is characterised by a specific chemical composition, which was influenced both by the raw material used and the technological process leading to the final object manufactured from it (Krause/Pernicka 1996, 289). The resulting groups vary considerably in the number of objects they contain. The four largest subgroups appear to reflect the copper types most characteristic of the Early Bronze Age. Statistical analysis also revealed the presence of a number of smaller groups that represent minor, local “workshops”. The artefacts assigned to each group and subgroup were also analysed in terms of their geographical spread, dating, cultural affiliation and typological categories. This allowed to associate each group with one of the major metallurgical centres operating in the Bronze Age in the area under study.

It has also been shown that the determination of copper types can be used as an additional criterion when inferring the metallurgy of specific cultures and the relationships between them. Tracing the contribution of individual groups to the material of archaeological cultures provides the opportunity to demonstrate similarities in their metallurgy. These relationships are evident both in space and in time. The chemical composition of the finished object is influenced by the raw material and the manner in which it is processed, so the occurrence of artefacts belonging to the same group in the material of different archaeological taxonomic units may indicate contacts between them. In addition, in the case of the Carpathian Basin area, changes in the metallurgy throughout the Bronze Age can also be demonstrated. This shows that trace element analyses are not only useful for the Early Bronze Age. Several groups have also shown the co-occurrence of ingots from Alpine sites with ornaments and elements of costume from the Carpathian Basin, dating from the same chronological phase. This may indicate an exchange of raw material or finished objects between these regions.

In addition, an analysis of the occurrence of particular categories of artefacts in the distinguished groups showed that, in many cases, this differs from the distribution in the entire database. So, it is likely that a particular type of raw material was consciously selected according to the type of object it was intended to produce.

In conclusion, chemical composition analyses of Bronze Age artefacts have an important role in archaeological research and are an essential part of the description of archaeological material. The identification of areas with occurrence of objects with the same trace element contents is extremely important when inferring the origins and development of metallurgy. Due to the uneven distribution of copper deposits across Europe, chemical composition analyses can also provide information on the exchange networks that existed during the Bronze Age (Pernicka 2014, 262).

BIBLIOGRAPHY

- Duberow/Krenn-Leeb/Pernicka 2009 E. Duberow/A. Krenn-Leeb/E. Pernicka: Eastern Alps or Western Carpathians: Early Bronze Age Metal within the Wieselburg culture. In: T. Kienlin/B.W. Roberts (eds.): *Metals and Societies. Studies in honour of Barbara S. Ottaway*. Bonn 2009, 336–349.
- Hauptmann 2007 A. Hauptmann: *The Archaeometallurgy of Copper. Evidence from Faynan, Jordan*. Heidelberg 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-72238-0>
- Junghans/Sangmeister/Schröder 1968 S. Junghans/E. Sangmeister/M. Schröder: *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas*. Studien zu den Anfängen der Metallurgie 1–3. Berlin 1968.
- Junghans/Sangmeister/Schröder 1974 S. Junghans/E. Sangmeister/M. Schröder: *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas*. Studien zu den Anfängen der Metallurgie 4. Berlin 1974.
- Junk/Krause/Pernicka 2001 M. Junk/R. Krause/E. Pernicka: Ösenringbarren and the classical ösenring copper. In: W. H. Metz/B. L. van Beek/H. Steegstra (eds.): *PATINA. Essays presented to Jay Jordan Butler on the occasion of his 80th birthday*. Amsterdam 2001, 353–366.
- Kowalik 2014 S. Kowalik: Klasteryzacja z wykorzystaniem procedury CLUSTER Matlab. In: P. Buchwald/R. Pregiel (eds.): *Internet w społeczeństwie informacyjnym. Nowoczesne systemy informatyczne i ich bezpieczeństwo*. Dąbrowa Górnicza 2014, 123–136.
- Krause 1998 R. Krause: Zur Entwicklung der frühbronzezeitlichen Metallurgie nördlich der Alpen. In: B. Hänsel (ed.): *Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europa*. Kiel 1998, 163–192.
- Krause 2003 R. Krause: *Studien zur kupfer- und frühbronzezeitliche Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee*. Vorgeschichtliche Forschungen 24. Rahden/Westf 2003.
- Krause/Pernicka 1996 R. Krause/E. Pernicka: Das neue Stuttgarter Metallanalysenprojekt "SMAP". *Archäologisches Nachrichtenblatt* 1, 1996, 274–291.
- Liversage 1994 D. Liversage: Interpreting composition patterns in ancient bronze: The Carpathian Basin. *Acta Archaeologica* 65, 1994, 57–134.
- Pearce 2016 M. Pearce: Archaeology and archaeometallurgy: Some unresolved areas in the interpretation of analytical data. *Science & Technology of Archaeological Research* 2, 2016, 46–53.
DOI: <https://doi.org/10.1080/20548923.2016.1160593>
- Pernicka 1990 E. Pernicka: Gewinnung und Verbreitung der Metalle in prähistorischer Zeit. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* 37, 1990, 21–129.
- Pernicka 2014 E. Pernicka: Provenance determination of archaeological metal objects. In: B. W. Roberts/C. P. Thornton (eds.): *Archaeometallurgy in Global Perspective, Methods and Syntheses*. New York 2014, 239–268.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9017-3_11
- Pernicka et al. 2016 E. Pernicka/B. Nessel/M. Mehofer/E. Safta: Lead Isotope Analyses of Metal Objects from the Apa Hoard and Other Early and Middle Bronze Age Items from Romania. *Archaeologia Austriaca* 100, 2016, 57–86.
DOI: <https://doi.org/10.1553/archaeologia100s57>
- Perucchetti et al. 2021 L. Perucchetti/P. Bray/A. Felicetti/V. Sainsbury/P. Howarth/M. K. Saunders/P. Hommel/M. Pollard: FLAME-D Database: An Integrated System for the Study of Archaeometallurgy. *Archaeometry* 63, 2021, 651–667.
DOI: <https://doi.org/10.1111/arcim.12616>
- Pollard 2018 A. M. Pollard: *Beyond Provenance. New Approaches to Interpreting the Chemistry of Archaeological Copper Alloys*. Leuven 2018.
DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctv7xbs5r>
- Pollard/Bray/Gosden 2014 A. M. Pollard/P. J. Bray/C. Gosden: Is there something missing in scientific provenance studies of prehistoric artefacts? *Antiquity* 88, 2014, 625–631.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0003598X00101255>
- Radivojević et al. 2018 M. Radivojević/B. W. Roberts/E. Pernicka/Z. Stos-Gale/M. Martínón-Torres/T. Rehren/P. Bray/D. Brandherm/J. Ling/J. Mei/H. Vandkilde/K. Kristiansen/S. J. Shennan/C. Broodbank: The Provenance, Use, and Circulation of Metals in the European Bronze Age: The State of Debate. *Journal of Archaeological Research* 27, 2018, 1–55.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10814-018-9123-9>
- Sangmeister 1973 E. Sangmeister: Die Bronzen des Hortfundhorizontes von Ópalyi. Ergebnisse der spektralanalytischen Untersuchungen. In: A. Mozsolics (ed.): *Bronze- und Goldfunde des Karpatenbeckens. Depotfundhorizonte von Forró und Ópalyi*. Budapest 1973, 215–249.

- Schalk 1998 E. Schalk: *Die Entwicklung der prähistorischen Metallurgie im nördlichen Karpatenbecken. Eine typologische und metallanalytische Untersuchung*. Internationale Archäologie. Naturwissenschaft und Technologie 1. Rahden/Westf 1998.
- Slater/Charles 1970 E. Slater/J. Charles: *Archaeological Classification by Metal Analysis*. *Antiquity* 44, 1970, 207–213.
- Tylecote 1970 R. F. Tylecote: *The composition of metal artifacts: A guide to provenance?* *Antiquity* 44, 1970, 19–25.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S0003598X00040941>

Štatistická analýza obsahu stopových prvkov v neolitických, eneolitických a bronzových kovových artefaktoch zo strednej a juhovýchodnej Európy

Urszula Śmigiel ska

Súhrn

Výskum chemického zloženia artefaktov z doby bronzovej, ktorý sa uskutočnil od začiatku minulého storočia, viedol k vytvoreniu celoeurópskej siete analýz. Ich štatistické spracovanie poskytuje prehľad o druhoch medi používaných v rôznych geografických oblastiach a v rôznych obdobiach. Umožňuje tiež vyvodiť závery o vývoji ranej metalurgie (Krause 1998, 164). Výsledkom štatistickej analýzy vykonanej v tomto príspevku bolo vyčlenenie 15 skupín (ako aj 17 podskupín skupiny 1 a 5 podskupín skupiny 2). Každá z nich sa vyznačuje špecifickým chemickým zložením, ktoré bolo ovplyvnené použitou surovinou, ako aj technologickým postupom vedúcim k finálnemu predmetu z nej vyrobenému (Krause/Pernicka 1996, 289). Výsledné skupiny sa výrazne líšia počtom predmetov, ktoré obsahujú. Zdá sa, že štyri najväčšie podskupiny odrážajú typy medi najcharakteristickejšie pre staršiu dobu bronzovú. Štatistická analýza odhalila aj prítomnosť viacerých menších skupín, ktoré reprezentujú menšie, lokálne „dielne“. Artefakty priradené ku každej skupine a podskupine boli analyzované aj z hľadiska ich geografického rozšírenia, datovania, kultúrnej príslušnosti a typologických kategórií. To umožnilo priradiť každú skupinu k jednému z hlavných metalurgických centier pôsobiacich v dobe bronzovej v skúmanej oblasti.

Ukázalo sa tiež, že určenie typov medi možno použiť ako ďalšie kritérium pri odvodzovaní metalurgie konkrétnych kultúr a vzťahov medzi nimi. Sledovanie príslušnosti jednotlivých skupín k materiálu archeologických kultúr poskytuje možnosť preukázať podobnosti v ich metalurgii. Tieto vzťahy sú zrejme v priestore aj v čase. Chemické zloženie hotového predmetu je ovplyvnené surovinou a spôsobom jej spracovania, takže výskyt artefaktov patriacich tej istej skupine v materiáli rôznych archeologických taxonomických jednotiek môže naznačovať kontakty medzi nimi. Okrem toho možno v prípade oblasti Karpatskej kotliny preukázať aj zmeny v metalurgii v priebehu doby bronzovej. Z toho vyplýva, že analýzy stopových prvkov sú užitočné nielen pre staršiu dobu bronzovú. Viaceré skupiny preukázali aj spoločný výskyt ingotov z alpských lokalít s ozdobami a prvkami kroja z Karpatskej kotliny, ktoré pochádzajú z rovnakej chronologickej fázy. To môže naznačovať výmenu surovín alebo hotových predmetov medzi týmito regiónmi.

Okrem toho analýza výskytu jednotlivých kategórií artefaktov v rozlíšených skupinách ukázala, že sa v mnohých prípadoch líši od rozloženia v celej databáze. Je teda pravdepodobné, že konkrétny typ suroviny bol vedome vybraný podľa typu predmetu, ktorý bol určený na výrobu.

Záverom možno konštatovať, že analýzy chemického zloženia artefaktov z doby bronzovej majú dôležitú úlohu v archeologickom výskume a sú nevyhnutnou súčasťou opisu archeologického materiálu. Identifikácia oblastí s výskytom predmetov s rovnakým obsahom stopových prvkov je mimoriadne dôležitá pri odvodzovaní pôvodu a vývoja metalurgie. Vzhľadom na nerovnomerné rozloženie ložísk medi v Európe môžu analýzy chemického zloženia poskytnúť aj informácie o výmenných sieťach, ktoré existovali v dobe bronzovej (Pernicka 2014, 262).

Obr. 1. Počet artefaktov z teritórií súčasných štátov.

Obr. 2. Počet artefaktov v každej skupine a podskupine.

Obr. 3. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 1.1. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).

Obr. 4. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 1.2. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).

Obr. 5. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 2.1. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).

Obr. 6. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 1.3. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).

- Obr. 7. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 1.9. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 8. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 2.2. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 9. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 2.4. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 10. Mapa rozmiestnenia objektov v skupine 2.5. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 11. Mapa rozmiestnenia objektov v skupinách 1.4, 1.8 a 1.10. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 12. Mapa rozmiestnenia objektov v skupinách 1.11, 1.14 a 1.16. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 13. Mapa rozmiestnenia objektov v skupinách 3, 5 a 12. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 14. Mapa rozmiestnenia objektov v skupinách 13, 14 a 15. Mierka: 1 : 10 000 000 (zdroj základnej mapy: QuickMapServices – ESRI World Topo).
- Obr. 15. Výsledky korešpondenčnej analýzy ilustrujúce vzťahy medzi archeologickými kultúrami a skupinami kovov.

Tabela 1. Charakteristika rozlíšených skupín kovov.

Tabela 2. Porovnanie skupín rozdelených podľa projektu SMAP a D. Liversagea so skupinami tejto štúdie.

Translated by Urszula Śmigielka

Mgr. Urszula Śmigielka
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
u.smigielka@gmail.com

SÍDLISKOVÉ OBJEKTY Z DOBY HALŠTATSKEJ V TRENČÍNE-ZLATOVCIACH¹

Kamil Švaňa ^{id} – Tomáš Kolon ^{id} – Miroslav Hronec



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.16>

Keywords: Slovakia, Trenčín, Hallstatt period, Lusatian culture, Vekerzug culture, settlement, pottery, contact zone

Settlement Objects from the Hallstatt Period from Trenčín-Zlatovce

The present paper is dedicated to the analysis of archaeological situations, settlement features and archaeological material from Trenčín-Zlatovce site, which were archaeologically excavated in 2017. The emphasis is on a detailed examination of the pottery, which includes wheel-made pottery in addition to the usual hand-formed vessels. Ceramics with an admixture of graphite are also represented. The assemblage thus represents rather exceptional evidence of the material culture from the Late Hallstatt period (HaD2–HaD3). Therefore, it provides, on the one hand, evidence of the survival of older cultural traditions of the Lusatian culture and, on the other hand, indications of the diffusion of new or foreign technological elements in this period.

V roku 2017 sa v súvislosti s plánovanou výstavbou rodinných domov uskutočnil záchranný archeologický výskum v Trenčíne, v mestskej časti Zlatovce. Odborne práce zastrešovala Archeologická spoločnosť TRIGLAV, s. r. o. V priebehu prvej sezóny sa podarilo nájsť a preskúmať šesť objektov datovaných do mladšej a neskorej doby halštatskej. Vo všetkých prípadoch išlo o zahĺbené štruktúry sídliskového charakteru, ktorých výplne obsahovali prevažne fragmentarizovaný keramický materiál a v menšej miere aj ďalšie druhy hnutelných artefaktov. Cieľom predloženého príspevku je oboznámiť odbornú verejnosť so zistenými výsledkami a následne ich porovnať s celkovou situáciou v širšom regióne, keďže lokalita poskytuje na jednej strane doklady prežívania starších lokálnych kultúrnych tradícií lužickej kultúry a na druhej cenné indície o prenikaní cudzích technologických prvkov v tomto období.

Lokalita sa nachádza na severozápadnom okraji mesta Trenčín, v mestskej časti Zlatovce (obr. 1). Je situovaná na okraji nivy Váhu, na pravom brehu rieky. Severne od nej sa nachádza diaľnica D1, za ktorou terén stúpa do svahov vinohradov s nadmorskou výškou dosahujúcou asi 300 m. S ohľadom na geomorfologické členenie Slovenskej republiky patrí územie do oblasti Moravské Karpaty, celok Považské podolie (Hrnčiarová/Miklós 2002, 86–91, 94, 95). Plocha bola v minulosti využívaná na poľnohospodárske účely. V súčasnosti je priestor južne a západne od nej zastavaný rodinnými a bytovými domami. Severovýchodne sa nachádza areál s poľnohospodárskymi a priemyselnými objektmi. Pôdnu jednotku polohy tvorila glejová fluvizem s mocnosťou 20–40/50 cm s nevýraznou prímiesou pôdneho skeletu na piesčitom pôdotvornom substráte. Pod piesčitými naplaveninami sa nachádzalo štrkové podložie. Prevýšenie od dnešnej úrovne rieky Váh dosahuje len 3 m, pričom vzdialenosť od dnešného koryta rieky je približne 1,4 km.

V prvej fáze archeologického výskumu uskutočnila sondáž v podobe pásových sond I–V, ktorými sa preskúmala východná časť stavebnej plochy (obr. 2). V sonde III/2017 sa našiel objekt 1/2017 a v sonde V/2017 objekt 2/2017. V oboch prípadoch sa priestor objektu rozšíril na podobu štvorcových sektorov A a B s negatívnym výsledkom. Následne sa uskutočnilo strojové odstránenie ornice v trase plánovanej

¹ Príspevok vznikol s podporou grantového projektu VEGA 1/0240/21 „Krajina a sídla u Keltov a Germánov“.



Obr. 1. Lokalizácia plochy výskumu na mape 1 : 10 000 (zdroj: ZBGIS – mapový portál SR, upravil K. Švaňa).

cestnej komunikácie. Tá sa realizovala rovnako vo východnej aj západnej časti stavebnej plochy. Skrývkou sa našli objekty 3/2017 a 4/2017 v blízkosti dvoch už skôr identifikovaných objektov. Na základe výsledkov sondáže a skrývky ornice sa určil záujmový priestor s predpokladanou koncentráciou objektov, kde mal byť výskum realizovaný formou sledovania skrývky ornice pri výstavbe rodinných domov. Týmto spôsobom boli preskúvané ďalšie dva objekty: 5/2017 a 6/2017. Predmetné parcely sa rovnako ako nájdené objekty nachádzali na nevýraznej vyvýšenej terénnej vlne, ktorá sa tiahla od stavebnej plochy severným smerom a možno na nej predpokladať prítomnosť ďalších sídliskových objektov.

SÍDLISKOVÉ OBJEKTY

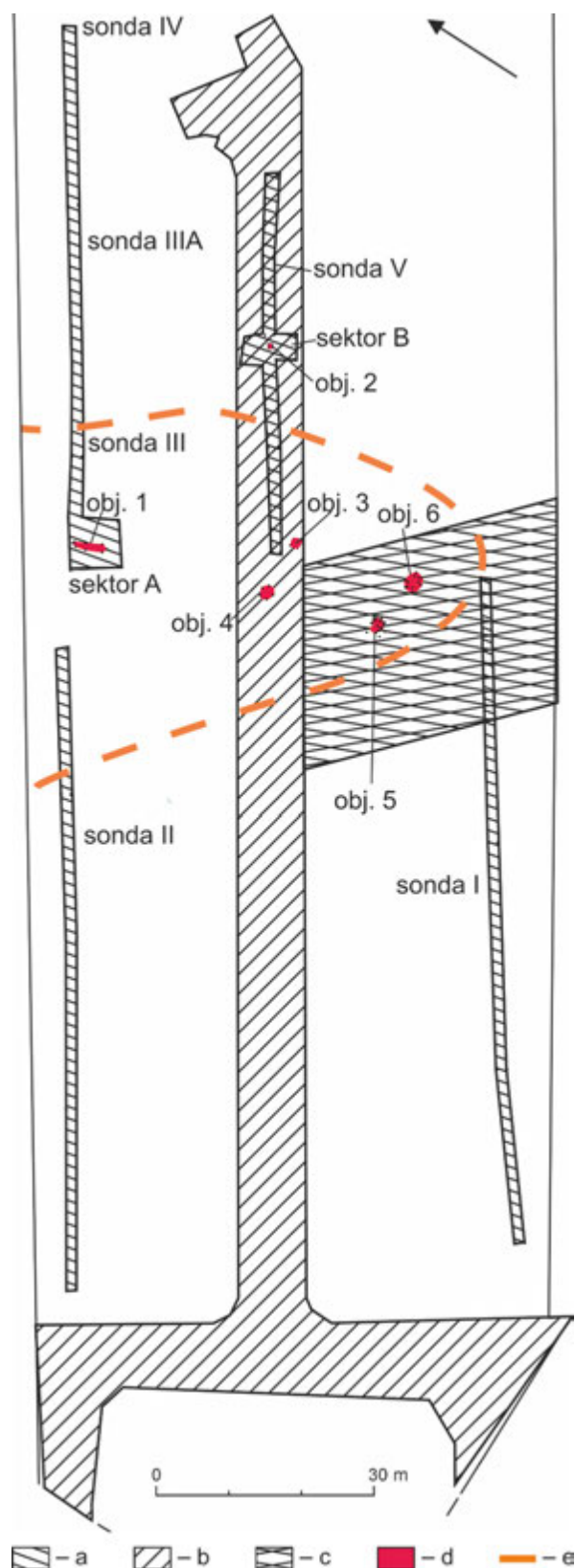
Opis

Objekt 1/2017 (obr. 3)

Žlabovitý objekt s dĺžkou 5 m a šírkou približne 1,2 m, s dlhšou osou orientovanou v smere JV – SZ bol v sonde 3. Steny sa zaoblňovali, resp. zvažovali sa k nepravidelnému dnu so šírkou asi 0,9 m. Hĺbka objektu od úrovne zachytenia dosahovala 0,25–0,4 m. Objekt bol vyhlbený do pieskového podložia. Horná časť výplne hnedej až oranžovej farby bola premiešaná, tvorila ju hlina so značným podielom mazanice. V tejto vrstve sa koncentrovali nálezy. Pod ňou bola uložená homogénna hlinitá vrstva hnedej farby, v ktorej sa nachádzali zvieracie kosti. Spodná časť výplne objektu bola piesčitá, žltej farby s prímiesou mazanice.

Objekt 2/2017 (obr. 4)

Objekt približne kruhového pôdorysu sa našiel v sonde 5. Priemer objektu na úrovni zachytenia bol asi 0,9–1 m. Steny objektu sa nepravidelne zošíkmovali k rovnému dnu s priemerom 0,8 m. Hĺbka objektu dosahovala 0,35 m a dno objektu bolo zahĺbené do piesku. Horná časť výplne bola hnedej až oranžovej farby, tvorila ju prevažne mazanica a prepálená hlina, ktoré boli premiešané s hlinou. Vrstva obsahovala tiež riečne okruhliaky. Spodná časť výplne bola hnedožltej farby, prevažne piesčitého charakteru so slabou prímiesou hliny a mazanice.



Obr. 2. Plán plochy výskumu. Legenda: a – plocha sondáže a sektorov; b – plocha skrývky cesty; c – plocha skrývky parcel rodinných domov; d – objekty lužickej kultúry; e – predpokladaný priestor koncentrácie objektov. Autor K. Švaňa.

Objekt 3/2017 (obr. 5)

Objekt oválneho, až takmer kruhového pôdorysu s rozmermi $1,8 \times 1,6$ m s dlhšou osou orientovanou približne v smere V – Z sa odkryl pri skrývke cestnej komunikácie. Steny objektu sa nerovnomerne zošikmovali, v južnej časti boli vypuklé. Nepravidelne zahĺbené dno bolo vykopané po úroveň štrkového podlažia. Šírka dna bola 1,3–1,5 m. Hĺbka objektu dosahovala asi 0,65 m. Horná časť výplne, v ktorej sa koncentrovali nálezy, bola tmavohnedej farby, hlinitého charakteru, s prímiesou mazanice a bez podielu pôdneho skeletu. V západnej časti sa vo vrstve na úrovni asi 30 cm nachádzala koncentrácia mazanice, keramiky a uhlíkov, z ktorej sa získala aj ľudská kosť. Spodná časť výplne bola sypká, piesčitého charakteru, len so slabou prímiesou hliny a mazanice.

Objekt 4/2017 (obr. 6)

Plytký objekt nepravidelného, približne oválneho pôdorysu sa našiel pri skrývke cestnej komunikácie. Objekt s rozmermi $2,55 \times 1,8$ m bol dlhšou osou orientovaný v smere JZ – SV. Dno objektu bolo nerovnomerne zahĺbené do piesku, pričom hĺbka nepresahovala 0,25 m. Výplň bola hnedej farby, piesčito-hlinitá s výraznejším podielom piesku pri dne objektu. Zároveň obsahovala prímiesu štrku.

Objekt 5/2017 (obr. 7)

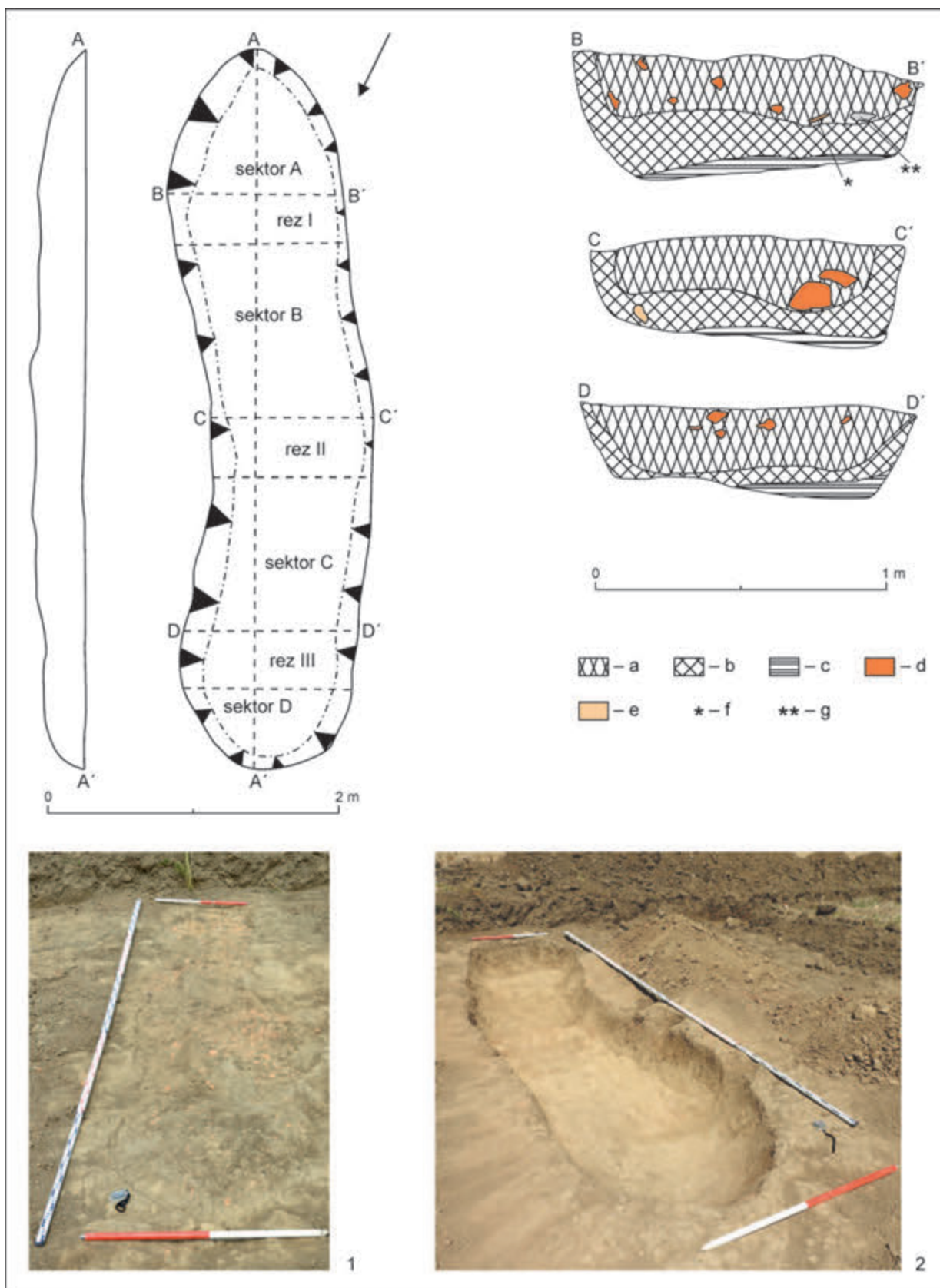
Plytký objekt obličkovitého pôdorysu bol objavený pri skrývke ornice na parcele rodinného domu. Rozmery objektu orientovaného dlhšou osou v smere V – Z boli $2,1 \times 1,7$ m. V zúženej časti šírka dosahovala len 1,25 m. Steny sa zaobľovali k približne rovnému dnu, ktoré bolo zahĺbené na úroveň štrkového podlažia. Hĺbka objektu dosahovala zhruba 0,2 m. Výplň bola menej kompaktná, hnedej farby, hlinitého charakteru bez výraznejšej prímiesy pôdneho skeletu.

Objekt 6/2017 (obr. 8; 9)

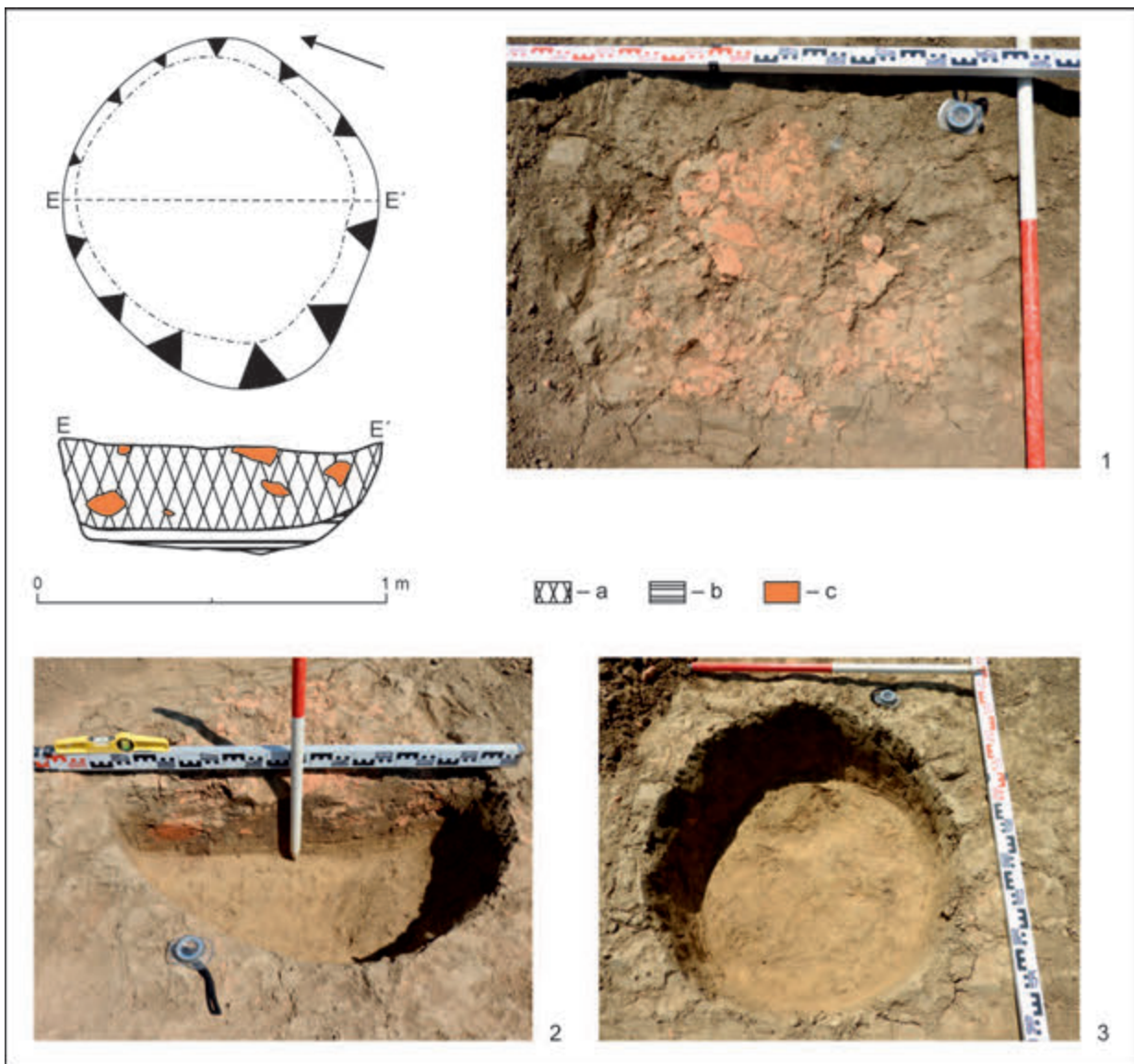
Objekt oválneho pôdorysu antropogénneho pôvodu (?). Nachádzal sa pri skrývke ornice na parcele rodinného domu. Rozmery objektu orientovaného dlhšou osou približne v smere V – Z boli $2,85 \times 2,25$ m. Okrajové časti boli relatívne plytké s hĺbkou, ktorá nepresahovala 0,1 m, v strednej časti sa zaobľovali k zhruba rovnému dnu zahĺbenému na úroveň štrku. Maximálna hĺbka objektu v strednej časti dosahovala 0,4–0,45 m. Výplň bola žltohnedej farby, piesčito-hlinitého charakteru s prímiesou uhlíkov (vo forme tenkých prevrstvení), mazanice a drobného štrku.

VYHODNOTENIE

Objekty 2 a 3/2017 možno na základe publikovaných analógií určiť ako jednu plytšiu a jednu hlbšiu sídliskovú jamu misovitého tvaru, aké sa bežne vyskytujú v pravekých, ale i mladších osadách. Hlbší variant zväčša býva interpretovaný ako zásobnica na skladovanie osiva, obilia určeného na konzumáciu, prípadne aj rôznych iných potravín (Bartík 2013, 40). Podľa niektorých bádateľov sa tvar zásobných jam odvíjal od vlastností



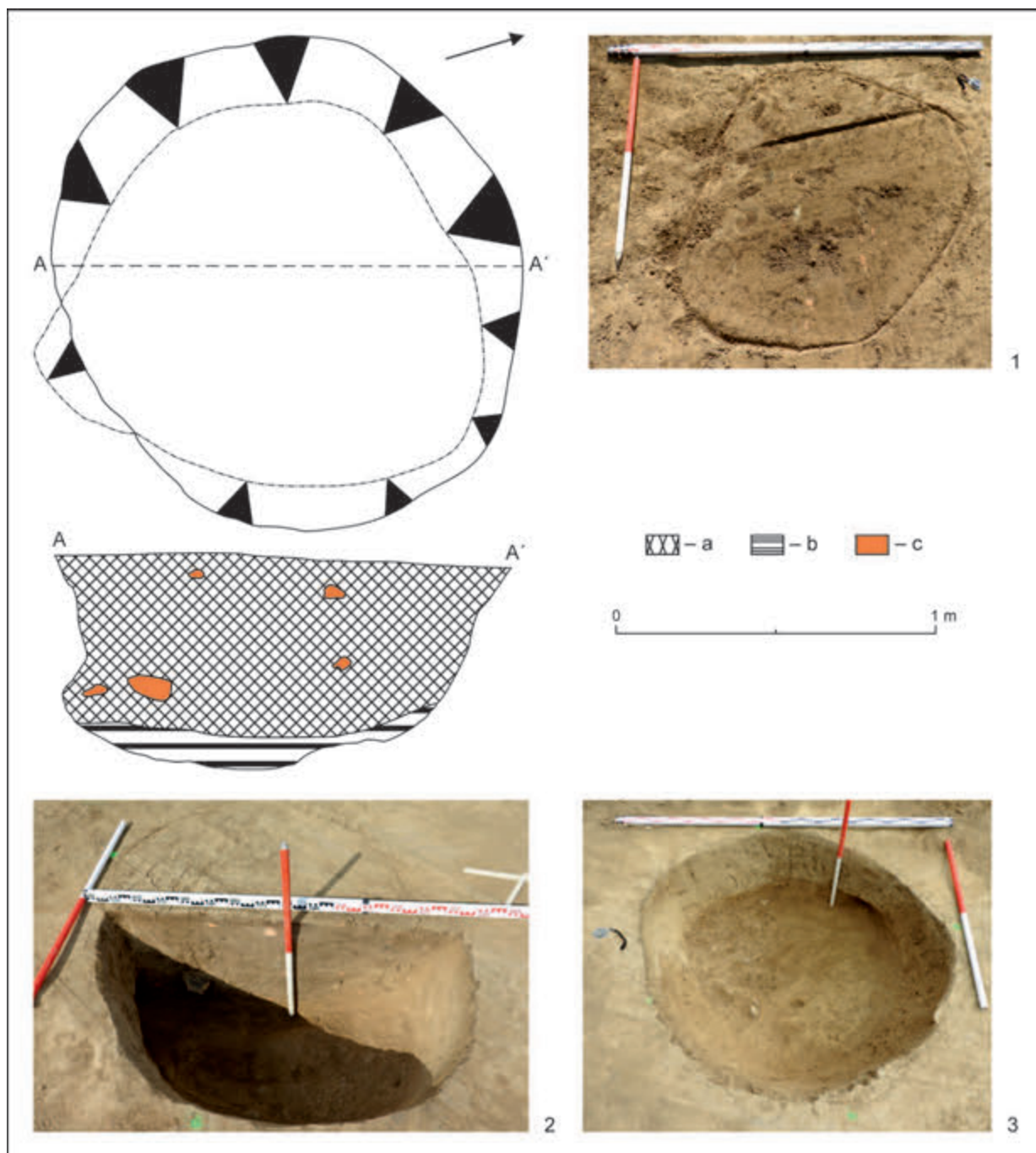
Obr. 3. Objekt 1/2017. 1 – na úrovni zachytenia; 2 – po vybraní. Legenda: a – hnedá až oranžová vrstva, hlinitá so značným podielom mazanice; b – hnedá hlinitá vrstva; c – žltá piesčitá vrstva s podielom mazanice; d – mazanica; e – zvieracie kosti; f – železný nôž; g – brúsik. Autor K. Švaňa.



Obr. 4. Objekt 2/2017. 1 – na úrovni zachytenia; 2 – rez objektom; 3 – po vybratí. Legenda: a – prepálená oranžová výplň premiešaná s hlinou, s podielom trosky a riečnych okruhliakov; b – premiešaná hnedožltá, prevažne piesčitá, slabá prímes hliny a mazanice; c – mazanica. Autor K. Švaňa.

podlážia, do ktorého mali byť zahĺbené. Kým v íle prevládajú zásobné jamy kuželovitého tvaru, v menej súdržnom pieskovom podlaží sa naopak takéto jamy takmer nevyskytujú a nahrádzajú ich širšie roztvorené misovité jamy (Bouzek/Koutecký 1964, 30–32; Vávra/Bača 2016, 74). Funkcia objektu 4/2017 s nepravidelným pôdorysom a s nerovnomerne zahĺbeným dnom je otázna. Objekt 6 má približné analógie napr. v objektoch oválneho pôdorysu podobných rozmerov a neurčenej funkcie, aké sa odkryli na sídlisku v Hostiach datovanom do HD1 (Bujnaľ/Romsauer 1984, tab. V: 1, 3, 4).

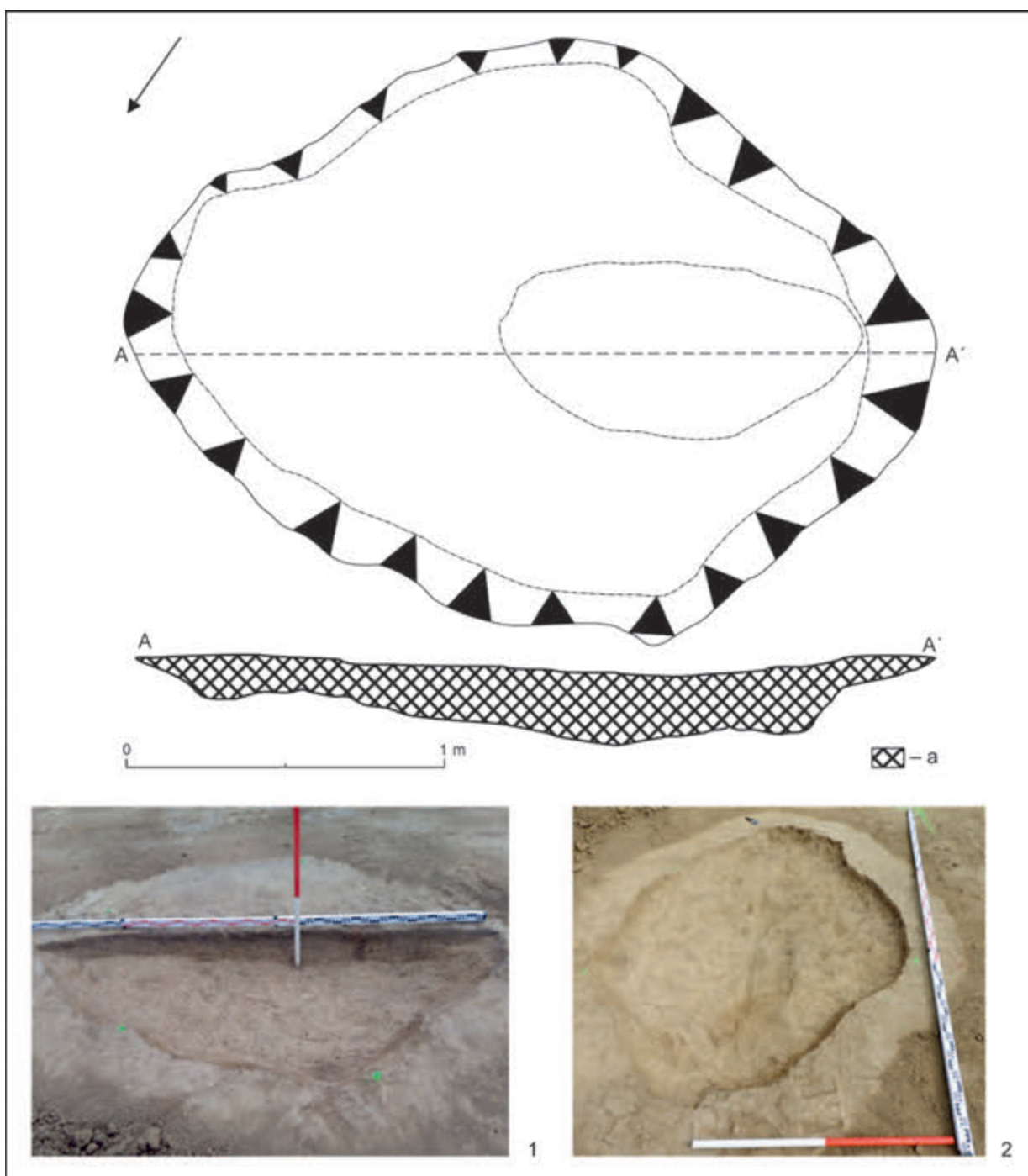
Žlabovitý objekt 1 z Trenčína pripomína v hlavných rysoch špecifický typ sídliskovej štruktúry, konkrétne tzv. žlabovité objekty (tzv. *long pits*). Ide o lineárne objekty s bežnou dĺžkou asi 3 (5)–7 m, pričom dĺžka prevyšuje minimálne štvornásobne ich šírku (tá obvykle neprekračuje 80–100 cm). Maximálna hĺbka nepresahuje 50 cm. Okraje strán, prípadne celé kratšie strany bývajú zaoblené. Charakteristická je orientácia dlhšou osou v smere S–J s existenciou možných drobných odchylov západným či východným smerom. Dná objektov sú rovné alebo mierne misovito prehnuté (Chvojka a kol. 2019, 269; Chvojka/Šáľková 2011, 105). Ich výplň zvyčajne obsahuje hlinené závažia, mazanicu, kamenné artefakty a najmä značné množstvo keramiky, ktorá býva veľmi často sekundárne prepálená. Zaujímavé je, že doposiaľ je výskyt



Obr. 5. Objekt 3/2017. 1 – na úrovni zachytenia; 2 – rez objektom; 3 – po vybraní. Legenda: a – tmavohnedá kompaktná hlinitá výplň s prímiesou mazanice, bez podielu skeletu; b – sypká svetlá piesčitá vrstva so slabou prímiesou hliny a mazanice; c – mazanica. Autor K. Švaňa.

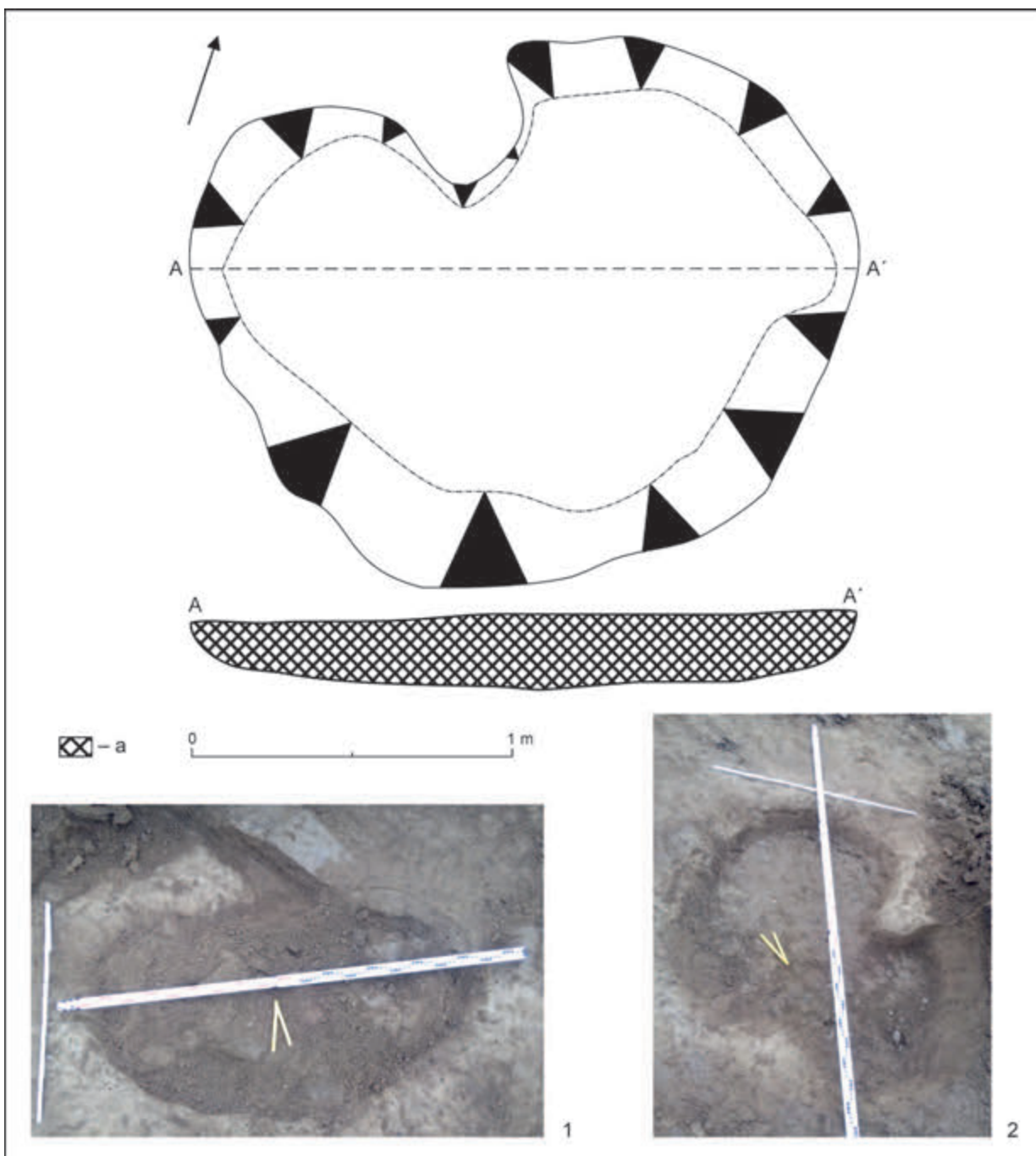
tohto typu objektov geograficky a chronologicky striktné obmedzený. Ich rozšírenie sa sústreďuje na oblasť západných a južných Čiech, južného Nemecka (Bavorska) a okrajovo aj časť Rakúska (Salzburgsko a Dolné Rakúsko). Východne, mimo tohto regiónu, žiadne publikované príklady doposiaľ nepoznáme. Z pohľadu chronológie sa počíta s ich používaním primárne v období popolnicových polí – od prechodného horizontu BrC2/D až po úplný záver doby bronzovej – asi od 1300 do 1000 pred Kr. (Chvojka 2007; 2009, 132–134; Chvojka a kol. 2019, 269; Chvojka/Šálková 2011, 106; Kuna a i. 2022, 1; Metlička 2004).

Pôvodne sa ich funkcia spájala s textilnou výrobou, produkciou keramiky, kultom (napr. zápalné obeť), prípadne sa interpretovali ako objekty s odpadovou funkciou (Chvojka 2007, 116; Chvojka/Šálková 2011,



Obr. 6. Objekt 4/2017. 1 – rez objektom; 2 – po vybrání objektu; Legenda: a – hnedá kompaktná piesčito-hlinitá výplň s podielom štrku. Autor K. Švaňa.

120, 121; Pokorná a i. 2017, 237). No výplne zahĺbených objektov nemusia nutne súvisieť s ich primárnym účelom. Môžu skôr odrážať vlastnosti blízkeho okolia štruktúry v čase, keď plnil svoj primárnu funkciu (Chvojka a kol. 2019, 301). Ako je uvedené vyššie, identifikácia pôvodnej funkcie žlabovitých objektov je doposiaľ predmetom diskurzu, pričom v minulosti bola dávaná do popredia práve ich možná spojitosť s textilnou produkciou (Chvojka a kol. 2019, 301, 302). V rámci podporných argumentov býval zdôrazňovaný výskyt hlinených závaží, ktoré v niektorých prípadoch vykazovali intencionálne uloženie na ich dne. Azda najlepším príkladom sú dva objekty (1/05 a 12/06) z lokality Březnice. Danú hypotézu zároveň čiastočne podporujú celkové nálezové situácie na niekoľkých osadách v Bavorsku, kde sa žlabovité ob-

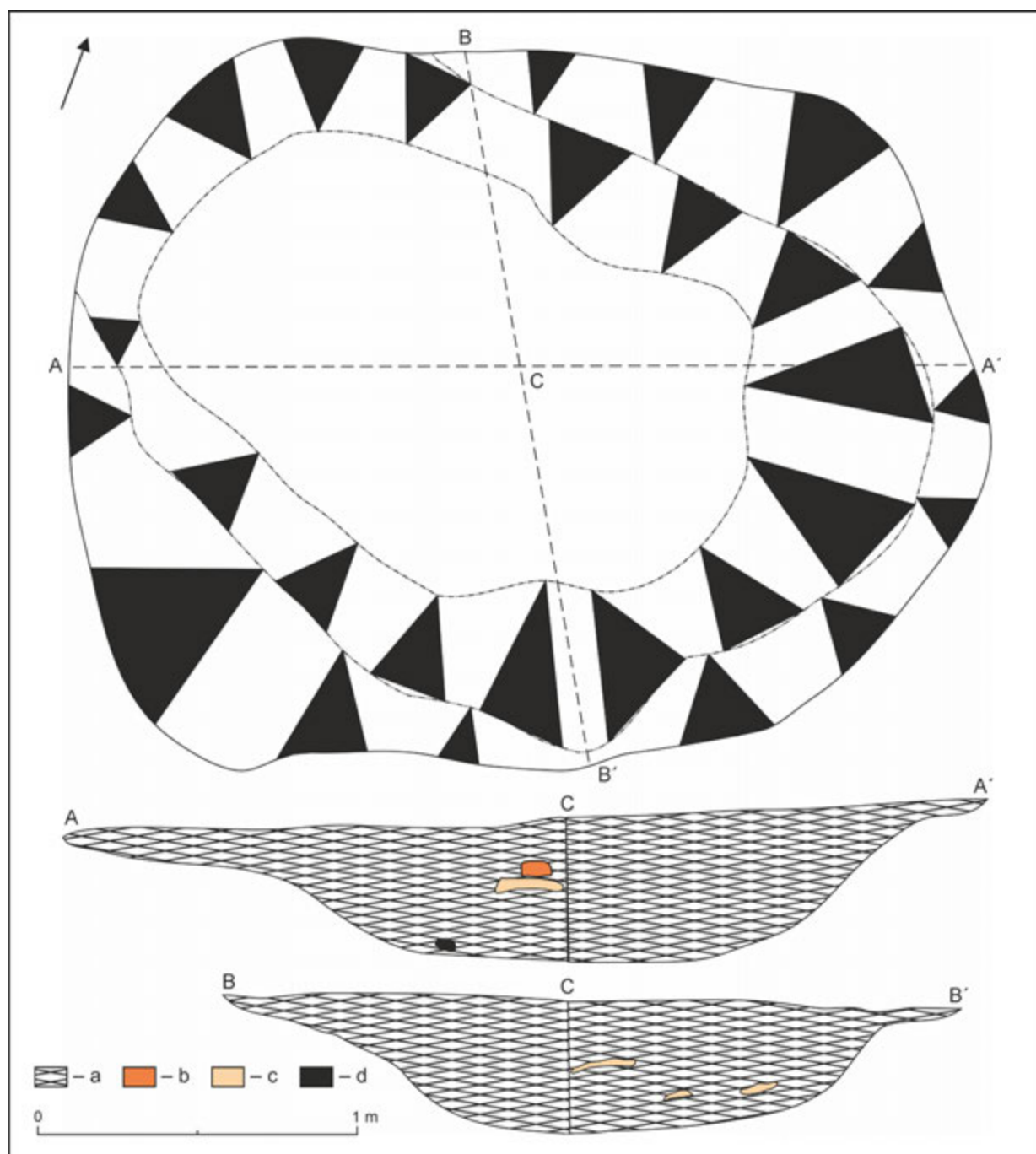


Obr. 7. Objekt 5/2017. 1 – na úrovni zachytenia; 2 – po vybratí objektu. Legenda: a – menej kompaktná hlinitá výplň hnejdej farby bez výraznejšej prímiesi skeletu. Autor K. Švaňa.

jekty nachádzali vo vnútri nadzemných kolových stavieb (Chvojka a kol. 2019, 302; Kuna a i. 2022, 8, obr. 7, aj s ďalšou literatúrou).

Napriek tomu bolo nedávno viacerými poprednými českými autormi vyslovené alternatívne vysvetlenie ich možnej funkcie. Tú spájajú s rituálnymi praktikami uskutočňovanými pri opúšťaní príbytkov/domov (Kuna a i. 2022, 13). V stredoeurópskom priestore ide o úplne nový pohľad na problematiku depozičných procesov, ktorej sa doposiaľ nevenovala väčšia pozornosť.²

² Určitou výnimkou v tomto smere je len teoretická práca spoluautora tejto štúdie, ktorá sa zaoberá opúšťaním sídliskových objektov v kontexte prechodových rituálov v naddunajskom barbariku doby rímskej (Kolon 2015, 497–508).



Obr. 8. Objekt 6/2017. Legenda: a – piesčito-hlinitá žltohnedá s prímiesou uhlíkov, mazanice a drobného štrku; b – mazanica; c – uhlíky; d – keramika. Autor K. Švaňa.

Objekt z Trenčína obsahoval podobne ako objekty z Čiech väčšie množstvo keramiky. Určité podobnosti možno nájsť aj v hornej časti výplne objektu tvorenej do značnej miery prepálenou hlinou, tiež v absencii prepálenia stien objektu a bez stôp po vnútorných konštrukciách. Výplň pôsobila homogénne a vykazovala znaky jednorazového uloženia sídliskového odpadu (porovnaj *Chvojka a i. 2020, 80*). Na rozdiel od uvedených objektov z južných a západných Čiech a Bavorska, hnuťelný nálezový materiál z objektu 1 v Trenčíne nenesie výraznejšie stopy po sekundárnom prepálení. Absentuje prítomnosť hlinených závaží a odlišuje sa tiež nálezom kosákovitého noža, keďže z českých objektov nepoznáme kovové nálezy (*Chvojka 2007, 116; Chvojka a i. 2020, 80*). Vzhľadom na to, že objekt 1 z Trenčína predstavuje v danom momente na území dnešného západného Slovenska doposiaľ ojedinelý nález, pri jeho interpretácii treba



Obr. 9. Objekt 6/2017. 1 – na úrovni zachytenia; 2 – po vybraní SZ štvrtiny; 3 – postup vyberania objektu; 4 – po vybraní.

byť obzvlášť opatrný. Jedinú ďalšiu analógiu predstavuje objekt 1/2018, ktorý na rovnakej polohe odkrylo ďalšie pokračovanie výskumu v Trenčíne-Zlatovciach. Výplň objektu s rozmermi 5 × 1,4 m, ktorý bol dlhšou osou orientovaný v smere JZ – SV, predstavovala hlina s prímiesou mazanice a kamienkov. Steny objektu znova nevykazovali stopy prepálenia. Vo výplni sa popri črepovom materiáli, medzi ktorým absentovala na kruhu vytočená aj grafitová keramika, a zvieracích kostiach nachádzali aj dve hlinené závažia, praslen, dva brúsiky a jeden kus trosky (Šimčík/ChomalŠvaňa 2018, 81).³

Zároveň netreba zabúdať ani na predpokladané mladšie datovanie oboch objektov z Trenčína-Zlatoviec do stupňa HD2–HD3, i keď v oblasti južného Nemecka sa nevyklučuje sporadické pretrvávajúce tohto typu štruktúr až do staršej doby železnej (Chvojka a i. 2019, 329; Kas 2006, 80–82; Kuna a i. 2022, 2). Vo viacerých vlastnostiach jednoznačne vykazuje črty príznačné pre tzv. žlabovité objekty, ale sú tam aj odlišnosti (najmä absencia sekundárneho prepálenia keramických nálezov). Existenciu rôznych zahĺbených sídliskových štruktúr žlabovitého charakteru máme však doloženú aj v iných obdobiach v rôznych prehistorických spoločnostiach. Určité formálne podobnosti majú napr. tzv. jamy na pálenie (*Brenngruben*) s výrazne prepálenými stenami a najmä tzv. *Schlitzgruben* vo forme podlhovastých, úzkych a hlbokých objektov s hrotitým dnom (Chvojka a i. 2020, 83, 84). Odpoveď na to, či by pôvodná funkcia žlabovitého objektu z Trenčína mohla v skutočnosti súvisieť s týmto typom štruktúr (napr. s tzv. *Schlitzgruben*), nechávame nateraz otvorenú.

HNUTEĽNÉ ARTEFAKTY

Keramika

V rámci súboru hnutelných artefaktov je v najväčšej miere zastúpená keramika. Väčšina pochádza z výplní vyššie popísaných zahĺbených objektov a v menšej miere aj z orníckej vrstvy. Z hľadiska stavu dochovania prevažujú značne fragmentarizované nálezy. Do katalógu a obrazovej prílohy boli zahrnuté najmä tzv. diagnostické črepy – okraje, dná, zdobené časti tiel, úlomky s charakteristickou úpravou povrchu či so špecifickým zložením keramickej hmoty. Pri štatistickom vyhodnotení sme brali do úvahy všetky nálezy (diagram 1–8; tabeľa 1–6). V záujme dosiahnutia čo najobjektívnejších výsledkov sa využilo viacero metód. Popri porovnávaní zastúpenia jednotlivých skupín z pohľadu dochovaných črepov (s výnimkou fragmentov s tzv. čerstvým lomom, ktorých fragmentarizácia je výsledkom procesu výskumu a následného laboratórneho spracovania), sa v záujme zníženia štatistického skreslenia použil aj systém odhadu minimálneho počtu jedincov (t. j. predpokladaného počtu črepov z jednej nádoby). Metodika odhadnuteľných ekvivalentov nádob (*estimated vessel equivalents*) sa v našom prípade ukázala ako nevhodná. Dôvodom bol relatívne malý počet nálezov a z toho vyplývajúce až príliš nízke zastúpenie okrajov a dien nádob, čo extrémnym spôsobom vplývalo na dosiahnuté výsledky (výrazné štatistické skreslenie). Tento typ údajov nie je pre nízku výpovednú hodnotu zahrnutý ani vo finálnej analýze. Štatistické výsledky niektorých súborov s veľmi nízkym počtom nálezov treba posudzovať veľmi opatrne (týka sa to predovšetkým obj. 2, 3 a 5). Dôvodom je predpokladaný spôsob ich vzniku formou sekundárneho až terciárneho odpadu s výrazným podielom N-transformácií. Najväčšie rozdiely v nameraných údajoch sme zaznamenali v stredne veľkých súboroch pochádzajúcich z dvoch objektov (obj. 1 a 6). Pri nich sa zreteľne ukázali potenciálne výhody využitia odhadu minimálneho počtu jedincov (diagram 2; 7; tabeľa 1; 2). Pre lepšiu ilustráciu sú v práci publikované výstupy oboch metód.

Hrnčiarska produkcia z hľadiska použitej technológie výroby pozostáva z dvoch skupín: 1. keramika vyrobená ručne (R); 2. nádoby zhotovené pomocou hrnčiarskeho kruhu (K). Podľa charakteru a zloženia použitej suroviny je možné rozlíšiť na základe makroskopického pozorovania dve hlavné kategórie, a to 1. jemnozrnná keramika (J) – vyrobená z jemne plavenej hliny s prímiesou piesku so zrnom s priemerom menším ako 1 mm; 2. hrubozrnná keramika (H) – s prímiesou piesku s priemerom zrna väčším ako 1 mm, alebo drobných kamienkov (diagram 1; 2; 6; 7; tabeľa 1; 2). Zastúpenie oboch skupín v jednotlivých výplniach objektov ilustrujú tabeľe 1; 2 a diagramy 1; 2; 6–8. V zhode s inými lokalitami dominujú fragmenty hrubej kuchynskej nad jemnou stolovou keramikou. Z hľadiska funkčnej kategórie to v hrubých rysoch korešponduje s tradičným členením na tzv. kuchynský a stolový riad.

³ Týmto chceme poďakovať realizátorom výskumu za možnosť pracovať s nepublikovanou výskumnou dokumentáciou.

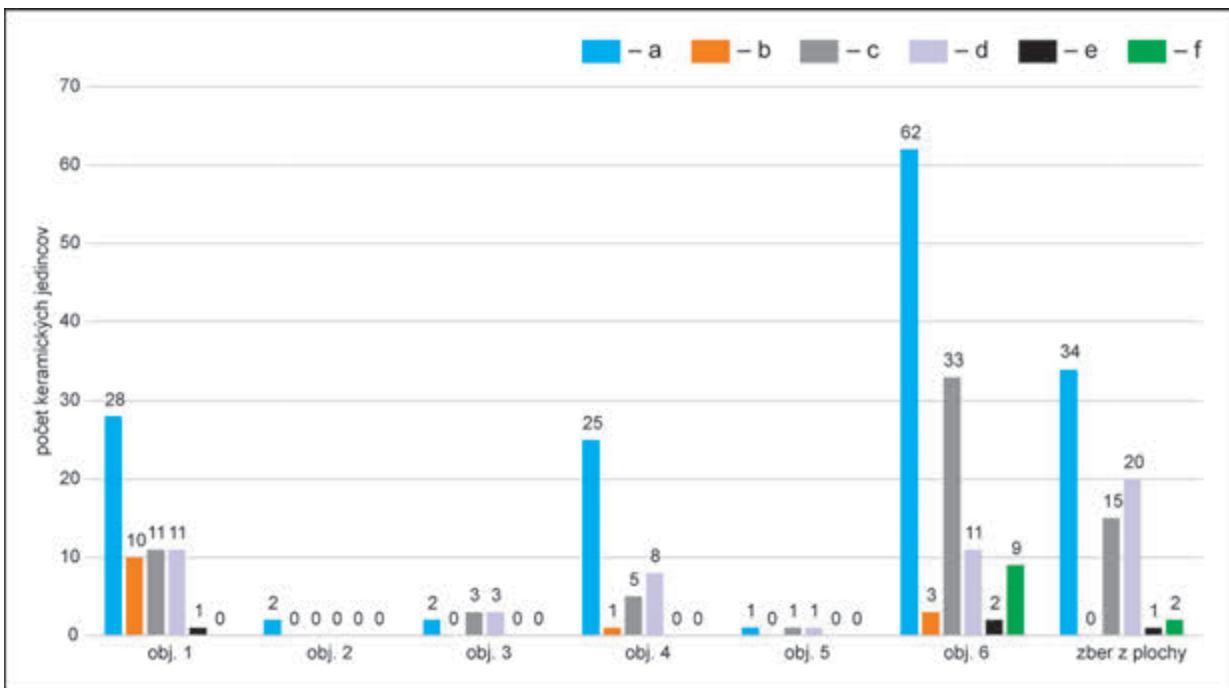


Diagram 1. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty v jednotlivých objektoch – minimálny počet jedincov. Autor T. Kolon. Legenda: a – hrubá; b – hrubá s prímiesou grafitu; c – hrubá s prímiesou sludy; d – jemná; e – jemná s prímiesou grafitu; f – jemná s prímiesou sludy.

Pri úprave povrchu (sledovaný len z vonkajšej strany) sa rozlišuje niekoľko základných druhov: 1. tuhovaný a leštený; 2. leštený bez tuhovania; 3. hladný/hladký; 4. hladný a tuhovaný; 5. dôkladnejšie neupravovaný (drsňý) povrch niekedy kombinovaný so slamovaním (tab. 3; 4). K popisu farby črepu v lome a povrchovej úprave sme využili oficiálne farebné tabuľky pôd – konkrétne tzv. Munsellovu farebnú škálu (*Munsell Soil Color Charts*, pre relevantný komentár, spôsob aplikácie a prípadné nedostatky pozri napr. Čurlík/Šurina 1998, 46–50; Rotroff 2001, 129).

Celkový počet analyzovaných keramických fragmentov z výskumu je 439 kusov, čo zodpovedá približne minimálnemu počtu 305 jedincov. Z hľadiska datovania a kultúrnej príslušnosti má keramika relatívne homogénny charakter. Výnimku predstavuje niekoľko nejednoznačných a materiálovo či technologicky odlišných črepov z obdobia praveku (tab. IX: 4), stredoveku až novoveku (tab. IV: 1, 2; V: 6; IX: 6, 7). Nateraz otvorené zostáva presné datovanie (HD/LTA?) aj ďalšieho fragmentu z dna nádoby zhotovenej na hrnciarskom kruhu (tab. IX: 8).

Špecifickú, ale z chronologického hľadiska veľmi dôležitú skupinu nálezov predstavovali nálezy s intencionálnou prímiesou grafitu v keramickej hmote (tab. I: 3–6, 9; II: 9–11, 15; IV: 12; V: 14; VI: 12, 11–13; VII: 7, 8; VIII: 4, 5). Preto bola vyčlenená a samostatne posudzovaná pri

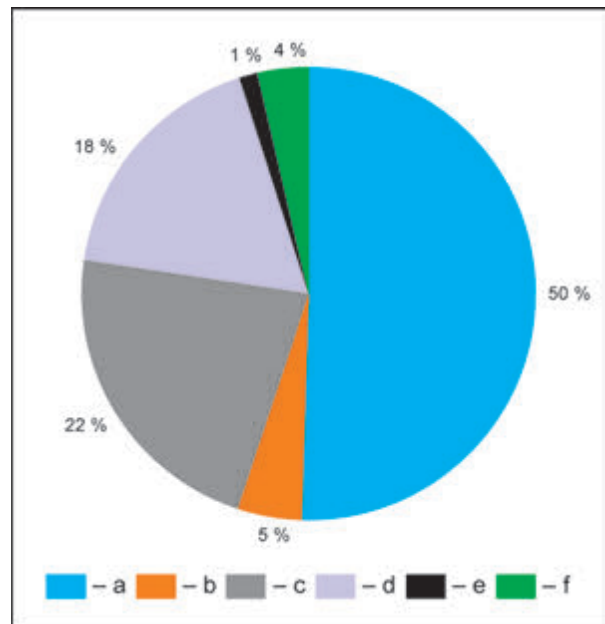


Diagram 2. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty v celom súbore – minimálny počet jedincov. Autor T. Kolon. Legenda: a – hrubá; b – hrubá s prímiesou grafitu; c – hrubá s prímiesou sludy; d – jemná; e – jemná s prímiesou grafitu; f – jemná s prímiesou sludy.

Tabela 1. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty – celkový počet keramických fragmentov. A – hrubá; B – hrubá s prímiesou grafitu; C – hrubá s prímiesou sľudy; D – jemná; E – jemná s prímiesou grafitu; F – jemná s prímiesou sľudy; G – celkovo. Autor T. Kolon.

Číslo objektu	Fragmenty keramiky – vlastnosti keramickej hmoty						
	A	B	C	D	E	F	G
1	41	70	20	18	1	0	150
2	8	0	0	0	0	0	8
3	2	0	4	4	0	0	10
4	26	1	5	14	0	0	46
5	1	0	1	1	0	0	3
6	77	6	33	15	2	10	143
Zber	36	0	16	22	3	2	79
Spolu	191	77	79	74	6	12	439

Tabela 2. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty – minimálny počet jedincov. A – hrubá; B – hrubá s prímiesou grafitu; C – hrubá s prímiesou sľudy; D – jemná; E – jemná s prímiesou grafitu; F – jemná s prímiesou sľudy; G – celkovo. Autor T. Kolon.

Číslo objektu	Minimálny počet jedincov (MNI) – vlastnosti keramickej hmoty						
	A	B	C	D	E	F	G
1	28	10	11	11	1	0	61
2	2	0	0	0	0	0	2
3	2	0	3	3	0	0	8
4	25	1	5	8	0	0	39
5	1	0	1	1	0	0	3
6	62	3	33	11	2	9	120
Zber	34	0	15	20	1	2	72
Spolu	154	14	68	54	4	11	305

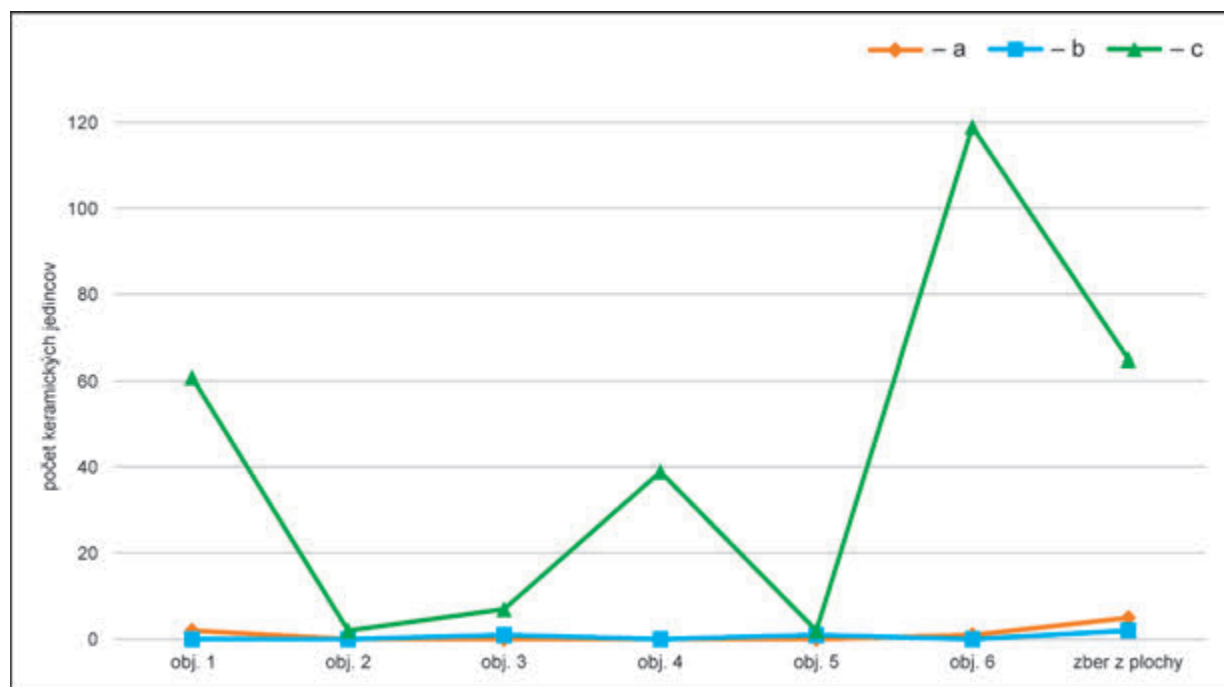


Diagram 3. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu technológie výroby v jednotlivých objektoch – minimálny počet jedincov. Autor T. Kolon. Legenda: a – na kruhu; b – na kruhu (stredovek?); c – ručne formovaná.

oboch vyššie uvedených skupinách (jemnozrnná, hrubozrnná). Tento typ keramiky sa našiel vo výplniach objektov 1, 4 a 6 (tab. I: 3, 4, 9; II: 9–11; IV: 12; VI: 13). Vo viacerých prípadoch boli veľmi nekvalitne a pri nízkej teplote vypálené. Materiál bol preto zväčša veľmi drobný, mäkký, s tendenciou sa pri manipulácii rozpadáť. Zo štatistického hľadiska je zaujímavé percentuálne zastúpenie grafitovej keramiky v predmetných súboroch. Kým v objekte 4 tvorila 3 % a v objekte 6 približne 4 % z celkového počtu dochovaných jedincov, v žlabovitom objekte 1 dosahovala až 18 %. Môže to naznačovať pomerne bežný výskyt tohto špecifického druhu prímiesy už v danom časovom úseku (pre rozšírenie grafitovej keramiky v danom časovom úseku pozri napr. *Thér/Mangel/Gregor 2017*, neštránkované). Zároveň svojím počtom

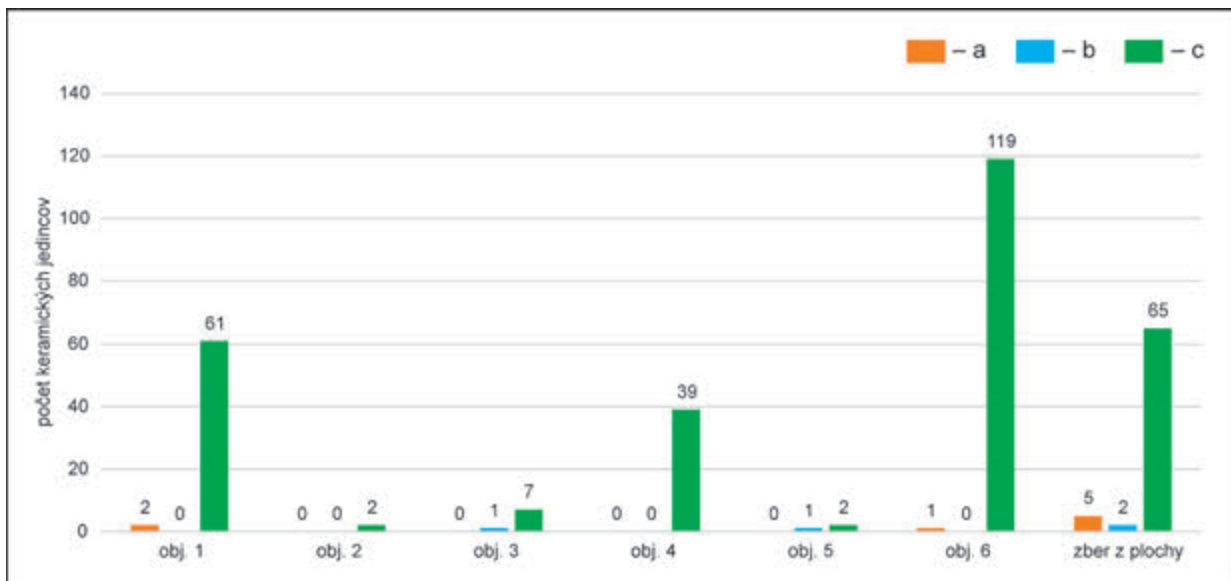


Diagram 4. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu technológie výroby v jednotlivých objektoch – minimálny počet jedincov. Autor T. Kolon. Legenda: a – na kruhu; b – na kruhu (stredovek?); c – ručne formovaná.

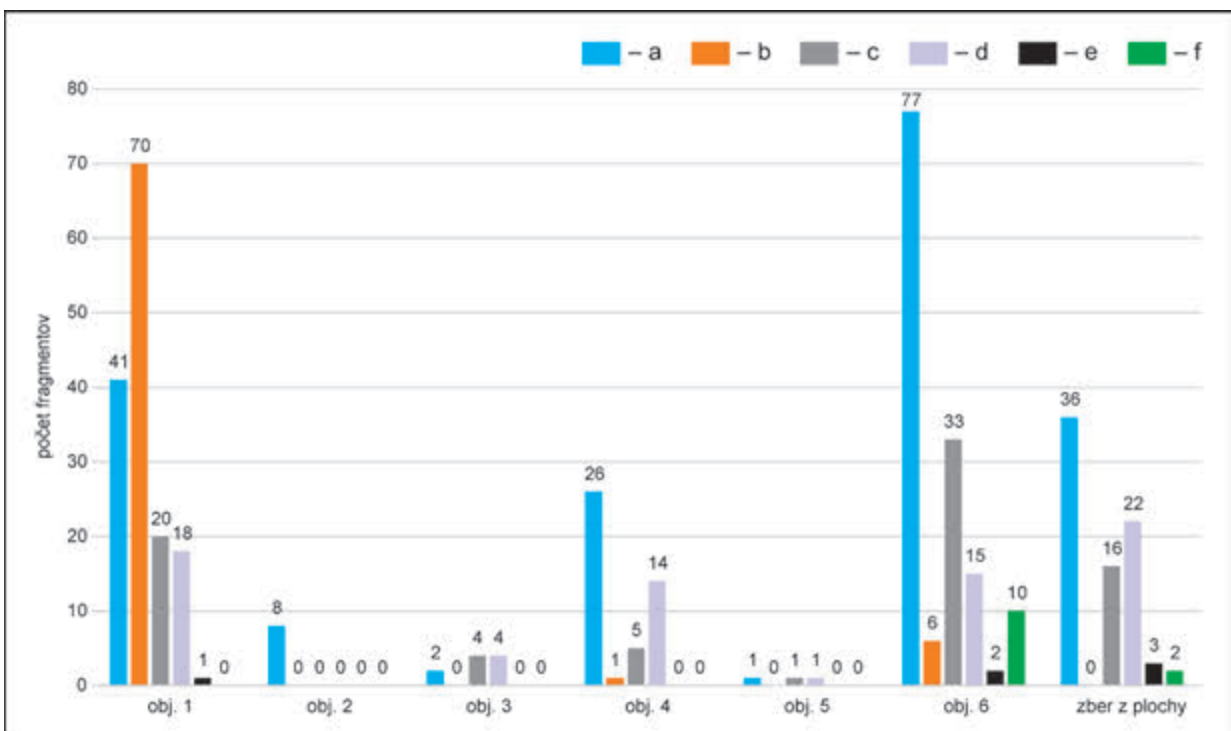


Diagram 5. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty v jednotlivých objektoch – celkový počet keramickej fragmentov. Autor T. Kolon. Legenda: a – hrubá; b – hrubá s prímiesou grafitu; c – hrubá s prímiesou sludy; d – jemná; e – jemná s prímiesou grafitu; f – jemná s prímiesou sludy.

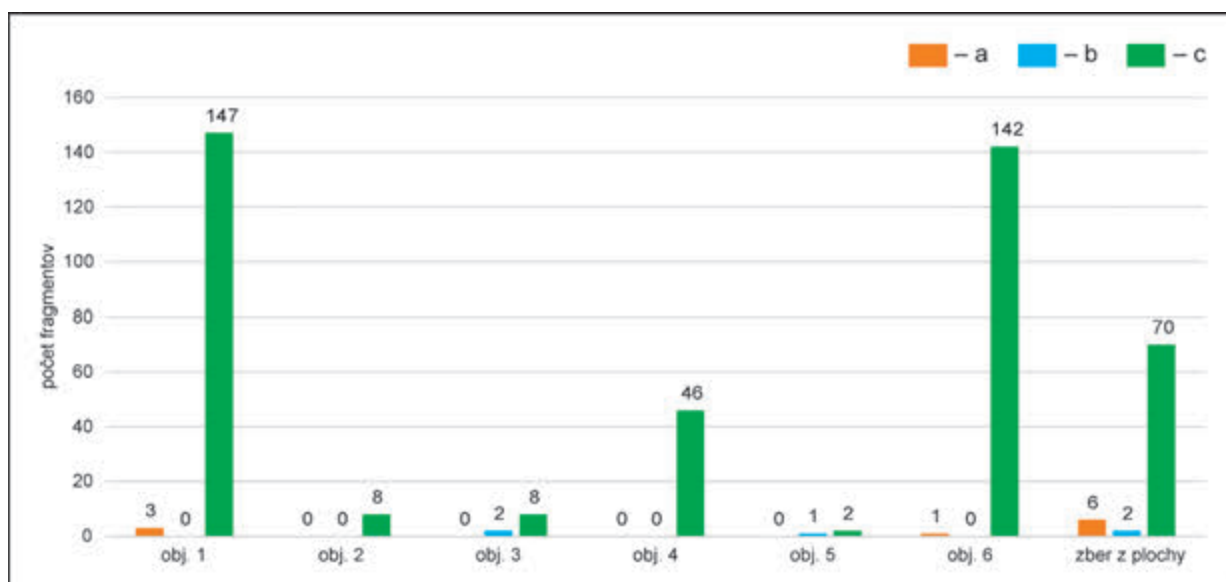


Diagram 6. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu technológie výroby v jednotlivých objektoch – celkový počet keramických fragmentov. Autor T. Kolon. Legenda: a – na kruhu; b – Na kruhu (stredovek?); c – ručne formovaná.

výrazne prevyšovala skôr ojedinelú prítomnosť nádob zhotovených na kruhu. V jednom prípade bola horná časť grafitovej nádoby zdobená plasticou vodorovnou lištou (tab. I: 9a). Na základe paralel zo sídliska horákovskej kultúry v Těšeticích možno fragment identifikovať ako zlomok hrnca súdkovitého tvaru. Tie sa na spomínanej lokalite hojne vyskytovali v rámci skupiny hrnčiarskeho tovaru s prímiesou grafitu (*Golec 2003*, 1503: 9, 1504: 22–23, 1560: 26, atď.). Počiatky výskytu grafitovej keramiky v prostredí vekerzugskej kultúry juhozápadného Slovenska i prostredí horákovskej kultúry na južnej Moravy sa pritom kladú takisto do stupňa HD2 a k jej rozšíreniu došlo pod vplyvom kontaktov so západnými oblasťami (*Golec 2003*, 120–122; *Kozubová/Fojtík 2020*, 174; *Romsauer 1993*, 18; *Romsauer/Pieta 1992*, 216). Toto časové obdobie zároveň zodpovedá celkovej situácii a najväčšiemu vplyvu vekerzugskej kultúry v danom regióne (porovnaj napr. *Golec 2018*, 32–34; pre celkovú situáciu v danom časovom úseku na juhozápadnom Slovensku pozri *Stegmann-Rajtár 2017*, 383–395 aj s ďalšou literatúrou).

Nádoby zhotovené pomocou hrnčiarskeho kruhu

V súbore síce jednoznačne dominuje hrnčiarska produkcia zhotovená voľne v rukách, no ojedinele sú prítomné i nálezy so stopami po obtáčaní na hrnčiarskom kruhu (spolu 8 keramických jedincov). Jej sporadický výskyt je doložený v objektoch 1 a 6. Ďalšie zlomky pochádzajú zo zberov na skúmanej ploche (tab. I: 11; II: 3; IX: 8?, 17). Boli vyrobené z jemného materiálu bez výraznejších prímiesí, vypálené v odtieňoch svetlosivej až sivohnedej. Materiál sa výrazne odlišuje od nepočetných zberových nálezov a infiltrácií v podobe keramiky z obdobia

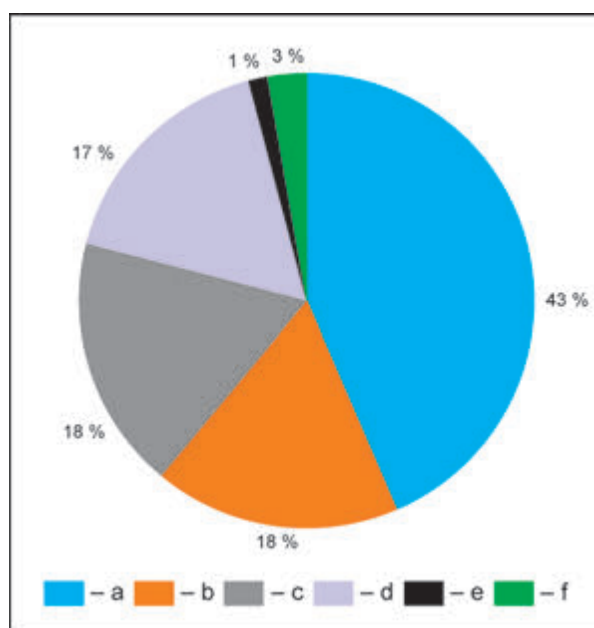


Diagram 7. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty v celom súbore – celkový počet keramických fragmentov. Autor T. Kolon. Legenda: a – hrubá; b – hrubá s prímiesou grafitu; c – hrubá s prímiesou sludy; d – jemná; e – jemná s prímiesou grafitu; f – jemná s prímiesou sludy.

Tabela 3. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu úpravy povrchu – celkový počet keramických fragmentov. I – keramická hmota hrubá/hrubá s prímiesou sludy; II – keramická hmota hrubá s prímiesou grafitu; III – keramická hmota jemná s prímiesou grafitu; IV – keramická hmota jemná/jemná s prímiesou sludy; A – neupravený; B – neupravený + slamovanie; C – hladný; D – hladný a neupravený; E – hladný a tuhovaný; F – leštený a tuhovaný; G – tuhovaný; H – leštený. Autor T. Kolon.

Číslo objektu	I.						II.						III.						IV.												
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G
1	41	0	12	0	2	6	57	0	0	0	0	6	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	12	0	0	
2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	
4	28	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0	2	
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
6	96	2	10	1	0	1	1	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	16	0	0	5	0	0
Zber	44	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	13	0	0	6	0	0	
Spolu	225	5	29	1	2	8	59	0	0	0	0	11	7	3	0	1	0	1	0	1	1	1	0	11	0	36	0	1	36	0	2

Tabela 4. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu úpravy povrchu – minimálny počet jedincov. I – keramická hmota hrubá/hrubá s prímiesou sludy; II – keramická hmota hrubá s prímiesou grafitu; III – keramická hmota jemná s prímiesou grafitu; IV – keramická hmota jemná/jemná s prímiesou sludy; A – neupravený; B – neupravený + slamovanie; C – hladný; D – hladný a neupravený; E – hladný a tuhovaný; F – leštený a tuhovaný; G – tuhovaný; H – leštený. Autor T. Kolon.

Číslo objektu	I.						II.						III.						IV.												
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G
1	30	0	4	0	2	3	7	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	1	6	0	0	
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	
4	27	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	2	
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
6	83	2	8	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	11	0	0	5	0	0
Zber	41	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	12	0	0	6	0	0	
Spolu	190	4	19	1	2	5	9	0	0	0	0	3	2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11	0	28	0	1	24	0	2

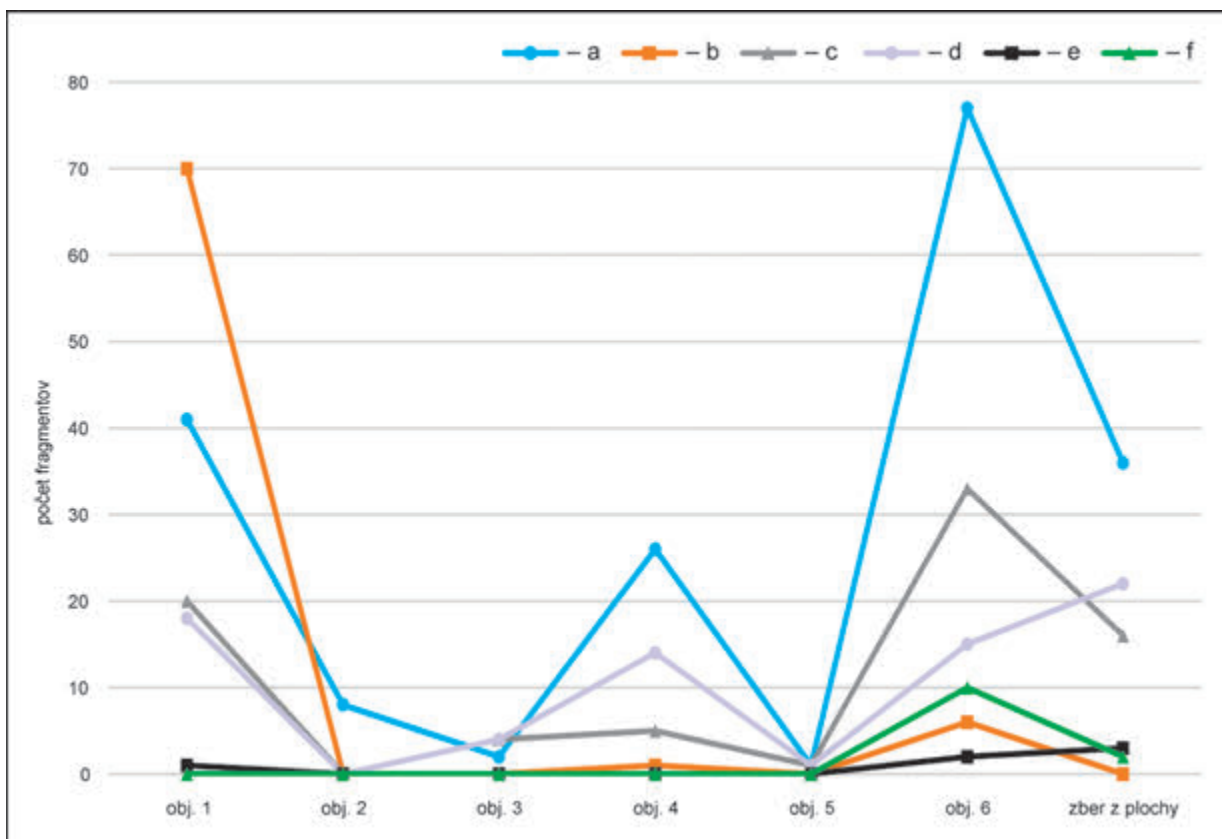


Diagram 8. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu vlastností keramickej hmoty v jednotlivých objektoch – celkový počet keramickej fragmentov. Autor T. Kolon. Legenda: a – hrubá; b – hrubá s prímiesou grafitu; c – hrubá s prímiesou sludy; d – jemná; e – jemná s prímiesou grafitu; f – jemná s prímiesou sludy.

stredoveku a novoveku (dovedna 4 až 5 keramickej jedincov; tab. IV: 1, 2; V: 6; IX: 6, 7). V štatistických výstupoch sú preto tieto problematické nálezy uvádzané samostatne pod označením „na kruhu stredovek?“, resp. „datovanie?“.

V dvoch prípadoch sa na povrchu nádob nachádzal hnedastý potah – jemná hlinka/engoba (tab. I: 11; II: 3). Úprava povrchu nádoby potahom svetlej krémovej farby sa vyskytovala napr. aj na nádobe z Hubiny v objekte, ktorý je datovaný do druhej polovice 6. stor. Vo väčšom počte ju máme doloženú v sídliskovom materiáli z Chotína poloha VII (Romsauer 2019, 31). Uplatnenie potahu a použitie hrnčiarskeho kruhu spájame s vplyvom archaického gréckeho hrnčiarskeho osád na pobreží Čierneho mora (Romsauer/Pieta 1992, 215). Po technologickej stránke (použitie hrnčiarskeho kruhu a finálna úprava povrchu) oba fragmenty z Trenčína zároveň zodpovedajú aj niekoľkým úlomkom z prostredia horákovskej skupiny na Morave, konkrétne z lokality Těšetice-Sutny. Zhodná je svetlosivá farba črepu v lome, použitie jemne plavenej hliny, starostlivé vyhladenie vonkajšej strany nádoby, aby sa zakryli stopy po kruhu. Takisto steny majú výrazné rozdiely v hrúbke ako dôsledok vytáčania (porovnaj Golec 2003, 107, 108; 2004, 430, tab. 1: 4). Zhodné vlastnosti keramickej hmoty a použitia rýchlo rotujúceho hrnčiarskeho kruhu vykazujú aj dvojkónický džbánok zo sídliskového objektu 1/87 na lokalite Vyškov (Kozubová/Golec 2020, 215) a úlomok džbánkovej nádoby z českých Minic z obdobia HD – pravdepodobne HD2 (Trefný/Slabina 2015, 59, obr. 9: 8; Trefný 2017, 243).

Z objektu 1 v Trenčíne pochádzajú fragmenty jedného až dvoch džbánkovek s plasticky zvýrazneným lomom na pleciah a hornou časťou tela, ktorá pravdepodobne prechádzala do lievikovito sa roztvárajúceho ústia (tab. I: 11; II: 3). Tvar patrí k typickému inventáru na kruhu točenej keramiky vekerzugskej kultúry, nakoľko džbánkovek/krčičky predstavujú jeden z najcharakteristickejších prejavov jej materiálnej náplne, ktorá výrazne nadväzuje na grécke predlohy (Golec 2004, 431; Kozubová 2013; Kozubová/Fojtík 2020, 175, 176; Romsauer 1993; 2019, 32). Úlomky džbánkovek z objektu 1 môžu prináležať k typu III podľa členenia A. Kozubovej (Kozubová/Fojtík 2020, obr. 5: 1–3), resp. k variantu s hladkým prehnutým hrdlom v ponímaní P. Romsauera (2019, 32, obr. 14: 1). V každom prípade, absencia leštenia či hladenia

na vnútorných stenách črepov jasne indikuje pôvod črepov z tzv. uzavretého tvaru (porovnaj *Romsauer 2019*, 31). Zo zberu pochádza ďalší fragment dna (tab. IX: 8) a páškové ucho (tab. IX: 17). Posledný zmienený úlomok (ucho s pozdĺžnym stredovým žliabkom) je pravdepodobne z džbánka (porovnaj *Golec 2004*, 431; *Kozubová/Fojtík 2020*, 175, 176). Žiaľ, tento tvar nádoby neumožňuje bližšie datovanie. Napríklad na chotínskych pohrebiskách sú džbánky doložené počas celej ich existencie, teda od záveru 7. stor. až do 5. stor. pred Kr. Danú skutočnosť rovnako potvrdzujú aj niektoré preskúmané pohrebiská z územia východného Maďarska, kde sa s ich výrobou pokračovalo v takmer nezmenenej podobe aj počas starších úsekov doby laténskej (*Kozubová a i. 2017*, 419).

Na povrchu niekoľkých nádob z Trenčína sa našli o niečo menej výrazné (tab. VIII: 3) až slabo viditeľné stopy vo forme vodorovných línií, ktoré by mohli naznačovať ich vytáčanie, resp. u niektorých len obtáčanie na pomaly rotujúcom kruhu/podložke (tab. VII: 4, 5; VIII: 7, prípadne IX: 16). Na základe výlučne makroskopického pozorovania však nemožno vylúčiť, že vznikli až v dôsledku finálnej úpravy povrchu hladením. Fragment spodnej časti nádoby s nábehom na odsadenú postavu (tab. VIII: 3) sa však z pohľadu vlastností keramického materiálu najviac ponáša na vyššie uvedené úlomky krčiazkov. Líši sa len tmavším sfarbením povrchu a lomu. Samotná variabilita vo sfarbení nepredstavuje pritom nič neobvyklé. Stretávame sa s ňou napr. na sídlisku v Chotíne, kde varíruje od svetlohnedej až po čiernu, dokonca v niektorých prípadoch sú rôzne sfarbené časti tej istej nádoby. To podľa autorov výskumu naznačuje nerovnomerné vypalovanie, a teda aj isté technologické rozdiely oproti výrobe klasickej sivej keramiky (*Romsauer 2019*, 31). Pri ďalších dvoch oveľa problematickejších nálezoch (obtáčané na pomaly rotujúcom kruhu/podložke?) ide o misky s dovnútra zatiahnutým a na konci vodorovne (tab. VII: 5), resp. šikmo zrezaným okrajom (tab. VII: 4). Obe sa našli vo výplni objektu 6. Ďalší črep z tela nádoby pochádza zo zberu v okolí toho istého objektu z vrstvy nad úrovňou jeho zachytenia (tab. VIII: 7).

Možno predpokladať, že na strednom Považí ide o doklad vplyvu vekerzugskej kultúry. V odbornej spisbe o pôvode na kruhu zhotovovanej keramiky v strednej Európe panuje zhoda a spája sa s prítomnosťou Grékov v oblasti čiernomorského pobrežia. Ich prostredníctvom sa znalosť hrnčiarskeho kruhu rozšírila aj na „barbarské skýtske“ územie (*Golec 2004*, 430 aj s ďalšou literatúrou). Naposledy sa touto otázkou zaoberal a prehľadne ju zhrnul J. Bouzek (2019, 89, 90; pre prehľad stavu bádania pozri aj *Czifra a i. 2020*, 178, 180; *Thér/Mangell/Gregor 2017*, nestránkované), ktorý hľadá predlohy nádob vekerzugskeho typu v okruhu sivých keramik severozápadného Čiernomoria a východného Balkánu. Tie boli zhotovované na kruhu, zároveň aj voľne v rukách a ich pôvod dáva do súvisu s produkciou šedej keramiky v egejskej oblasti, konkrétne s tzv. aiólskou keramikou a tzv. kuchynským tovarom 9. až 7. stor. pred Kr. Podľa zmienenej bádateľskej skupiny hlavným dôvodom ich imitácie bol menej náročný technologický proces výroby (vrátane tvarového spektra). Ten bol oveľa ľahšie napodobiteľný a menej sofistikovaný než technika gréckych firnisových a maľovaných váz (*Bouzek 2019*, 89, 90, 92).

Počiatok keramiky vyrobenej pomocou hrnčiarskeho kruhu v strednej Európe korešponduje s rozšírením vekerzugskej kultúry do Karpatskej kotliny a niektorých priľahlých častí v priebehu 2. polovice 6. stor. P. *Romsauer (1991)* dokonca nevylučuje možnosť ešte včasnejšieho datovania, t. j. do 2. štvrtiny 6. stor. pred Kr. (pozri taktiež *Golec 2004*, 430). Lokálnu produkciu na kruhu zhotovovanej vekerzugskej keramiky už okolo 600 pred Kr. (prelom 7. a 6. stor.) najnovšie predpokladajú i ďalší bádateľia (*Czifra a i. 2020*, 191), pričom technológia ako taká sa postupne presadzovala v priebehu 1. polovice 6. stor. pred Kr. (*Tóth 2017*, 427; 2019, 483). Na území juhozápadného Slovenska sú najstaršie nálezy na kruhu točenej keramiky z pohrebiska v Chotíne datované do stupňa HD1 (*Kozubová 2013*, 409). V sídliskovom materiáli sa na kruhu točený tovar objavuje približne od polovice 6. stor., t. j. v stupni HD2 (*Romsauer/Pieta 1992*, 217). Oprávnenosť datovania minimálne dvoch najbohatších výplní sídliskových objektov z Trenčína (obj. 1 a 6) do stupňa HD2–HD3 nepriamo podporuje i prítomnosť nádob s prímiesou grafitu v keramickom materiáli. Jej spoločný výskyt s na kruhu zhotovovanou keramikou vyššie uvedených vlastností je doložený v sídliskovom objekte na vyššie uvedenej lokalite Hubina z juhozápadného Slovenska, ako aj v Těšeticich na Morave (porovnaj *Golec 2004*, 431). Kombinácia nádob s prímiesou grafitu, vekerzugskej keramiky zhotovenej na kruhu a lokálneho, v ruke zhotoveného tovaru vychádzajúceho z halštatskej tradície bola nedávno publikovaná aj v nálezovom súbore (obj. 511/2019) z Kralic na Hané. Lokalita prináleží do platníckej skupiny východohalštatskej kultúry (*Kozubová/Fojtík 2020*, 171–191).

V ruke formovaná keramika

Skupina voľne v rukách zhotovených keramických nádob predstavovala najbežnejší a počtom nepomerne najviac zastúpenú skupinu hrnčiarskeho tovaru v Trenčíne. Súbor pozostáva zo 423 fragmentov,

Tabela 5. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu technológie výroby – celkový počet keramických fragmentov. A – na kruhu; B – na kruhu (stredovek?); C – ručne formované; D – celkovo. Autor T. Kolon.

Číslo objektu	Celkový počet keramických fragmentov			
	A	B	C	D
1	3	0	147	150
2	0	0	8	8
3	0	2?	8	10
4	0	0	46	46
5	0	1?	2	3
6	1	0	142	143
Zber z plochy	6	2	70	79
Spolu	11	5	423	439

Tabela 6. Zastúpenie jednotlivých druhov keramiky z pohľadu technológie výroby – minimálny počet jedincov. A – na kruhu; B – na kruhu (stredovek?); C – ručne formované; D – celkovo. Autor T. Kolon.

Číslo objektu	Minimálny počet jedincov (MNI)			
	A	B	C	D
1	2	0	61	63
2	0	0	2	2
3	0	1?	7	8
4	0	0	39	39
5	0	1?	2	3
6	1	0	119	120
Zber z plochy	5	2	65	72
Spolu	8	4	293	305

čo zodpovedá približne 293 jedincom (tabela 5; 6). Výrazný nepomer voči ojedinelým dokladom keramiky zhotovenej na kruhu možno pripísať skôr pozvoľnému a pomalému prijímaniu nových technológií. V danom kontexte však treba zdôrazniť, že s rovnakou situáciou sa stretávame dokonca aj na sídliskách vekezugkej kultúry juhozápadného Slovenska a východného Maďarska (*Kozubová a i. 2017, 422*). Zastúpená je hrubšia kuchynská keramika a jemná stolová určená na pitie aj servírovanie jedál. Určitú variabilitu je možné postrehnúť tiež v úprave povrchu, kde sú zastúpené techniky ako leštenie, leštenie kombinované s tuhovaním, hladenie, ale i absencia dôkladnejšej finálnej úpravy nádob (tzv. neupravený povrch). Zriedkavejšie sa na tele vyskytuje slamovanie. Z tvarového spektra sú zastúpené nižšie otvorené formy, ale aj tvary – vyššie vázovité/amforovité.

Misy s lomeným telom

Predstavujú skupinu misovitých nádob s plasticky zvýrazneným lomom pliec a von vyhnutým okrajom. Jeden fragment pochádzal z objektu 1 (tab. II: 8) a dva zo zberu (tab. IX: 15, 16). Povrch zlomkov bol leštený a tuhovaný. Plecia nádoby niesli výzdobu v podobe 1 radu prstových vrypov/pretláčovanie (tab. II: 8) alebo zvislých (tab. IX: 15), prípadne šikmých zárezov/presekávanie (tab. IX: 16).

Misy s lomeným telom sú v období neskej doby halštatskej jedným z typických tvarov s rozšírením na území Čiech, Moravy, severného Rakúska i juhozápadného Slovenska (*Romsauer 1996, 436, 438, obr. 3*). Nádoby z Trenčína-Zlatoviec majú v materiáli zo Smoleníc-Molpíra najbližšie analógie v skupine tzv. *Knickwandschüsseln 4* (*Müller 2012, obr. 4: 1, 2; 58*). Z hradiska Tlstá hora v Prašníku pochádzajú paralely zdobené pretláčaním (*Novák 2001, tab. X: 71; XIV: 114*). Tie spolu s ďalšími podobnými zlomkami (*Novák 2001, tab. XV: 124, 128*) pochádzajú z vrstiev mladšieho horizontu hradiska. Odlišne sú zdobené zlomky z objektu IV z rovnakej lokality, ktorých pôvod P. Novák hľadá vo vplyvoch v kalenderberskej kultúry (*Novák 2001, tab. V: 26*) alebo na území Moravy (*Novák 2001, tab. V: 25, 27*). Tvar je doložený aj na hradisku v Detve-Kalamárke, kde bol zdobený rytým zvislým šrafovaním a pretláčaním (*Benediková/Kovář 2007, obr. 4: 1, 2*). Autori uvádzajú, že tvar je na základe paralel typický pre HC–HD1 s presahom do HD2 (*Benediková/Kovář 2007, 149*). Forma je známa aj z mladohalštatských sídlisk na juhozápadnom Slovensku v Sereďi a Abraháme (*Paulík 1956, tab. IV: 7; XII: 1*).

Misy so zvislým a dovnútra zatiahnutým okrajom

Do tejto skupiny patria misy jednoduchej kónickej formy s takmer zvislým/len nepatrne zatiahnutým (tab. II: 2; VIII: 2) alebo častejšie výraznejšie dovnútra zatiahnutým okrajom (tab. IV: 19; V: 19; VI: 5; VII: 4, 5, 13; VIII: 6, 9), ktorý mohol byť na konci zaoblený, jemne zaoblený, prípadne vodorovne či šikmo zrezaný. Dva fragmenty z objektu 6 (tab. VII: 4, 5) pripomínajú skôr prechodný variant medzi misami so zvislým a dovnútra zahnutým okrajom. Prevažoval jemný materiál s hladeným, menej často s lešteným a tuhovaným povrchom (tab. II: 2; IV: 19), ale objavujú sa aj nádoby z hrubšieho materiálu (tab. VIII: 2).

Na rozdiel od sídliska v Seredi (*Paulík 1956*, 181) sa nedoložila vleštovaná výzdoba ani zdobenie okrajov nádob tordovaním.

Fragmenty misiek so zvislým okrajom majú v materiáli zo Smoleníc-Molpíra paralely vo vyčlenených skupinách S 2.2, resp. S 2.3 (*Müller 2012*, obr. 51). Skôr zriedkavo sa tvar vyskytuje aj medzi nálezmi z Prašníka (*Novák 2001*, tab. X: 72; XV: 129; XVII: 149).

Misy so zatiahnutým ústím sa v Karpatскеj kotline používali počas dlhého časového úseku od mladšej doby bronzovej až po koniec doby halštatskej, preto nie sú vhodné pre jemnejšie datovanie (porovnaj *Kozubová a i. 2017*, 417). V lužickej kultúre sa objavili v stupni BC, častejšie však boli až v stupni HA (*Benediková/Katkinová/Budinský-Krička 2016*, 208 aj s ďalšou literatúrou). V neskorohalštatskom materiáli patrili medzi najčastejšie tvary (*Romsauer 1996*, 436, 438, obr. 3). Formy z Trenčína-Zlatoviec zodpovedajú skupinám ERS 3 (tab. V: 19; VI: 5; VII: 5, 13), ERS 9.1 (tab. VI: 5) a ERS 10.1 (tab. VIII: 6), zároveň však podľa *S. Müllera (2012*, 101, obr. 54) vyčlenené tvary nie sú chronologicky citlivé. Početne sú takéto misy zastúpené na hradisku v Prašníku (*Novák 2001*, tab. III: 10; VI: 30; IX: 61; XI: 83; XIV: 110; XV: 125). Je potrebné upozorniť, že v nálezovom súbore z Trenčína absentujú formy s dlhým okrajom, aké sú známe napríklad z Prašníka (*Novák 2001*, tab. V: 20; VI: 31), z Hostí (*Bujna/Romsauer 1984*, tab. I: 10; II: 3) a z Nitry-Mikovho dvora (*Romsauer 1993*, tab. IX: 1–7).

Vysoké tvary (amfory, vázy)

Do skupiny patria fragmenty nádob s hladným a lešteným a tuhovaným povrchom. Ten bol vypálený v odtieňoch sivočiernej, výpal je často menej kvalitný s jadrom črepu oranžovo-hnedej farby. Zlomky takéhoto charakteru sa našli v objektoch 1 (tab. I: 13, 14, 15+ II: 1, 13; III: 1), 4 (tab. IV: 21, 25; V: 1) a 6 (tab. V: 9, 10, 7, 14, 16, 22; VI: 11; VII: 7, 9, 14) aj v materiáli zo zberu (tab. VIII: 1; IX: 5).

Z objektu 1 pochádza zlomok tela nádoby zdobený krokvicou tvorenou štyrmi šikmými žliabkami a okrúhrou jamkou, pričom zhora aj zdola je výzdoba ohraničená horizontálnym žliabkom (tab. I: 14). Výzdoba má paralelu medzi nálezmi z Vršatského Podhradia, kde je takto zdobený fragment amfory, respektíve vázy (*Benediková 2016*, obr. 2: 9). Kombinácia šikmých a obežných horizontálnych žliabkov sa uplatnila aj na zlomkoch z hrdla a pliec nádoby z objektu 1 (tab. II: 13; III: 1). Podobné výzdobné motívy sa doložili už v staršej fáze neskorej doby bronzovej (*Veličik 1988*, obr. 8). Motívy sa uplatnili aj na fragmentoch nádob zo staršej fázy existencie hradiska v Prašníku (*Novák 2001*, tab. IX: 64; XII: 94). Profiláciou však majú fragmenty z Trenčína najbližšie k vázovitej nádobe s vysokým hrdlom nájdenej Preseľanoch (*Veličik 1988*, obr. 11: 1). Výzdobu nesie aj niekoľko ďalších zlomkov z tiel nádob. Výzdobné motívy zodpovedajú bežnému repertoáru lužickej kultúry. Išlo o pretláčané okrúhle jamky – prstový vryp (tab. II: 1a), horizontálne (tab. I: 8, 15), zaoblené (tab. VI: 2) alebo šikmé úzke žliabky (tab. VII: 14).

Oválne plastické jazykovité výčnelky/držadlá (tab. VI: 12; VII: 8) pochádzajú z väčších zásobnicových amfor. Tento typ výzdoby sa na spodnej časti amfor objavuje už v neskorej dobe bronzovej (*Benediková/Katkinová/Budinský-Krička 2016*, obr. 96; 99b; 103; 104). Výzdoba sa uplatnila aj na amfore z Prašníka (*Novák 2001*, tab. IV: 12) a v nálezoch z Liptova pokračuje do laténskeho obdobia (*Benediková 2007*, obr. 14: 11). Takto zdobené bezuché alebo dvojuché amfory sa rozšírili aj mimo územia lužickej kultúry. Vyskytujú sa na lokalitách kalenderberskej kultúry (*Müller 2012*, obr. 75), odkiaľ sa ďalej rozšírili aj do vekerzugského prostredia, kde sú známe z obdobia druhej polovice 6. stor. (*Romsauer 1993*, tab. IV: 14; XI: 26; *Romsauer/Pieta 1992*, tab. II: 10).

Dva zlomky jednoduchých smerom von vyťahnutých a na konci zaoblených okrajov (tab. VII: 9; IX: 5), vzhľadom na ich menšie rozmery nemožno identifikovať so žiadnym konkrétnym tvarom.

Hrncovité nádoby

Hrncovité nádoby patria medzi najčastejšie keramické formy. Možno ich rozdeliť na:

- hrnce súdkovitého tvaru s dovnútra zatiahnutým okrajom (tab. II: 14; IV: 13, 20; V: 12; VI: 8, 9; VII: 3, 6?, 10, 12; VIII: 8; IX: 3);
- hrnce so zvislým a na konci zúženým okrajom (tab. I: 7);
- hrnce s takmer zvislým okrajom, ktorý je smerom von nepatrne vyťahnutý na konci obojstranne zosilnený a zaoblený (tab. I: 12);
- hrnce alebo hrncovité zásobnice s dlhším a mierne (tab. VII: 2; IX: 4?) alebo výrazne (tab. II: 5, 6) smerom von vyťahnutým a na konci mierne obojstranne zosilneným a zaobleným okrajom.

Na základe nižšie uvádzaných paralel možno predpokladať, že telá nádob boli prevažne súdkovitého alebo vajcovitého tvaru.

Materiál obsahoval značnú prímes hrubozrnného ostriva (menšie kamienky), bol často drsný až hrubý, vypálený v odtieňoch hnedočervenej, bez výraznejšej úpravy povrchu nádob. Telá niektorých nádob boli zdobené okrúhlymi alebo oválnymi pretláčanými jamkami – prstovými/nechtovými vrypami (tab. II: 14; V: 2; VI: 9; VII: 2), plastickými bradavkovitými výčnelkami (tab. VII: 1; VIII: 10; IX: 2) a žliabkovaním alebo slamovaním povrchu (tab. IV: 16; V: 11; VI: 3, 4).

- Hrnce súdkovitého tvaru s dovnútra zatahnutým okrajom sú najčastejšou formou hrncov na sídlisku v Trenčíne-Zlatovciach. Forma sa nevyskytovala na pohrebisku v Ilave, Porubskej doline s koncom pochovávaní v období prelomu HB/HC (*Benediková/Katkinová/Budinský-Krička 2016*). Bežná bola naopak na neskorohalštatských alebo včasolátenských lokalitách, ako sú hradiská v Prašníku (*Novák 2001*, tab. III: 4, 6, 11; V: 17; VI: 33; IX: 62) a Istebnom-Hrádku (*Benediková 2004*, tab. II: 1–3, 5; VII) či sídlisko v Seredi (*Paulík 1956*, tab. VII: 7–14). V materiáli zo Smoleníc-Molpíra zodpovedajú hrncom s dovnútra zatahnutým okrajom foriém To 4–8 (*Müller 2012*, obr. 71).
- Hrnce so zvislým na konci jazykovito zúženým okrajom boli zastúpené jediným fragmentom v objekte 1. Možné paralely pochádzajú z Prašníka (*Novák 2001*, tab. VII: 42).
- Hrnec s takmer zvislým okrajom, ktorý je smerom von nepatrne vyťahnutý na konci obojstranne zosilnený a zaoblený, bol zastúpený jediným fragmentom nájdeným v objekte 1. Možné analógie sú známe z Nitry-Mikovho dvora a Ivanky pri Nitre (*Romsauer 1993*, tab. VII: 4; XIII: 19). V materiáli zo Smoleníc-Molpíra predstavuje najbližšiu paralelu forma To 11 (*Müller 2012*, obr. 71).

Dvojkónický džbánok

Z objektu 6 pochádza fragment z tela jednouchého dvojkónického džbánu (tab. VII: 16). Nádobu bola vyrobená z jemného materiálu vypáleného do siva, povrch bol hladný. Tvar má predlohy v materiáli vekerzugskej kultúry. Na pohrebisku v Chotína sa forma vyskytuje medzi v ruke formovanou i na kruhu točenou keramikou, s najstarším datovaním na prelom 7./6. stor., t. j. stupňa HD1 (*Kozubová 2013*, 154, 155, 165, obr. 56; 64).

Drobné nálezy

Archeologickým výskumom v Trenčíne-Zlatovciach sa podarilo získať skôr nepočtetné a zväčša málo chronologicky signifikantné drobné nálezy. Celkovo sa našli dva kovové artefakty zo železa. Prvým je fragment kosákovitého noža s oblúkovito zahnutou čepelou s náznakom odsadeného trňovitého ukončenia na násadu z organického materiálu. Pochádza z výplne zahĺbeného objektu 1 (tab. III: 2). Jeho najbližšie paralely poznáme z lokality Istebné-Hrádok (*Benediková 2004*, tab. IX: 7). Celkovo ide o typ artefaktu vyskytujúci sa v staršej dobe železnej aj v iných kultúrnych komplexoch. Na juhozápadnom Slovensku sú doložené vo v rôznych rozmeroch (väčšie aj menšie) napr. na pohrebisku vo Vrádišti (*Pichlerová 1960*, 165, tab. VII: 3, 4). Rovnako patria k bežným hrobovým prídavkom platénickej kultúry na Morave. Dobrým príkladom je lokalita Lipník nad Bečvou-Trnávka, kde do niektorých hrobov boli uložené dokonca až dva exempláre (*Tajer/Šín 2016*, 124). Druhý železný artefakt sa našiel vo výplni objektu 6. Ide o fragment silno skorodovanej ihlice so zachovanou hlavicou, krčikom a s nedochovaným (odlomeným) hrotom. Poškodenie koróziou v súčasnosti nedovoľuje presné typologické určenie. Problém predstavuje akoby do jednej strany ohnutý krčik, avšak hypoteticky môže ísť aj o výsledok korózie. Do úvahy tak prichádzajú 2 alternatívy. Môže ísť o ihlicu s hlavicou zvinutou v očko (*Rollenkopfnadel*), ktorá predstavuje veľmi starý typ vyskytujúci sa po celú dobu bronzovú a v obmedzenej miere aj neskôr (porovnaj napr. *Mírová/Golec 2020*, 112, obr. 36: 76). Avšak podobne koróziou deformovaný krčik vykazuje aj jedna železná ihlica s guľovitou hlavicou z Moravy, konkrétne z lokality Moravičany (*Mírová/Golec 2020*, 115, obr. 37: 10). Pravdepodobnejšie teda v prípade nálezu z Trenčína išlo pomerne bežný typ ihlice z doby halštatskej, vyskytujúci sa najmä v hroboch platénickej skupiny na Morave (*Fojtík/Golec 2007*, 77; *Mírová/Golec 2020*, 115, obr. 37).

Prítomnosť železnej trosky (tab. IX: 9, 10, 12) naznačuje možnosť lokálnych metalurgických aktivít, ale vzhľadom na jej malú početnosť skôr prítomnosť kováčskej dielne. Predmety vyhotovené z kameňa zastupuje brúsik lichobežníkového tvaru (tab. III: 4) a niekoľko kusov štiepanej industrie: úštep (tab. IV: 9; IX: 11, 14), drobná čepieľka (tab. IX: 13) a jadro? (tab. IV: 3). Z chronologického hľadiska nejde o signifikantné artefakty. Brúsičky rôznych tvarov sú relatívne často zastúpené v sídliskovom materiáli. Takisto štiepaná industria sa v obmedzenej miere používala v priebehu staršej aj mladšej doby železnej.

Ľudské a zvieracie kosti

V objekte 3 sa našla ľudská kosť, *tibia*, ktorá by mala patriť detskému jedincovi (*infans* I). Nejde o výnimočný doklad prítomnosti ľudských ostatkov v sídliskovom objekte v tomto priestore. Ľudské kosti, viaceré so stopami priameho násillia alebo nepietneho zaobchádzania (prevarenie, ohryzenie psom), sa doložili v objektoch lužickej kultúry datovaných do strednej a mladšej doby bronzovej pri výskume na lokalite Trenčín-Istebník (*Jakab/Kujovský* 1999, 79–81).

Ďalší osteologický materiál v podobe často fragmentárne zachovaných zvieracích kostí nebol bližšie určený. Išlo o menšie množstvo kostí v objektoch 1 (19 kusov) a 4 (3 kusy). Početnejšie sa zvieracie kosti nachádzali len vo výplni objektu 6, kde sa nachádzalo spolu 32 kusov osteologického materiálu.

DISKUSIA A ZÁVER

Cieľom predloženého príspevku bolo vyhodnotiť šesť sídliskových objektov z lokality Trenčín-Zlatovce, ktoré boli zdokumentované v priebehu roku 2017. Archeologickým výskumom sa objavilo šesť sídliskových objektov, ktoré boli pravdepodobne situované na južnom (juhovýchodnom) okraji doteraz neznámeho sídelného areálu. Preskúmaný objekt 1 zodpovedá v hlavných rysoch a aj vlastnosťami výplne tzv. žlabovitým objektom, aké sú známe z prostredia mladšej až neskorej doby bronzovej na území juhozápadných Čiech, Bavorska a okrajovo aj Rakúska. Jeho stotožnenie s týmto typom sídliskovej štruktúry, prípadne inými ako tzv. *Schlitzgruben* ostáva nateraz otvorené. Objekty 2 a 3 predstavujú jednu plytšiu a jednu hlbšiu sídliskovej jamu – obe misovitého tvaru. Funkcia objektov 4 a 5 zostáva nejasná. Nie je vylúčené, že posledný objekt 6 mohol plniť výrobnú funkciu. Vzhľadom na nálezy trosky vo viacerých štruktúrálnych komplexoch (obj. 2 a 4) a takisto v kultúrnej vrstve, je možné v rámci areálu predpokladať aj spracovanie železa.

Prihliadnuc na nevelké množstvo drobných predmetov z kovu sa datovanie lokality opiera predovšetkým o časové zaradenie keramiky. Možno konštatovať, že väčšina keramického materiálu (amforovité zásobnice v tradícii neskorej doby bronzovej, misy s lomeným telom a zatiahnutým okrajom, hrnce so súdkovitým telom a zatiahnutým okrajom) zodpovedá bežnému repertoáru lužických sídlisk mladšej a neskorej doby halštatskej, ktorý nie je dostatočne chronologicky citlivý. Bližšie datovanie umožňuje výskyt grafitovej keramiky a nádob, ktorých morfológia (bikónický džbánok) alebo spôsob zhotovenia (na kruhu točený tovar) vychádza z prostredia vekerzugskej kultúry. Tieto nálezy možno datovať najskôr do obdobia po polovici 6. stor., t. j. do stupňov HD2–HD3.

Výsledky archeologického výskumu zatiaľ neumožňujú vyčleniť na sídlisku v Trenčíne-Zlatovciach viacero fáz, hoci niektoré keramické nálezy môžu nasvedčovať (?), že by počiatky osídlenia lokality mohli patriť už do obdobia HB/C (?). Ťažisko datovateľného materiálu však jednoznačne patrí do stupňov HD2–HD3. Svojím datovaním do obdobia neskorého halštatu predstavuje zatiaľ pomerne ojedinelý doklad osídlenia na tomto území. Na strednom Považí uvádza M. Horňák v mladšom horizonte lužickej kultúry (HB1/HB–HC1/HC) 53 sídlisk, 12 pohrebísk a 20 hradísk (*Horňák* 2016, 467). V okrese Trenčín pokračuje do stupňa HC sídlisko Trenčianska Teplá-Priles, výšinné sídliská Dolná Súča, poloha Krasín, Krivosúd-Bodovka, poloha Trboťské a Trenčianske Teplice, poloha Čvirigovec, pohrebisko Nemšová-Luborča, poloha Stránie a hradisko Horné Srnie, poloha Ostrá hora. Na celom území stredného Považia je prežívanie do stupňa HD zachytené len pri výšinnom sídlisku v Udiči, poloha Záklapie (Mikulovské pole) a na sídlisku v Tuchyni v polohe Lipovka (*Horňák* 2016, 479–501). Do obdobia HC–HD1 by mala patriť aj časť pravdepodobne sídliskového materiálu z Vršatského Podhradia (*Benediková* 2016, 67). Z Vršatského Podhradia tiež pochádzajú nálezy z porušeného pohrebiska z mladšej až neskorej doby halštatskej (*Furmánek* 1970, 71–73). Kultúrne určenie nálezov z Trenčína-Zlatoviec nie je jednoznačné. Napriek tomu, že lokalita sa nachádza na území kultúrne tradične zaradovanom k lužickej kultúre, v materiáli sa dajú jednoznačne kultúrne určiť najmä prvky vekerzugskej kultúry. V ruke robená keramika nachádza analógie aj v prostredí lužickom, aj na území vekerzugskej kultúry (na lokalitách z juhozápadného Slovenska). Nálevový súbor potvrdzuje úlohu stredného Považia ako kontaktnej zóny kultúrnych komplexov, formovanej už v neskorej dobe bronzovej a pretrvávajúcej až do neskorej doby halštatskej (porovnaj *Benediková* 2016, 67). Získaný archeologický materiál poskytuje indicie o prežívaní starších kultúrnych tradícií lužickej kultúry a zároveň doklady prenikania nových cudzích technologických prvkov sprostredkovaných pravdepodobne vekerzugskou kultúrou.

KATALÓG⁴

Objekt 1

1. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy a väčších kamienkov); PO: hladený; farba PO: 7.5YR 6/3,5; LOM: 7.5YR 6/3; dĺ. 5,0 cm; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 9 (tab. I: 1).
2. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 2.5YR 5,5/4–4,5; LOM: 10YR 3,5–4/1; dĺ. 5,9 cm; hr. 1,05 cm; bez výzdoby; príř. č. 9 (tab. I: 2).
3. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5–4/N; LOM: Gley 1 3,5–4/N (celkovo 6 fragmentov z toho vyobrazený 1); dĺ. 4,5 cm; hr. 0,95 cm; bez výzdoby; príř. č. 11 (tab. I: 3).
4. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: tuhovaný; farba PO: 10YR 3–3,5/1; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 4,5 cm; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 11 (tab. I: 4).
5. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: neupravený; farba PO: 10YR 3,5/1; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 4,2 cm; hr. 1,15 cm; bez výzdoby; príř. č. 9 (tab. I: 5).
6. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: neupravený; farba PO: 10YR 3,5/1; LOM: 10YR 3,5/1; dĺ. 4,8 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby (obj. 1 – na úrovni zachytenia); príř. č. 9.
7. FO (R); stolová (J); PO: neupravený; farba PO: 10YR 3,5/1–1,5; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 3,3 cm; hr. 0,6 cm; okraj je zvislý a na konci zaoblený, bez výzdoby; príř. č. 11 (tab. I: 7).
8. FT (R); kuchynská (H); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 10YR 4/1–1,5; dĺ. 4,2; hr. 0,8 cm; výzdoba: 3 plytké vodorovné obežné ryhy/plytké žliabky; príř. č. 16 (tab. I: 8).
9. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu, pórovitá, zle vypálená a drví sa); PO: z vonkajšej strany nedbanlivo uhladený a tuhovaný; farba PO: 10YR 5/1,5–2,5; LOM: vonkajšia polovica Gley 1 3,5/N; vnútorná polovica 2.5YR 6/7 (celkovo 6 fragmentov); dĺ. 7,6/3,6/3,9/4,0/3,4/3,7 cm; hr. 0,9–0,95 cm; horná časť nádoby súdkovitého tvaru s jednou plastickou obežnou lištou; príř. č. 11 (tab. I: 9a–c).
10. FT (R); stolová (J); PO: pozostatok jedného vodorovného tuhovaného pásu?; vnútorná strana: hladený a tuhovaný; Farba PO: 10YR 4/1 (výzdoba); LOM: 10 4/1,5; dĺ. 6,1 cm; hr. 0,7 cm; príř. č. 16 (tab. I: 10).
11. FT (K); stolová (J); PO: hladený, na vnútornej strane stopy po obtáčaní na kruhu; farba PO: 10YR 5/1,5; LOM: 10YR 6,5–7/2,5 (celkovo 3 fragmenty); zvyšky sivohnedého poľahu/engoby na povrchu; dĺ. 4,1/2,9/3,2 cm; hr. 0,6–0,9 cm; horná časť menšej nádoby (džbánik) esovitej profilácie s rozovierajúcim sa hrdlom a zaoblenými plecami; príř. č. 16 (tab. I: 11).
12. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: 10YR 6/2–2,5; LOM: 10YR 5/1–1,5 (2 fragmenty); dĺ. 5,4/7,0 cm; hr. 0,9–1,0 cm; priem. okraja 25 cm; horná časť hrncovitej nádoby, okraj je smerom von nepatrne vyťahnutý na konci mierne zosilnený a zaoblený, prechod medzi okrajom a hrdlom je plynulý; bez výzdoby; príř. č. 16 (tab. I: 12).
13. FT (R); kuchynská (H); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 10YR 4,5–5/1; dĺ. 11,4 cm; hr. 1,5 cm; bez výzdoby; príř. č. 26 (tab. I: 13).
14. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený, tuhovaný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 5YR 5/3,5–4; dĺ. 7,9 cm; hr. 0,7 cm; horná časť nádoby – hrdlo s plecami; výzdoba: hrdlo zdobia 2 vodorovné plytké žliabky, medzi ktorými sa nachádzajú úzke šikmé žliabky a okrúhla jamka – prstový vryp; príř. č. 28 (tab. I: 14).
15. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 7.5YR 4/1,5; dĺ. 4,8 cm; hr. 0,8 cm; výzdoba: 1 tenká vodorovná ryha; príř. č. 28; z tej istej nádoby ako tab. II: 1a, b (tab. I: 15).
16. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 7.5YR 4/1,5, (celkovo 3 fragmenty); dĺ. 5,2/6,8/4,1 cm; hr. 0,75–0,9 cm; výzdoba: 1 drobná okrúhla jamka – prstový vryp; príř. č. 28; z tej istej nádoby ako tab. I: 15 (tab. II: 1a, b).
17. FO (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: 10YR 3,5–4/1 až Gley 1 3,5/N; LOM: 10YR 3,5–4/1 až Gley 1 3,5/N; dĺ. 2,6 cm; hr. 0,7 cm; drobný fragment okraja z misky (?); okraj je mierne zatiahnutý (takmer zvislý) a smerom dovnútra zrezaný; bez výzdoby; príř. č. 29 (tab. II: 2).
18. FT (K); stolová (J); PO: hladený, z vnútornej strany stopy obtáčania na kruhu; farba PO: 10YR 5,5/1–1,5; LOM: 10YR 6/6; zvyšky sivohnedého poľahu/engoby na povrchu; dĺ. 5,7/3,0 cm; hr. 0,6–0,7 cm; horná časť menšej nádoby esovitej profilácie (džbánik?); hrdlo sa smerom k okraju rozoviera je mierne odsadené od pliec; bez výzdoby; príř. č. 29 (tab. II: 3a, b).
19. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 10YR 5,5/2; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 7,1; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 29 (tab. II: 4).
20. FO (R); kuchynská (H); PO: hladený; farba PO: 5YR 5,5/3,5–4; LOM: 5YR 5,5/3,5–4; dĺ. 2,3 cm; hr. 1,2 cm; drobný fragment okraja, ktorý je smerom von vyťahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 21 (tab. II: 5).
21. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 10YR 5,5/2,5–3; LOM: 10YR 4/1,5; dĺ. 3,5 cm; hr. 0,95 cm; drobný fragment okraja, ktorý je smerom von vyťahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 34 (tab. II: 6).
22. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 10YR 3/1; dĺ. 6,5 cm; hr. 0,75 cm; bez výzdoby; príř. č. 21 (tab. II: 7).

⁴ Použité skratky v katalógu: dĺ. – dĺžka; FD – fragment dna; FO – fragment okraja; FT – fragment tela; FU – fragment ucha; H – hrubá keramika; hr. – hrúbka; J – jemná keramika; K – zhotovené na kruhu; PO – povrch; príř. č. – prírástkové číslo; R – zhotovené v rukách.

23. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: 10YR 3,5–4/1 (2 ks zlepiteľné); dĺ. 3,3/2,3 cm; hr. 0,55–0,6 cm; časť misovitej nádoby (misa s lomeným telom) s odsadenými plecami; výzdoba: na pleciach vodorovná plastická lišta s jedným radom prstových vrypov – pretlačovaná; príř. č. 34 (tab. II: 8).
24. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: tuhovaný; farba PO: PO: Gley 1 3/N až 10YR 3/1; LOM: Gley 1 3/N až 10YR 3/1; bez výzdoby; príř. č. 21 (tab. II: 9).
25. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu, zle vypálená a pórovitá); PO: neupravený; farba PO: 2.5YR 5,5/8; LOM: Gley 1 3,5/N (celkovo 27 fragmentov, z toho vyobrazené 3); dĺ. 5,4/5,0/4,0 cm; hr. 0,9–1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 34 (tab. II: 10a–c).
26. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu, zle vypálená a pórovitá); PO: neupravený; farba PO: 10YR 4,5/1 + zle vypálená časť tehlovej farby (2.5YR 6,5/8); LOM: Gley 1 3,5/N až 2.5YR 6,5/8 (celkovo 18 fragmentov, z toho vyobrazený 1); dĺ. 7,5 cm; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 34 (tab. II: 11).
27. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 2.5YR 6/5; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 8,2; hr. 0,8 cm; výzdoba: zvyšky 1 prstového vrypu s hlinou vytlačenou na jednu stranu; príř. č. 34 (tab. II: 12).
28. FT (R); kuchynská? (H); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5–4/N; LOM: 10YR 3,5–4/1; časť hrdla zásobnice; výzdoba: vodorovné obežné plytké žliabky; príř. č. 34 (tab. II: 13).
29. FO (R); kuchynská (H); Po: neupravený; farba PO: 5YR 4/1 až 5/1,5. LOM: 7.5YR 5–6/5; dĺ. 6,8 cm; hr. 0,9 cm; horná časť súdkovitej nádoby (hrnca) s dovnútra zatahnutým okrajom; výzdoba: na hrdle 1 vodorovný rad okrúhlych prstových vrypov; príř. č. 34 (tab. II: 14).
30. FT (R); stolová? (J s prímiesou grafitu); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: 10YR 3,5–4/1; dĺ. 6,1 cm; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 39 (tab. II: 15).
31. FT (R); kuchynská? (H); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5–4/N; LOM: 10YR 3,5–4/1; (3 zlepiteľné fragmenty) asi z tej istej nádoby ako tab. II: 13; dĺ. 11,2/11,7/6,4 cm; hr. 0,75–0,8 cm; časť hrdla nádoby zásobnicového tvaru; výzdoba: vodorovné rady obežných plytkých žliabkov, nad nimi umiestnené trojice šikmých žliabkov do tvaru striešky s okrúhlou jamkou uprostred; príř. č. 38 (tab. III: 1).
32. FD,T (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 10YR 4/1,5; dĺ. 10,1/5,0 cm; hr. 1,0/0,8 cm; bez výzdoby; príř. č. 39 (tab. III: 3).
33. Nôž kosákovitý železný – fragment, zachovaná časť násady na rukoväť a oblúkovito prehnutej čepele; príř. č. 68 (tab. III: 2).
34. Brúsik kamenný, lichobežníkový tvar a obdĺžnikového prierezu; príř. č. 69 (tab. III: 4).

Objekt 2

1. FD,T (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 5YR 6/3,5 až 7.5YR 6/2,5; LOM: 10R 6/5 (6 fragmentov z toho 2 vyobrazené); dĺ. 12,3/6,0 cm; hr. 1,2 cm, hrana ostrá, podstava rovná, vnútorné dno je plynulo nasadené; bez výzdoby; príř. č. 44 (tab. III: 5a, b).
2. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 5YR 6,5/3,5 až 10YR 5,5/2; LOM: 5YR 6,5/3,5 až 10YR 5/1,5; dĺ. 12,2/4,7 cm; hr. 1,6/1,2 cm; bez výzdoby; príř. č. 13 (tab. III: 6).

Objekt 3

1. FT (K – datovanie?); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladký, na vnútornej strane stopy po obtáčaní na kruhu (?); farba PO: 10YR 5/1–1,5; LOM: 10YR 5/1; dĺ. 2,9 cm; hr. 0,25 cm; možno z tej istej nádoby ako tab. IV: 2; bez výzdoby; príř. č. 54 (tab. IV: 1).
2. FO (K – datovanie?); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladký, na vnútornej strane stopy po obtáčaní na kruhu (?); farba PO: 10YR 4,5/1; LOM: 10YR 4,5/1; dĺ. 3,8 cm; hr. 0,3 cm, možno z tej istej nádoby ako tab. IV: 1; okraj je smerom von vytiahnutý a na konci zaoblený, pod okrajom sa nachádza vodorovná zaoblená plastická lišta; bez výzdoby; príř. č. 54 (tab. IV: 2).
3. Štiepaná industria – jadro (?), na jednej strane absentujú stopy po opracovaní; dĺ. 3,0 × 2,3 × 1,9 cm; príř. č. 56 (tab. IV: 3).
4. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 10YR 5–5,5/1–1,5; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 7,8 cm; hr. 1,2 cm; bez výzdoby; príř. č. 54 (tab. IV: 4).
5. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 7.5YR 5,5/3; dĺ. 4,7 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 69 (tab. IV: 5).
6. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/2,5 až 5/1,5; LOM: 10YR 4–4,5/1 (2 fragmenty, vyobrazený jeden); dĺ. 8,5 cm; hr. 0,95 cm; bez výzdoby; príř. č. 71 (tab. IV: 6).
7. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N až 10YR 4/1; LOM: 7.5YR 5/2,5; dĺ. 2,6 cm; hr. 0,7 cm; bez výzdoby; príř. č. 70 (tab. IV: 7).
8. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 2,4 cm; hr. 0,55 cm; bez výzdoby; príř. č. 68 (tab. IV: 8).
9. Štiepaná industria – úštep; dĺ. 2,5 × 1,6 × 0,7 cm; príř. č. 69 (tab. IV: 9).
10. FT (R); kuchynská (H), PO: neupravený; farba PO: 10YR 5,5/2,5; LOM: 5YR 6/5; dĺ. 4,2 cm; hr. 0,95 cm; bez výzdoby; príř. č. 71 (tab. IV: 10).
11. Kosť neopracovaná, ľudská; príř. č. 73 (tab. IV: 11).

Objekt 4

1. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: neupravený; farba PO: 10YR 6/2,5; LOM: Gley 1 3,5–4/N; dĺ. 2,4 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 12).
2. FO (R); kuchynská (H); PO: hladný; farba PO: 7.5YR 6/3,5; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 5,2 cm; hr. 1,1 cm; okraj je smerom dovnútra zatahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 13).
3. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6,5/4; LOM: 5YR 6/3,5; dĺ. 4,4 cm; hr. 0,9 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 14).
4. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6–6,5/4; LOM: 2.5YR 6/3,5; dĺ. 6,7 cm; hr. 0,95 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 15).
5. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: slamovanie; farba PO: 7.5YR 6/3,5; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 5,0 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 16).
6. FT (R); stolová (J); PO: leštený a čiastočne zach. aj tuhovanie; farba PO: 10YR 4/1–1,5; LOM: 7.5YR 4/1,5; dĺ. 4,8 cm; hr. 0,9 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 17).
7. FT (R); stolová (J); PO: leštený; farba PO: 7.5YR 4/1,5; LOM: 10YR 4/1–1,5; dĺ. 3,2 cm; hr. 0,8 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 18).
8. FO (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 10YR 3,5/1 (2 fragmenty); dĺ. 3,9/1,9 cm; hr. 0,7 cm; horná časť misky s dovnútra zatahnutým okrajom, ktorý je na konci šikmo zrezaný; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 19).
9. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 2.5YR 5,5/4; LOM: 2.5YR 5,5/4; dĺ. 4,1 cm; hr. 0,85 cm; okraj je smerom dovnútra zatahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 20).
10. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 7.5YR 4/1–1,5 (6 fragmentov, z toho jeden vyobrazený); dĺ. 2,6 cm; hr. 0,45 cm; bez výzdoby; príř. č. 64 (tab. IV: 21).
11. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5/2,5; LOM: 10YR 4–4,5/1; dĺ. 7,0 cm; hr. 1,25 cm; bez výzdoby; príř. č. 57 (tab. IV: 22).
12. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5/1,5–2; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 4,8 cm; hr. 1,1 cm; vodorovná plastická lišta, ktorá je pretlačovaná prstovým vrypom; príř. č. 57 (tab. IV: 23).
13. FT/D?; kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 10YR 5/1,5; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 5,5 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 57 (tab. IV: 24).
14. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 10YR 3,5–4/1; dĺ. 5,5 cm; hr. 0,7 cm; bez výzdoby; príř. č. 66 (tab. IV: 25).
15. FD,T (R); stolová (J); PO: leštený; farba PO: 10YR 4/1 až 5,5/1,5; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 10,1 cm; hr. 0,8 cm, priem. dna 11 cm; podstava takmer rovná – nepatrne vtlačená, hrana je ostrá, vnútorné dno je plynulo nasadené; bez výzdoby; príř. č. 66 (tab. IV: 26).
16. FT (R); kuchynská (H); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 4,5 cm; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 75 (tab. V: 1).
17. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: Gley 1 3,5/N až 10YR 6/2–2,5; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 3,4 cm; hr. 1,05 cm; výzdoba: okrúhly prstový vryp-jamka na tele; príř. č. 75 (tab. V: 2).
18. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 10YR 5,5–6/2–2,5; LOM: 10YR 4,5/1; dĺ. 5,2 cm; hr. 1,2 cm; bez výzdoby; príř. č. 75 (tab. V: 3).

Objekt 5

1. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5/2,5; LOM: 2.5YR 5,5/6; dĺ. 3,0 cm; hr. 1,3 cm; bez výzdoby; príř. č. 80 (tab. V: 4).
2. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5–6/3,5; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 3,4 cm; hr. 1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 80 (tab. V: 5).
3. FD (K – stredovek?); stolová (J); PO: hladný a na vnútornej strane stopy po obtáčaní na kruhu; farba PO: 2.5Y 8/1–1,5; LOM: 2.5Y 7–7,5/1; dĺ. 4,3 cm; hr. 0,4 cm; hrana je ostrá a podstava rovná; bez výzdoby; príř. č. 80 (tab. V: 6).

Objekt 6

1. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: 2.5YR 6/4; dĺ. 5,0 cm; hr. 0,65 cm; výzdoba: zle viditeľný tmavý tuhovaný pás?; príř. č. 93 (tab. V: 7).
2. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/3; LOM: 5YR 6/4–5; dĺ. 8,2 cm; hr. 1,15 cm; bez výzdoby; príř. č. 93 (tab. V: 8).
3. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 6,0 cm; hr. 0,95 cm; bez výzdoby; príř. č. 93 (tab. V: 9).
4. FT (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: Gley 1 3,5–4/N; dĺ. 5,5 cm; hr. 0,85 cm; bez výzdoby; príř. č. 93 (tab. V: 10).
5. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený a zdrsnený slamovaním?; farba PO: 7.5YR 6,5/4; LOM: 7.5YR 6/3,5 až 4/1,5; dĺ. 6,7 cm; hr. 1,15 cm; bez výzdoby; príř. č. 93 (tab. V: 11).

6. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5/1,5–2; LOM: 10YR 3,5–4/1; dĺ. 4,3 cm; hr. 0,85 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený – súdkovitý tvar, výzdoba: na hrdle 1 vodorovný rad nechťových vrypov; príř. č. 93 (tab. V: 12).
7. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 5YR 5/3; LOM: 7.5YR 5,5/2,5–3; dĺ. 5,9 cm; hr. 0,95 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar?; bez výzdoby; príř. č. 93 (tab. V: 13).
8. FT (R); stolová (J s prímiesou grafitu); PO: hladný a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 5,3 cm; hr. 0,9 cm; bez výzdoby; príř. č. 93 (tab. V: 14).
9. Predmet kamenný?; dve strany vyhladené, približne trojuholníkový prierez; rozmery: 7,8 × 4,4 × 1,6 cm; príř. č. 89 (tab. V: 15).
10. FT (R); kuchynská? (H); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 6,2 cm; hr. 0,7 cm; bez výzdoby; príř. č. 91 (tab. V: 16).
11. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 2.5YR 6/6; LOM: 7.5YR 5,5/3; dĺ. 5,7 cm; hr. 1,15 cm; výzdoba: dve krátke šikmé ryhy na tele; príř. č. 91 (tab. V: 17).
12. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený a stopy po rastlinných makrozvyškoch; farba PO: 7.5YR 6/3,5; LOM: 7.5YR 5,5/1,5; dĺ. 6,8 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 91 (tab. V: 18).
13. FO (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 10YR 3,5/1 až 5YR 4,5/2; LOM: 5YR 4,5/42 až 5/2,5 dĺ. 6,4 cm; hr. 0,8 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 91 (tab. V: 19).
14. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5–6/3,5 až 5/1; LOM: 7.5YR 6/3,5; dĺ. 8,6 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 91 (tab. V: 20).
15. FT (R), stolová? (J); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5/3,5; LOM: 5YR 6,4/4 až Gley 2,5/N; dĺ. 8,9 cm; hr. 1,0 cm; výzdoba: časť 2 plytkých žliabkov na tele?; príř. č. 91 (tab. V: 21).
16. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 11,8 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 91 (tab. V: 22).
17. FD (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6,5–7/2,5 až 5/1; LOM: 2.5YR 5,5/6; dĺ. 7,5 cm; hr. 1,0 cm, priem. dna 11,8 cm; hrana je ostrá, podstava rovná, vnútorné dno je plynulo nasadené; bez výzdoby; príř. č. 91 (tab. V: 23).
18. FT (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: 5YR 5,5/4; dĺ. 5,2 cm; hr. 1,1 cm; výzdoba: jeden vodorovný rad oválnych nechťových vrypov; príř. č. 84 (tab. V: 24).
19. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/4; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 11,8 cm; hr. 1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. V: 25).
20. FT (R); stolová (J s prímiesou sludy a grafitu?); PO: hladný; farba PO: 10YR 5–5,5/1,5; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 5,1 cm; hr. 0,9 cm; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. VI: 1).
21. FT (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladný; farba PO: 10YR 3,5–4/1; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 4,9 cm; hr. 0,75 cm; výzdoba: dvojica plytkých zaoblených žliabkov; príř. č. 84 (tab. VI: 2).
22. FD,T (R); kuchynská (H); PO: neupravený + zdrsnenie slamovaním?; farba PO: 10YR 5/1,5 až 7.5YR 6/3,5; LOM: 7.5YR 6/3,5, (dokopy 10 fragmentov a z toho vyobrazené sú 3); dĺ. 11,7/7,9/5,8 cm; hr. 1,4/1,3/1,35; pr. podstavy 23,8 cm; podstava je rovná, hrana ostrá, vnútorné dno je plynulo nasadené; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. VI: 3, 4, 6).
23. FO (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladný; farba PO: 7.5YR 5,5–6/2,5; LOM: 5YR 5–6/4; dĺ. 6,4 cm; hr. 0,8 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. VI: 5).
24. FO (R); stolová (J); PO: neupravený a hladný; farba PO: 7.5YR 6/2,5–3; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 11,5 cm; hr. 1,05 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý, z vnútornej strany zosilnený a na konci šikmo zrezaný; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. VI: 7).
25. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladný; farba PO: 7.5YR 5,5–6/3; LOM: 5YR 6/5; dĺ. 7,1 cm; hr. 0,9 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. VI: 8).
26. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladný a neupravený; farba PO: 7.5YR 6–6,5/3; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 11,2 cm; hr. 1,05 cm, prie. okraja 25 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci mierne zaoblený – súdkovitý tvar, výzdoba: 1 vodorovný rad dvojítych nechťových vrypov na hrdle, príř. č. 84 (tab. VI: 9).
27. FT (R); kuchynská (H); PO: zdrsnený – slamovanie?; farba PO: 5YR 5,5/4; LOM: 5YR 5,5/4 až 10YR 5/1; dĺ. 8,4 cm; hr. 0,95 cm; bez výzdoby; príř. č. 84 (tab. VI: 10).
28. FT/U (R); kuchynská? (H s prímiesou grafitu); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3–3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N, (celkovo 3 fragmenty a z toho vyobrazené dva); dĺ. 7,8/9,0 cm; hr. 1,0/1,1 cm; ucho na tele nádoby v podobe plastického oválneho jazykovitého výčnelku uhnúťého smerom nadol; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VI: 11, 12).
29. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 7/4; LOM: Gley 1 3/N; dĺ. 5,8; hr. 1,4 cm; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VI: 13).
30. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 10YR 4/1–1,5 až 5YR 6/5; LOM: 10YR 3/1; dĺ. 4,5 cm; hr. 0,85 cm; výzdoba: 1 vodorovný rad výrazných plastických bradavkovitých výčnelkov a nad nimi 1 tenká plytký obežná ryha; príř. č. 87 (tab. VII: 1).
31. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 10YR 5,5/1,5; LOM: 10YR 4/1–1,5; dĺ. 5,9 cm; hr. 0,85 cm; horná časť nádoby esovitej profilácie, okraj je smerom von vytiahnutý a na konci zaoblený, výzdoba: vodorovný rad nechťových vrypov na pleciah; príř. č. 87 (tab. VII: 2).
32. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 4/2–3 až 10YR 3,5–4/1; LOM: 2.5YR 5/4; dĺ. 5,8 cm; hr. 1,1 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 3).

33. FO (K?); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladený a z vnútornej strany stopy po obtáčaní na kruhu (?); farba PO: 5YR 6/5; LOM: 10YR 3,5/1; dĺ. 4,6; hr. 0,9 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý, z vnútornej strany zosilnený a šikmo zrezaný; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 4).
34. FO (K?); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladený a z vnútornej strany stopy po obtáčaní na kruhu (?); farba PO: 7.5YR 4/1,5 až 5/2 až Gley 1 3,5/N; LOM: 7.5YR 5/2–3; dĺ. 6,1; hr. 0,85 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý, z vnútornej strany zosilnený a vodorovne zrezaný; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 5).
35. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: 10YR 5–5,5/2; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 6,5 cm; hr. 0,85 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar (?); bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 6).
36. FT (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: hladený, miestami leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: Gley 1 3,5/N, (z tej istej nádoby ako tab. VII: 8); dĺ. 8,1 cm; hr. 1,15 cm; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 7).
37. FT,U (R); kuchynská (H s prímiesou grafitu); PO: hladený, miestami leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: Gley 1 3,5/N (z tej istej nádoby ako tab. VII: 7); dĺ. 8,8 cm; hr. 1,15 cm; pravdepodobne časť veľkej zásobnice, zachovaný je výrazný plastický výčnelok – masívne ucho/držadlo oválneho prierezu zahnuté smerom nadol; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 8).
38. FO (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 10YR 4/1 až 7.5YR 5/2; dĺ. 5,0 cm; hr. 0,75 cm; okraj je smerom von vťahnutý a na konci zaoblený, prechod medzi okrajom a hrdlom je plynulý; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 9).
39. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 2.5YR 6/5; LOM: 2.5YR 6/5; dĺ. 5,8 cm; hr. 1,0 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci vodorovne zrezaný – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 10).
40. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy), PO: neupravený; farba PO: 10YR 5,5/1,5–2; LOM: 7.5YR 5/2 až 10YR 4/1,5; dĺ. 14,0 cm; hr. 1,35 cm; bez výzdoby FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: 10YR 5–5,5/2; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 6,5 cm; hr. 0,85 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar (?); bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 11).
41. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 5YR 4/1–1,5; LOM: 5YR 4/1–1,5; dĺ. 6,5 cm; hr. 1,0 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 12).
42. FO (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: 10YR 3,5/1; LOM: 10YR 3,5/1; dĺ. 2,3 cm; hr. 0,7 cm; drobný fragment okraja misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 13).
43. FT (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: 10YR 4/1; LOM: 10YR 3,5–4/1; dĺ. 4,1 cm; hr. 0,8 cm; výzdoba: 3 plytké tenké šikmé ryhy; príř. č. 87 (tab. VII: 14).
44. Ihlica železná – fragment; zachovaná silne skorodovaná hlavička, krčik a časť tela; priem. tela 0,35 × 0,3 cm; priem. hlavičky 0,95 × 0,8 cm; dĺ. 7,9 cm; príř. č. 97 (tab. VII: 15).
45. FT (R); stolová (J); PO: hladený; farba PO: Gley 1 3/N; LOM: Gley 1 3/N (5 fragmentov z toho vyobrazený jeden); dĺ. 8,0 cm hr. 0,55 cm; vyššia nádoba (džbánik) esovitej profilácie s ostrým lomom na pleciah, na pleciah je pozostatok po nasadení ucha oválneho prierezu, max. priem. výdute 13 cm; bez výzdoby; príř. č. 87 (tab. VII: 16).
46. Predmet kamenný – fragment; väčší plochý kameň približne lichobežníkového prierezu (podložka?), bez výraznejších stôp po opracovaní; rozmery: 30,2 × 16,3 × 6,8 cm; príř. č. 96 (tab. VII: 17).

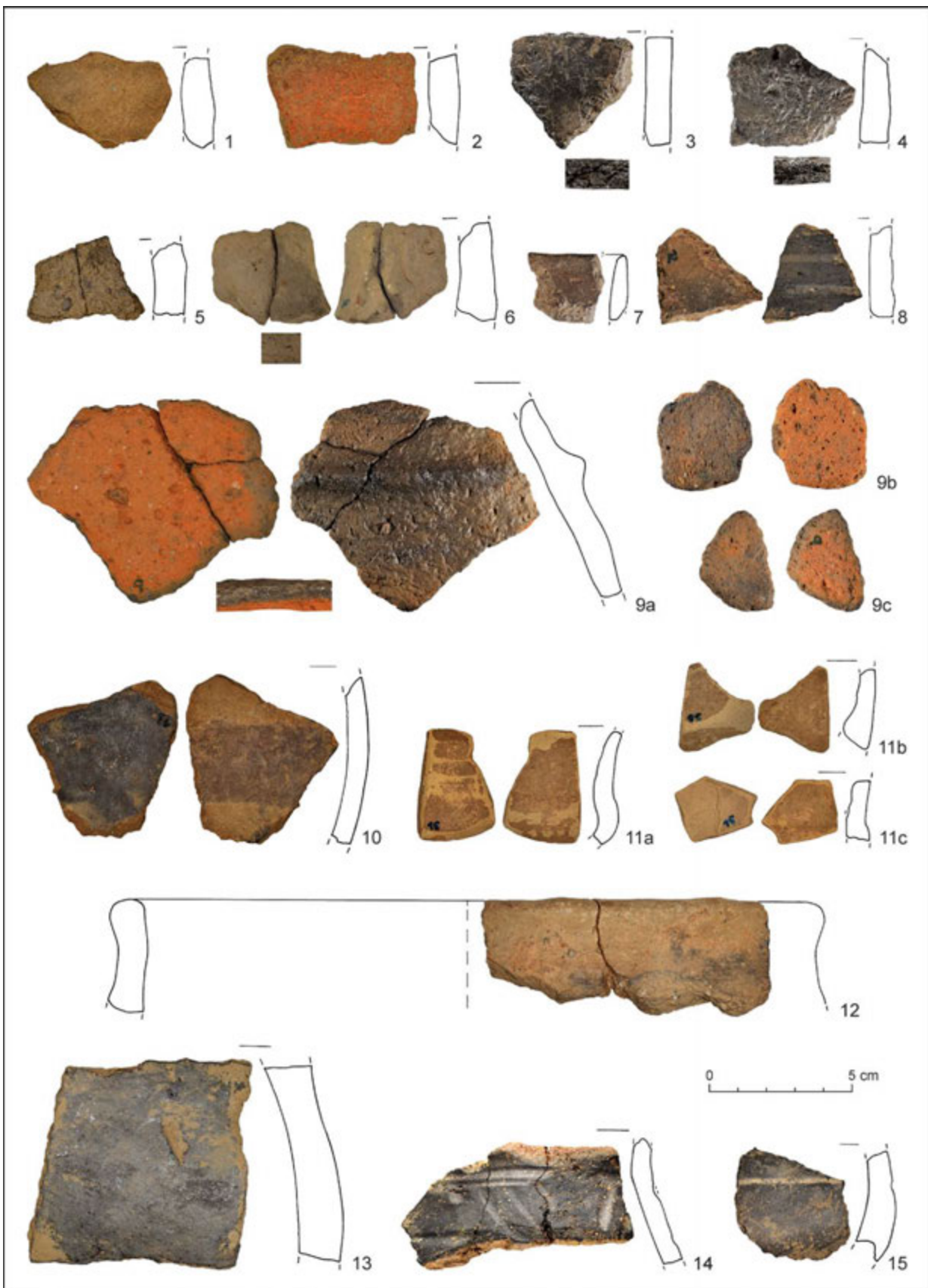
Zber – koncentrácia v okolí objektu 6

1. FD,T (R); kuchynská (H); PO: slamovaný; farba PO: 7.5YR 6,5/4; LOM: 2.5YR 6/5, (2 fragmenty); dĺ. 11,8/9,4 cm; hr. 1,3/1,1 cm; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 1).
2. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: hladený; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 4,8; hr. 0,8 cm; misa s jemne dovnútra vťahnutým okrajom, ktorý je na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 2).
3. FT,D (K?); stolová (J); PO: hladený; farba PO: 10YR 4–4,5/1; LOM: 2.5YR 6/6, (2 fragmenty); dĺ. 5,9/4,1 cm; hr. 0,6/0,7 cm; hrana podstavy je do tela odsadená; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 3).
4. FT (R); kuchynská (J s prímiesou grafitu); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 7/4; LOM: Gley 1 3/N (3 fragmenty z toho vyobrazené 2 ks); dĺ. 8,0/7,7 c; hr. 0,9/1,0 cm; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 4, 5).
5. FO (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladený a z vnútornej strany tuhovaný; farba PO: 5YR 7/5; LOM: 7.5YR 6/3,5; dĺ. 9,8 cm; hr. 0,9 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 6).
6. FT (K?); stolová (J); PO: hladený; farba PO: 10YR 3,5/1; LOM: 10YR 6/2,5; dĺ. 4,8 cm; hr. 0,85; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 7).
7. FO (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 10YR 6/1,5 až 7.5YR 6/3; LOM: 7.5YR 6/3; dĺ. 8,3 cm; hr. 1,2 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 8).
8. FO (R); stolová (J s prímiesou sludy); PO: hladený a z vnútornej strany tuhovaný; farba PO: 10YR 5,5/1,5 až 7.5YR 6/4; LOM: 7.5YR 6/3,5; dĺ. 13,2 cm; hr. 0,95 cm; horná časť konkávne prehnutej misky, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 9).

9. FT (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 7/3,5; LOM: 7.5YR 6/4; dĺ. 5,6 cm; hr. 1,2 cm; výzdoba: plastický bradavkovitý výčnelok; príř. č. 81 (tab. VIII: 10).
10. FT (R); stolová? (J); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/3,5 až 5/1,5; LOM: 10YR 4/1; dĺ. 3,5 cm; hr. 0,6 cm; výzdoba: vodorovné obežné ryhy; príř. č. 81 (tab. VIII: 11).
11. FD (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 5,5/2,5–3; LOM: 2.5YR 6/5; dĺ. 7,9 cm; hr. 0,8 cm, priem. dna 11 cm; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 12).
12. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/3,5; LOM: Gley 1 3,5/N až 5YR 6/5; dĺ. 9,2 cm; hr. 1,1 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. VIII: 13).
13. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/4; LOM: 10YR 3,5–4/1; dĺ. 3,5 cm; hr. 0,75 cm; okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený – súdkovitý tvar; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. IX: 1).
14. FT (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 7.5YR 6/3; LOM: 5YR 6/3,5; dĺ. 3,5 cm; hr. 1,0 cm; výzdoba: dva oválne bradavkovité plastické výčnelky; príř. č. 81 (tab. IX: 2).
15. FO, T, D (R); kuchynská (H s prímiesou sludy); PO: neupravený; farba PO: 10YR 4,5/1 až 5,5/2; LOM: Gley 1 3,5/N, (6 fragmentov); dĺ. 3,6/6,1/7,4 cm; hr. 0,8–0,9 cm; fragmentárne zachovaná nádoba vyššieho súdkovitého tvaru, okraj je smerom dovnútra zatiahnutý a na konci jemne zaoblený, hrana je ostrá a podstava rovná; bez výzdoby; príř. č. 81 (tab. IX: 3a–c).

Zber – odstraňovanie ornice z plochy

1. FO (R); kuchynská (H); PO: neupravený; farba PO: 2.5Y 6–6,5/1; LOM: 2.5Y 6–6,5/1; dĺ. 3,8; hr. 0,9 cm; okraj je smerom von vytiahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 48 (tab. IX: 4).
2. FO (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 3,3 cm; hr. 0,45 cm; okraj je smerom von vytiahnutý a na konci zaoblený; bez výzdoby; príř. č. 48 (tab. IX: 5).
3. FD (K – stredovek?); stolová (J); PO: hladký; farba PO: 7.5YR 7/4 až 10YR 6,5/1; LOM: 5YR 7/5; dĺ. 5,6 cm; hr. 0,55 cm; bez výzdoby; príř. č. 58 (tab. IX: 6).
4. FT (K – stredovek?); stolová (J); PO: hrebeňovanie; farba PO: 10YR 6,5/1,5; LOM: 10YR 6,5/1,5; dĺ. 2,6 cm; hr. 0,3 cm; výzdoba: plytké obežné vodorovné ryhy robené hrebeňom, príř. č. 58 (tab. IX: 7).
5. FD (K – datovanie?); stolová (J); PO: hladný z vnútornej strany stopy po obtáčaní na kruhu; farba PO: Gley 1 5,5–6/N; LOM: 2.5Y 6,5–7/1; dĺ. 5,6 cm; hr. 0,5 cm, priem. dna 13 cm; podstava je rovná a hrana smerom von odsadená; bez výzdoby; príř. č. 48 (tab. IX: 8).
6. Troska – fragmenty/intenzívne prepálená keramika? (3 fragmenty, z toho 2 vyobrazené); rozmery: 3,0 × 2,6 × 2,1 cm, 2,9 × 1,9 × 2,1 cm, 9,5 × 9,1 × 5,1 cm; príř. č. 58 (tab. IX: 9, 10).
7. Štiepaná industria – úštep; rozmery: 2,7 × 2,1 × 0,95 cm; príř. č. 60 (tab. IX: 11).
8. Troska – fragmenty/intenzívne vitrifikovaná keramika?; rozmery: 3,7 × 3,5 × 1,9 cm; príř. č. 51 (tab. IX: 12).
9. Štiepaná industria – drobná čepielka; rozmery: 2,6 × 0,8 × 0,35 cm; príř. č. 52 (tab. IX: 13).
10. Štiepaná industria – úštep; rozmery: 3,9 × 1,9 × 1,3 cm; príř. č. 53 (tab. IX: 14).
11. FT (R); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5/N; LOM: Gley 1 3,5/N; dĺ. 4,0 cm; hr. 0,5 cm; menšia nádobka misovitého tvaru esovitej profilácie (misa s lomeným telom), plecia sú zvýraznené výzdobou v podobe jedného radu krátkych zárezov; príř. č. 50 (tab. IX: 15).
12. FT (R?); stolová (J); PO: leštený a tuhovaný; farba PO: Gley 1 3,5–4/N; LOM: Gley 1 4/N; dĺ. 5,6 cm; hr. 0,6 cm; menšia nádobka misovitého tvaru esovitej profilácie (misa s lomeným telom), plecia sú zvýraznené výzdobou v podobe jedného radu krátkych šikmých zárezov – sú presekávané, na vnútornej strane akoby stopy po obtáčaní na kruhu?; príř. č. 50 (tab. IX: 16).
13. FU (R); stolová (J); PO: hladný; farba PO: 2.5Y 7,5/1; LOM: 2.5Y 7,5/1; dĺ. 6,0 cm; hr. 0,95 cm; fragment pásikavého ucha s plytkým stredovým pozdĺžnym žliabkom na hornej strane; príř. č. 50 (tab. IX: 17).



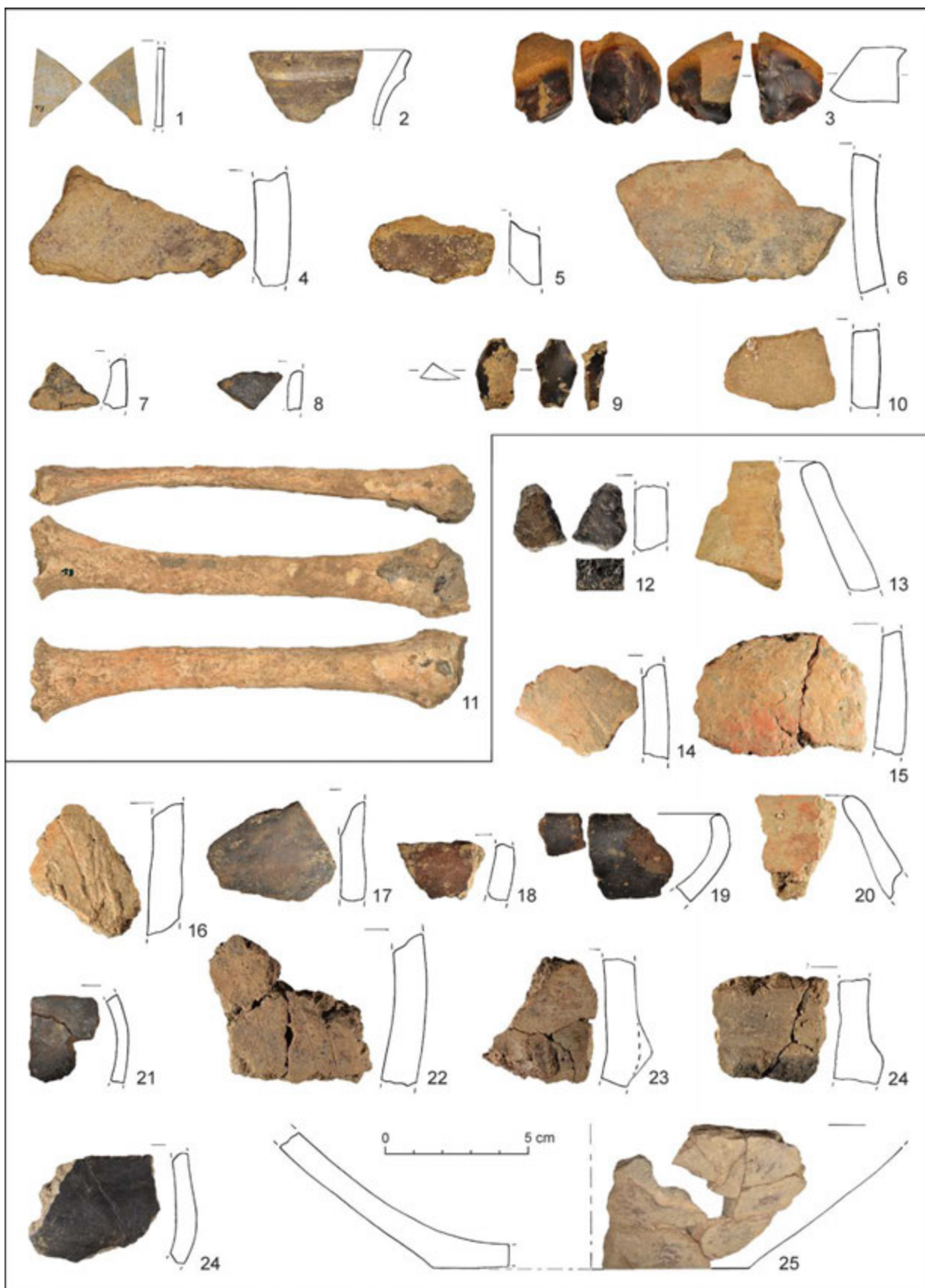
Tab. I. Výber nálezov. Objekt 1. 1–15 – keramika. Autor T. Kolon.



Tab. II. Výber nálezov. Objekt 1. 1–15 – keramika. Autor T. Kolon.



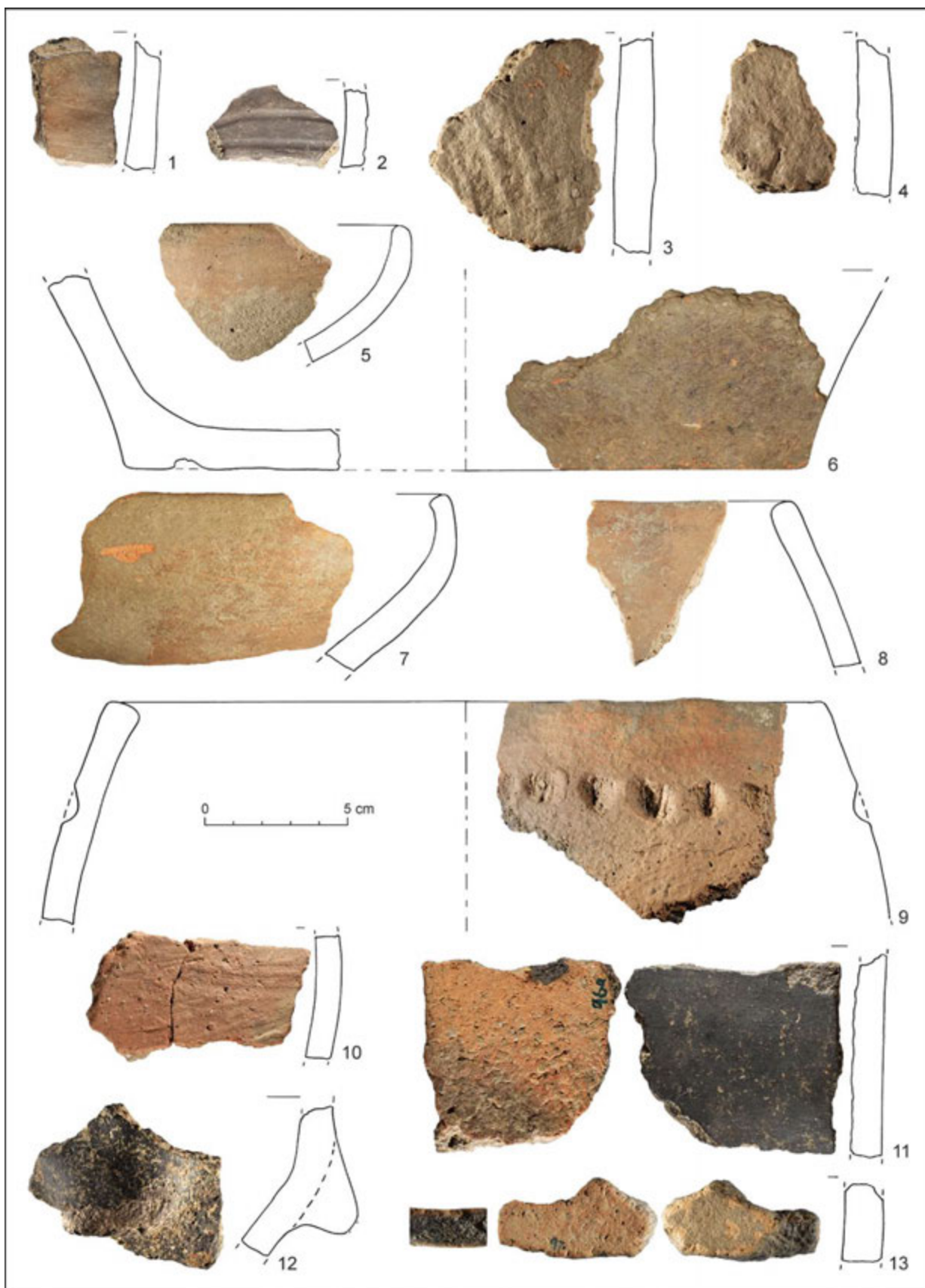
Tab. III. Výber nálezov. 1-4 – objekt 1; 5, 6 – objekt 2. 1, 2 – keramika; 3 – železo; 4 – kameň. Autor T. Kolon.



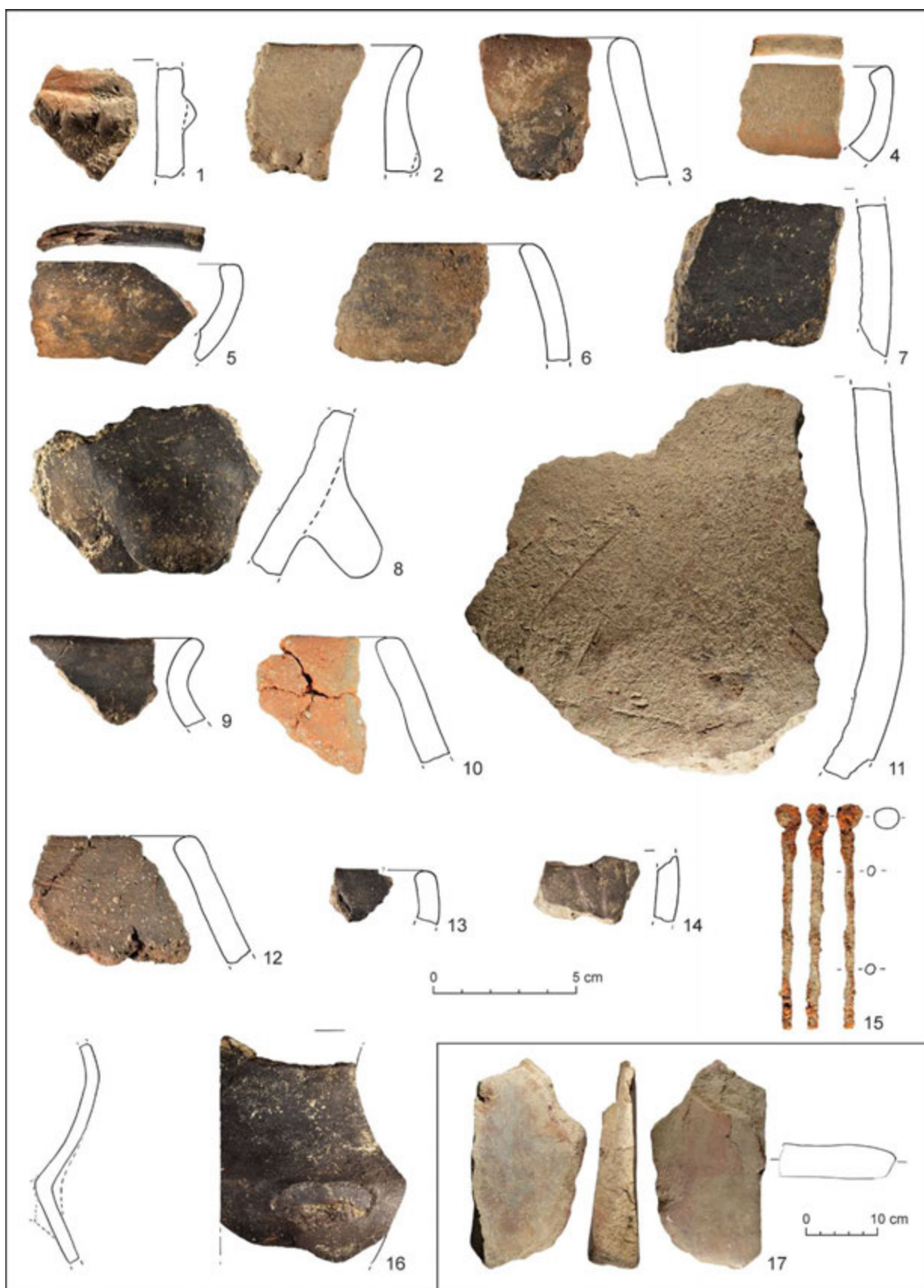
Tab. IV. Výber nálezov. 1-11 – objekt 3; 12-26 – objekt 4. 1, 2, 4-8, 10, 12-26 – keramika; 3, 9 – kameň; 11 – koš. Autor T. Kolon.



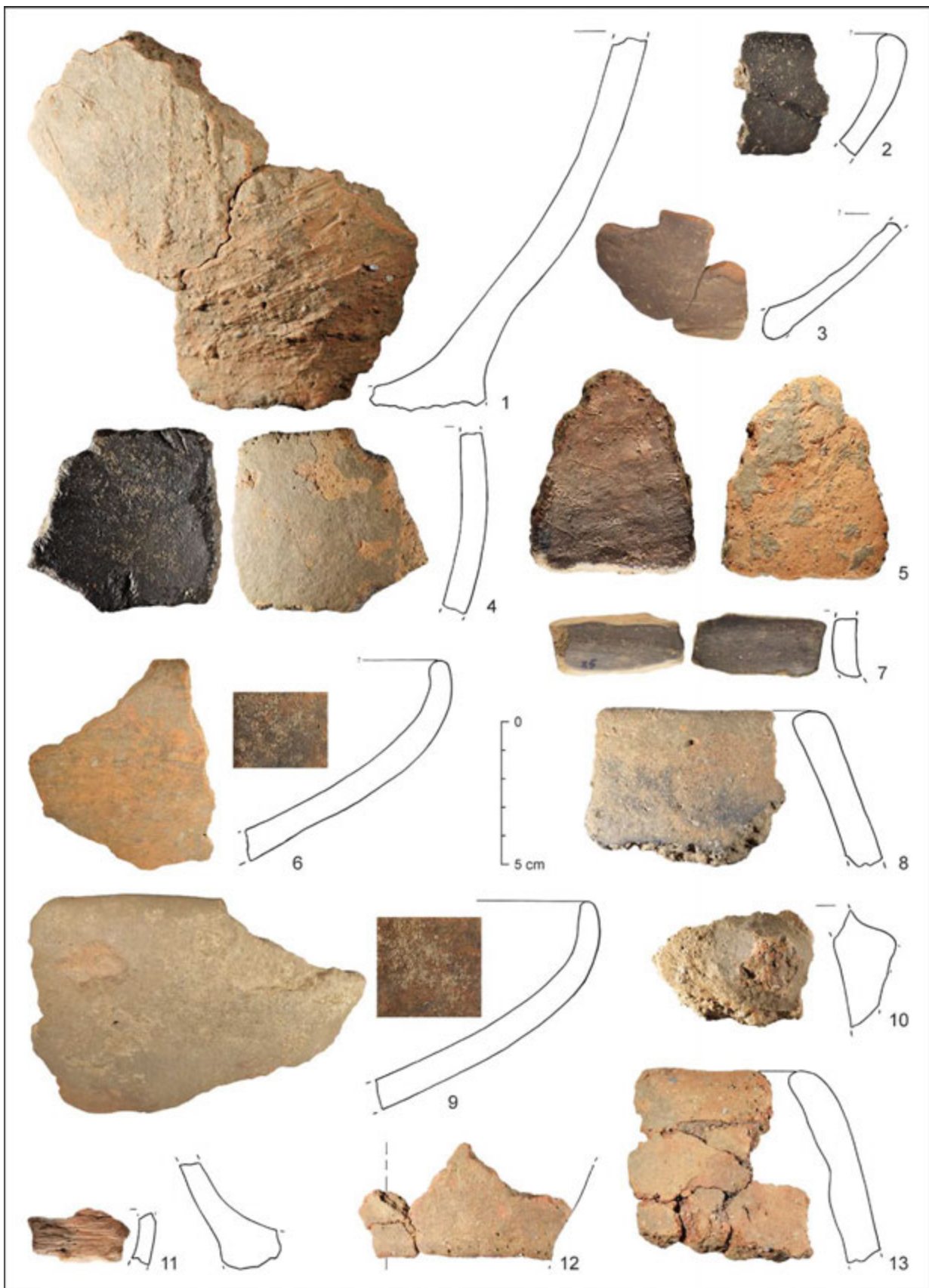
Tab. V. Výber nálezov. 1-3 – objekt 4; 4-6 – objekt 5; 7-25 – objekt 6. 1-14, 16-25 – keramika; 15 – kameň. Autor T. Kolon.



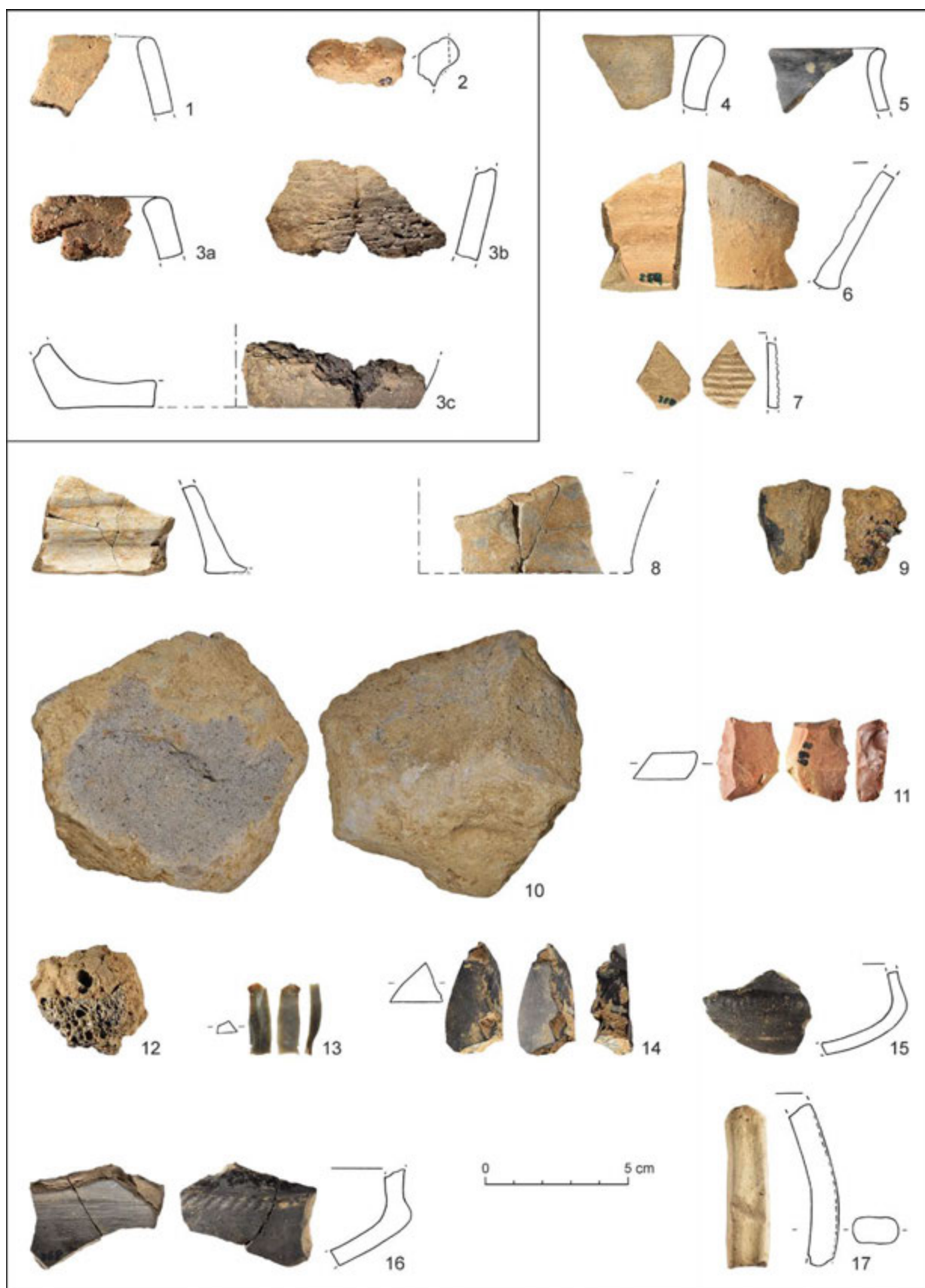
Tab. VI. Výber nálezov. Objekt 6. 1–13 – keramika. Autor T. Kolon.



Tab. VII. Výber nálezov. Objekt 6. 1–14, 16 – keramika; 15 – železo; 17 – kameň. Autor T. Kolon.



Tab. VIII. Výber nálezov. Zber, koncentrácia v okolí objektu 6. 1–13 – keramika. Autor T. Kolon.



Tab. IX. Výber nálezov, zber. 1-3 – koncentrácia v okolí objektu 6; 4-17 – zber z plochy. 1-8, 15-17 – keramika; 9, 10, 12 – troska; 11, 13, 14 – kameň. Autor T. Kolon.

LITERATÚRA

- Bartík 2013 J. Bartík: Osídlenie lokality v dobe bronzovej. In: J. Bartík/K. Elschek/V. Varsík (ed.): *Praveké sídlisko v Lozorne-Širokých dieloch (Západné Slovensko), výskumy v rokoch 1999–2009*. Zborník SNM – Archeológia. Supplementum 7. Bratislava 2013, 39–56.
- Benediková 2004 L. Benediková: Koniec doby halštatskej a začiatok doby laténskej v slovenských Karpatoch (na príklade lokality Istebné-Hrádok). In: J. Gancarski (ed.): *Okres lateński i rzymski w Karpatach polskich. Materiały z konferencji*. Krosno 2004, 93–122.
- Benediková 2007 L. Benediková: Die Halstatt- und die Laténzeitlichen Siedlungen in der Nordslowakei. *Slovenská numizmatika* 18, 2007, 69–110.
- Benediková 2016 L. Benediková: Nálezy z Vršatského Podhradia v kontexte osídlenia stredného Považia v neskej dobe bronzovej a v dobe halštatskej. *Zborník SNM* 110. *Archeológia* 26, 2016, 59–71.
- Benediková/Katkinová/Budinský-Krička 2016 L. Benediková/J. Katkinová/V. Budinský-Krička: *Ilava, poloha Porubská dolina. Pohrebisko lužickej kultúry na strednom Považí*. Archaeologica Slovaca Monographiae. Studia XXVII. Bratislava – Nitra 2016.
- Benediková/Kovár 2007 L. Benediková/B. Kovár: Einige Bemerkungen zu den Funden aus dem Burgwall Detva-Kalamárka (Spätbronze-/Hallstattzeit – Mittelatenezeit). *Východoslovenský pravek* 8, 2007, 143–160.
- Bouzek 2019 J. Bouzek: What inspired the Vekerzug pottery? In: L. Benediková a i. (ed.): *Fragmenty času. Venované Elene Miroššayovej k 70. narodeninám*. Študiijné zvesti AÚ SAV – Supplementum 1. Nitra 2019, 89–92.
- Bouzek/Koutecký 1964 J. Bouzek/D. Koutecký: Knozvízké zásobní jámy. *Archeologické rozhledy* 16, 1964, 28–43.
- Bujna/Romsauer 1984 J. Bujna/P. Romsauer: Halštatské sídlisko v Hostiach. *Slovenská archeológia* 32, 1984, 421–452.
- Czifra a i. 2020 Sz. Czifra/É. Kovács-Széles/O. Viktorik/P. Pánczél/A. Kreiter: Early wheelmade pottery in the Carpathian Basin. In: M. Spataro/M. Futholt (ed.): *Detecting and explaining technological innovation in prehistory. Scales of transformation in prehistoric and archaic societies* 08. Leiden 2020, 177–197.
- Čurlík/Šurina 1998 J. Čurlík/B. Šurina. *Príručka terénneho prieskumu a mapovania pôd*. Bratislava 1998.
- Fojtík/Golec 2007 P. Fojtík/M. Golec: Počátky platěnické kultury na základě nálezů z Prostějovska. In: M. Salaš/K. Šabatová (ed.): *Doba popelnicových polí a doba halštatská. Příspěvky z IX. konference, Bučovice 3.–6. 10. 2006*. Brno 2007, 75–90.
- Furmánek 1970 V. Furmánek: Výzkum ve Vršateckém Podhradí. *Študiijné zvesti AÚ SAV* 18, 1970, 63–74.
- Golec 2003 M. Golec: *Těšetice – Kyjovice 6. Horákovská kultura v těšetickém mikroregionu*. Brno 2003.
- Golec 2004 M. Golec: Keramika řecké výrobní tradice z Těšetic, okr. Znojmo. In: E. Kazdová/Z. Měřinský/K. Šabatová (ed.): *K počtě Vladimíru Podborskému*. Brno 2004, 429–434.
- Golec 2018 M. Golec: The archaeological framework in Moravia. The Vekerzug and other Eastern cultures in the Czech Republic. *Studia Archaeologica Brunensia* 22, 2018, 32–34.
- Horňák 2016 M. Horňák: Sídliskové stratégie ľudu lužickej kultúry na strednom Považí. In: L. Benediková/J. Katkinová/V. Budinský-Krička (ed.): *Ilava, poloha Porubská dolina. Pohrebisko lužickej kultúry na strednom Považí*. Archaeologica Slovaca Monographiae. Studia XXVII. Bratislava – Nitra 2016, 454–506.
- Hrnčiarová/Miklós 2002 T. Hrnčiarová/L. Miklós (ed.): *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. Bratislava 2002.
- Chvojka 2007 O. Chvojka: Žlabovité objekty na sídliskách mladší a pozdnej doby bronzovej v jižních Čechách. In: *Doba popelnicových polí a doba halštatská. Příspěvky z IX. konference, Bučovice 3.–6. 10. 2006*. Brno 2007, 111–126.
- Chvojka a kol. 2019 O. Chvojka/P. Menšík/T. Šálková/M. Kuna: Tkalcovská závaží nebo podstavce pod rožně? Hliněná závaží ze sídelního areálu z mladší doby bronzové u Březnice (okr. Tábor) z pohledu archeologie a archeobotaniky. *Archeologické rozhledy* 71, 2019, 267–308.
- Chvojka a i. 2019 O. Chvojka/M. Kuna/R. Křivánek/P. Menšík/T. Šálková: Weaving looms, Intentional Demolitions, Burnt Offerings? Trenchlike Features of the Urnfield Period in Central Europe. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 49, 2019, 321–340.
- Chvojka a i. 2020 O. Chvojka/M. Kuna/P. Menšík/T. Šálková/R. Křivánek: Březnice u Bechyně (okr. Tábor). Sídelní areál se žlabovitými objekty z mladší doby bronzové. In: V. Mítáš/O. Ožďání (ed.): *Doba popelnicových polí a doba halštatská. Zborník príspevkov z XV. medzinárodnej konferencie Doba popelnicových polí a doba halštatská, Smolenice 15.–19. október 2018*, Nitra 2020, 77–90.
- Chvojka/Šálková 2011 O. Chvojka/T. Šálková: Březnice u Bechyně. K interpretaci sídelního areálu z mladší doby bronzové se žlabovitými objekty. In: R. Korený (ed.): *Doba popelnicových polí*

- a doba halštatská. Příspěvky z XI. konference, Příbram 7.–10. 9. 2010. Podbrdsko-Miscelanea 2. Příbram 2011, 103–127.*
- Jakab/Kujovský 1999 J. Jakab/R. Kujovský: Nálezy lidských kostí zo sídliska lužickej kultúry v Trenčíne. *AVANS* 1997, 1999, 79–81.
- Kas 2006 S. Kas: *Enkering-Gatzäcker. Eine Siedlung der späten Urnenfelder- und der Hallstattzeit mit Grabenanlage*. Arbeiten zur Archäologie Süddeutschlands 20. Büchenbach 2006.
- Kolon 2015 T. Kolon: Príspevok k možnostiam identifikácie rituálnych činností na germánskych sídliskách (vybrané problémy). In: L. Tyszler/E. Droberjar (red.): *Barbari Superiores et Inferiores. X. Protohistoryczna Konferencja*. Archeologia Barbarzyńców 2014. Łódź – wieluń 2015, 497–508.
- Kozubová 2013 A. Kozubová: *Pohrebiská vekerzugskej kultúry v Chotíne na juhozápadnom Slovensku. Vyhodnotenie*. Dissertationes archaeologicae Bratislavenses 1. Bratislava 2013.
- Kozubová a i. 2017 A. Kozubová/M. Bielich/A. Bistáková/B. Milová: Sídlisko vekerzugskej kultúry v Lužiankach pri Nitre. In: N. Beljak Pažinová/Z. Borzová (eds.): *Sedem decénií Petra Romsauera. Mimoriadne číslo časopisu venované životnému jubileu prof. Petra Romsauera*. Studia Historica Nitriensia 21 – Supplementum. Nitra 2017, 411–435.
- Kozubová/Fojtík 2020 A. Kozubová/P. Fojtík: Das späthallstattzeitliche Siedlungsobjekt 511/2019 von Kralice na Hané (Bez. Prostějov) in Mittelmähren. Ein Beitrag zur Drehscheibenkeramik der Verkerzug-Kultur. *Zborník SNM* 114. *Archeológia* 30, 2020, 167–203.
- Kozubová/Golec 2020 A. Kozubová/M. Golec: Aus der Nähe oder aus der Ferne? Zu den hallstattzeitlichen Funden vom östlichen Typ aus Mähren. In: A. Kozubová/E. Makarová/M. Neumann (ed.): *Ultra velum temporis. Venované Jozefovi Bátorovi k 70. narodeninám*. Slovenská archeológia – Supplementum 1. Nitra 2020, 349–360.
- Kuna a i. 2022 M. Kuna/A. Němcová/T. Šálková/P. Manšík/O. Chvojka: Deposition Analysis and the Hidden Life of Bronze Age Houses. *Journal of Anthropological Archaeology* 67 (10), 2022, 1–16.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2022.101433>
- Mírová/Golec 2020 Pohřebiště v Seloutkách – „Na Štastných“ v kontextu Moravy. In: M. Golec/P. Fojtík (ed.): *Centrum východohalštatské kultury na střední Moravě*. Olomouc 2020, 76–163.
- Müller 2012 S. Müller: *Smolenice-Molpir, Sereď und Ratkovce. Studien zu Siedlungen der frühen Eisenzeit in der Südwestslowakei. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 220. Bonn 2012.
- Novák 2001 P. Novák: *Archeologický výskum hradiska na Tlstej hore v Prašniku*. Trnava 2001.
- Paulík 1956 J. Paulík: Juhozápadné Slovensko v mladšej dobe halštatskej. *Slovenská archeológia* 4, 1956, 177–212.
- Pichlerová 1960 M. Pichlerová: Pichlerová: Mladohalštatské popolnicové pohrebisko vo Vrádišti. *Slovenská archeológia* 8, 1960, 123–168.
- Pokorná a i. 2017 K. Pokorná/T. Šálková/J. Jiřík/J. Fröhlich/J. Michálek: Sídlisko z pozdň doby bronzovej v areálu písecké nemocnice. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 29, 2017, 167–199.
- Romsauer 1993 P. Romsauer: Nové nálezy vekerzugskej skupiny z Nitry. *Slovenská archeológia* 41, 1993, 5–39.
- Romsauer 1991 P. Romsauer: The earliest wheel-turned pottery in the Carpathian Basin. *Antiquity* 65/247, 1991, 358–367.
- Romsauer 1996 P. Romsauer: Bemerkungen zur Späthallstattzeit im Nordostalpenland. In: E. Jerem/A. Lippert: *Osthalstattkultur*. Budapest 1996, 431–444.
- Romsauer 2019 P. Romsauer: Sídlisko vekerzugskej kultúry. In: P. Romsauer/J. Hečková/D. Repka (ed.): *Chotín VII: Sídlisko z doby halštatskej, rímskej a stredoveku*. Nitra 2019, 19–48.
- Romsauer/Pieta 1992 R. Romsauer/K. Pieta: Významný nález z neskorej doby halštatskej v Hubine. *Slovenská archeológia* 40, 1992, 213–222.
- Rotroff 2001 S. I. Rotroff: Review of G. de Luca – W. Radt, *Sondagen im Fundament des Grossen Altars, Pergamenische Forschungen* 12, 1999. *American Journal of Archaeology* 105, 2001, 129–130.
- Stegmann-Rajtár 2017 S. Stegmann-Rajtár: Zur Abfolge der Osthallstatt- und der Vezerzug-Kultur: Ein Überblick zum Forschungsstand der Hallstattzeit in der Südwestslowakei. In: E. Mirosšayová/Ch. Pare/S. Stegmann-Rajtár (Hrsg.): *Das nördliche Karpatenbecken in der Hallstattzeit. Wirtschaft, Handel und Kommunikation in früheisenzeitlichen Gesellschaften zwischen Ostalpen und Westpannonien*. Archaeolingua 38. Budapest, 2017, 383–401.
- Šimčík/Choma/Švaňa 2018 P. Šimčík/M. Choma/K. Švaňa: *Obytná zóna Rezidencia Vinohrady – Tramínová Trenčín-Zlatovce. Výstava rodinných domov Rezidencia Vinohrady – Tramínová Trenčín-Zlatovce. Výskumná dokumentácia spoločnosti Triglav Archeologická spoločnosť s. r. o. 26/2018*.
- Tajer/Šín 2016 A. Tajer/L. Šín: Předběžné výsledky archeologického výzkumu lokality kultury platěnické v Lipníku nad Bečvou – Trnávka (okr. Přerov). In: J. Juchelka (ed.): *Doba*

- popelnicových polí a doba halštatská ve střední Evropě. 2. díl. Materiál z XIII. mezinárodní konference „Popelnicová pole a doba halštatská“. Opava – Brno 2016, 115–142.
- Thér/Mangel/Gregor 2017
R. Thér/T. Mangel/M. Gregor: Potter's Wheel in the Iron Age in Central Europe: Process or Product Innovation? *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2017, nestránkované.
DOI: <https://doi.org/0.1007/s10816-016-9312-0>
- Tóth 2017
M. F. Tóth: A Cemetery of the Early Scythian Age in Dédestapolcsány – Verebce-tető. The research of a new site complex in Northern Hungary and its cultural connections. In: E. Miroššayová/Ch. Pare/S. Stegmann-Rajtár (Hrsg.): *Das nördliche Karpatenbecken in der Hallstattzeit. Wirtschaft, Handel und Kommunikation in früheisenzeitlichen Gesellschaften zwischen Ostalpen und Westpannonien*. Archaeolingua 38. Budapest, 2017, 421–432.
- Tóth 2019
M. F. Tóth: New sites from the Scythian Period on the right bank of the Danube: Data to the connections of the Vekerzug and Hallstatt cultures from the territory of Budapest. In: L. Benediková a i. (ed.): *Fragmenty času. Venované Elene Miroššayovej k 70. narodeninám*. Študijné zvesti AÚ SAV – Supplementum 1. Nitra 2019, 475–491.
- Trefný 2017
M. Trefný: Notes on Eastern Elements of the Hallstatt Culture in Bohemia. In: E. Miroššayová/Ch. Pare/S. Stegmann-Rajtár (Hrsg.): *Das nördliche Karpatenbecken in der Hallstattzeit. Wirtschaft, Handel und Kommunikation in früheisenzeitlichen Gesellschaften zwischen Ostalpen und Westpannonien*. Archaeolingua 38. Budapest 2017, 243–260.
- Trefný/Slabina 2015
M. Trefný/M. Slabina: K nejdůležitějším aspektům architektury, hmotné kultury a k významu halštatského hradiště v Minicích (Kralupy nad Vltavou, okr. Mělník). *Archeologické rozhledy* 67, 2015, 45–78.
- Vávra/Bača 2016
R. Vávra/M. Bača: Osídlenie z neskorej doby bronzovej v Senici, poloha Sedlička. *Musaica Archaeologica* 2, 2016, 55–126.
- Veliačik 1988
L. Veliačik: Gegenwärtiger Forschungsstand der Lausitzer Kultur in der Slowakei. In: Z. Bukowski (ed.): *Forschungen zur Problematik der Lausitzer Kultur*. Wrocław 1988, 225–246.

Settlement Objects from the Hallstatt Period from Trenčín-Zlatovce

Kamil Švaňa – Tomáš Kolon – Miroslav Hronec

Summary

The present paper is focused on the analysis of settlement features from the Trenčín-Zlatovce, which were excavated in the year 2017. During the first season of excavation, a total of six settlement structures were archaeologically investigated. These were probably situated on the southern (south-eastern) edge of the previously unknown settlement area. The excavated feature no. 1 corresponds in its main attributes and also in the characteristics of the fill to the so-called „long pits“ known from the context of the Late Bronze Age in the territory of south and western Bohemia, Bavaria and, peripherally also in Austria. The solution to the question to what extent the intentionality could in fact be related to this type of structures, or to other similar find situations (e.g. the so-called *Schlitzgruben*), is left open for the time being. Features no. 2 and no. 3 correspond to one shallower and one deeper bowl-shaped settlement pit. Feature no. 4 can be tentatively identified as an exploitation pit/clay pit. The function of shallow feature 5 remains unclear. It is possible that the last feature no. 6 may have had a production function. Considering the presence of slag in several structural complexes (feature no. 2 and 4) and also in the cultural layer, an iron metallurgy or more likely the presence of a smithy can be assumed within the site. During the continuation of excavation in 2018 which is not part of the present work, evidence of textile production was documented at the site (Šimčík/Choma/Švaňa 2018, 81).

With regard to the small number of small metal finds, the dating of the site is mainly based on the typo-chronological analysis of the pottery. It can be concluded that most of the vessel forms (amphora-shaped storage vessels in the Late Bronze Age tradition, carinated bowls and bowls with inturned rim, pots with a barrel-shaped body and inturned rim) correspond to the common repertoire of the Lusatian settlements of the Younger and Late Hallstatt period, which is not sufficiently chronologically sensitive. Closer dating is permitted only by the occurrence of graphite pottery and

vessels whose morphology (biconical jar) or manner of manufacture (wheel-turned ware) is derived from the environment of the Vekerzug culture. These finds can be dated at the earliest to the period after the middle of the 6th century, i.e. to the HaD2–HaD3.

The results of the archaeological research do not yet permit the distinction of several phases at the Trenčín-Zlatovce settlement, although some of the ceramic finds may suggest that the beginnings of the settlement of the site could already date back to the Ha B/C phase. However, the bulk of the datable material clearly falls within the HaD2 to HaD3 phases. With their dating to the Late Hallstatt period, they represent rare evidence of the survival of the Final phase of Lusatian culture in this area. The findings confirm the intermediary role of the Central Považie region as a contact zone of contemporary cultural complexes in the Younger and Late Hallstatt period (cf. e.g. *Benediková 2016, 67*).

Fig. 1. Site on the map 1 : 10 000 (source ZbGIS – map portal of SR, edited K. Švaňa).

Fig. 2. Plan of excavated area. Author K. Švaňa. Legend: a – area of trenches and sectors; b – area of road with stripped soil; c – area of family houses with stripped soil; d – settlement features of Lusatian culture; e – expected area of concentrated settlement activity.

Fig. 3. Feature no. 1/2017. 1 – outlines of feature; 2 – feature after excavation. Legend: a – brown to orange, loamy with considerable admixture of daub; b – brown loamy layer; c – yellow sandy layer with daub admixture; d – daub; e – animal bones; f – iron knife; g – grindstone. Author K. Švaňa.

Fig. 4. Feature no. 2/2017. 1 – outlines of feature; 2 – half-section of feature; 3 – feature after excavation. Legend: a – layer of burnt clay of orange colour with admixture of loam, slag and river stones; b – brown-yellow layer, sandy with loam and daub admixture; c – daub. Author K. Švaňa.

Fig. 5. Feature no. 3/2017. 1 – outlines of feature; 2 – half-section of feature; 3 – feature after excavation. Legend: a – dark brown loamy layer with daub admixture; b – yellow sandy layer with small loam and daub admixture, daub. Author K. Švaňa.

Fig. 6. Feature no. 4/2017. 1 – half-section of feature; 2 – feature after excavation. Legend: a – mixed layer of sand and loam with admixture of charcoal and pebbles; b – daub; c – charcoal; d – pottery sherds. Author K. Švaňa.

Fig. 7. Feature no. 5/2017. 1 – outlines of feature; 2 – feature after excavation. Legend: a – brown loamy layer. Author K. Švaňa.

Fig. 8. Feature no. 6/2017. Legend: a – mixed layer of sand and loam with admixture of charcoal, daub and pebbles; b – daub; c – charcoal; d – pottery sherds. Author K. Švaňa.

Fig. 9. Feature no. 6/2017. 1 – outlines of feature; 2 – after exploring of the northwestern quarter of the feature; 3 – during the extraction of the feature; 4 – feature after excavation. Author K. Švaňa.

Diagram 1. Distribution of types of pottery based on properties of clay (individual features) – minimum number of elements. Author T. Kolon. Legend: a – coarse; b – coarse with graphite; c – coarse with mica; d – fine; e – fine with graphite; f – fine with mica.

Diagram 2. Distribution of types of pottery based on properties of clay (overall) – minimum number of elements. Author T. Kolon. Legend: a – coarse; b – coarse with graphite; c – coarse with mica; d – fine; e – fine with graphite; f – fine with mica.

Diagram 3. Distribution of types of pottery based on production technology (individual features) – minimum number of elements. Author T. Kolon. Legend: a – wheel-made; b – wheel-made (medieval?); c – handmade.

Diagram 4. Distribution of types of pottery based on production technology (individual features) – minimum number of elements. Author T. Kolon. Legend: a – wheel-made; b – wheel-made (medieval?); c – handmade.

Diagram 5. Distribution of types of pottery based on properties of clay (individual features) – aggregate of all pottery fragments. Author T. Kolon. Legend: a – coarse; b – coarse with graphite; c – coarse with mica; d – fine; e – fine with graphite; f – fine with mica.

Diagram 6. Distribution of types of pottery based on production technology (individual features) – aggregate of all pottery fragments. Author T. Kolon. Legend: a – wheel-made; b – wheel-made (medieval?); c – handmade.

Diagram 7. Distribution of types of pottery based on properties of clay (overall) – aggregate of all pottery fragments. Author T. Kolon. Legend: a – coarse; b – coarse with graphite; c – coarse with mica; d – fine; e – fine with graphite; f – fine with mica.

Diagram 8. Distribution of types of pottery based on properties of clay (individual features) – aggregate of all pottery fragments. Author T. Kolon. Legend: a – coarse; b – coarse with graphite; c – coarse with mica; d – fine; e – fine with graphite; f – fine with mica.

Tab. 1. Distribution of types of pottery based on properties of clay in features and stray finds – aggregate of all pottery fragments. A – coarse; B – coarse with graphite; C – coarse with mica; D – fine; E – fine with graphite; F – fine with mica; G – overall. Author T. Kolon.

Tab. 2. Distribution of types of pottery based on properties of clay in features and stray finds – minimum number of elements. A – coarse; B – coarse with graphite; C – coarse with mica; D – fine; E – fine with graphite; F – fine with mica; G – overall. Author T. Kolon.

Tab. 3. Distribution of types of pottery based on surface treatment in features and stray finds – aggregate of all pottery fragments. I – coarse clay/coarse clay with mica; II – coarse clay with graphite; III – fine clay with graphite; IV – fine clay/fine clay with mica; A – non-treated; B – non-treated + paddle impressed; C – smoothed; D – smoothed and non-

treated; E – smoothed and graphite-treated; F – polished and graphite-treated; G – graphite-treated; H – polished.
Author T. Kolon.

Tab. 4. Distribution of types of pottery based on surface treatment in features and stray finds – minimum number of elements. I – coarse clay/coarse clay with mica; II – coarse clay with graphite; III – fine clay with graphite; IV – fine clay/fine clay with mica; A – non-treated; B – non-treated + paddle impressed; C – smoothed; D – smoothed and non-treated; E – smoothed and graphite-treated; F – polished and graphite-treated; G – graphite-treated; H – polished.
Author T. Kolon.

Tab. 5. Distribution of types of pottery based on production technology in features and stray finds – aggregate of all pottery fragments. A – wheel-turned; B – wheel-turned (medieval?); C – handmade; D – overall. Author T. Kolon.

Tab. 6. Distribution of types of pottery based on production technology in features and stray finds – minimum number of elements. A – wheel-turned; B – wheel-turned (medieval?); C – handmade; D – overall. Author T. Kolon.

Pl. I. Selection of finds. Feature no. 1. 1–15 – pottery. Author T. Kolon.

Pl. II. Selection of finds. Feature no. 1. 1–15 – pottery. Author T. Kolon.

Pl. III. Selection of finds. 1–4 – feature no. 1; 5, 6 – feature no. 2. 1, 2 – pottery; 3 – iron; 4 – stone. Author T. Kolon.

Pl. IV. Selection of finds. 1–11 – feature no. 3; 12–26 – feature no. 4. 1, 2, 4–8, 10, 12–26 – pottery; 3, 9 – stone; 11 – bone.
Author T. Kolon.

Pl. V. Selection of finds. 1–3 – feature no. 4; 4–6 – feature no. 5; 7–25 – feature no. 6. 1–14, 16–25 – pottery; 15 – stone.
Author T. Kolon.

Pl. VI. Selection of finds. Feature no. 6. 1–13 – pottery. Author T. Kolon.

Pl. VII. Selection of finds. Feature no. 6. 1–14, 16 – pottery; 15 – iron; 17 – stone. Author T. Kolon.

Pl. VIII. Selection of finds. Stray finds, concentration of finds in the vicinity of Feature no. 6. 1–13 – pottery. Author T. Kolon.

Pl. IX. Selection of finds. Stray finds. 1–3 – concentration of finds in the vicinity of Feature no. 6; 4–17 – stray finds from the excavated area. 1–8, 15–17 – pottery; 9, 10, 12 – slag; 11, 13, 14 – stone. Author T. Kolon.

Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Translated by Kamil Švaňa and Tomáš Kolon

Mgr. Kamil Švaňa, PhD.
Archeológia Zemplín, s. r. o.
Kostolné námestie 10
SK – 071 01 Michalovce
svana.kamil@gmail.com

Mgr. Tomáš Kolon, PhD.
Katedra klasickej archeológie
Trnavskej univerzity v Trnave
Hornopotočná 23
SK – 918 43 Trnava
kolon.tomas@gmail.com

Mgr. Miroslav Hronec
Regionálne kultúrne centrum v Prievidzi
Záhradnícka 19
SK – 971 01 Prievidza
mhmhronec53@gmail.com

AERIAL ARCHAEOLOGY AND SETTLEMENT RESEARCH

Examples from the Early Iron Age in Northern Transdanubia

Zoltán Czajlik 

DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.17>

Keywords: Early Iron Age, settlement, aerial archaeology, prospection, cropmark, archaeological mapping, Northern Transdanubia

This paper discusses the results of the aerial archaeological research of Early Iron Age settlements in Northern Transdanubia. The eastern, mountainous area is more difficult to explore, thus we can only talk about some aspects of the detailed research of two fortified settlements (Süttő, Százhalombatta). By comparison, detailed photomaps were made of the settlements in the western part, where cropmarks help in identifying archaeological sites. Intensive excavation activities have been conducted for three decades in the flat NW region, which is split between three countries and dominated by the river Danube and its tributaries. Several studies covered the topic of Early Iron Age settlements in this area and the topographical knowledge gained from the researches helps in interpreting the information from the aerial photographs.

INTRODUCTION

Aerial archaeological reconnaissance takes traditionally a diachronic approach, meaning that despite it has goals concerning the research of periods and phenomena (e.g. prehistoric fortifications, Neolithic circular enclosures, etc.), the primary task is to document accurately the archaeological sites discovered during flights. We based our archaeological prospection on this idea that was also the premise of the research methods of *I. Kuzma (2007)*, *R. Goguey and M. Szabó (1995)*, *O. Braasch (2003)* and *M. Doneus (2013)*. Even the comprehensive archaeological research of extensive sites such as the ripa Pannonica (*Visy et al. 2011*) resulted in the identification of several archaeological sites from other periods (cf. *Szabó 2016*).

The material piling up in the archives for decades, however, provides an opportunity to evaluate certain periods and some types of archaeological features. In former studies (*Czajlik 2021; Winkler/Czajlik 2018*), we analysed the aerial photos of the Early Iron Age burial mounds and their surroundings, but the aim of this paper is to examine the data collected of the settlements that are from the same period. Most of the aerial photography data gathered during our own researches, but we also tried to include Slovakian, Austrian and other Hungarian prospection results in our paper.

GEOGRAPHICAL BACKGROUND OF THE AERIAL ARCHAEOLOGICAL MAPPING IN NORTHERN TRANSDANUBIA

The investigated area can be divided into regions based on their different geographic characteristics (Fig. 1). From east to west, the first major region is NE Transdanubia, a mountainous/hilly area stretching from the southern edge of the Buda Hills to the western part of the Gerecse Mountains. The region is defined by the Gerecse, Visegrád, Pilis Mountains and the Buda Hills – with the larger Zsámbék basin separating them. On the northern and eastern edge, the Danube forms a natural border, while in the south and the west the flatlands and in the south-west the very similar Transdanubian Mountains start. Although the mountains are not high, due to the soil conditions and the variety of terrains they are used

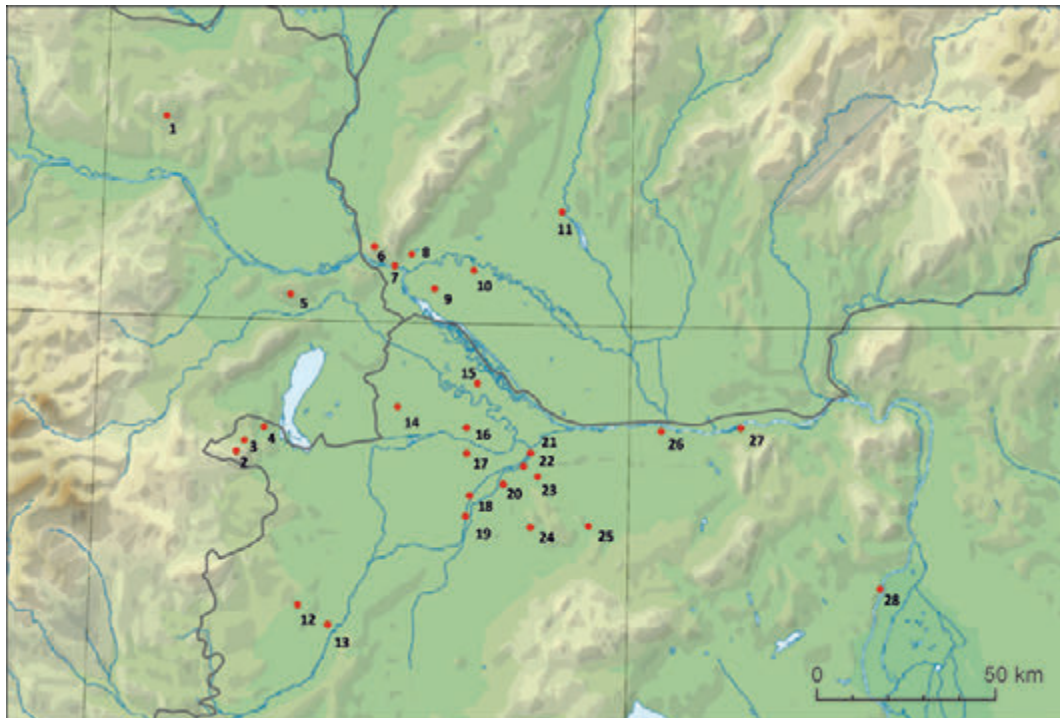


Fig. 1. Northern Transdanubia and the adjacent areas with the Early Iron Age archaeological sites mentioned in the study. 1 – Grossmugl (A); 2 – Sopron-Várhely (HU); 3 – Sopron-Krautacker (HU); Fertőrákos-Kőhidai-dűlő (HU); 5 – Göttlesbrunn (A); Bratislava-Panské (SK); 7 – Bratislava-Dúbravka (SK); 8 – Trnávka-Pri majeri (SK); 9 – Dunajská Lužná (SK); 10 – Dolné Janíky (SK); 11 – Sereď (SK); 12 – Vát-Bodoni-tábla (HU); 13 – Ikervár-Pinkóci-dűlő (HU); 14 – János-somorja (HU); 15 – Darnózseli-Parázsszeg (HU); 16 – Lébényszentmiklós-Magasmart (HU); 17 – Bezi-Faluhelyi-dűlő (HU); 18 – Bodonhely (HU); 19 – Árpás-Megág-dűlő (HU); 20 – Koroncó (HU); 21 – Győr-Kálvária-domb (HU); 22 – Győr-Ménfőcsanak (HU); Győrújbarát (HU); 24 – Kajárpéc-Pokolfa-domb (HU); 25 – Tápszentmiklós (HU); 26 – Komárom (HU); 27 – Süttő (HU); 28 – Százhalombatta (HU). Author Z. Czajlik and Á. Marton

mostly for forestry, with vineyards and orchards on the gentler slopes. The landscape character changes to agglomeration close to Budapest. This makes aerial prospection more difficult, because only a few, isolated areas are under arable cultivation, with the exception of the Zsámbék basin. (We know the region's geographical characteristics and the majority of the Early Iron Age archaeological sites discovered there from E. Patek's study, which was published 40 years ago: *Patek 1982–1983*).

Between this mountainous/hilly region and the Rába interfluvium lies the relatively flat area of the Győr-Tata terrace region, intersected by the streams flowing into the Danube. Farther west, the northwestern part of the Carpathian Basin is very diverse in terms of both topography and hydrography. This is where the edge of the Eastern Alps (Sopron Mountains) meets the Little Carpathians, but the Leitha Mountains, the Zobor Mountain, and the Sokoró Hills all play an important role in forming the geographic boundaries of the region and dividing it into smaller areas. The two largest of the latter are the alluvial plains of Rába interfluvium and Žitný ostrov, but basins (Fertő-Hanság and Vienna Basin) were formed on both sides of the Leitha Mountains as well. The Danube River determines the hydrographical system of the region, as it enters the Carpathian Basin here. After reaching Devín Gate before Bratislava (Porta Hungarica), the river splits into three main branches (Moson-Danube, Danube, and Little Danube) and takes on the waters of Leitha, Rába, Váh and their tributaries. Numerous lakes were formed on the alluvial areas, Lake Fertő being the largest of them. The swamps of these areas have mostly been drained, however they certainly played a key role in the Prehistoric period, as well as the extensive floods that characterized the entire Holocene, even the historical ages (*Czajlik et al. 2011*).

With the exception of the mountain zones (Sopron Mountains, Little Carpathians, Leitha Mountains, Zobor Mountain) and the former marshlands, which are still unsuitable for cultivation despite drainage, the entire northwestern region is heavily cultivated, thus creating ideal conditions for aerial reconnaissance. In the Hungarian part of the region, intensive field crop production is taking place, adapted to the alluvial areas. In certain years, especially in Rába interfluvium, there are high-quality

cropmarks similar to other alluvial gravel fans. Experience has shown that periods of dry weather result in more and highly detailed cropmarks, while in wet years the area may become impossible to observe (Czajlik *et al.* 2021).

Three countries, Austria, Hungary and Slovakia share the northwestern part of the Carpathian basin. We know the results of the traditional topographic surveys done in the Bratislava zone (Baxa 1991), aerial photographs and ALS were used in the exemplary topographic mapping of the Leitha Valley and Leitha Mountains (Doneus/Griebl 2015). All these countries have famous Early Iron Age settlements but also sites that are only known through smaller excavations and field surveys. These archaeological sites still lack a unified mapping. Distribution maps were published by: E. Patek (1982) of the Sopron area, U. Langenecker (1996) of the area at Lake Fertő and the Leitha Mountains, M. Griebl (2015) of the Leitha region, É. Đurkovičová (2015) of the northern part of Žitný ostrov and the foothills of the Little Carpathians and Attila Molnár of Northwestern Hungary and part of Austria all the way to the Leitha Valley (Czigány/Molnár 2020).

Excavated Early Iron Age settlements and aerial archaeology in NE Transdanubia and Győr-Tata terrace region

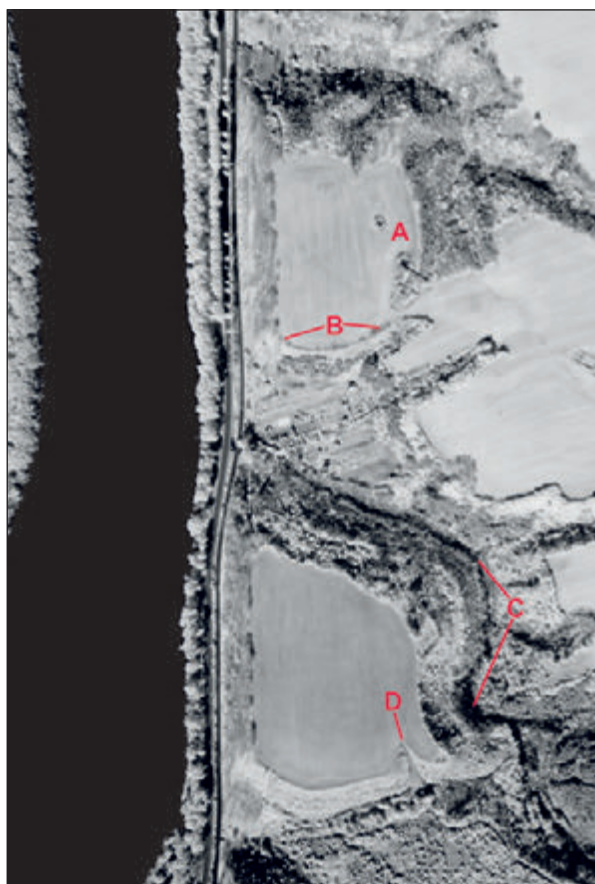


Fig. 2. Early Iron Age settlements to the west of Süttő. Part of the BW infra orthophoto (10th May 1987, <https://www.fentrol.hu/hu/>). Süttő-Nagysánctető, A – the excavations of G. Vékony; B – rampart (?) of the hilltop settlement (top). Süttő-Nagysánc, C – a natural ditch between the loess plateau and the hilltop settlement; D – gate (?) of the hilltop settlement (bottom).

Out of the Early Iron Age settlements identified topographically in NE Transdanubia, the best known are in Süttő (Fig. 2). Two hilltop settlements adjacent to each other were discovered there, namely Süttő-Nagysánc and Süttő-Nagysánctető. In the area of the latter, the region's most important Early Iron Age settlement excavation was taking place from 1979 (Fig. 2: A); however, we only have preliminary reports about it (Vékony 1986; Vékony/Vadász 1982). Following the train of thought in the study of G. Vékony, the settlement dates back to the HaC2/D1 period, and É. Vadász (2003, 112) accepts this conclusion as well. In the case of Süttő-Nagysánctető alongside the various settlement features, traces of an Early Iron Age fortification, more precisely of its gateway (gate?) were identified as well. It is difficult or even impossible to spot the fortification on the latest aerial photos, as the vegetation has become much thicker in the meantime. However, on the BW infra aerial photograph taken on 10 May 1987 for mapping purposes, it is still clearly visible. It is possible that the regular shaped rampart (?) is not entirely prehistoric (cf. Fig 2: B).

In the same photograph, we can easily spot the Early Iron Age hilltop settlement of Süttő-Nagysánc further to the west. The Danube and the erosion gullies caused by the fragmentation of the loess plateau provided a natural defence for the settlement (Fig. 2: C). In the past, fewer bushes covered the area and for this reason, the archive aerial photo shows the topographic position of the archaeological site much better than the new ones. The easiest to approach the settlement is from the southwest, the Early Iron Age gate (?) was also presumably built there (Fig. 2: D).

The topographic information we had previously on the Early Iron Age settlement in Százhalombatta was based on the investigation of the Bronze Age settlement (Kovács 1963; Poroszlai 2000; Poroszlai/Vicze



Fig. 3. Százhalombatta, aerial view of a part of the Bronze Age/Early Iron Age settlements to the north of the Iron Age fortification (19th June 2020). Photo Z. Czajlik.

2004). Thanks to the intensive researches conducted in 2018, which included aerial photography and magnetometer surveys, as well as surface collection, we were able to define the borders of the Early Iron Age settlement more precisely (Czajlik *et al.* 2019, 172, 173). In the aerial photos taken in June 2020, the settlement features are clearly visible in the winter crops. Most of them are filled-up pits; however, some of the larger cropmarks indicate sunken featured buildings (Fig. 3). Emphasising that part of the archaeological features discovered during the field survey set up over the area are definitely from the Bronze Age, there is a clear correlation between the cropmark and the Early Iron Age finds collected in the grid-system (Fig. 4).

During excavations in the Komárom zone, Early Iron Age archaeological features were identified at the *Brigetio canabae legionis* (Szőny-Dunapart) site (Bartus *et al.* 2018, 76). Although the region has been investigated from the air intensively and successfully for almost three decades, we do not know about other archaeological sites, which date undoubtedly back to the Early Iron Age. In 2000, O. Braasch documented the traces of burial mounds close to Tápszentmiklós (Visy 2003, 117). In the same site in 2006, we photographed the traces of even more mounds than what we had known of previously (Czajlik/Tankó/Winkler 2007, 122, 123). During the field survey across the mound traces slightly above surface, pottery fragments from both the Late Bronze Age and the Árpád period were collected, although the sherds from the latter period are irrelevant concerning the age of the mounds (Visy 2004). In the same zone, we discovered the traces of a large and – based on its shape and size – prehistoric settlement in 2005 (Czajlik/Bödöcs 2006, 155).

Excavated Early Iron Age settlements and aerial archaeology in NW Hungary and adjacent areas

Most of the Early Iron Age settlements in the Hungarian part of the region were discovered during the archaeological excavations related to the construction projects of the last decades. Previously the Sopron area, especially the hilltop settlement (Patek 1982, 120–132) and burial mounds (Patek 1993) of Burgstall, as well as the creek-side settlement and cemetery of Sopron-Krautacker (Jerem 1981; 1986; Schwelldnus



Fig. 4. Százhalombatta, the Bronze Age/Early Iron Age settlements to the north of the Iron Age fortification. A – combining the results of the rectified aerial photos (fig. 3); B – the field survey in grid system. Authors Z. Czajlik, R. Gergác and L. Rupnik.

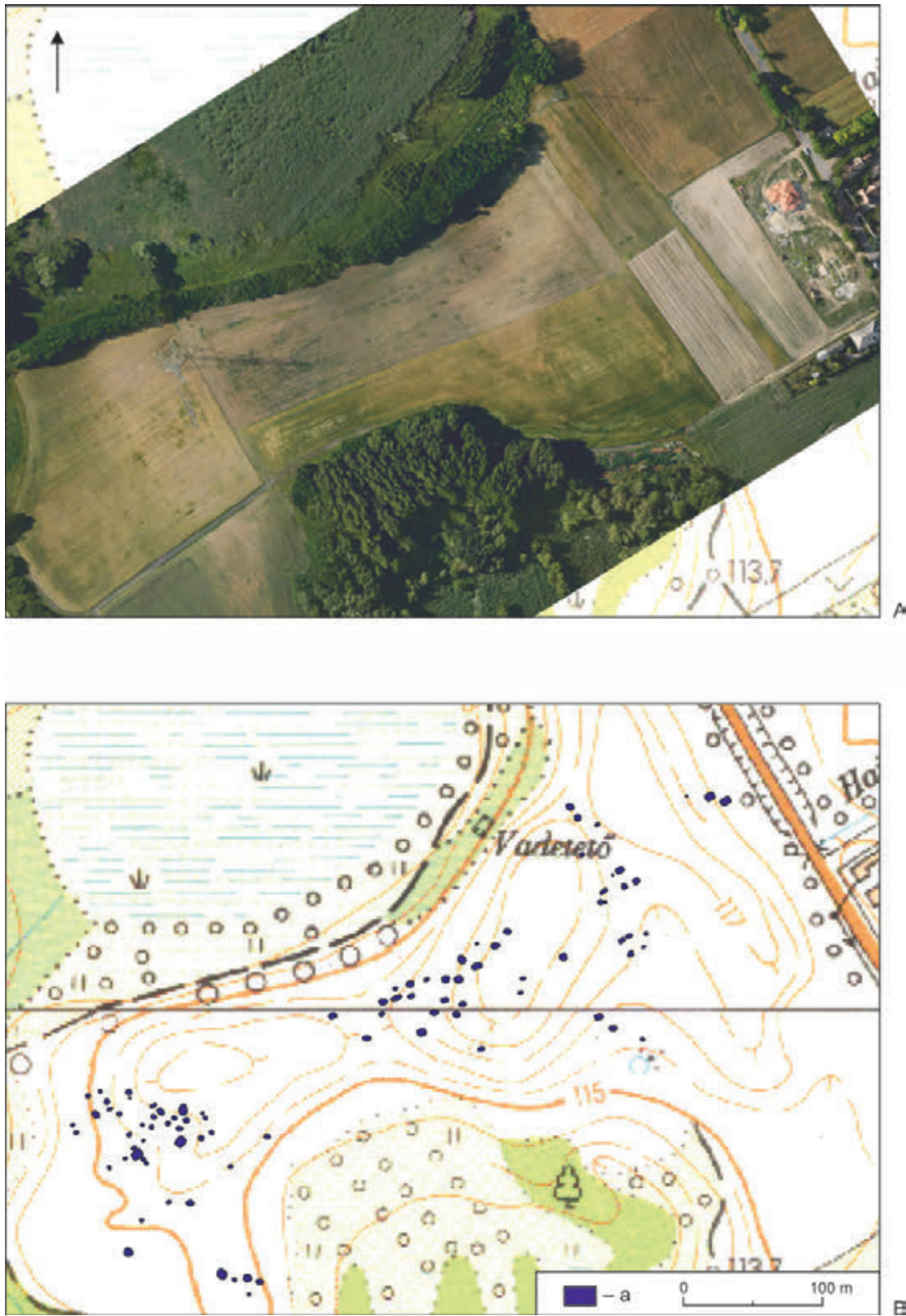


Fig. 5. Lébényszentmiklós-Magasmart. Early Iron Age lake-side settlements. A – aerial photo. Photo Z. Czajlik, 22nd June 2003; B – rectification and interpretation. Author L. Rupnik, 2021 (on EOTR 1 : 10,000 topographical map). Legend: a – positive cropmarks.

2011) became known internationally. By the 2010s, the more than 35 hectares large Győr-Ménfőcsanak site became the region's most significant Early Iron Age settlement. The northern part of the site along the Marcal river was excavated in 1990–1991 in relation to the construction of the M1 highway (Szeles-dűlő, Figler *et al.* 1992; Németh *et al.* 1993), the largest, central area was unearthed between 2009–2011 (Széles-földek, Ďurkovič 2015a; 2015b)¹, and the southern part in 2005–2006 (Eperföldek, Egrý 2007, 31, 32, 45–47). We have more information about the multi-period site from further excavations to the east but there are no traces of significant Early Iron Age settlements in that area. For now, we know little about the largest excavated Early Iron Age cemetery of the region at Bezi-Faluhelyi-dűlő (Molnár 2014), however regarding smaller grave complexes, there were publications on the Fertőrákos cemetery (Ďurkovič 2009) and the Nagybarát (Győrújbarát) burial mound (Figler 2010). From the excavated settlement parts, we know the Kajárpéc-Pokolfadomb (Németh T. 1996, 370–372), Darnózseli-Parázsszeg (Németh T. 1996, 372–376), Lébényszentmiklós-Magasmart (Fig. 5; Ďurkovič 2007, 15–18), Koroncó-Wesselényi utca (Molnár 2013, 185–191), Koroncó-Bábota (Czigány/Molnár 2020) and Győr-Kálvária-domb (Molnár/Ujvári 2020, 402–408) sites in detail.

Regarding the wider region, the settlement of Göttlesbrunn in the Leitha Valley is an important reference point (Griebl 2004). Early Iron Age sites in the Bratislava area are well-investigated (Čambal 2008), especially the Bratislava-Dúbravka excavations were known previously (Stegmann-Rajtár 1996). Among the first publications of the region was the Early Iron Age settlement of Sereď (Paulík 1955). In addition, there have been recent reports about smaller Early Iron Age settlement excavations in Žitný ostrov, for example on the Dolné Janíky (Čambal/Gregor 2007) and the Dunajská Lužná-Nové Košariská settlement, which is of the same age as the famous burial mounds (Čambal 2015). There has been progress in the investigation of the Rába Valley as well. Besides the reports on the Early Iron Age cemetery of Hegyfalú (Molnár 2006) and the settlement of Vát-Bodon-tábla (Molnár/Farkas 2011), preliminary results have been published on the Ikervár-Pinkóci-dűlő excavation (Nagy *et al.* 2012), rich in unique archaeological features and finds.

In classifying the Hungarian archaeological sites chronologically, Sopron-Burgstall, Sopron-Krautacker and Győr-Ménfőcsanak–Széles-földek are the main points of reference. The earliest settlements can be listed into the period from the end of Ha B to the end of HaC1 (750–650 BC). We have limited information about them, (Fertőrákos-Kőhidai-dűlő; Fig. 6; Ďurkovič 2009), Koroncó-Wesselényi utca (Molnár 2013, 185–191) and certain archaeological features of Győr-Ménfőcsanak–Széles-földek (Ďurkovič 2015a; 2015b), except for Sopron-Burgstall and the region's hilltop settlements. Although numerous settlements and excavated burial mounds, as well as the Hegyfalú cemetery (Molnár 2006), are from the earlier phase of the Early Iron Age (HaC2–D1, 650–550 BC), the younger period (HaD2–D3/LTA, 550–450 BC) can be detected more and more often in the case of various settlements (Győr-Ménfőcsanak–Széles-földek, Molnár 2007; Lébényszentmiklós-Magasmart, Ďurkovič 2007, 15–18; Koroncó-Újtelep?, Czigány/Molnár 2020). In addition, based on our current knowledge, some settlements started only in the younger period (e.g. Győr-Káptalándomb, Molnár/Ujvári 2020, 401–408; Koroncó-Bábota, Czigány/Molnár 2020).

The excavations revealed that the region's Early Iron Age settlements had relatively few post-ground buildings. Identifying and dating these dwellings that can be reconstructed based on the positions of the postholes both raise an issue. 23 such buildings were unearthed at Sopron-Krautacker (Schwellnus 2011, fig. 3), one at Sopron-Burgstall (Patek 1982, 151), one at Dunajská Lužná-Nové Košariská (Čambal 2015, fig. 13) and there were several similar buildings at Győr-Ménfőcsanak-Eperföldek (Egrý 2007, 31).

It seems that sunken featured buildings and storage pits characterized the region's Early Iron Age settlements listed above. The 29 buildings excavated in Sopron-Krautacker had partly irregular sides, but we can find relatively wide buildings with a nearly square-shaped base as well among them (Schwellnus 2011, fig. 5). Similar shapes can be observed in the case of the five buildings unearthed in Bratislava-Dúbravka (Stegmann-Rajtár 1996, fig. 2). Based on the maps and documented features, many of the 44 buildings excavated at the Győr-Ménfőcsanak–Széles-földek settlement had irregular sides and square-shaped base (Ďurkovič 2015a, fig. 3: 2, 4, 5, 7), however, according to the measurements on our list of archaeological features there were rectangle shaped, sunken featured houses too (Ďurkovič 2015a, 140–143). In the southern part of the site (Eperföldek) four Early Iron Age sunken featured buildings were excavated, of which at least two were square shaped with rounded corners (Egrý 2007, 45, 46). At the site Vát-Bodon-tábla there were three smaller and four larger square shaped sunken featured buildings (Molnár/Farkas 2011, fig. 4–7). Similar buildings at Koroncó-Wesselényi utca (Molnár 2013, 187, 188) and Dunajská Lužná-

¹ <http://doktori.btk.elte.hu/hist/durkovicewa/diss.pdf>



Fig. 6. Fertőrákos-Kóhidai-dűlő. Neolithic/Early Iron Age/Late Iron Age settlement. A – aerial photo. Photo Z. Czajlik, 2nd July 2018; B – rectification and interpretation. Author L. Rupnik, 2021. Legend: a – historical road; b – positive cropmarks.

Nové Košariská (Čambal 2015, fig. 11; 12) are also square shaped, however at Koroncó-Bábota there are three more or less square shaped buildings with irregular sides (Czigány/Molnár 2020, 105–107). Several buildings with similar base have been excavated in Sered', however the Celtic sunken featured buildings discovered there are rather rectangle shaped with rounded corners (Paulík 1955, 137, 138, map). It should be noted that most of the Late Iron Age buildings excavated right next to the Early Iron Age settlement at Győr-Ménfőcsanak are also rectangle shaped (Tankó 2020, 116, fig. 48).

Based on the examples listed above we can state that in this region there were several types of sunken featured buildings in the Early Iron Age. Their sides are either irregular or (more often) regular, and their base is mostly square-shaped or rounded square shaped. Without analysing the more than 2,500-year history of sunken featured buildings/pit-houses, it seems very likely that the rounded rectangle shape is not typical of the buildings used in the Early Iron Age.

With the exception of Győr-Ménfőcsanak, we have no information about large-scale excavations of Early Iron Age settlements in the region. Therefore, we should be careful when speaking about the density of the settlements. However, it seems that – at least the archaeologically important features – were not built close to each other, but rather in smaller groups, which suggests looser, dispersed settlements, farmsteads, and manors. Higher density settlements were discovered only at the Sopron-Krautacker site (Schwellnus 2011, fig. 2, especially Areal C) and in a smaller part of the central area at Győr-Ménfőcsanak–Széles-földek (Đurkovič 2015a, especially fig. 4.1).

Magnetometer geophysical measurements, performed in 2016–2017 at Grossmugl (Austria) documented sunken featured buildings in Hintern Gärten, Hinterbrunn and Totenweg. The dating of archaeological features, most of which belong probably to the Early Iron Age, based on excavations and field survey (Lindinger 2020, 140–157).

In the past three decades, aerial archaeological reconnaissance has been carried out in all three countries. In Slovakia, I. Kuzma photographed the Žitný ostrov region regularly since the late 1980s (Kuzma 2007; 2012; 2013), in Austria M. Doneus investigated the Leitha Valley (Doneus 2015; Klammer et al. 2017), while in Hungary M. Szabó photographed an Early Iron Age site at Jánossomorja (Szabó 2016, 164), in the framework of the *ripa Pannonica* programme of the Aerial Archaeological Archive of the University of Pécs. I. Kuzma identified traces of Early Iron Age mounds on several occasions, and settlements of similar age were photographed in the Bratislava area in the 1990s (Trnávka-Pri Majeri, Bratislava-Panské, cf. Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1993; 1995).

On behalf of Eötvös Loránd University, René Goguey made the first flight in 1993. Since 2003, Z. Czajlik has been regularly photographing the area of the Rába interfluvium within the framework of various research programmes. Besides examining the impact of the above-mentioned historical/archaeological age alluvial floods (Czajlik et al. 2011), very detailed and easily understandable cropmark phenomena can be observed in connection with the gravel alluvial fans of Rába interfluvium (Czajlik et al. 2021). Using our aerial photographs, É. Đurkovič published a study previously on the topographic features of the Early Iron Age settlements in the region (Đurkovič 2010), while we published the research on burial mounds in cooperation with M. Winkler (Winkler/Czajlik 2018).

Between 2010–2012 a Hungarian – German joint research programme used aerial archaeology, magnetometer geophysics, systematic field survey and trial excavations in a microregion of the Rába valley. The investigations revealed two important Early Iron Age settlements: Árpás-Megág-dűlő and Bodonhely. At Árpás-Megág-dűlő (identified by Z. Czajlik in 2003 using aerial photography, Czajlik 2004, 114) F. Teichner estimated in an area of 10 ha at least 60 sunken featured buildings (Teichner 2021, 100–119), which could belong mostly to the HaC2/D1 period (Nagy/Đražan 2021, 224–235). The Early Iron Age part of the multiperiod site at Bodonhely (Teichner 2021, 120–145) is the same age (Nagy/Đražan 2021, 211–224).

RESULTS

So far, the aerial photography of the large sites known for decades has been successful out of the three areas only in NE Transdanubia. Despite the intensive research in Süttő, no cropmarks revealing settlement features were observed. Studying the archive footage has made it easier to interpret some known phenomenon (the possible rampart, gate, etc.). At Százhalombatta however, we managed to document settlement features that partly date back to the Early Iron Age, after 28 years of aerial archaeological reconnaissance.



Fig. 7. Szárföld-Felső-tag. Early Iron Age settlement. Aerial photo-mosaic Z. Czajlik, 22nd June 2003, 17th June 2009 and 27th June 2010; rectification and interpretation L. Rupnik, 2021. Legend: a – area of the Early Iron Age settlement.

For now, we cannot consider the aerial survey of the Győr-Tata terrace region a success either regarding the Hallstatt period. Despite intensive aerial archaeological activities – which proved quite effective in gaining knowledge of other periods – we only have minimal information about the Early Iron Age period of the area.

In the Rába interfluvium region, however, we have aerial photo documentation of eight Early Iron Age settlements. The flights took place exclusively in the beginning of summer, with the purpose of observing the cropmark. We took photographs of certain sites only in one year (Lébényszentmiklós-Magasmart 2003; Árpás-Megág-dűlő 2003; Fertőrákos-Kőhidai-dűlő 2018), while others were photographed regularly: Szárföld-Felső-tag (2003, 2008, 2009, 2010, 2020; Fig. 7), Bányogyszovát-Közép-mező (2008, 2009), Kóny-Füzes-dűlő (2009, 2011, 2020). Lébényszentmiklós-Magasmart and Fertőrákos-Kőhidai-dűlő were already known from previous field research, but we discovered most of the settlements listed above through aerial archaeology. We conducted field surveys at some of the areas located with the help of the photographs, and É. Đurkovič (2010) processed the results.

A more detailed analysis is hindered by the fact that not all archaeological features observed in the aerial photos can be listed as Early Iron Age, especially if the presence of other periods can be detected among the finds. Based on the excavated Early Iron Age features and the results of the field survey, there is a significant difference between the size and intensity of the settlements of the region. At Lébényszentmiklós-Magasmart there were most likely 2 manors, while at Szárföld-Felső-tag and Árpás-Megág-dűlő were discovered larger settlements. In the region only at the Fertőrákos-Kőhidai-dűlő settlement were we able to document a post-in-ground building. Based on the field survey it dates back to the Neolithic/Early Iron/Late Iron Age.

However, the majority of the possibly Early Iron Age archaeological features observed from the air are sunken featured buildings, matching the results of the excavations (see above). The fact that there are similar types of buildings in the area from later archaeological periods (mainly Celtic, Roman Age and 11th–13th c.) makes their interpretation more difficult.

CLOSING REMARKS

In our study, we discussed three different uses of aerial photos in archaeology, the study of archival materials, the monitoring of known archaeological sites and the archaeological reconnaissance surveys based on the observation of cropmarks. An important aspect of the methodology of aerial archaeology is that often it does not help in determining the age of the documented features. However, together with field survey and excavation data, it has proven effective in the study of Early Iron Age settlements in lasting, decade-long investigations.

A more detailed analysis of the different types of sunken featured buildings is a task for the future, as their importance in the Early Iron Age settlements of the region is already obvious based on the data currently available. However, based on the available data obtained through excavation and aerial photography, it appears that the constructions that were built above the ground, around a framework of wooden posts, are far less common in this region, in contrast to the Czech Basin and southern Germany, where the aerial archaeological prospection was more successful in discovering these building types (Gojda *et al.* 2022).

The differences between the three regions can be explained by a variety of reasons. The geographic conditions are naturally different in NE Transdanubia, however, there does not seem to be such a contrast between the Győr-Tata terrace region and the flat areas in the northwestern part of the Carpathian Basin that would explain the large gap in the number of sites. One could argue that the effectiveness of aerial surveys depends on geomorphological reasons and the proportion of arable land as well. This may explain the relative lack of success of the aerial surveys, but we have to remember that NE Transdanubia is the easiest to reach from the small airfields close to Budapest (Budakeszi-Farkashegy, Budaörs, Tököl). The distance is actually the greatest in the case of the northwestern region, thus reducing the frequency of flights. In addition, the precipitation of the previous six months also influence how observable the cropmarks are in this zone (Czajlik *et al.* 2021). Paradoxically, aerial archaeology in researching the Early Iron Age settlements has proved most successful in this region.

We can probably receive a coherent answer to the above mentioned – seemingly contradictory – observations only if we assume that the intensity of the settlement system varied both within the Early Iron Age and from area to area. Nevertheless, before we accept this conclusion, it would be necessary to carry out a similar or even more detailed aerial archaeological analysis of the regions to the north, in Southwestern Slovakia and to the south, in Central Transdanubia.

Acknowledgement

This research was funded by the National Research Development and Innovation Office (Hungary), grants K 43762, NN 111058 and SNN 134635. The author thanks V. Czajlik for English translation and É. Đurkovičová for translating the resume and figure captions into Slovak. He is also grateful to the editors and the two anonymous reviewers who provided valuable suggestions regarding the manuscript.

BIBLIOGRAPHY

- Bartus et al. 2018 D. Bartus/L. Borhy/N. Sey/E. Számadó: Excavations in Brigetio (2012–2016). In: L. Borhy/K. Dévai/K. Tankó (eds.): *Celto – Gallo – Roman*. Studies of the MTA-ELTE Research Group for Interdisciplinary Archaeology. Paris 2018, 63–81.
- Baxa 1991 P. Baxa: *Archeologická topografia Bratislavy*. Bratislava 1991.
- Braasch 2003 O. Braasch: Die Donau hinab – archäologische Flüge in Ungarn. In: Zs. Visy (ed.): *Régészeti műemlékek kutatása és gondozása a 3. évezred küszöbén*. Pécs 2003, 41–66.
- Čambal 2008 R. Čambal: Osídlenie okresov Bratislava, Senec a Pezinok v dobe halštatskej. In: P. Pospechová/P. Wittgrüber (ed.): *Carnuntum Gerulata. Germánske osídlenie pri Dunaji v priestore Bratislavskej brány ako širšie hospodárske a sociálne zázemie Carnunta a Gerulaty*. Bratislava 2008, 78–100.
- Čambal 2015 R. Čambal: Sidlisko kalenderberskej kultúry v Dunajskej Lužnej-Nových Košariskách. *Zborník SNM 109. Archeológia* 25, 2015, 89–160.
- Čambal/Gregor 2007 R. Čambal/M. Gregor: Halštatská chata v Janítkoch, časť Dolné Janíky. *Zborník SNM 101. Archeológia* 17, 2007, 57–86.
- Czajlik 2004 Z. Czajlik: Légirégészeti kutatások Magyarországon 2003-ban (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában végzett munkáról). In: *Régészeti Kutatások Magyarországon 2003*. Budapest 2004, 111–125.
- Czajlik 2021 Z. Czajlik: Aerial archaeological investigation of Hallstatt tumulus necropolises in Transdanubia and in adjacent areas. An overview. *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne* 63, 2021, 5–14.
DOI: <https://doi.org/10.34616/ssa.2021.63.5.14>
- Czajlik/Bödöcs 2006 Z. Czajlik/A. Bödöcs: Légirégészeti kutatások Magyarországon 2005-ben (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában végzett munkáról). In: *Régészeti Kutatások Magyarországon 2005*. Budapest 2006, 149–159.
- Czajlik et al. 2011 Z. Czajlik/L. Rupnik/M. Losonczi/L. Timár: Aerial archaeological survey of a buried landscape: The Tóköz project. In: D. C. Cowley (ed.): *Remote Sensing for Archaeological Heritage Management. Proceedings of the 11th EAC Heritage Management Symposium, Reykjavik Iceland, 25–27 March 2010*. Bruxelles 2011, 235–241.
- Czajlik et al. 2019 Z. Czajlik/E. Fejér/K. Novinszki-Groma/L. Rupnik/A. Bödöcs/R. Gergác/B. Holl/A. Jáky/G. Király/G. T. Németh/S. Pusztai/B. Soós: Before and after: investigations of prehistoric land use in relation to the Early Iron Age settlement and tumulus necropolis on the Érd/Százhalombatta-plateau. In: M. Črešnar/M. Mele (eds.): *Early Iron Age Landscapes of the Danube Region*. Graz – Budapest 2019, 161–184.
- Czajlik et al. 2021 Z. Czajlik/M. Árvai/J. Mészáros/B. Nagy/L. Rupnik/L. Pásztor: Cropmarks in aerial archaeology. New lessons from an old story. *Remote Sensing* 13, 2021, 1126.
DOI: <https://doi.org/10.3390/rs13061126>
- Czajlik/Tankó/Winkler 2007 Z. Czajlik/K. Tankó/M. Winkler: Légirégészeti kutatások Magyarországon 2006-ban (Rövid beszámoló az ELTE Régészettudományi Intézetének Térinformatikai Kutatólaboratóriumában végzett munkáról). In: *Régészeti Kutatások Magyarországon 2006*. Budapest 2007, 121–135.
- Czigány/Molnár 2020 D. Czigány/A. Molnár: Késő Hallstatt-kori település Koroncó – Bábótán. In: G. Nemes/D. Czigány/Zs. Nemesné Matus (eds.): *TOMKA 80. Ünnepi tanulmányok Tomka Péter köszöntésére*. Győr 2020, 87–118.
- Doneus 2013 M. Doneus: *Die hinterlassene Landschaft – Prospektion und Interpretation in der Landschaftsarchäologie*. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 78. Wien 2013.
- Doneus 2015 M. Doneus: Das Luftbild als Grundlage für Siedlungs- und Landschaftsarchäologie. In: M. Doneus/M. Griehl (Hrsg.): *Die Leitha – Facetten einer Landschaft*. Archäologie Österreichs Spezial 3. Wien 2015, 25–38.
DOI: https://doi.org/10.978.3902572/028_AOES3_2015_025-038_Doneus
- Doneus/Griehl 2015 M. Doneus/M. Griehl: Die Leitha – Facetten einer Landschaft. *Archäologie Österreichs Spezial* 3, 2015, 173–183.
- Đurković 2007 É. Đurković: Újabb adatok a Kisalföld kora vaskori településszerkezetéhez. *Arrabona* 45, 2007, 11–60.
- Đurković 2009 É. Đurković: Kora vaskori temető Fertőrákos-Kőhidai dűlőn. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 29, 2009, 51–83.
- Đurković 2010 É. Đurković: Kora vaskori topográfiai kutatások a Kisalföldön. *Ősrégészeti Levelek* 11, 2010, 95–113.
- Đurković 2015a É. Đurković: Structure of the Early iron Age settlement excavated at Győr – Ménfőcsanak. In: L. Borhy/K. Tankó/K. Dévai (eds.): *Studia archaeologica Nicolae Szabó 75 annos nato dedicata*. Budapest 2015, 113–148.

- Đurkovič 2015b
 É. Đurkovič: Weaving-related finds from the Early Iron Age settlement at Győr-Ménfőcsanak (Hungary). In: I. Szathmári (ed.): *An der Grenze der Bronze- und Eisenzeit. Festschrift für Tibor Kemenczei zum 75. Geburtstag*. Budapest 2015, 81–107.
- Đurkovičová 2015
 É. Đurkovičová: Topografické poznatky o mikroregiónoch v okolí dnešnej Bratislavy a Šoprone v staršej dobe železnej. In: J. Bartík (ed.): *Zborník na pamiatku Jozefa Paulíka*. Zborník SNM – Supplementum 9. Bratislava 2015, 229–254.
- Egry 2007
 I. Egry: Előzetes beszámoló a Győr-Ménfőcsanak, Eperföldeken végzett megelőző feltárásról (2005–2006) – Preliminary report on the investment-led excavation at Győr-Ménfőcsanak, Eperföldek (2005–2006). *Régészeti Kutatások Magyarországon* 2006, 2007, 27–52.
- Figler 2010
 A. Figler: Hallstatt-kori halomsírok Nagybarátin. *Arrabona* 48, 2010, 7–48.
- Figler et al. 1992
 A. Figler/E. Jerem/E. Szőnyi/M. Takács/P. Tomka: Győr-Ménfőcsanak–Szeles-dűlő. *Régészeti Füzetek* 1/44, 1992, 11–13.
- Goguey/Szabó 1995
 R. Goguey/M. Szabó: *L'histoire vue du ciel: photographie aérienne et archéologie en France et en Hongrie. A történelem madártávlatból: légi fényképezés és régészet Franciaországban és Magyarországon*. Budapest 1995.
- Gojda et al. 2022
 M. Gojda/M. Trefný/M. Schussmann/R. Šumberová: Air-Surveyed Cropmarks of Early Iron Age Heritage in Central Europe – Integrating Remotely Detected Data and Excavated Evidence. *Heritage* 5, 2022, 610–633.
- Griegl 2004
 M. Griegl: *Die Siedlung der Hallstattkultur von Göttlesbrunn, Niederösterreich. Rettungsgrabungen im Zuge des Ostautobahnbaus (A4) im Jahre 1989*. Wien 2004.
- Griegl 2015
 M. Griegl: Der Leitharaum in der älteren Eisenzeit. In: M. Doneus/M. Griegl (Hrsg.): *Die Leitha – Facetten einer Landschaft*. Archäologie Österreichs Spezial 3. Wien 2015, 173–183.
 DOI: https://doi.org/10.978.3902572/028_AOES3_2015_173-183_Griegl
- Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1993
 E. Hanzelyová/I. Kuzma/J. Rajtár: Letecká prospekcia na juhozápadnom Slovensku. *AVANS* 1993, 1994, 54–57.
- Hanzelyová/Kuzma/Rajtár 1995
 E. Hanzelyová/I. Kuzma/J. Rajtár: Pokračovanie leteckej prospekcie na juhozápadnom Slovensku. *AVANS* 1995, 1996, 77–81.
- Jerem 1981
 E. Jerem: Zur Späthallstatt- und Frühlatènezeit in Transdanubien. In: C. Eibner/A. Eibner (Hrsg.): *Die Hallstattkultur. Bericht über das Symposium in Steyr 1980*. Linz 1981, 105–136.
- Jerem 1986
 E. Jerem: Bemerkungen zur Siedlungsgeschichte der Späthallstatt- und Frühlatènezeit im Ostalpenraum. Veränderungen in der Siedlungsstruktur: archäologische und paläoökologische Aspekte. In: E. Jerem (Hrsg.): *Hallstatt-Kolloquium Veszprém*. Anteus Beiheft 3. Budapest 1986, 107–118.
- Klammer et al. 2017
 J. Klammer/M. Doneus/U. Fornwagner/M. Fera: Archäologische Prospektion auf Basis von Fernerkundungsdaten: Erfahrungen und Ergebnisse einer systematischen Aufnahme im Nord- und Mittelburgenland. *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege* 71, 2017, 54–61.
- Kovács 1963
 T. Kovács: Százhalombatta-Téglagyár. *Régészeti Füzetek* 17, 1963, 11.
- Kuzma 2007
 I. Kuzma: Aerial archaeology in Slovakia. *Študijné zvesti AÚ SAV* 41, 2007, 11–39.
- Kuzma 2012
 I. Kuzma: Vojenské mapovania uhorského kráľovstva na južnom Slovensku a diaľkový prieskum. *Študijné zvesti AÚ SAV* 52, 2012, 63–117.
- Kuzma 2013
 I. Kuzma: Archeologické náleziská na Google Earth. *Študijné zvesti AÚ SAV* 53, 2013, 183–230.
- Langenecker 1996
 U. Langenecker: Der Burgstall bei Eisenstadt – keine befestigte Höhensiedlung der Hallstattkultur. In: E. Jerem/A. Lippert (Hrsg.): *Die Osthallstattkultur. Akten des Internationalen Symposiums, Sopron, 10–14. Mai 1994*. Budapest 1996, 221–238.
- Lindinger 2020
 V. Lindinger: Geophysikalische Prospektion 2016/17. In: V. Lindinger/E. Lauer-mann (eds.): *Untersuchungen zum hallstattzeitlichen Siedlungsraum Grossmugl. Fundplätze, Altfundmaterial und geophysikalische Prospektion*. Archäologische Forschungen in Niederösterreich. Neue Folge. Band 8. Krems 2020, 108–197.
- Molnár 2006
 A. Molnár: Hallstatt-kori temető Hegyfalú határából. *Savaria* 30, 2006, 199–230.
- Molnár 2007
 A. Molnár: Figyelemre méltó kora vaskori objektum Ménfőcsanak határából. *Arrabona* 45, 2007, 61–70.
- Molnár 2013
 A. Molnár: Neuere Ausgrabungen hallstattzeitlicher Siedlungen in der Umgebung von Győr. *Zborník SNM 107. Archeológia* 23, 2013, 185–198.
- Molnár 2014
 A. Molnár: *Das hallstattzeitliche Gräberfeld von Bezi-Faluhely-dűlő*. Košice 2014.
- Molnár/Farkas 2011
 A. Molnár/Cs. Farkas: Hallstatt-kori település Vát-Bodon-tábla lelőhelyen. Előzetes közlemény. *Savaria* 34, 2011, 43–66.
- Molnár/Ujvári 2020
 A. Molnár/F. Ujvári: Adatok Győr vaskorához. Kora vaskori leletek a Káptalandombról és kelta lelőhelyek a város területéről. In: G. Nemes/D. Czirány/Zs. Nemesné

- Matus (eds.): *TOMKA 80. Ünnepi tanulmányok Tomka Péter köszöntésére*. Győr 2020, 401–418.
- Nagy/Drăgan 2021 J. G. Nagy/A. M. Drăgan: The diagnostic finds from field surveys and excavations 2010–2012 in the Mursella area. In: F. Teichner (ed.): *Mursella. Militärische Sicherung, kaiserzeitliche Munizipalisierung und pannonische Persistenz*. Schriften aus dem Vorgeschichtlichen Seminar Marburg Band 63. Marburg 2021, 209–250.
- Nagy et al. 2012 M. Nagy/P. Sümegi/G. Persaits/S. Gulyás/T. Töröcsik: The Iron Age Hoard Found at Ikervár (Vas County, Hungary in the Western Region of the Carpathian Basin. In: S. Berecki (ed.): *Iron Age Rites and Rituals in the Carpathian Basin. Proceedings of the international colloquium from Târgu Mureș, 7–9 October 2011*. Târgu Mureș 2012, 31–64.
- Németh et al. 1993 G. Németh/E. Szőnyi/M. Takács/P. Tomka: Győr-Ménfőcsanak – Szeles-dűlő M1. *Régészeti Füzetek* 45, 1993, 12–14.
- Németh T. 1996 G. T. Németh: Angaben zur hallstattzeitlichen Topographie des südlichen Teils der Kleinen Tiefebene. In: E. Jerem/A. Lippert (Hrsg.): *Die Osthallstattkultur. Akten des Internationalen Symposiums, Sopron, 10–14. Mai 1994*. Budapest 1996, 365–378.
- Patek 1982 E. Patek: Neue Untersuchungen auf dem Burgstall bei Sopron. *Berichte der Römisch-Germanischen Kommission* 63, 1982, 105–178.
- Patek 1982–1983 E. Patek: Die nordosttransdanubische Hallstattgruppe: ein Überblick. *Mitteilungen des Archäologischen Instituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften* 12–13, 1982–1983, 59–84, tab. 1–26.
- Patek 1993 E. Patek: *Westungarn in der Hallstattzeit*. Weinheim 1993.
- Poroszlai 2000 I. Poroszlai: Excavation campaigns at the Bronze Age tell site at Százhalombatta-Földvár I. 1989–1991; 1991–1993. In: I. Poroszlai/M. Vicze (eds.): *Százhalombatta Archaeological Expedition (SAX) Report 1*. Százhalombatta 2000, 13–73.
- Poroszlai/Vicze 2004 I. Poroszlai/M. Vicze (eds.): *Százhalombatta története a bronzkortól napjainkig. The history of Százhalombatta from the Bronze Age to the Present Day*. Százhalombatta 2004.
- Schwellnus 2011 F. Schwellnus: Die Siedlung von Sopron – Krautacker (Westungarn) in der späten Hallstatt- und frühen Latènezeit. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 41, 2011, 359–373.
- Paulík 1955 J. Paulík: Halštatská a halštatsko-laténska osada pri Seredi. *Slovenská archeológia* 3, 1955, 137–194.
- Stegmann-Rajtár 1996 S. Stegmann-Rajtár: Eine Siedlung der Späthallstatt-/Frühlatènezeit in Bratislava-Dúbravka (Slowakei). In: E. Jerem/A. Lippert (Hrsg.): *Die Osthallstattkultur. Akten des Internationalen Symposiums, Sopron, 10–14. Mai 1994*. Budapest 1996, 455–470.
- Szabó 2016 M. Szabó: *Archaeology from Above*. Budapest 2016.
- Tankó 2020 K. Tankó: *Kelta falu Győr határában. A ménfőcsanaki késő vaskori település – A Celtic village in North–West Hungary*. Budapest 2020.
- Teichner 2021 F. Teichner: *Mursella. Militärische Sicherung, kaiserliche Munizipalisierung und pannonische Persistenz*. Schriften us dem Vorgeschichtlichen Seminar Marburg Band 63. Marburg 2021.
- Vadász 2003 É. V. Vadász: Kora vaskori halomsír Tata határában. In: J. K. Cseh (ed.): *Régészeti adatok Tata történetéhez (A Tatán 1999-ben elhangzott előadások anyaga)*. Annales Tatienses III. Tata 2003, 89–136.
- Vékony 1986 Zu einigen Fragen der Hallstattzeit des östlichen Transdanubiens. *Mitteilungen des Archäologischen Instituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften* 3, 1986, 259–265, 477–482.
- Vékony/Vadász 1982 G. Vékony/É. Vadász: *Őskori sáncok és halmok Süttőn*. A Komárom Megyei Múzeumok és a Fejér Megyei Múzeumok régészeti kiállításai 2. Tata 1982.
- Visy 2003 Zs. Visy: A pécsi légitégészeti műhely. Régészeti kutatások a ripa Pannonica mentén. In: Zs. Visy (ed.): *Régészeti műemlékek kutatása és gondozása a 3. évezred küszöbén*. Pécs 2003, 107–122.
- Visy 2004 Zs. Visy: Tápszentmiklós határa. *Régészeti Kutatások Magyarországon 2004*, 2004, 282, 283.
- Visy et al. 2011 Zs. Visy/M. Szabó/A. Priskin/R. Lóki (eds.): *A Danube limes program régészeti kutatása 2008–2011 között*. Pécs 2011.
- Winkler/Czajlik 2018 M. Winkler/Z. Czajlik: Die Untersuchung von hallstattzeitlichen Hügelgräbern aufgrund Luftbilder. Neue Angaben von Nordwestungarn. In: L. Benediková/M. Horňák (eds.): *Zborník štúdií o dobe bronzovej a dobe halštatskej k 75. narodeninám Ladislava Veliačika*. Nitra – Vrútky 2018, 323–336.

Letecký archeologický prieskum sídlisk

Príklady zo staršej doby železnej na území severného Zadunajska

Zoltán Czajlik

Súhrn

Koncom roka 1980 sa v strednej Európe začali vykonávať systematické letecké archeologické prieskumy. Severzopadnú časť Karpatskej kotliny skúmali M. Doneus v Rakúsku, I. Kuzma a J. Rajtár na Slovensku, v Maďarsku to boli R. Goguy, O. Brasch, neskôr Z. Czajlik a M. Szabó. Datovanie zistených anomálií leteckou prospekciou nie je možné. Z tohto dôvodu je nevyhnutné podrobne dokumentovať všetky objekty počas leteckého prieskumu, aby mohli byť neskôr skúmané v rámci povrchového a geofyzikálneho prieskumu, prípadne menšieho zisťovacieho terénneho výskumu.

Geografické pomery severnej časti Zadunajska z hľadiska geomorfológie terénu a porastového pokrytia sú značne odlišné. Východná časť územia má charakter stredného pohoria, panva Zsámbéki je obklopená pohorím Buda, Pilis a Gerecse. Okrem toho je územie poľnohospodársky obrábané. Veľké plochy sú sčasti zastavané alebo sa tam vyskytujú lesy a ovocné sady. Dané podmienky sťažujú letecký prieskum, hlavne pri identifikovaní anomálií v obilí. Metóda leteckého prieskumu bola úspešná len pri sídliskách Süttő a Százhalombatta z obdobia staršej doby železnej. Na pobreží Dunaja, na západnej terase Süttő, sú vedľa seba dve známe výšinné sídliská z obdobia staršej doby železnej. Na archívnych záberoch je možné vo východnej časti územia rozpoznať v rámci starších výskumov aj priekopy sídliska. V západnej časti hradiska je viditeľný potok, ktorý slúžil ako prirodzená bariéra pri ochrane sídliska. V juhozápadnej časti hradiska môžeme identifikovať vstupné brány. Na území obce Százhalombatta sa po 28 rokoch systematického leteckého prieskumu podarilo časovo datovať niektoré sídliskové objekty do staršej doby železnej (čiasťočne zahĺbené objekty).

V západnej časti skúmaného územia, na trase Győr-Tata, bola situácia ohľadom možností prieskumu oveľa priaznivejšia, no napriek tomu bolo zistených oveľa menej objektov z doby železnej. Identifikované boli však mnohé náleziská z ďalších období.

Poznatky ostatných bádateľov, ako aj naše, ukázali, že v severozápadnej časti Karpatskej kotliny, ktorá má väčšinou nížinný charakter a je poľnohospodársky obrábaná, pomáha pri zdokumentovaní archeologických nálezísk množstvo kvalitných porastových anomálií. Predchádzajúce prieskumy potvrdili, že v nížine Kisalföld, na území Žitného ostrova a Viedenskej panve, pravdepodobne existovali viaceré neznáme alebo neidentifikované mohyly. Na území Rakúska, Slovenska a Maďarska sa v posledných rokoch uskutočnilo množstvo výskumov pri veľkoplošných investičných výskumoch a boli preskúmané aj publikované časti sídlisk zo staršej doby železnej. Niektoré sídliská bolo možné sčasti alebo celkovo zaradiť do staršej doby železnej práve podľa špecifických štruktúr zahĺbených objektov alebo na základe povrchového zberu. Vyznačujú sa tým náleziská Szárföld-Felső tag a Árpás-Megág dűlő, ktoré pravdepodobne reprezentovali rozsiahle sídliská, ako je to aj v prípade najlepšie preskúmaného sídliska v regióne na lokalite Ménfőcsanak s datovaním do staršej doby železnej. Známe sú aj menšie dvory/majery. V katastri obce Lébényszentmiklós-magasmart boli leteckým prieskumom identifikované viaceré náleziská, z ktorých aspoň jedno môžeme s istotou zaradiť do staršej doby železnej.

Výsledky potvrdili, že prostredníctvom spojenia leteckých a klasických archeologických prieskumov je možné postrehnúť špecifické sídliskové aj topografické anomálie, ktoré sú typické pre jednotlivé archeologické obdobia. Na území severného Zadunajska trvalo dve desaťročia, kým sa dosiahli uvedené výsledky. Analýza väčšieho regiónu bude možná len v prípade, ak sa bude na južnom Slovensku pokračovať v leteckom archeologickom prieskume a v strednej časti Zadunajska sa pozornosť upriami na podrobnejší výskum sídlisk zo staršej doby železnej.

Obr. 1. Archeologické náleziská zo staršej doby železnej v severnej časti Zadunajska a jej okolí. 1 – Grossmugl (A); 2 – Sopron-Várhely (HU); 3 – Sopron-Krautacker (HU); 4 – Fertőrákos-Kőhidai-dűlő (HU); 5 – Göttlesbrunn (A); 6 – Bratislava-Panské (SK); 7 – Bratislava-Dúbravka (SK); 8 – Trnávka-Pri majeri (SK); 9 – Dunajská Lužná (SK); 10 – Dolné Janíky (SK); 11 – Sereď (SK); 12 – Vát-Bodoni-tábla (HU); 13 – Ikervár-Pinkóci-dűlő (HU); 14 – Jánossomorja (HU); 15 – Darnószeli-Parázsszeg (HU); 16 – Lébényszentmiklós-Magasmart (HU); 17 – Bezi-Faluhelyi-dűlő (HU); 18 – Bodonyhely (HU); 19 – Árpás-Megág-dűlő (HU); 20 – Koroncó (HU); 21 – Győr-Kálvária-domb (HU); 22 – Győr-Ménfőcsanak (HU); 23 – Győrújbarát (HU); 24 – Kajárpec-Pokolfa-domb (HU); 25 – Tápszentmiklós (HU); 26 – Komárom (HU); 27 – Süttő (HU); 28 – Százhalombatta (HU). Autor Z. Czajlik a Á. Marton.

Obr. 2. Sídliská zo staršej doby železnej, západne od Süttő. Časť z BW infra orthophoto (10. 5. 1987, <https://www.fentrol.hu/hu/>). Süttő-Nagysánctető, A – výskum G. Vékony; B – opevnenie (?) výšinného sídliska (horná časť), Süttő-Nagysánc; C – prírodná priekopa medzi rovinou a výšinným sídliskom; D – vchod (?) výšinného sídliska (dolná časť).

- Obr. 3. Százhalombatta, letecký záber časti sídliska z neskorej doby bronzovej/staršej doby železnej, severne od opevnenia hradiska (19. 6. 2020). Foto Z. Czajlik.
- Obr. 4. Százhalombatta, sídlisko z neskorej doby bronzovej/staršej doby železnej, severná časť od opevnenia zo staršej doby železnej. A – výsledky kombinovaného výskumu leteckých záberov (obr. 3); B – terénny prieskum. Autori Z. Czajlik, R. Gergác a L. Rupnik.
- Obr. 5. Lébényszentmiklós-Magasmart. Sídlisko zo staršej doby železnej pri jazere. A – letecký záber, foto Z. Czajlik, 22. 6. 2003; B – rektifikácia a interpretácia. Autor L. Rupnik, 2021 (EOTR 1 : 10 000 topografická mapa). Legenda: a – pozitívne porastové štruktúry.
- Obr. 6. Fertőrákos-Kőhidai-dűlő. Sídlisko z neolitu/staršej a mladšej doby železnej. A – letecký záber, foto Z. Czajlik, 2. 7. 2018; B – rektifikácia a interpretácia. Autor L. Rupnik, 2021. Legenda: a – historická cesta; b – pozitívne porastové štruktúry.
- Obr. 7. Szárföld-Felső-tag. Sídlisko zo staršej doby železnej. Letecký záber – mozaika Z. Czajlik, 22. 6. 2003, 17. 6. 2009 a 27. 6. 2010; rektifikácia a interpretácia L. Rupnik, 2021. Legenda: a – oblasť sídliska zo staršej doby železnej.

Translated by V. Czajlik

Preklad É. Ďurkovičová

Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Dr. Zoltán Czajlik, associate professor
Institute of Archaeological Sciences
Eötvös Loránd University
Múzeum krt. 4/B
HU – 1088 Budapest
czajlik.zoltan@btk.elte.hu

HRUŠKOVITÉ ZÁVESKY V GERMÁNSKOM PROSTREDÍ DOBY RÍMSKEJ NA SLOVENSKU¹

Petra Dragonidesová 



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.18>

Keywords: pear-shaped pendants, Germanic tribes, Barbaricum, Roman Period, jewellery, grave goods

Pear-Shaped Pendants in the Germanic Environment of the Roman Period in Slovakia

The main aim of an article is to focus on the presentation of pear-shaped pendants found in the barbarian environment, specifically in the area of Slovakia during the Roman Period. Most essential for this work was an article of A. von Müller from 1956. It provides a typological classification according to which the finds from Slovakia were sorted. We can see the origins of the younger pear-shaped pendants in the older ball shape. Development of pendants is observable not only in the prolonging of a body shape but also in the surface decoration. Younger types represents the master works of an artisans through the delicate motifs created with thin metal wires and granulation. Archaeological and anthropological analyses points to its belonging to the female ornaments of a body. These small pieces of jewellery, made out of precious metals, were in Slovak territory found mostly in the urn graves. For the reason, that some of these finds carry traces after burning, we can expect, that they are belongings of the deceased. Most of them belongs to the B2/C1 stage. Many analogies to finds from Slovak sites are coming from Germanic burial grounds of Roman Period in todays Poland, which indicates its origin in this area. Pear-shaped pendants were most likely brought to Slovak territory in the Roman Period by people of Przeworsk culture.

ÚVOD

Šperky zhotovené v germánskom prostredí doby rímskej predstavujú zručnosť a zmysel pre detail ich výrobcov. Precízne vyhotovenie drobných kovových predmetov si vyžadovalo zvládnutie výzdobných techník germánskymi remeselníkmi v neraz oveľa jednoduchších dielňach, ako to bolo v rímskom svete. O to pôsobivejšie vplývajú výzdobné motívy na šperkoch. Na základe umiestnenia ich môžeme rozdeliť na ozdoby hlavy, končatín a tela.

Špeciálnu skupinu medzi ozdobami tela tvoria náhrdelníky a závesky. Pri ich skúmaní musíme predpokladať, že boli na krku či hrudi dobre viditeľné. Vďaka tomu mohla byť osoba, ktorá ich nosila, lepšie odlišiteľná od ostatných, a tak pred všetkými deklarovala svoje postavenie v spoločnosti. Závesky nosené germánskym obyvateľstvom z doby rímskej, severne od stredného Dunaja, môžu mať rôznu podobu, vedierkovité závesky, orámované závesky, kapslovité, guľovité či hruškovité. Častokrát bývajú sprevádzané sklenenými alebo jantárovými korálikmi.

Ťažba zlata a striebra v germánskom prostredí doby rímskej je dodnes nepotvrdená. Uvažuje sa, že drahé kovy sa sem dostávali hlavne v podobe rímskych mincí (*Schuster 2022, 195*). Tie boli následne roztavené a použité ako materiál pri výrobe iných predmetov. Pri šperkoch z drahých kovov musíme uvažovať o tom, že sociálny status nositeľa bol v spoločnosti vyšší, preto si mohol dovoliť zabezpečiť pre seba a svojich blízkych ozdobu zo zlata alebo striebra. Výskyt predmetov z drahých kovov sa považuje za znak príslušnosti pochovaných jedincov k sociálne vyššie postaveným vrstvám germánskej spoločnosti.

¹ Príspevok vznikol s podporou grantového projektu VEGA 1/0240/21 a Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy APVV-21-0257.

HISTÓRIA BÁDANIA

Jeden z prvých bádateľov, ktorý sa venoval hruškovitým záveskom, bol Chr. Hostmann, a to v súvislosti s objavom dvoch exemplárov na žiarovom pohrebisku v Darzau na území dnešného Nemecka (*Hostmann 1874*, 93–97, tab. VIII: 17, 18). V nasledujúcich desaťročiach sa problematike záveskov venovalo viacero vedcov, avšak vždy len spracovaním jednotlivých nálezov. Prvý súhrnný prehľad priniesol až A. von Müller (1956). Zozbieral a v katalógu svojej práce spísal vtedy známych 153 exemplárov a fragmentov z priestoru štátov Nemecka, Poľska, Československa, Dánska, Nórska, Švédska a Lotyšska (*Müller 1956*, 106–113). Podľa formy rozčlenil závesky staršieho obdobia rímskeho cisárstva do piatich skupín: I, II, IIa, II/III a III. Pod typ I spadajú závesky guľovitého tvaru s jednoduchým guľovitým ukončením. Typ II má už tvar obrátenej hrušky s prehnutou stenou. Medzi typom II a III sa objavuje ešte prechodný typ, ktorý A. von Müller označuje ako IIa. Má rovnako ako typ II podobu obrátenej hrušky, avšak telo je dvojkónické (*Müller 1956*, 93). Chronologicky nie je možné odlíšiť, kedy sa presne začali vyrábať závesky III typu. Je pravdepodobné, že boli nosené súčasne ešte aj so staršími záveskami typu II a prechodným typom II/III. Pri takýchto vzácnych šperkoch musíme totiž počítať s tým, že mohli byť dedené z generácie na generáciu (*Müller 1956*, 99). Niektoré zo záveskov prechodného typu II/III sa už skladajú z dvoch polovic, iné sú jednodielne. Ornamentika sa vo všeobecnosti používala striedmo, niektoré kusy majú dokonca hladké telo podobné s typom II. Prechodný typ záveskov II/III môžeme medzi exemplármi vysledovať hlavne vďaka počtu guľôčok pripájaných na spodný koniec, najčastejšie sa vyskytujú štyri alebo päť guľôčok (*Müller 1956*, 98). Telo typu III sa skladá z dvoch častí, širšej hornej a užšej dolnej. Pod zdobeným telom závesku sa zvyčajne nachádza viacnásobne špirálovite stočený drôt vytvárajúci jeden alebo viac venčekov pod sebou. Na spodnú časť je obvykle pripojená výzdoba granuláciou v podobe viacerých skupiniek granuliek, pripomínajúce strapce hrozna. Prvé z nich sa objavujú už v druhej tretine 1. storočia (*Müller 1956*, 98).

A. von Müller vo svojom príspevku zaznamenal najväčšiu koncentráciu záveskov typu III na Jutskom polostrove a dánskych ostrovoch. Okrem toho sa početné nálezy objavujú aj pozdĺž stredného a dolného toku Labe a dolnej Visly, ako aj vo Švédsku a Nórsku. Pri výrobe nič nenasvedčuje tomu, že by sa z jedného veľkého výrobného centra distribuovalo do rôznych oblastí. Pravdepodobne menšie výrobné centrá zásobovali menšie oblasti, čo dosvedčuje aj podobnosť výzdoby na záveskoch na určitých blízko situovaných lokalitách (*Müller 1956*, 99).

ŽENSKÝ ŠPERK DOBY RÍMSKEJ V PODOBE HRUŠKOVITÉHO ZÁVESKU

Hruškovité závesky boli vyrobené zo zlata, striebra a boli nosené na retiazke či šnúrke na krku (obr. 1). Je pomerne výnimočné, aby sa v hrobe zachovala kovová retiazka, na ktorej by bol závesok zavesený. Príkladom ale môže byť hrob tzv. kvádskej princeznej z Profen z dnešného územia Nemecka. V jej hrobe boli okrem iných nálezov objavené aj dva zlaté hruškovité závesky na dvoch zlatých retiazkach vyrobených technikou tzv. líščieho chvostu (*Meller/Schwarz 2018*, 114, 115). Zriedkavý výskyt kovových retiazok spolu so záveskami predpokladá, že sa oveľa častejšie nosili na šnúrkach vyrobených z organických materiálov. Zvyčajne sa v hrobe nachádzal len jeden závesok, čo hovorí o spôsobe jeho nosenia (*Müller 1956*, 94).

Bádateľ K. Andersson poznamenáva, že tradícia zdobenia filigránom a granuláciou v tak precíznom vyhotovení, ako je to v prípade týchto šperkov z drahých kovov, nemá pôvodnú severskú tradíciu pred dobou rímskou. Pri skúmaní filigránu a granulácie vyjadruje názor, že nie je možné sa túto techniku naučiť len z už hotového predmetu. Uvažuje nad dvoma možnosťami:

1. Do severských oblastí museli prísť remeselníci z prostredia s helenistickými tradíciami, ktorí ovládali dané techniky. Na mieste zhotovovali výrobky pre lokálne obyvateľstvo, ktoré sa ich spôsob výroby s najväčšou pravdepodobnosťou naučilo.
2. Severania sa prišli učiť remeslu do helenistického prostredia. S naučenou umeleckou zručnosťou sa vrátili do domácej krajiny, kde vo výrobe pokračovali.

Teóriu o prebrání výroby filigránu a jeho aplikácii na šperku z helenistického prostredia možno potvrdiť aj technickou analýzou. Skúmanie filigránových drôtikov severských diel ukázalo, že sú vyrobené rovnakým spôsobom ako diela v helenistickom prostredí (*Andersson 1997*, 117–120).



Obr. 1. Rekonštrukcia podoby germánskej ženy pochovanej v žiarovom hrobe 8/2005 v Zohore. Na krku má zlatý hruškovitý závesok, ktorý bol zvyčajne zavesený na šnúrke spolu so sklenenými alebo jantárovými korálikmi. Na kresbe tieto koráliky chýbajú vzhľadom na to, že nebola vykonaná flotácia hrobovej výplne, a tak sa sklenené zliatky ani koráliky iného druhu nepodarilo objaviť. Kresba J. Marettovej.

identifikované ako ženské. Okrem šperkov sa v nich opakuje výskyt kľúčov a kovových fragmentov drevených skriniek, pričom tieto nálezy bývajú vo všeobecnosti spájané so ženským pohlavím. Žiarový hrob 8/2005 zo Zohora na západnom Slovensku, v ktorom bol nájdený jeden zo zlatých hruškovitých záveskov opísaný v tomto príspevku, obsahoval okrem železných spôn, nožička či bronzového vedra aj fragment striebornej náramenice, železný kľúč a kovové súčasti skrinky (Elschek 2014, 47, 48). Taktiež žiarový hrob 40/2017 z germánskeho pohrebiska v Sekuliach na západnom Slovensku by sme mohli vďaka hrobovým prídavkom určiť ako ženský. Nachádza sa v ňom až päť kľúčov, fragmenty strieborného hruškovitého závesku, kapsľovité závesky, orámovaný závesok, strieborné zápinky a iné nálezy (Iván/Ölvecký/Rajtár 2019, 247–253). Kľúč v ženskom hrobe sa objavuje napr. aj na birituálnom pohrebisku wielbarskej kultúry v Kowalewku v dnešnom Poľsku, v kostrovom hrobe 201 (Skorupka 2001, 162, 163). Za zmienku stojí, že v inventároch ženských hrobov z przeworskej kultúry obsahujúcich zlaté prívesky sa vyskytujú aj železné spony zdobené striebrom. Na území Poľska sú to lokality Chmielów Piaskowy (hrob 39), Kamieńczyk (hrob 54), Nadkole (hrob 44b a 121), Opoka (hrob 72), Piastowo (hrob 15) a Modla (hrob 96; Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010, 392). V zohorskem hrobe 8/2005, ktorý obsahuje hruškovitý závesok, kovové súčiastky skrinky a železné spony zdobené strieborným drôtikom môžeme teda badať elementy, bežne sa vyskytujúce v ženských žiarových hroboch przeworskej kultúry.

Hruškovité závesky máme, okrem tých, ktoré zozbieral A. von Müller z oblasti Poľska, doložené na viacerých pohrebiskách. Ako príklad uvedieme Pruszcz Gdański, hrob 415 a 450 (Tuszyńska/Strobin/Strobin 2016, 28), hrob R388 na pohrebisku Czarnówko (Schuster 2014, 76–78), Chmielów Piaskowy, hrob 39 (Godłowski/Wichman 1998, 57, tab. LVIII: 10) a pod.

Hruškovité závesky boli zvyčajne nachádzané v hrobových inventároch. Výnimočný prípad predstavuje nález troch hruškovitých záveskov a 31 zlatých perál v močiari na lokalite Frøslev v Dánsku (Hostmann 1874, 96). Z dôvodu uloženia predmetov do močiara sa uvažuje nad zasvätením týchto predmetov božstvu (Müller 1956, 94).

Za typický ženský druh závesku môžeme považovať práve hruškovité závesky. Pri tomto tvrdení sa môžeme opierať o archeologické pramene, tzn. o obsah hrobového inventára či antropologické určenie pozostatkov pochovaného jedinca. Jeden z najlepších príkladov je žiarový hrob 210 z germánskeho pohrebiska v Abraháme na území Slovenska, v ktorom boli objavené fragmenty zlatého hruškovitého závesku. Spálené zvyšky ľudských kostí z urny boli antropologicky určené ako ženské (Kolník 1980, 75). Antropologickou analýzou bol určený za ženský aj žiarový hrob 10 na pohrebisku przeworskej kultúry v Prusieku z dnešného územia Poľska, ktorý okrem iných hrobových prídavkov obsahoval aj fragmenty zlatého hruškovitého závesku (Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010, 387–389). Na rovnakom pohrebisku bol v žiarovom hrobe 22 objavený zlatý závesok guľovitého tvaru. Tento tvar spadá pod typ I podľa triedenia A. von Müllera (1956, 94, 95). Aj tento hrob bol antropologickou analýzou určený ako ženský (Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010, 389). V staršej dobe rímskej sa hruškovité závesky objavujú aj v okolí dnešného Schleswigu v Nemecku v žiarových hroboch manželiek hodnostárov (Ethelberg 2009, 172).

Môžeme spomenúť ešte niekoľko hrobov, ktoré boli archeologicky alebo antropologicky

Môžeme predpokladať, že mladšie hruškovité závesky Müllerovho typu II, IIa, II/III a III sa vyvinuli zo staršieho typu I guľovitého tvaru. Guľovité závesky sú datované do 1. polovice 1. stor. (Müller 1956, 94). Tento starší typ záveskov je známy z mnohých inventárov ženských hrobov východnej oblasti przeworskej kultúry. Okrem zozbieraných exemplárov A. von Müllerom sa našli na území Poľska napr. na pohrebisku v Kamieńczyku, v hrobe 54 (Dąbrowska 1997, 20, tab. XXVI: 3), v Nadkole v hroboch 44B a 121 (Andrzejowski 1998, 27, 45, tab. XXXIV: 8; LXXV: 2), v Piastove v hrobe 15 (Peiser 1916, 6, 8, tab. II: 27), na pohrebisku Pruszcz Gdański, hrob 384 (Tuszyńska/Strobin/Strobin 2016, 28), v hrobe R373 na pohrebisku Czarnówko (Andrzejowski/Pruska 2018, 28), v kostrovom hrobe ženy 89 na pohrebisku Opalenie (Tuszyńska/Strobin/Strobin 2016, 18, 19). Na ľavom brehu Visly sa objavuje na pohrebisku v Grodzisku Mazowieckim (Barankiewicz 1959, 203, 204, tab. VII: 24). Okrem hrobov bol nájdený aj v objekte 84 na lokalite Różyny (Tuszyńska/Strobin/Strobin 2016, 28).

Pri guľovitých záveskoch je potrebné poznamenať, že sú známe aj z hrobov s mužskou výbavou. Sporný príklad predstavuje hrob 232 zo žiarového pohrebiska v Kamieńczyku v Poľsku, kde sa okrem iného medzi hrobovým inventárom našla aj rukoväť štítu. Určenie pohlavia zosnulého ale nie je jednoznačné. Antropologická analýza ľudských kostí potvrdila, že s najväčšou pravdepodobnosťou ide o hrob ženy vo veku 45–55 rokov. Keďže bol hrob na povrchu rozrušený moderným výkopom, nemožno vylúčiť, že bol inventár hrobu sekundárne zmiešaný (Dąbrowska 1997, 52, tab. CXVII: 3; Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010, 390). Okrem zlatých a strieborných guľovitých záveskov sa objavujú aj závesky z elektrónu, napr. z neočíslovaného hrobu bojovníka z Orońska (Kokowski 1991, 108, 109, obr. 3). V tomto prípade mohlo ísť o milodary vložené zosnulému do hrobu, ktoré mu mohli počas pohrebu venovať jeho blízki.

HRUŠKOVITÉ ZÁVESKY NA SLOVENSKU

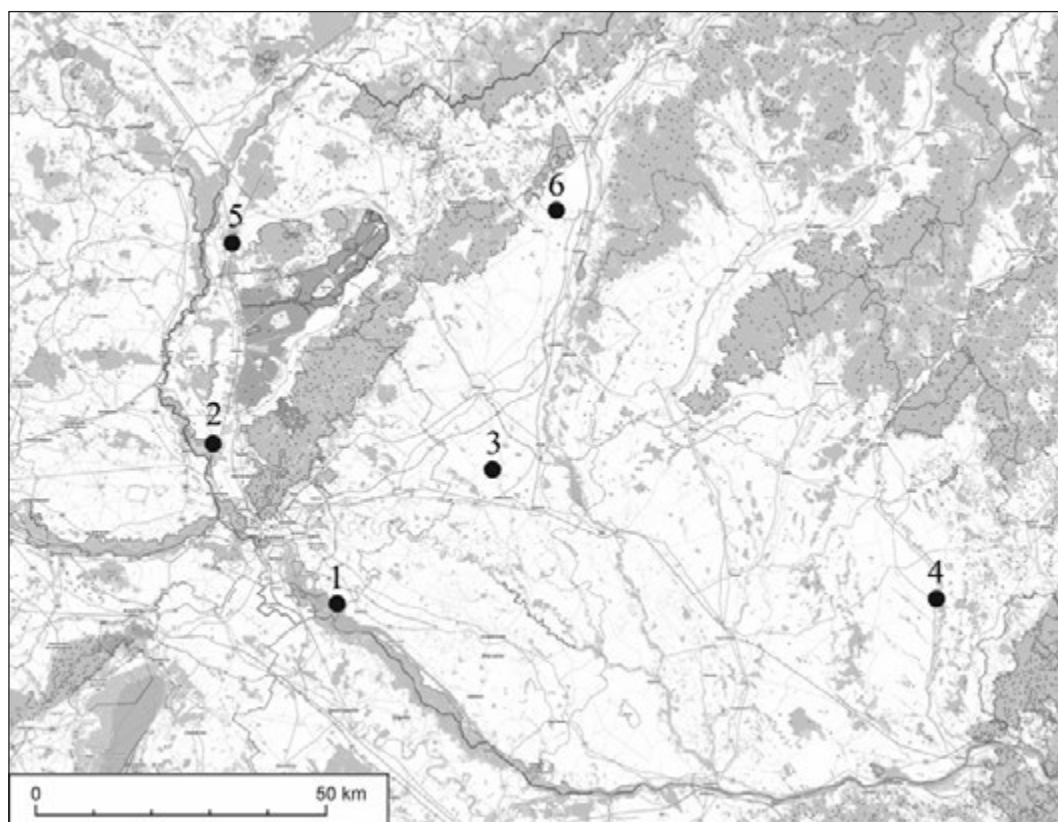
Základom pre typologické rozčlenenie nálezov zo Slovenska je už spomenutá práca A. von Müllera z roku 1956. Napriek tomu, že je štúdia staršieho dáta, dodnes poskytuje najrozsiahlšie informácie týkajúce sa hruškovitých záveskov staršej doby rímskej.

Z územia Slovenska boli doposiaľ objavené štyri kompletne zachované zlaté hruškovité závesky a niekoľko zlatých aj strieborných fragmentov (obr. 2). Ide o nálezy z germánskych pohrebísk v Abraháme, Očkove, Zohore, ale aj o nález z germánskeho sídliska v Hamuliakove. Niekoľko fragmentov bolo objavených aj na žiarovom pohrebisku v Sekuliach. Okrem nálezov z pohrebísk či sídliska bol jeden fragment spodnej časti zlatého hruškovitého závesku objavený v okolí obce Želiezovce.

Nálezy z germánskeho pohrebiska v Abraháme pochádzajú z dvoch hrobov. Hrob 208 obsahoval hlinenú urnu, spálené zvyšky kostí antropologicky určených ako detské, bronzovú sponu diskovitého tvaru zdobenú emailom, kúsok živice a malý zlomok zlatého pliešku, ktorý pôvodne pravdepodobne patril k hruškovitému závesku (obr. 3: 1). Šperk je zachovaný kompletne, telo je mierne deformované, duté a má hladké nezdobené steny z vonkajšej strany. V hornej časti sa nachádza úzke uško. Telo sa smerom dole zužuje, kde je zdobené malým venčekom vytvoreným zo špirálovite stočeného drôtu. Z hornej aj dolnej strany je ohraničený tenkým hladkým vertikálne umiestneným drôtikom. Pod ním sa nachádza výzdoba piatimi zlatými granulkami v tvare pyramídky. Jeho hmotnosť je 2,45 g (Kolník 1980, 73, 74, tab. 58; 208).

V žiarovom hrobe 210 bola objavená hlinená urna, spálené zvyšky jedinca, antropologicky určeného ako žena vo veku 20–40 rokov, fragment železných nožníc, železný nôž rovného tvaru, železný kľúč, železný fragment pružiny zámku, bez tvarý kúsok železa, pochádzajúci pravdepodobne z kovania zámku, črepy z hlinenej misky zhotovenej v ruke, črepy na kruhu točenej importovanej keramiky, bronzový krúžok, kúsok živice a päť deformovaných fragmentov hruškovitého závesku zo zlatého pliešku (obr. 3: 2). Telo bolo zdobené tenkou rebrovanou výzdobou. Fragmenty spolu vážia 1,4 g (Kolník 1980, 74, tab. LIX, 210). Oba závesky patria k typu II podľa typológie A. von Müllera a môžeme ich datovať do stupňa B2/C1.

Nález z Očkova pochádza zo žiarového hrobu 69. Okrem črepov urny a spálených zvyškov jedinca bola časť hrobového inventára deformovaná žiarom pohrebnej hranice. Týka sa to najmä bronzových fragmentov, pravdepodobne zo spôn, roztaveného skla, pôvodne pravdepodobne korálikov a sekundárne prepálenej keramiky, ktorá nepatrila k urne. Okrem týchto nálezov boli v hrobe objavené fragmenty jednostranného trojvrstvého hrebeňa z kosti so železnými nitmi, fragment ohnutého stočeného strieborného drôtu, nôž rovného tvaru s ostrím na oboch stranách čepele, brúsik z kremeňa, tordované



Obr. 2. Mapa lokalít, na ktorých boli objavené hruškovité závesky alebo ich fragmenty na území Slovenska vyhotovená v programe QGIS. 1 – Hamuliakovo; 2 – Zohor; 3 – Abrahám; 4 – Želiezovce; 5 – Sekule; 6 – Očkov. Mapa P. Dragonidesová.

železné kovanie s jednou stranou ohnutou v tvare háku, kúsky živice a uhlíkov, pravdepodobne z bresta a duba. Ženský šperk je v tomto hrobe dobre zastúpený nielen zlatým hruškovitým záveskom a zliatkami skla z korálikov, ale aj dvoma inými záveskami. Prvý z nich je závesok s orámovaním pozostávajúci zo širších bronzových pásov, ktoré obopínali sklo v tvare guľky. V spodnej časti má gombíkové ukončenie a v hornej časti sa nachádza vinutie drôtu. Dnes je závesok deformovaný a poškodený, so zvyškami roztaveného mliečneho skla s hnedastými (pôvodne purpurovými) pruhmi. Okrem skla zo strednej časti sa na ňom dochovali aj kúsky svetlomodrého roztaveného skla. Druhý zo záveskov je vyrobený zo železa a má tvar vedierka. V jeho vnútri sa dochovalo roztavené sklo. Hruškovitý závesok z tohto hrobu (obr. 3: 3) je vyrobený zo zlatého plechu a predstavuje prechodný typ II/III A. von Müllera. Ku hrdlu je napojené mierne zhrubnuté deformované očko. Telo je taktiež deformované, v hornej časti je na pleciach zdobené štyrmi poloblúkovými segmentami vyplnenými granuláciou. Stredná časť tela je zdobená štyrmi listovitými segmentami vyplnenými granuláciou. Pod tým sa nachádza oddelenie v podobe vertikálne umiestneného tenkého tordovaného zlatého drôtu. Pod ním vystupujú dva venčeky tvorené viacnásobným špirálovite stočeným drôtom, na ktoré sú napojené granulky zlata do tvaru pyramídky. Jeho hmotnosť je 5,24 g (Kolník, nepublikovaný rukopis²; *Rajtár* 2013, 140). Datujeme ho do stupňa B2/C1.

Tri fragmenty žiarom poškodených zlatých záveskov (obr. 3: 4) boli objavené na ploche germánskeho pohrebiska v Sekuliach z rozrušených hrobov (*Iván/Ölvecky/Rajtár* 2019, 250). Najväčší z nich pochádza z hornej časti závesku. Uško pozostáva z dvoch k sebe pripojených filigránových drôtikov. Na oboch koncoch sú pripojené k rúrkovitému hrdlu, ktoré je na hornom okraji ohraničené horizontálne umiestneným filigránovým drôtkom. Pod hladkou rúrkovitou časťou sa závesok rozširuje. Tenký zlatý plech je po obvode zdobený radom šikmo za sebou umiestnených bodkovaných línií. Zvyšok závesku sa nedochoval. Ďalšie dva fragmenty sú výrazne poškodené žiarom avšak je možné predpokladať, že pochádzali z hornej časti záveskov. Je na nich možné vidieť zdobenie tordovaným drôtkom.

² Nepublikovaný rukopis katalógu hrobov z pohrebiska v Očkove.



Obr. 3. 1 – Abrahám, zlatý hruškovitý závesok z germánskeho pohrebiska, hrob 208 (podľa *Rajtár 2013*, obr. 5: a); 2 – Abrahám – fragmenty zlatého hruškovitého závesku z germánskeho pohrebiska, hrob 210 (podľa *Rajtár 2013*, obr. 5: b); 3 – Očkov, zlatý hruškovitý závesok z germánskeho pohrebiska, hrob 69 (podľa *Rajtár 2013*, obr. 5: c); 4 – Sekule, tri fragmenty zlatých hruškovitých záveskov objavené počas prospekcie germánskeho pohrebiska (foto P. Červeň); 5 – Sekule, tri fragmenty strieborného hruškovitého závesku objavené v žiarovom hrobe 40/2017 na germánskom pohrebisku (foto P. Dragonidesová); 6 – Zohor, zlatý hruškovitý závesok objavený v germánskom žiarovom hrobe 8/2005 (podľa *Rajtár 2013*, obr. 5: g); 7 – Zohor, zlatý hruškovitý závesok objavený povrchovou prospekciou na germánskom pohrebisku (podľa *Rajtár 2013*, obr. 5: e); 8 – Hamuliakovo, fragment spodnej časti zlatého hruškovitého závesku objaveného na germánskom sídlisku (podľa *Rajtár 2013*, obr. 5: f); 9 – Želiezovce, fragment spodnej časti zlatého hruškovitého závesku objaveného povrchovou prospekciou v okolí Želiezoviec (foto J. Rajtár).

V hrobe 40/2017 z rovnakého pohrebiska v Sekuliach boli objavené tri fragmenty spodnej časti strieborného závesku hruškovitého tvaru (obr. 3: 5). Na dvoch z nich sú stopy po korózii železa. Postupne zúžujúca sa spodná časť bola zdobená niekoľkými vertikálne bežiacimi pásmi z prepletených strieborných drôtikov. Medzi nimi sa nachádzali hladké nezdobené plochy. Ukončený je tromu neúplnými venčekmi z drôťku, ktorý bol zhotovený stočením dvoch strieborných drôtikov do jedného. Nasledovala trojica venčekov z perlovca, pod ktorou sa nachádza 5 strieborných granuliek v tvare pyramídky. Fragmenty závesku možno priradiť k Müllerovmu prechodnému typu II/III (*Müller 1956*).

Z rovnakého hrobu sa okrem fragmentov závesku dochovali črepy hlinenej urny, ktorá bola vložená do veľkého bronzového vedra so železným držadlom. Pod urnou boli uložené fragmenty z masívnej bronzovej nádoby poškodenej žiarom, čiastočne dochovaný súbor naberačky a cedidla, rozlomené železné nožnice, dva nožičky, päť kľúčov typu A podľa triedenia *A. Kokowského* (1997, 14, 23–28, 37, 38) a veľký kus živice. Uložené v blízkosti urny sa na kôpke našli železné klince a kovania drevenej skrinky, strieborná spona typu A 41 variant Y podľa triedenia *J. Schustera* (2006, 105), bronzová spona typ A 43 s pôvodne strieborným poťahom na povrchu, strieborný prsteň má tvar 3. skupiny, typ 1 podľa triedenia *Ch. Beckmannovej* (1969, 27, 28), dve strieborné zápinky typu A a jedna typu C podľa *A. von Müllera* (1957, 30, 31), železný vedierkovitý závesok, ktorý je variantom 1. typu I podľa triedenia *P. Kaczanowského* (1987,

67–69). Ďalej sa našli dva bronzové kapsľovité závesky typu I podľa *B. Beckmanna* (1973, 13, 14), závesok guľovitého tvaru s orámovaním z hladkých bronzových pásov patrí k typu I, variantu C podľa triedenia *K. Stanekovej* (1999, 333), bronzové kovanie so záveskom, plechová objímka, kozmetický nástroj, jedna ohnutá a zlomok asi z inej ihly alebo ihlice, zlomky kostenej ihlice, fragment jednostranného jednodielneho hrebeňa s okrúhlym držadlom a zliatky skla (*Iván/Ölvecký/Rajtár* 2019, 247–253, obr. 9; 10). Hrob 40/2017 zo Sekúl je možné datovať do stupňa B2/C1 (*Iván/Ölvecký/Rajtár* 2019, 253).

V Zohore boli objavené dva hruškovité závesky zo zlatého plechu, ktoré patria pod typ III podľa typológie *A. von Müllera* (1956, 98). Prvý z nich (obr. 3: 6) bol v žiarovom hrobe 8/2005. V hrobe sa našla spodná časť hlinenej urny so spálenými zvyškami jedinca. Nad urnou sa nachádzalo deformované bronzové vedro so železným držadlom, typ *Eggers* 39–40 (*Eggers* 1951, tab. 5; 6). Pod urnou bol uložený fragment striebornej náramenice s ukončením v tvare hadích hlavičiek, tri železné spony s valcovitou hlavicou, dve z nich typ V skupiny 8 série, *Machajewski* forma 2: 12 (*Machajewski* 1998, obr. 2, forma 2: 12), jedna typ A 132, železný kľúč, železná pružina zámku s klincom, železný nôž, kovanie skrinky, desať klinčov zo skrinky a už spomenutý zlatý hruškovitý závesok. Je čiastočne poškodený a stavený žiarom pohrebnej hranice (*Elschek* 2014, 47, 48). Očko na zavesenie chýba, telo je duté, zhotovené z tenkého zlatého pliešku v tvare obrátenej hrušky. Pod valcovitým hrdlom závesku sa nachádza horizontálne bežiaci pás výzdoby v podobe zlatých granuliek. Telo sa následne rozširuje do guľatého tvaru a smerom dole sa kónicky zužuje a predlžuje. Guľatá časť je od pásiku s granuláciou až po začiatok zužovania zdobená tordovanými drôtkami ukladanými pri sebe v opačnom točení v podobe tenkých horizontálne bežiacich pásov. Výzdoba vytvára akoby husté pletence, čím pripomína štruktúru textilu či prúteného výpletu. V najširšej časti tela sa medzi tordovanými drôtkami nachádza tenký, hladký a v priereze zaoblený horizontálne bežiaci zlatý pásik. Podobný sa nachádza aj v spodnej oblasti tela závesku, kde sa končí zdobenie tordovanými drôtkami. Pod najširšou časťou sa na vonkajšej ploche tela, ktorá sa smerom dole zužuje, nachádzalo pravdepodobne okolo celého obvodu viacero segmentov zdobených granuláciou. Kvôli poškodeniu sa však dochoval len jeden z nich. Boli od seba oddelené vertikálne bežiacimi pásmi tordovaného drôtku, ukončené malou granulou zlata. Okrem toho sa na jednom z lepšie zachovaných drôtkov nachádza osem granuliiek zlata nepravidelne usporiadaných pod sebou. Na druhej strane sa ich zachovalo len šesť. V prázdnych segmentoch je viditeľná výzdoba v tvare do seba vsadeného väčšieho a menšieho trojuholníka smerujúcich dole. Menší z trojuholníkov je vyplnený tromi granulami zlata, ktoré sú umiestnené horizontálne vedľa seba. Nachádzajú sa pod hladkým páskom, ktorý ukončuje zdobenie výrazne tordovanými drôtkami v hornej časti závesku. Takmer v strede menšieho trojuholníka je malý výbežok. Dve strany trojuholníka sú vytvorené z tordovaného zlatého drôtku prehnutého do tvaru písmena V. Popri stenách tohto trojuholníka prebieha výzdoba v podobe desiatich granuliiek zlata. Tie sú ohraničené rovnako ako pri menšom trojuholníku, zlatým tordovaným drôtkom, ktorý je prehnutý do tvaru písmena V. V tomto prípade sú však drôtky dva, umiestnené vedľa seba. Pod špicom väčšieho trojuholníka sa nachádza jedna zlatá granuľka. Pod ňou sa v spodnej časti nachádzajú štyri horizontálne pásy striedajúceho sa zlatého nahusto radeného kruhového a hladkého drôtku. Spodná časť je zdobená granuláciou v podobe viacerých skupiniek pripomínajúcich strapce hrozna. Závesok má hmotnosť 8,85 g. Hrob 8/2005 zo Zohora by sme mohli vďaka sprievodným sponám datovať do stupňa B2/C1 (*Elschek* 2014, 47, 48; *Rajtár* 2013, 140).

Na pohrebiskách przeworskej kultúry sa v ženských hrobách obsahujúcich závesky častokrát našli aj sklenené koráliky alebo ich zliatky, ktoré prešli žiarom pohrebnej hranice (*Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak* 2012, 79). Takéto, ale aj jantárové koráliky sa taktiež objavujú v ženských hrobách so záveskami vo wielbarskej kultúre (*Tuszyńska/Strobin/Strobin* 2016, 18, 19). Rovnako aj zlatý závesok zo Zohora mohol byť pôvodne zavesený na šnúrke spolu so sklenenými korálikmi. Vzhľadom na to, že nebola vykonaná flotácia hrobovej výplne, žiadne koráliky ani zliatky sa nezachovali.

Druhý zo záveskov zo Zohora (obr. 3: 7) je zachovaný kompletne, čo pravdepodobne súvisí aj s jeho nálezovými okolnosťami. Nebol nájdený v hrobe, ale bol lokalizovaný počas zberu v priestore žiarového pohrebiska (*Elschek* 2014, 48). V hornej časti sa nachádza uško s polkruhovým otvorom. Uško má v priereze tvar striešky. Je zdobené dvoma pásmi, ktoré bežia po celej dĺžke uška. Nachádza sa na nich viacnásobná rytá výzdoba v podobe malých zárezov, ktoré pásy delia akoby na menšie články. Na okraji oboch pásov a medzi nimi sa nachádzajú ešte hladké pásiky, ktoré ich od seba oddeľujú. Uško je z oboch strán napojené na okrúhle hrdlo, ktoré je vytvorené zlatým nahusto špirálovite radeným kruhovým drôtkom. Pod ním sa telo rozširuje a zaguľacuje, avšak smerom dole sa opäť kónicky zužuje. Celé telo je zdobené zlatými tordovanými drôtkami v podobe úzkych horizontálne bežiacich pásov. Sú ukladané pri sebe v opačnom točení a vytvárajú výzdobu v podobe pletencov. Celková výzdoba pripomína štruktúru

textilu či košatiny. V najširšej časti tela sa podobne ako pri predchádzajúcom exemplári nachádza horizontálne bežiaci tenký pásik vytvorený zaobleným hladkým zlatým drôtikom. Výzdoba tordovanými drôtkami končí v spodnej časti závesku a pokračuje výzdobou piatich pásov. Striedajú sa tam tri tenké hladké zaoblené drôtky s dvoma širšími nahusto radenými špirálovite stočenými drôtkami. Stredový tenký hladký drôtk je mierne deformovaný. Pod touto výzdobou sa rovnako ako pri predchádzajúcom kuse nachádzajú skupinky zlatej granulácie. Na rozdiel od závesku z hrobu má však výzdoba podobu v tvare väčších guľčiek, na ktoré sú zo spodnej strany pripojené menšie. Jeho hmotnosť je 6,9 g a predstavuje typ III podľa A. von Müllera (*Rajtár 2013*, 140). Rovnako ako predchádzajúce exempláre je možné ho datovať do stupňa B2/C1.

Okrem pohrebísk bol zlatý hruškovitý závesok nájdený aj na kvádskom sídlisku v Hamuliakove (obr. 3: 8) pomocou detektora kovov. Ide o spodnú časť závesku (*Rajtár 2013*, 140). Jeho tvar je však oproti predchádzajúcim príkladom nezvyčajný, pretože sa skladá z horného venčeka z oboch strán ohraničeného hladkým drôtikom spojeného rúrkou s dvoma spodnými venčkami. Všetky tri sú vytvorené špirálovite stočeným drôtikom. Stredom vonkajších strán oboch spodných venčiek prechádza horizontálne jeden hladký drôtk. Stredová rúrka je nezdobená. Zo spodnej časti je pripojených päť skupiniek tesne spojených malých zlatých guľčiek pripomínajúcich strapce hrozna.

Veľmi podobný prípad predstavuje detektorový nález z okolia Želiezoviec. Ide o spodnú časť hruškovitého závesku (obr. 3: 9) zhotoveného zo zlatého plechu zdobeného granuláciou a perlovcom. Jeho tvar je porovnateľný s nálezom z Hamuliakova. Horná časť začína trojicou venčiek zhotovených z perlovca zo silne tordovaného drôtku, pod ktorými sa nachádza rúrkovitá časť zdobená viacerými sektormi vertikálne bežiacej výzdoby. V každom z nich je štvorica zlatých granuliiek usporiadaná do vertikálnej línie. Oddelené sú od seba dvojicou tenkých zlatých tordovaných drôtkov. V spodnej časti je pliešok čiastočne porušený a nasleduje ho opäť trojica venčiek zlatého perlovca ako tomu bolo aj v hornej časti. Zo spodnej časti sú k závesku pripojené skupinky zlatých granuliiek, podobne ako tomu je pri fragmente závesku z Hamuliakova či hrobovom náleze zo Zohora. Vzhľadom na nálezové okolnosti je možné fragmenty záveskov z Hamuliakova a Želiezoviec datovať len na základe rozšírenia tohto typu na území Slovenska v stupni B2/C1.

Z územia Českej republiky sú známe exempláre z lokalít Dobřichov Pičhora (*Droberjar 1999*, 96, 97, tab. 1: 2; 95: 26; 126: 2), Mikovice, Bohušovice (*Preidel 1930*, 300–302, obr. 334; 337), Třebusice (*Pleiner a kol. 1978*, 701, obr. 215), Slatina (*Preidel 1930*, 300, obr. 335). Z germánskeho pohrebiska staršej doby rímskej v Dobřichove Pičhore sa dochoval jeden celý a jeden fragment hruškovitého závesku zhotovených zo zlatého plechu. Fragment bol objavený v žiarovom hrobe 1 a pozostáva z polgulovitého uška na zavesenie, ktoré je napojené na valcovité hrdlo. Uško je zhotovené z dvoch silne tordovaných drôtkov, ktoré sú z vonkajšej strany zdobené nepravidelne usporiadaným radom šiestich granuliiek. Podobný silne tordovaný drôtk ohraničuje aj začiatok hrdla závesku. Kompletne dochovaný hruškovitý závesok z tohto pohrebiska bol nájdený mimo hrobový kontext. Polkruhové uško pozostáva z dvoch spojených tordovaných zlatých drôtkov. Z vonkajšej strany je rovnako ako v predchádzajúcom prípade zdobené nepravidelne usporiadaným radom piatich granuliiek. Hrdlo, na ktoré je uško napojené je ohraničené rovnakým tordovaným drôtikom ako v prípade uška. Telo je hladké, nezdobené. Pod zúženou spodnou časťou sa nachádza ukončenie ohraničené podobne ako pri hrdle, tordovaným drôtikom. Pokračuje venček zhotovený z viacnásobne špirálovite stočeného drôtku, pod ktorým je opäť krúžok tordovaného drôtku. Závesok je ukončený pyramídkou zo štyroch granuliiek. Oba môžeme priradiť k typu II podľa typológie A. von Müllera (1956, 96; *Droberjar 1999*, 96, 97). Hrob 1 je datovaný do stupňa B1a (*Droberjar 1999*, 97).

Hruškovitý motív sa okrem záveskov objavuje aj na iných častiach šperkov. V Dolnom Rakúsku bol na lokalite Wulzeshofen v okr. Mistelbach v septembri 1863 objavený žiarový hrob z doby rímskej, ktorý obsahuje súbor viacerých zlatých predmetov. Okrem zlatého prsteňa či fragmentov náramku bolo medzi nálezmi aj ukončenie striebornej ihlice. Tá spadá pod skupinu VII a formu 108 podľa typológie Ch. Beckmannovej (1969, 34, 44, 81). Táto skupina je nazvaná Ihlice s pripojenou hlavicou a forma 108 predstavuje hlavice v tvare hrušky. Ukončenie je vyrobené zo zlatého plechu a začína objímkou, ktorou bola táto ozdoba nasadená na koniec ihlice. Časť zo striebornej ihlice sa zachovala v objímke, ktorá bola zdobená piatimi pozdĺžnymi filigránovými drôtkami. Z nej vychádza ukončenie pripomínajúce hruškovitý závesok svojou výzdobou i tvarom. Po celom tele sa nachádza zdobenie drôtikom, veľmi podobné závesku zo Zohoru, ktorý bol nájdený detektorom. Drôtky sú ukladané pri sebe spôsobom vytvárajúcim štruktúru podobnú textilu ako aj pri záveskoch zo Zohora. Na konci sa nachádzajú dva venčeky tvorené špirálovite stočeným drôtom. Na hornej časti je pripojených päť väčších granuliiek zlata, pričom na

každej z nich sa nachádzajú štyri menšie v tvare pyramídky. Rovnako ako pri záveskoch pripomínajú strapce hrozna. Celková hmotnosť je 4,1 g (*Beninger 1932, 217*).

Najjužnejšie lokalizovaný známy objavený exemplár takéhoto závesku vo východnej časti Karpatskej kotliny pochádza z okolia horného toku rieky Tisa. Deformovaný nález zlatého hruškovitého závesku sa našiel v Komplexe 294 Istvanovits na sídlisku Csengersima-Petea, ktoré sa nachádza na pohraničnom území Maďarska a Rumunska (*Gindele 2010, 132*). Je datovaný do stupňa B2/C1, rovnako ako ostatné závesky tohto typu (*Istvánovits 2004, 220*). Ku fragmentu je napojené deformované uško závesku, ktoré vychádza z valcovitého hrdla. V hornej časti je zachované zdobenie silne tordovanými drôtikmi, ktoré sú ukladané pri sebe v opačnom točení. Dolná časť je výrazne poškodená avšak aj na nej sa zachovalo zdobenie tordovanými drôtikmi a granuláciou.

Pôvod hruškovitých záveskov objavených na území Slovenska

Výskyt záveskov jasne naznačuje vplyvy prichádzajúce z wielbarskej a przeworskej kultúry (*Andrzejowski 2010; Gindele 2010; Kolník 1984*). Tento fakt potvrdzuje aj nález dvoch železných spôn s valcovitou hlavicou v žiarovom hrobe 8/2005 v Zohore. Spony boli pôvodne zdobené strieborným drôtikom, obe spadajú pod typ Machajewski Form 2–12 (*Elschek 2014; Machajewski 1998*). Výzdoba inkrustáciou na železných sponách v przeworskej kultúre sa hľadá vo výzdobných tendenciách tzv. wielbarského barokového štýlu z bronzových spôn Almgrenovej V skupiny, 8 série v stupni B2/C1 (*Machajewski 1998, 189; Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010, 389*). Závesky do wielbarskej a przeworskej kultúry prenikli z oblasti Škandinávie. Na Slovensko sa mohli dostať počas migrácie obyvateľov z dnešného územia Poľska. Nález z Csengersimy pravdepodobne predstavuje prípad rozšírenia tohto šperku z przeworskej oblasti (*Gindele 2010, 132*).

Výskyt guľovitých a hruškovitých príveskov z drahých kovov v prostredí hrobov przeworskej kultúry sa interpretuje ako prejav vplyvu prostredia wielbarskej kultúry (*Andrzejowski 2001, 70*). Je to práve z toho dôvodu, že sa považujú za typické pre inventár tejto kultúry. Ich výskyt na území dnešných Čiech na lokalitách Dobřichov Pičhora a Třebošice sa spája s vplyvom z Polabského okruhu (*Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010, 390–392; Müller 1956, 106*).

ZÁVER

Šperky v podobe hruškovitých záveskov boli zhotovované z drahých kovov. Ich povrchová výzdoba najčastejšie pozostáva z tordovaných, hladkých alebo viacnásobne špirálovite stočených drôtikov a granulácie. K spodnej časti bývajú typicky pripojené skupinky granuliek pripomínajúce visiace strapce hrozna. Pôvod mladšieho hruškovitého tvaru môžeme vidieť v staršom guľovitom. Postupným predĺžovaním a pridávaním výzdobných prvkov sa vyvinul až na typ III podľa typológie A. von Müllera (*Müller 1956*).

Hruškovité závesky patria medzi ženské ozdoby tela. Toto tvrdenie podporuje antropologický a archeologický rozbor hrobov, v ktorých boli objavené. Vzhľadom na to, že antropologické určenie žiarových hrobov je pomerne náročnejšie ako pri hrobách kostrových, musíme sa opierať predovšetkým o skúmanie archeologického materiálu. Ten môže byť následne analogicky porovnaný s inými žiarovými a kostrovými hrobmi s podobným hrobovým inventárom. Najviac analógií nám poskytujú pohrebiská wielbarskej a przeworskej kultúry na území dnešného Poľska. Hruškovité závesky bývajú často krát sprevádzané nálezmi všeobecne priradovanými k ženským hrobom ako sú kľúče, kovania skriniek, náramenice či iné šperky.

Nálezy z územia juhozápadného Slovenska pochádzajú zo šiestich lokalít. Objavené boli prevažne na germánskych pohrebiskách. Všetky môžeme datovať do stupňa B2/C1. Napriek tomu, že boli vyrobené zo zlata a striebra, nemôžeme ich považovať za príslušníkov patriacich k elite, ale zjavne patrili k sociálne vyššie postaveným jedincom v spoločnosti. Hruškovité závesky objavené na území Slovenska podľa všetkého neboli vyrobené v tomto prostredí. Prikláňame sa skôr k názoru, že si ich prinieslo migrujúce obyvateľstvo z oblasti dnešného Poľska postupujúce smerom na juh v stupni B2/C1. Mohlo ísť i o ženy, ktoré sa vydali za príslušníkov z radov miestneho obyvateľstva, pričom takéto sobášne mohli upevňovať vzájomné väzby medzi domácim a príchozím obyvateľstvom. Taktiež ale mohlo ísť o príslušníčky przeworskej kultúry, ktoré migrovali zo svojho domáceho územia smerom na juh. Poukazujú na to aj

sprievodné železné spony zdobené inkrustáciou v zohorskom hrobe. Železné spony zdobené plátkami fólie alebo drôtikmi z drahých kovov sú typické v prostredí przeworskej kultúry.

Výskyt tohto typu šperku môžeme sledovať aj v okolitých krajinách. Na území Čiech boli objavené na lokalitách Dobřichov Pičhora, Mikovice, Bohušovice, Třebusice a Slatina. Vzhľadom na to, že sú datované do staršieho obdobia, súvisia s rozšírením v severnejších oblastiach polabského kultúrneho okruhu na území dnešného Nemecka. Najjužnejším doloženým exemplárom vo východnej časti Karpatskej kotliny je deformovaný závesok zo sídliska Csengersima-Petea z dnešného Horného Potisia. Tento nález súvisí s prienikom a rozšírením przeworskej kultúry do tejto oblasti. Strieborná ihlica s obdobne tvarovanou hlavicou, ktorá sa našla na lokalite Wulzeshofen poukazuje na ojedinelý výskyt tohto typu šperku aj v stredodunajskom prostredí. Hlavica tejto ihlice je svojou výzdobou veľmi podobná závesku z germánskeho pohrebiska v Zohore.

LITERATÚRA

- Andersson 1997 K. Andersson: Berlocker och medaljonger. Något om romartidens guldsmede i Norden. *Fornvännen* 92, 1997, 115–127.
- Andrzejowski 1998 J. Andrzejowski: *Nadkole. A Cemetery of the Przeworsk Culture in Eastern Poland*. Kraków 1998.
- Andrzejowski 2001 J. Andrzejowski: Wschodnia strefa kultury przeworskiej – próba definicji. *Wiadomości Archeologiczne* 54, 1995–1998, 59–87.
- Andrzejowski 2010 J. Andrzejowski: The Przeworsk Culture. A Brief Story (for the Foreigners). In: U. L. Hansen/A. Bitner-Wróblewska (ed.): *Worlds Apart? Contacts across the Baltic Sea in the Iron Age*. København – Warszawa 2010, 1–52.
- Andrzejowski/Pruska 2018 J. Andrzejowski/M. Pruska: *Stary świat – nowe życie: Lubowidz, Czarnówko, Wilkowo*. Łęborg 2018.
- Barankiewicz 1959 B. Barankiewicz: Cmentarzysko z okresu rzymskiego w Grodzisku Mazowieckim. *Materiały Starożytne* 5, 1959, 191–231.
- Beckmann 1969 Ch. Beckmann: Metallfingerringe der römischen Kaiserzeit im freien Germanien. *Saalburg-Jahrbuch* 26, 1969, 5–106.
- Beckmann 1973 B. Beckmann: Zu den kaiserzeitlichen Kapselanhängern in der Germania libera. *Festschrift für O. Kleemann. Teil II. Bonner Hefte zur Vorgeschichte* 4, 1973, 13–20.
- Beninger 1932 E. Beninger: Zwei germanische Funde von Wulzeshofen in Niederösterreich. *Wiener Prähistorische Zeitschrift* 19, 1932, 215–241.
- Dąbrowska 1997 T. Dąbrowska: *Kamieńczyk. Ein Gräberfeld der Przeworsk-Kultur in Ostmasowien*. Kraków 1997.
- Droberjar 1999 E. Droberjar: *Dobřichov-Pičhora. Ein Brandgräberfeld aus der älteren römischen Kaiserzeit in Böhmen (Ein Beitrag zur Kenntnis des Marbod-Reichs)*. Praha 1999.
- Eggers 1951 H. J. Eggers: *Der römische Import im freien Germanien*. Hamburg 1951.
- Elschek 2014 K. Elschek: Nové žiarové hroby z 2. polovice 2. storočia zo Zohora na západnom Slovensku. *Zborník SNM. Supplementum* 8. Bratislava 2014, 41–50.
- Ethelberg 2009 P. Ethelberg: Frühe Königreiche. Machtkonzentrationen in Südsandinavien im 1.–4. Jahrhundert n. Chr. In: S. Burmeister/H. Derks (red.): *Varusschlacht im Osnabrücker Land GmbH – Museum und Park Kalkriese 2000 Jahre Varusschlacht. Konflikt*. Stuttgart 2009, 170–182.
- Gindele 2010 R. Gindele: *Die Entwicklung der kaiserzeitlichen Siedlungen im Barbaricum im nordwestlichen Gebiet Rumäniens*. Satu Mare 2010.
- Godłowski/Wichman 1998 K. Godłowski/T. Wichman: *Chmielów Piaskowy. Ein Gräberfeld der Przeworsk-Kultur im Świętokrzyskie-Gebirge*. Kraków 1998.
- Hostmann 1874 Chr. Hostmann: *Der Urnenfriedhof bei Darzau in der Provinz Hannover*. Braunschweig 1874.
- Istvánovits 2004 E. Istvánovits: Settlements of the Imperial Age in the Upper Tisza region. *Študijné zvesti AÚ SAV* 36, 2004, 219–228.
- Iván/Ölvecky/Rajtár 2019 R. Iván/R. Ölvecky/J. Rajtár: Vybrané hrobové celky z germánskeho žiarového pohrebiska v Sekuliach. *Zborník SNM* 113. *Archeológia* 29, 2019, 235–262.
- Kaczanowski 1987 P. Kaczanowski: *Drochlin. Ciałopalne cmentarzysko kultury przeworskiej z okresu wpływów rzymskich*. Kraków 1987.
- Kolník 1980 T. Kolník: *Römerzeitliche Gräberfelder in der Slowakei*. Bratislava 1980.
- Kolník 1984 T. Kolník: *Rímske a germánske umenie na Slovensku*. Bratislava 1984.
- Kokowski 1991 A. Kokowski: Grób wojownika kultury przeworskiej z Orońska w woj. Radomskim. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Archaeologica* 12, 1991, 105–133.

- Kokowski 1997 A. Kokowski: *Schlossbeschlüge und Schlüssel im Barbaricum in der römischen Kaiserzeit und in der frühen Völkerwanderungszeit. Klassifizierung, Verbreitung, Chronologie*. Lublin 1997.
- Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak/Zagórska-Telega 2010 R. Madyda-Legutko/J. Rodzińska-Nowak/J. Zagórska-Telega: Złote wisioriki z cmentarzyska ludności kultury przeworskiej w Prusieku, stan. 25, gm. Sanok. In: A. Urbaniak/R. Prochowicz/I. Jakubczyk/M. Levada/J. Schuster (ed.): *Terra Barbarica. Studia ofiarowane Magdalenie Mączyńskiej w 65. rocznicę urodzin, Monumenta Archaeologica Barbarica, Series Gemina, Tomus II*. Łódź – Warszawa 2010, 387–395.
- Madyda-Legutko/Rodzińska-Nowak 2012 R. Madyda-Legutko/J. Rodzińska-Nowak: Interkulturelle Beziehungen der Bevölkerung der Przeworsk-Kultur in der Karpatenzone am Übergang von der frühen zu der jüngeren römischen Kaiserzeit am Beispiel des Gräberfeldes von Prusiek, FSt. 25, Gde. Sanok. *Přehled výzkumů* 53, 2012, 75–87.
- Machajewski 1998 H. Machajewski: Die Fibeln der Gruppe V. Im östlichen Teil Mitteleuropas. Serie 8. 100 Jahre Fibelforschung nach Oscar Almgren. *Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg* 51, 1998, 187–196.
- Meller/Schwarz 2018 H. Meller/R. Schwarz: Die Prinzessin von Profen. Eine quadische Königstochter besiegelt in der Ferne die germanische Bündnispolitik. In: M. Wemhoff/ M. M. Rind: *Bewegte Zeiten – Archäologie in Deutschland*. Berlin 2018, 114, 115.
- Müller 1956 A. von Müller: Die birnen- und kugelförmigen Anhänger der älteren römischen Kaiserzeit. *Offa* 15, 1956, 93–114.
- Müller 1957 A. von Müller: *Formenkreise der älteren römischen Kaiserzeit im Raum zwischen Havelseenplatte und Ostsee*. Berlin 1957.
- Peiser 1916 F. E. Peiser: *Das Gräberfeld von Pajki bei Prażnits in Polen*. Königsberg 1916.
- Pleiner a kol. 1978 R. Pleiner a kol.: *Pravěké dějiny Čech*. Praha 1978.
- Preidel 1930 H. Preidel: *Die germanischen Kulturen in Böhmen und ihre Träger I–II*. Kassel – Wilhelmshöhe 1930.
- Rajtár 2013 J. Rajtár: Das Gold bei den Quaden. In: M. Hardt/O. Heinrich-Tamaska (ed.): *Macht des Goldes, Gold der Macht: Herrschaft- und Jenseitsrepräsentation zwischen Antike und Frühmittelalter im mittleren Donaunraum*. Weinstadt 2013, 125–150.
- Schuster 2006 J. Schuster: O późnych zapinkach kapturkowych (A II 41). *Wiadomości Archeologiczne* 58, 2006, 102–120.
- Schuster 2014 J. Schuster: Złoty wiek – Czarnówko w okresie wpływów rzymskich i w okresie wędrówek ludów. In: J. Andrzejowski/J. Schuster (ed.): *Okruch złota w popiele ogniska. Starożytne nekropole w Czarnówku i ich tajemnice*. Łęborg – Warszawa 2014, 53–89.
- Schuster 2022 J. Schuster: Kein Prunk ohne Rom. Die abhängigen germanischen Eliten in der Römischen Kaiserzeit. In: M. Olędzki/A. Dubicki (ed.): *Rome and the Barbarians. An Interplay between two Worlds*. Łódź 2022, 181–205.
- Skorupka 2001 T. Skorupka: *Kowalewko 12. Cmentarzysko brytualne ludności kultury wielbarskiej (od połowy I w. n. e. do początku III w. n. e.)*. Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż trasy gazociągu tranzytowego II. Poznań 2001.
- Stanek 1999 K. Stanek: Wisioriki opasane odmiiany wschodniej w środkowoeuropejskim Barbaricum. In: J. Andrzejowski (ed.): *Comhlan. Studia z archeologii okresu przedrzymskiego i rzymskiego w Europie Środkowej dedykowane Teresie Dąbrowskiej w 65. rocznicę urodzin*. Warszawa 1999, 331–367.
- Tuszyńska/Strobin/Strobin 2016 M. Tuszyńska/A. Strobin/J. Strobin: *Rzemieślnicy czy artyści?: ozdoby kobiece z Pomorza u schyłku starożytności. Katalog skrócony wystawy*. Gdańsk 2016.

Jazyková redaktorka Miriama Nemergutová

Translated by Petra Dragonidesová

Mgr. Petra Dragonidesová
Archeologický ústav SAV, v. v. i.
Akademická 2
SK – 949 21 Nitra
dragonidesova1@uniba.sk

Pear-Shaped Pendants in the Germanic Environment of the Roman Period in Slovakia

Petra Dragonidesová

Summary

Jewellery in the form of pear-shaped pendants was made of precious metals. Their surface decoration most often consists of torced, plain or multiple spirally twisted wires and granulation. Groups of granules resembling hanging clusters of grapes are typically attached to the base. The origin of the younger pear shape can be seen in the older globular shape. By gradual elongation and the addition of decorative elements, it evolved to type III according to the typology of *A. von Müller (1956)*.

Pear-shaped pendants belong to the female body ornaments. This statement is supported by anthropological and archaeological analysis of the graves in which they have been discovered. Since the anthropological determination of urn graves is rather more difficult than that of skeletal graves, we have to rely primarily on the examination of the archaeological material. This can then be compared by analogy with other urn and skeletal graves with similar grave inventories. Most analogies are provided by the burial grounds of the Wielbark and Przeworsk cultures in the territory of present-day Poland. Pear-shaped pendants are often accompanied by finds generally associated with women's graves, such as keys, box fittings, bracelets or other jewellery.

The finds from the territory of south-western Slovakia come from six sites. They were discovered mainly in Germanic burial grounds. All of them can be dated to B2/C1 stage. Despite the fact that they were made of gold and silver, we cannot consider them as belonging to the local elite, but they obviously belonged to the socially superior individuals in the society. The pear-shaped pendants discovered in Slovakia do not seem to have been made in this environment. We are more inclined to the opinion that they were brought by a migrant population from the area of present-day Poland advancing southwards in the B2/C1 stage. They may also have been women who married members of the local population, and such marriages may have strengthened the bonds between the local and incoming populations. But they could also have been members of the Przeworsk culture who migrated southwards from their home territory. This is also indicated by the accompanying iron brooches decorated with inlay in the Zohor grave. Iron brooches decorated with foil slices or precious metal wires are typical in the environment of the Przeworsk culture.

The occurrence of this type of jewellery can also be traced in neighbouring countries. In Czech Republic, they have been discovered at the sites of Dobřichov Pičhora, Mikovice, Bohušovice, Třebusice and Slatina. As they date back to an earlier period, they are related to the distribution in the more northern areas in the cultural field of the river Labe in the territory of present-day Germany. The southernmost documented specimen in the eastern part of the Carpathian Basin is a deformed pendant from the Csengersima-Petea settlement in the area of Upper Tisa region. This find is related to the penetration and spread of the Przeworsk culture into this area. A silver needle with a similarly shaped head found at the Wulzeshofen site points to the unique occurrence of this type of jewellery in the area of Middle Danube region. The head of this needle is very similar in decoration to the pendant from the Germanic burial ground in Zohor.

Fig. 1. Depiction of a Germanic woman buried in the urn grave 8/2005 in Zohor. She wears a golden pear-shaped pendant around her neck, which was usually hanged on a cord along with glass or amber beads. These beads are missing in the drawing due to the fact that no flotation of the grave filling was carried out and so glass or beads of any other kind could not be discovered. Drawing by J. Marettová.

Fig. 2. Map of sites where pear-shaped pendants or their fragments have been discovered in Slovakia, made in QGIS software. 1 – Hamuliakovo; 2 – Zohor; 3 – Abrahám; 4 – Želiezovce; 5 – Sekule; 6 – Očkov. Map by P. Dragonidesová.

Fig. 3. 1 – Abrahám, golden pear-shaped pendant from the Germanic burial ground, grave 208 (according to *Rajtár 2013*, fig. 5: a); 2 – Abrahám, fragments of a golden pear-shaped pendant from the Germanic burial ground, grave 210 (according to *Rajtár 2013*, fig. 5: b); 3 – Očkov, golden pear-shaped pendant from the Germanic burial ground, grave 69 (according to *Rajtár 2013*, fig. 5: c); 4 – Sekule, three fragments of golden pear-shaped pendants discovered during the prospection of the Germanic burial ground (photo by P. Červeň); 5 – Sekule, three fragments of a silver pear-shaped pendant discovered in urn grave 40/2017 at the Germanic burial site (photo by P. Dragonidesová); 6 – Zohor, golden pear-shaped pendant discovered in a Germanic urn grave 8/2005 (according to *Rajtár 2013*, fig. 5: g); 7 – Zohor, golden pear-shaped pendant discovered during the surface prospection at the Germanic burial ground (according to *Rajtár 2013*, fig. 5: e); 8 – Hamuliakovo, fragment of the lower part of a golden pear-shaped pendant discovered at the Germanic settlement (according to *Rajtár 2013*, fig. 5: f); 9 – Želiezovce, fragment of the lower part of a golden pear-shaped pendant discovered during the surface prospection in the vicinity of Želiezovce (photo by J. Rajtár).

VON RÖMISCHEN GLOCKEN UND AWARISCHEN SCHELLEN – FRÜHGESCHICHTLICHE IDIOPHONE AUS WIEN

Beate Maria Pomberger¹ – Jörg Mühlhans¹ – Mathias Mehofer¹



DOI: <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.19>

Keywords: musicarchaeology, bells, pellet bells, acoustics, psychoacoustics, archaeometallurgy, Romans, Avars

Of Roman Bells and Avar Ringbells – Prehistoric Idiophones from Vienna

The article presents Roman bells and Avar bell finds from Vienna. Excavations within the area of ancient Vienna (Vindobona) unearthed 25 bells. They were found in the military camp, the *canabae legionis*, both in the first district of Vienna, the civil town in the third Viennese district and near ancient roads. They are cast in diverse copper-alloys (Cu-Sn-Pb; Cu-Sn-Zn-Pb; Cu-Pb) and forged from iron sheet. A larger amount originates from metallurgic workshops and probably were produced there. The sizes vary from 7 mm up to 91 mm. The copper-alloy bells are classified into four types and the iron bells only in one type. Whereas none of the larger bells can be associated with a more precise function, the tiny bells served as jewellery and apotropaic pendants on necklaces and bracelets. Bells were signal instruments to regulate the daily life of a settlement, served as apotropaic wind chimes in various buildings, courtyards and gardens, decorated grazing animals and were part of the harness of draught, pack and riding animals. They also played a role in religious life. From the Avar period 21 pellet bells, three tutuli shaped bells and two bells are known in Vienna. Mostly they were found in children's and a few adults burials. Some horses had pellet bells as parts of the bridle and saddle. One dog wore a pellet bells on its collar. Pellet bells were cast in copper alloys (Cu-Sn-Pb; Cu-Sn-Zn-Pb) and forged in metal sheets (Fe, Bz). Their surfaces are smooth ore decorated. Small pebbles or bronze balls are enclosed in the rattles. They are classified into five basic shapes. Pellet bells probably served as apotropaic amulets and jewellery. They were not very common in the Avar communities, because they appear only in a few graves from the middle of the 7th c. onwards. Well-preserved bells and pellet bells were recorded and analysed acoustically and psychoacoustically. Their frequencies range from 1.2–20 kHz. Both types are bright and sharp in sound but hardly rough.

EINLEITUNG

Die archäologische Sammlung des Wien Museums beherbergt etliche römische Glocken aus Vindobona sowie Schellen der awarischen Gräberfelder Csokorgasse/Simmering, Carlberggasse/Liesing und eine Glocke aus der Spohrstraße/Hietzing. Diese Idiophone werden im Rahmen des Forschungsprojektes „Metallic Idiophone between 800 BC and 800 AD in Central Europe“, das vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (Hertha Firnberg) gefördert und vom Naturhistorischen Museum Wien unterstützt wird, untersucht. Metallene Idiophone sind Lärminstrumente, die in erster Linie als Signalinstrumente fungieren. Zusätzlich jedoch können sie verschiedene weitere Funktionen erfüllen. Diese Funktionen werden mit Hilfe verschiedener Methoden der Archäologie und der systematischen Musikwissenschaft eruiert (Grömer/Saunderson/Pomberger 2021; Pomberger/Mühlhans/Grömer 2021; Pomberger u. a. 2020; 2021). So können die jeweiligen Fundlagen und Befunde, die Typen und Größen der Idiophone und Belege in antiken schriftlichen und ikonographischen Quellen Hinweise auf ihren Gebrauch geben. Chemische Analysen entschlüsseln die Zusammensetzung der metallenen Legierungen, akustische und psychoakustische Analysen der Tonaufnahmen der Originalfunde zeigen das klangliche Erscheinungsbild auf. Die Tonaufnahmen der Originale wurden in einem mobilen schallreduzierten Tonstudio, das eigens für dieses Projekt gebaut wurde, aufgenommen (Pomberger/Mühlhans 2022).

¹ Projektleitung „Metallic Idiophones between 800 BC and 800 AD“.

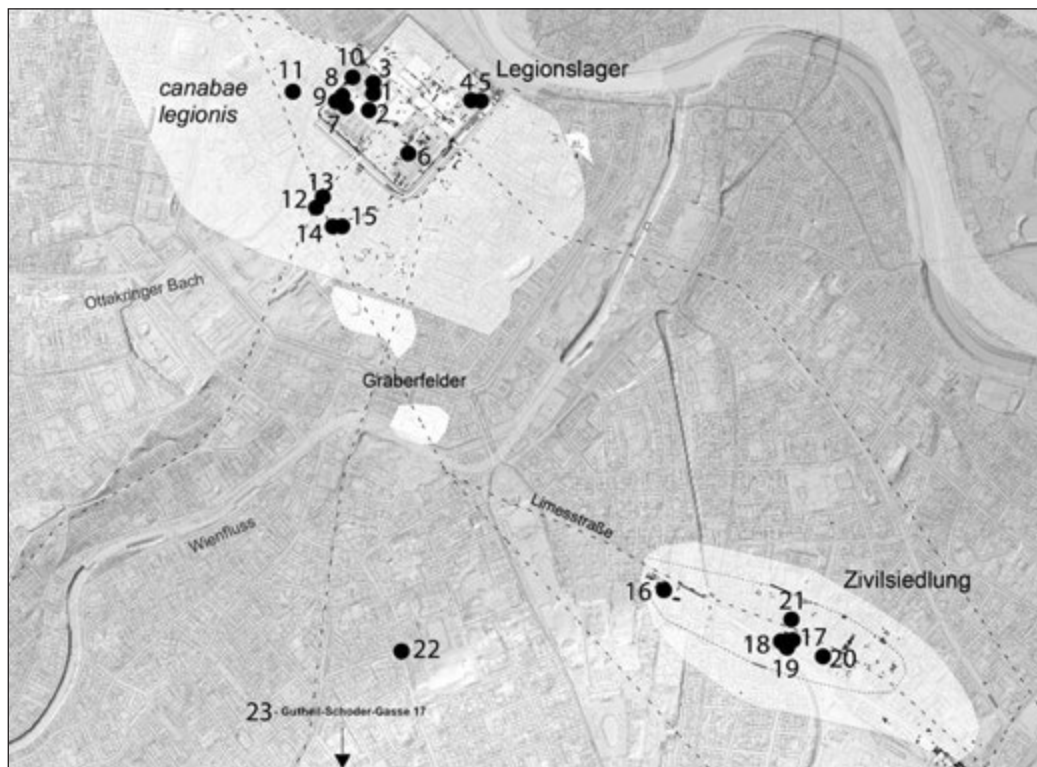


Abb. 1. Verbreitungskarte der Glocken in Vindobona. Graphik M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien.

Die Stadtarchäologie Wien bietet weitere Informationen über Wiener Fundorte auf ihrer Internetseite an.² Eine Tabelle aller derzeit bekannten Glocken- und Schellenfunde ist auf der Internetplattform „academia.edu“ zu finden (Pomberger 2022b).

RÖMISCHE KAISERZEIT

Vindobona – Legionslager, Zivilsiedlung und Umland

Vindobona, in der späteren Provinz Pannonia superior gelegen, wurde im Wiener Becken auf einer Terrasse der Donau direkt an den Ufern des südlichsten schiffbaren Hauptarmes (heute Donaukanal) errichtet. Im Osten wird es vom Acaunus (Wienfluss) begrenzt, im Westen verlief der Ottakringer Bach (Tiefer Graben). Schon bevor das erste Lager 97–102 AD von der legio XIII gemina zu bauen begonnen wurde, wurde im Jahr 90 AD ein Auxiliarlager nebst des dazugehörigen vicus von der ala I Flavia Britannica milliaria civium Romanorum im Bereich der Freyung und des Schottenklosters errichtet. Die legio XIII gemina Martia victrix vollendete den Bau des Legionslagers Vindobona (Adler-Wölfl/Mosser 2019) und begann mit dem Ausbau der Canabae legionis. 114 AD wurde die legio \times gemina in Vindobona stationiert und verblieb dort bis zum Ende des Imperiums. Im 4. Jahrhundert AD wurde die römische Militärflotte classis Histrica von Carnuntum nach Vindobona verlegt und kontrollierte von hier die Donau. Die Limesstraße entlang der Donau und ein Straßenverlauf nach Scarbantia (Sopron), von der via decumana ausgehend, verbanden Vindobona mit den wichtigen Verkehrsadern des römischen Reiches. Neben dem Legionslager und seiner Legionsstadt befanden sich im Westen eine Ziegelei am Alsbach (Hernals), im Osten entlang des Rennweges die Zivilsiedlung Vindobona und eine Straßenstation in Inzersdorf am Liesingbach. Die Gräberfelder wurden entlang der Ausfallstraßen angelegt (Abb. 1). Während das Legionslager vom Ende des 1. bis zur Mitte des 5. Jahrhunderts existierte, florierte die Zivilsiedlung mit Erhebung zum municipium vom 1. bis 3. Jahrhundert AD (Kronberger/Mosser 2018).

² <https://stadtarchaeologie.at/start/funde/online/> [7. 2. 2022]

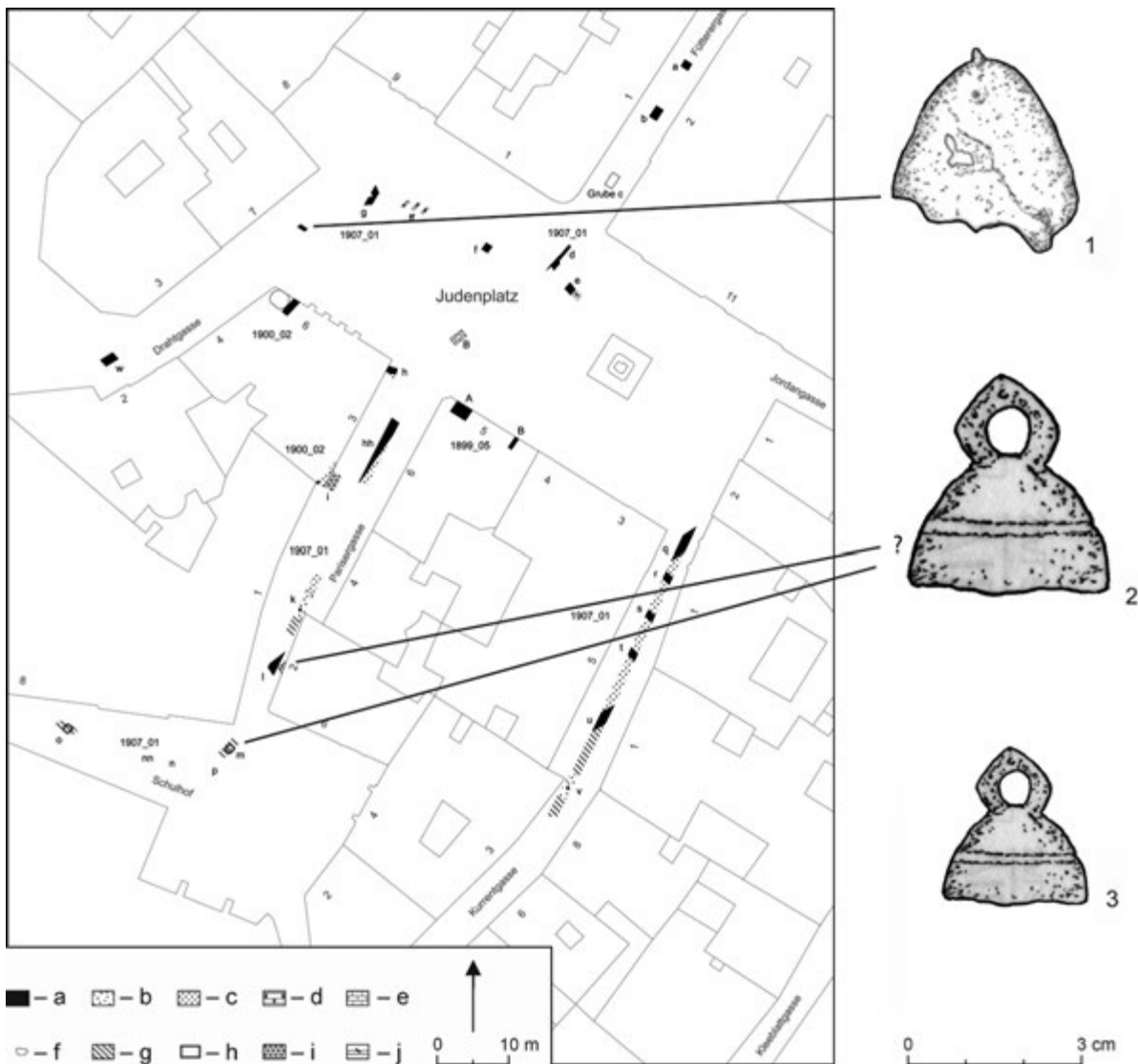


Abb. 2. Glockenfunde Judenplatz. 1 – MV 1191; 2 – MV 1190; 3 – MV 99963 (ME 18885/1). Legende: a – Mauer; b – Straße ungepflastert; c – Estrich/Mörtel; d – Kanal; e – Ziegel; f – Gruppe; g – Lehm/Lehmboden; h – Sockel; i – Terrazzoboden; j – Schuttschicht. Plan: Wien 1, Judenplatz und Umgebung mit Befunden nach F. v. Kenner (1900, Abb. 3; 1904, Abb. 114; 1909, Plan 10). Mit Grabungscodes: Digitalisiert M. Mosser; Graphik B. M. Pomberger, Pläne M. Mosser, Stadtarchäologie Wien; nach M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil I. Altgrabungen am Judenplatz und Umgebung. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 2, 1999, 49, Abb. 1; © Stadtarchäologie Wien.

Erste Berichte über Auffindungen von Funden stammen aus dem 16. Jahrhundert. Gezielte Ausgrabungen fanden ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts statt, wurden vom Historischen Museum der Stadt Wien sowie von seinen Vorgängern weiterverfolgt und seit 1988 von der neugegründeten Stadtarchäologie Wien fortgesetzt.³

Die Glocken und ihre Fundlage

Nach derzeitigem Forschungsstand sind 23 Glocken in Vindobona und seinem Umland entdeckt worden, wobei neun Glocken und ein Klöppel aus dem Legionslager stammen, fünf Glocke aus der Canabae legionis, sechs aus der Zivilsiedlung und zwei entlang von Ausfallstraßen gefunden wurden (siehe Abb. 1).

³ Nachzulesen in den Monographien der Stadtarchäologie Wien und der Reihe Fundort Wien. Berichte zur Archäologie.

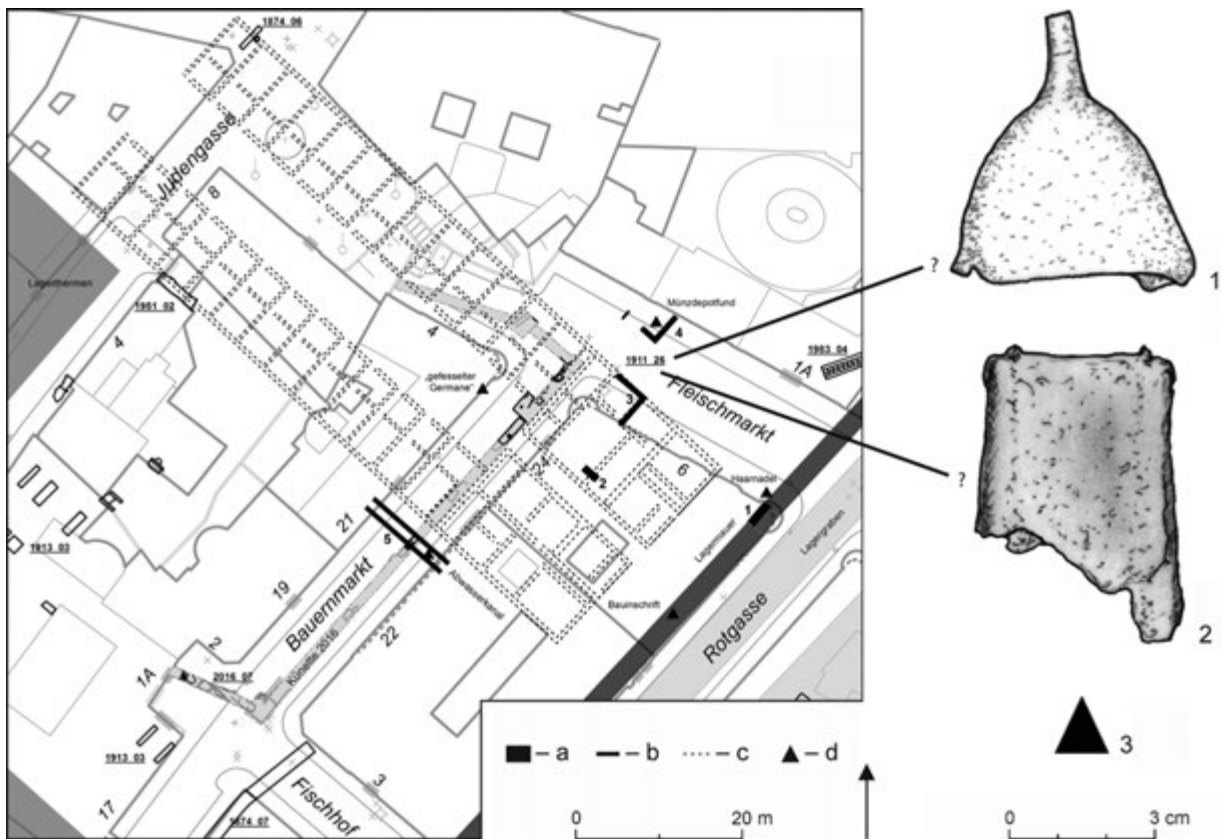


Abb. 3. Glockenfunde am Bauernmarkt/Fleischmarkt. 1 – MV 1723; 2 – 1722; 3 – MV 111 209. Legende: a – Befunde 1911_26 nach Skizzen von J. H. Nowalski de Lilia; b – Römerzeitliche Befunde; c – Rekonstruktion Lagerbaracken; d – Fundkartierung ungefähre Lage. Plan: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; Rekonstruktion der Legionstrukturen im Bereich des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Plan M. Mosser; Kartierung und Graphik der Glocken B. M. Pomberger; Plan M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, nach M. Mosser/K. Adler-Wölfl/E. Eleftheriadou/I. Gaisbauer/S. Jäger-Wersonig: Grabungen in der nordöstlichen praetentura des Legionslagers Vindobona im Areal des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Mit Beiträgen von K. Adler-Wölfl, E. Eleftheriadou, I. Gaisbauer und S. Jäger-Wersonig. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 20, 2017, 58, Abb. 18; © Stadtarchäologie Wien.

Legionslager

Die Grenzen des römischen Legionslagers in der Wiener Innenstadt ist noch heute anhand von Straßen- und Gassenzügen erkennbar: Tiefer Graben-Naglergasse/Graben-Rotenturmstraße/Stephansplatz und Gonzagagasse/Schwedenplatz. Wie jedes römische Legionslager wurde auch Vindobona von rechtwinkelig angelegten Hauptstraßen, der *via principalis* und der *via decumana* dominiert, an dessen Kreuzung die *principia* stand. Im zur Donau hin gelegenen Teil des Lagers befanden sich die Gebäude der Tribunen, die Therme und das *valetudinarium*, im südwestlich gelegenen Teil das *praetorium*, die Kasernen und die *fabricae* (Kronberger/Mosser 2018, Abb. 152). Glocken wurden im Bereich der Kasernen am Judenplatz, bei den *fabricae* am Hof, an der Mündung der Parisergasse in den Schulhof und am Bauernmarkt entdeckt. Zwei Glocken, die im Jahr 1907 am Judenplatz (Kat. 1) und in der Parisergasse/Schulhof (Kat. 2) entdeckt wurden, stammen aus dem Bereich des ehemaligen *praetoriums* (Mosser 1999, 63, 64, 68; Mosser u. a. 2010, 19, Abb. 56). Ein weiteres Glöckchen (Kat. 3) datiert aus nachrömischer Zeit (siehe Abb. 2; Jäger-Wersonig 2010, 618; 685 ME58; 722, Taf. 14: 7; Maspoli 2014, 120, Taf. 22: 220). Zwei Glocken (Kat. 4; 5) wurden bei der Grabung im ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofe (Bauernmarkt 22–24/Fleischmarkt 4, 6; Mosser 2016a, Abb. 13), die im Rahmen einer Neuparzellierung im Jahr 1910/1911 stattfand, entdeckt (siehe Abb. 3). Von zwei weiteren Eisenglocken, die mittlerweile aus dem Museumsbestand des Wien Museums ausgeschieden wurden gibt es Kenntnisse (Information M. Kronberger, Kuratorin der Sammlung). Zeichnungen und kurze Beschreibungen sind

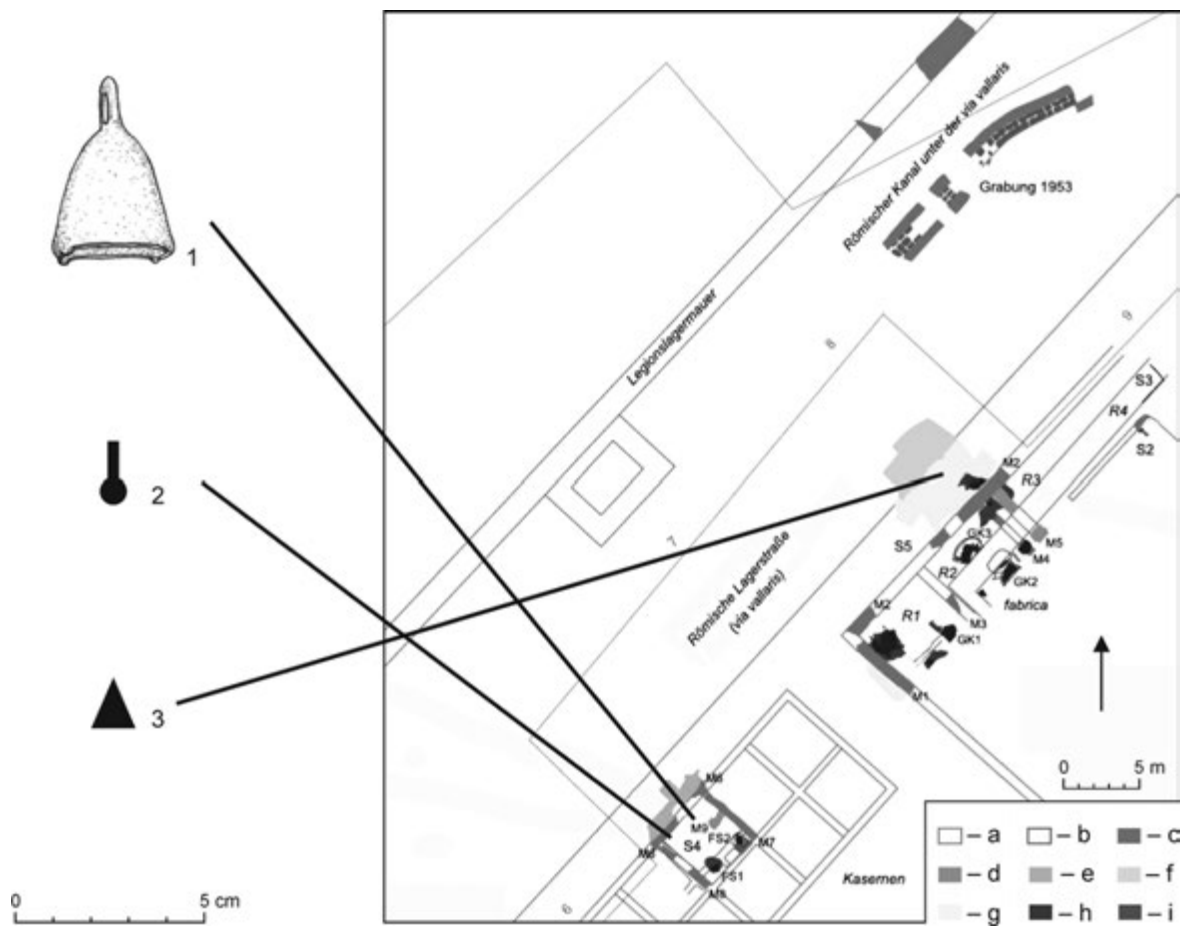


Abb. 4a. Glockenfunde Am Hof 7–9. 1 – MV 49.146/1; 2 – MV 49.124; 3 – MV 49.227/4. Legende: a – Rekonstruktion römische Bauphase; b – Fundamentgraben erste röm. Bauphase; c – Mauerbefunde Römerzeit; d – Mauerbefunde Spätromisch; e – Mauerbefunde Mittelalter; f – Römische Straße, via valaris; g – Gehsteigbereich römerzeitlich; h – Öfen/Feuerstellen römerzeitlich; i – Ziegel Kanal/Ofen römerzeitlich. Plan: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien, Archäologische Befunde beim Bau der Tiefgarage, Grabungen 29. 5.–29. 7. 2007. Plandgrundlagen der MKZ Stadt Wien (MA 14/ADV/MA 41 – Stadtvermessung) Stand 22. 8. 2007. Graphiken und Kartierung der Glocken B. M. Pomberger; Pläne M. Mosser, Stadtarchäologie Wien; © Stadtarchäologie Wien, nach M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 11, 2008, 23, Abb. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010, 18, Abb. 3.

im alten Inventarbuch des Wien Museums erhalten mit den alten Inventarnummer 976 und 977 (Mosser 2016b, Abb. 15). Damals wurden Gelände von ca. 4 m abgetragen, darunter ein Großteil der römischen Schichten. Grabungen aus dem Jahr 2016 konnten noch eine geringe Anzahl an römischen Befunden und Funden sichern. In diesem Bereich dürfte ein Zenturionenquartier gestanden haben. Die genaue Fundlagen und Datierung der Glocken sind nicht bekannt (Mosser 2016a; 2017a). Drei Glocken sind von den Ausgrabungen „Am Hof“ 7–10 bekannt. Glocke Kat. 7 wurde Am Hof 7 in einer schwarzen Schicht aufgefunden, die sich über den Resten eines Kasernenbaues bildeten. Daher könnte sie aus der letzten Phase der Lagernutzung oder nachrömisch sein. Eine Glocke (Kat. 8) Bef.–Nr. 322, oberste Planierung in Schnitt S5-NW (mittelalterlich) stammt aus einer Schicht über der via sagularis bzw. dem Westrand der fabrica im Legionslager Vindobona (Jandl/Mosser 2008, 23, Abb. 23). Der Klöppel (Kat. 9) wurde im Bereich des Hauptraums („papilio“) eines contuberniums der südwestlichen Kaserne im Legionslager Vindobona (Jandl/Mosser 2008, 23, Abb. 23). Zuletzt wurde die Glocke Kat. 10 im Bereich des intervallums über dem Abwasserkanal der via sagularis ausgegraben (siehe Abb. 4a; 4b; Mosser 2010, 57, Abb. 5).



Abb. 4b. Glockenfund Am Hof. 1 – MV 75.475/1. Legende: a – Befunde unbekannter Zeitstellung; b – Römische Befunde; c – Rekonstruktion. Plan: Museum der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; Legionslager Vindobona Abschnitt am Hof. Kartierung der römischen Fundstellen und Rekonstruktionen der Legionsgebäude um den Judenplatz. Plangrundlage der MA 21A – Stadtteilplanung und Flächennutzung Innen-West. Plan: M. Mosser. Stand 28. 5. 2008. Graphik und Kartierung der Glocke B. M. Pomberger; Pläne M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien, nach M. Jandl/ M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 11, 2008, 23, Abb. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010, 18, Abb. 3.

Canabae legionis

Die canabae legionis von Vindobona erstreckt sich um das Legionslager im Westen, Süden und Osten. Sie liegt innerhalb der heutigen Ringstraße und wird im Westen von der heutigen Landesgerichtsstraße begrenzt (siehe Abb. 1). Sie entwickelte sich im 2. Jahrhundert. Hier befanden sich die Wohnbereiche, Läden und diverse Handwerkerstätten der Angehörigen der Soldaten, Händler und Geschäftsleute. Die Limesstraße verlief durch die heutige Freyung, die Herrengasse, den Michaelerplatz und die Augustiner Straße. Sie wurde am heutigen Michaelerplatz von der aus der porta decumana des Lagers nach Scarbantia (Sopron) führenden Südstraße gekreuzt. Eine Glocke (Kat. 11) wurde an der Freyung aufgefunden, wo in sich römischer Zeit Handwerker angesiedelt hatten (*Kronberger/Mosser 2018, 251–253*). Genauere Fundumstände sind nicht bekannt. Die Ausgrabungen am Michaelerplatz brachten Wohnhäuser, Abschnitte der Limesstraße, und Werkstätten der Holzbau- und der Steinbauphase zu Tage. Eine Glocke (Kat. 12) stammt aus dem Brunnen 270 aus Haus B, das eine Metallwerkstätte beherbergte. Eine zweite Glocke (Kat. 13) wurde im älteren Straßengraben vor Haus B, der in die Holzbauphase datiert, entdeckt. Die Metallwerkstätte verarbeitete Eisen und Buntmetalle (Abb. 5; *Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003; 2005*). Eine schmale Straßenverbindung führte von der Ausfallstraße aus der porta principalis dextra im Osten entlang der Lagermauer nach Süden und mündete im Bereich der heutigen Stallburg in die Limesstraße. Bebauungen der Holzbau- und der Steinbauphase kamen dabei zu Tage (*Krenn/Mitchell/Wagner 2005; Krenn u. a. 2004*). Bei den Grabungen wurden zwei kleine Glöckchen (Kat. 14, 15; *Pomberger 2016, 273, Taf. 37: 8, 9*) entdeckt.⁴

Zivilsiedlung

Die Zivilsiedlung entwickelte sich bereits im 1. Jahrhundert mit Streifenhäusern entlang der Limesstraße, heute der Rennweg im 3. Bezirk. Sie florierte bis ins 3. Jahrhundert (*Kronberger/Mosser 2018, 254, 255*). Bislang sind sechs Glocken von vier Fundstellen bekannt (siehe Abb. 1). Während der Grabungen

⁴ Grabung des Bundesdenkmalamtes Wien 2004/5, Information Beatrix Petznek, Informationen zur genauen Lage der Glöckchen sind bekannt.

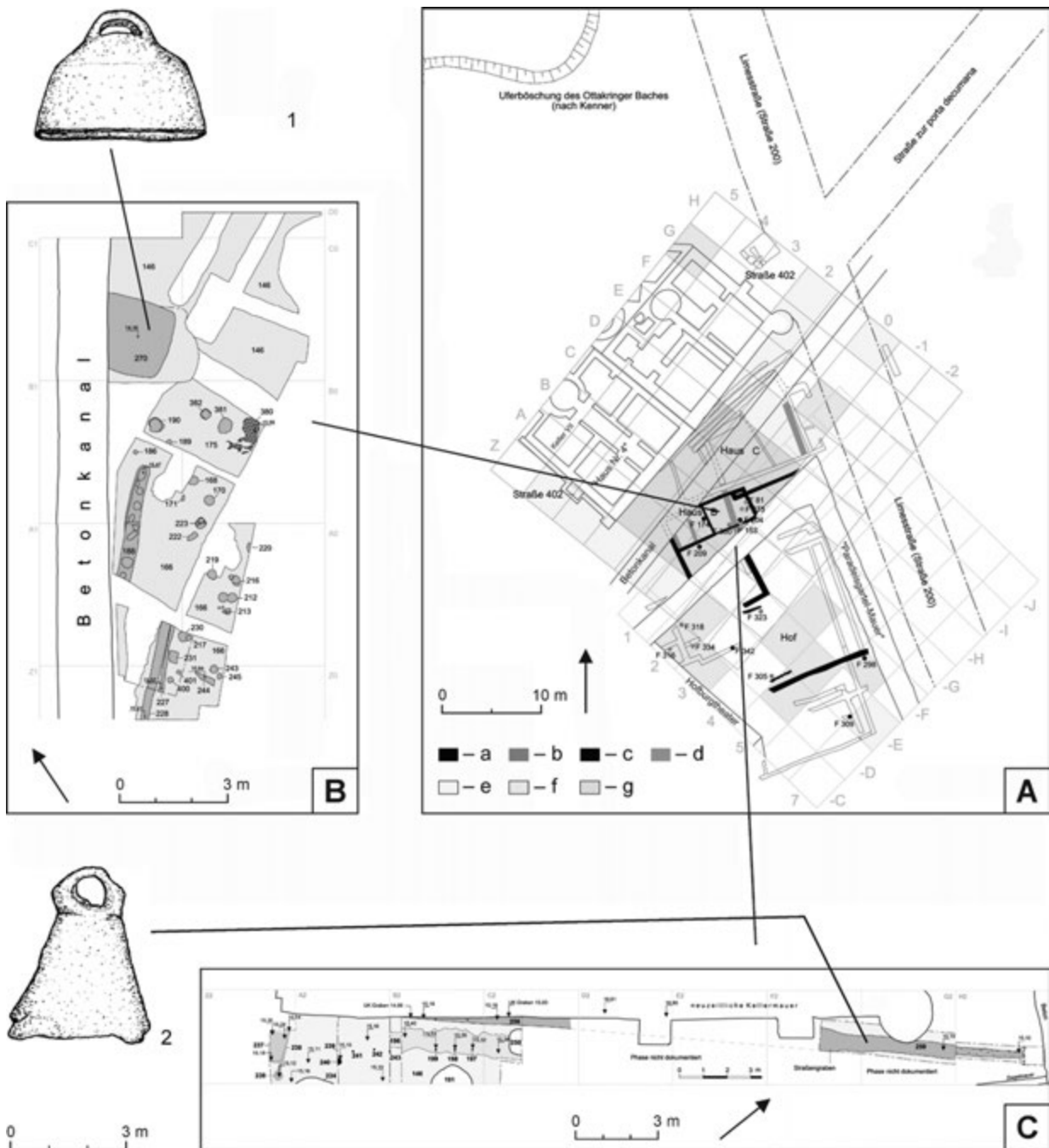


Abb. 5. Glockenfunde am Michaelerplatz. 1 – MV 25.169/1163; 2 – MV 25.169/1109. Legende: a – Befund römisch ohne Phasenzuweisung; b – Befund römisch Holzbauphase; c – Befund römisch Steinbauphase 1; d – Befund römisch Steinbauphase 2; Schlacke im Bereich der römischen Werkstätten; e – Dichte: gering; f – Dichte: mittel; g – Dichte: groß. A – Plan: Magistrat der Stadt Wien MA/ – Stadtarchäologie, Michaelerplatz 1990/91, Übersichtsplan mit Befunden römischer Werkstätten. Plan: W. Börner, H. Sedlmayer; Dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. B – Plan: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Stadtarchäologie, Michaelerplatz Werkstätten Kampagne 2 (1990/91); Schmiede der Holzbauphase; Plangrundlage H. Sedlmayer; Dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. C – Plan: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Ref. „Kulturelles Erbe“ Stadtarchäologie, Michaelerplatz Wohnbereiche Kampagne 2 (1990/91); Holzbaubefunde in Verbindung mit dem ältesten Verlauf der Straße 402 zur porta decumana. Dig.: W. Börner, G. Gruber, S. Saki-Oberthaler. Graphik und Kartierung der Glocken B. M. Pomberger, Pläne nach P. Donat/S. Saki-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Werkstätten der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 6, 2003, 5, Abb. 1, 5, 9; P. Donat/S. Saki-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Wohnbereiche der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz (1990/1991) – Teil 2. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 8, 2005, 30, Abb. 6; © Stadtarchäologie Wien.

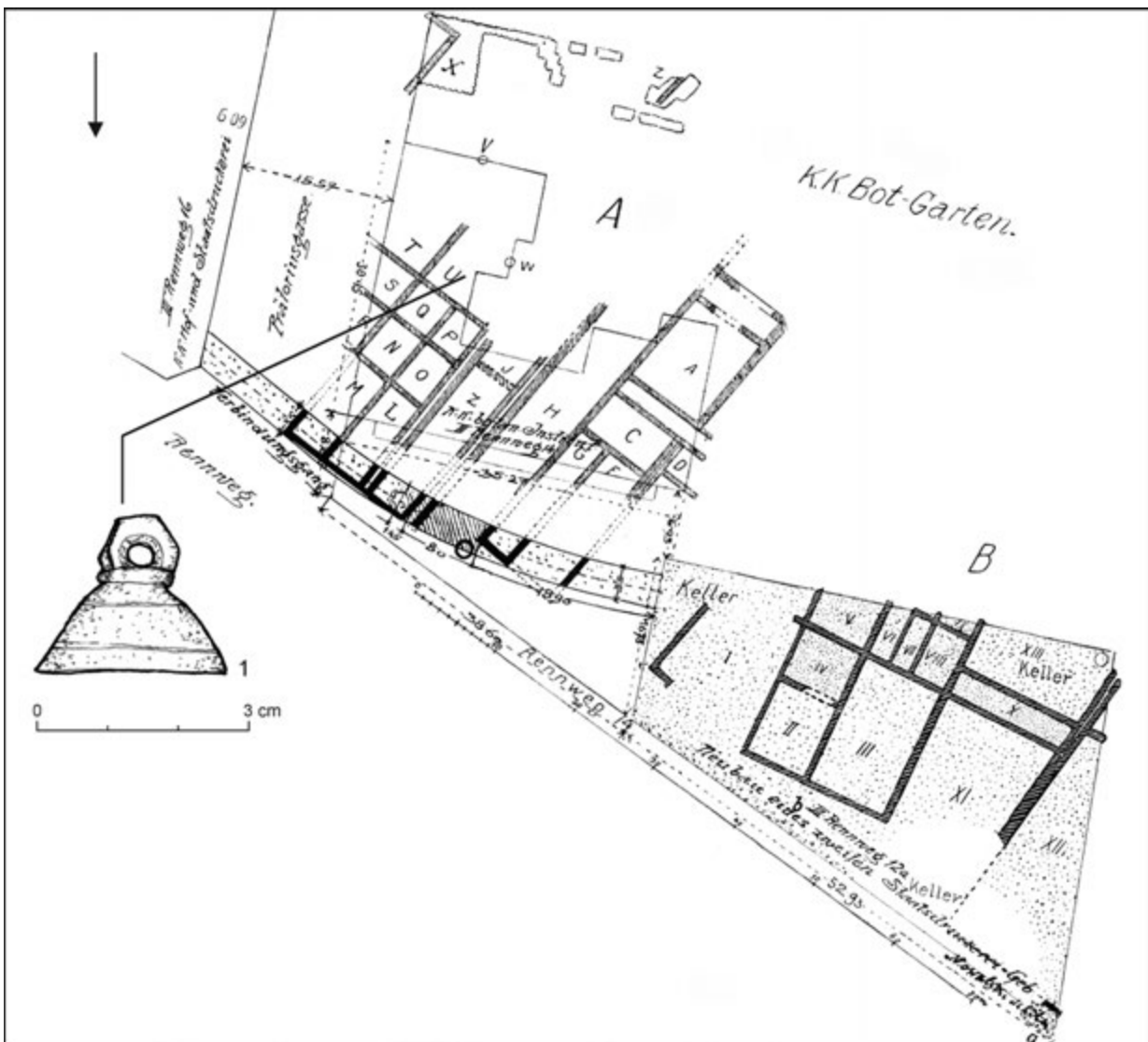


Abb. 6. Glockenfund Rennweg 14. 1 – MV 884. Graphik und Kartierung B. M. Pomberger, Plan nach Kenner 1911, 135, Plan X.

im Botanischen Garten der Universität Wien 1903 wurde am Rennweg 14 ein Glöckchen (Kat. 16) geborgen (Abb. 6). Dabei wurden Mauern von 19 Räumen angeschnitten, wobei das Glöckchen in einem gepflasterten Hof („... an der äußersten Grenze des Raumes U...“) entdeckt wurde (Chinelli u. a. 2001; Kenner 1904, 165). Am Rennweg 44 befand sich ursprünglich ein römischer Wohn-, Handels- und Verkaufsbereich. Drei Glocken (Kat. 17; 18; 19) wurden dort entdeckt. Die Eisenglocke Kat. 17 wurde in einer Vorratsgrube 86, die zu einer Kellerverfüllung auf Parzelle 4 gehört und ab der Phase 3 verfüllt wurde, aufgefunden. Sie datiert ins 2.–4. Jh. AD. Im Areal des Gebäudes 5 wurde die Glocke Kat. 18 im Brunnen GR5 datierend ins 2.–3. Jh. AD, gefunden. Aus der Werkgrube 37 stammt die Eisenglocke Kat. 19, mit der Zeitstellung 2.–1. Drittel 3. Jh. AD (Abb. 7; Müller u. a. 2018). Eine Glocke (Kat. 20) wurde am Rennweg 52 in einer Grubenverfüllung entdeckt und datiert ins 2.– bis Anfang 3. Jh. (Mosser 2017b). Eine weitere Glocke (Kat. 21) aus der Fundstelle Rennweg 57/Schützengasse 24 stammt aus einem Wohn- und Wirtschaftsgebäude mit Hof und Öfen. Das Gebäude ist durch drei Phasen belegt (Jäger-Wersonig 2005; Jäger-Wersonig/Ollerer 2006).

Straßenfunde

Von der Einmündung der Limesstraße in die Zivilsiedlung führte eine Verbindung zur Straße Richtung Aquae (Baden). Der Verlauf dieser Querverbindung dürfte heute noch in der Mayerhofgasse im 4. Bezirk zu finden sein und kreuzte die heutige Favoritenstraße. Gegenüber dem heutigen Theresia-

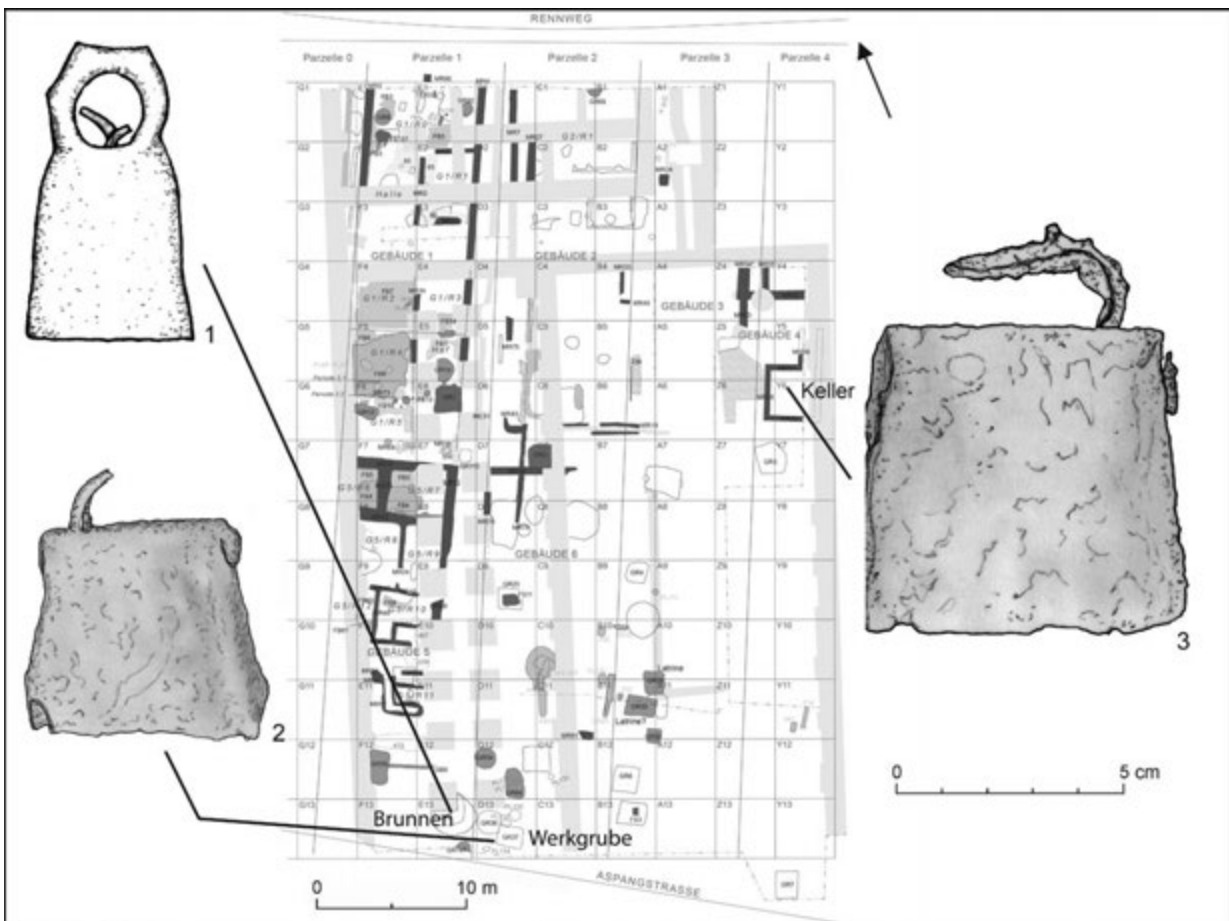


Abb. 7. Glockenfunde am Rennweg 44. 1 – MV 38.676/14; 2 – MV 38.655/4; 3 – MV 38.168/11. Plan: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie, Wien 3, Rennweg 44 (GC1990_01), Plangrundlage: MZK der Stadt Wien, MA 14 – AVD/MA41-Stadtvermessung; Planaufnahme: R. Braun, B. Hahnl, M. Mosser, M. Müller; Dig.: G. Mittermüller/N. Piperakis). Befunde Periode 2; Beilage 5. Graphik und Kartierung der Glocken B. M. Pomberger; Plan nach M. Müller/R. Chinelli/G. Demsbki/R. Linke/C. Litschauer/A. Z. Maspoli/S. Sakl-Oberthaler/S. Schmied/H. Sedlmayer: Ein Wohn-, Handwerks- und Verkaufsbereich in der römischen Zivilsiedlung von Vindobona. Die Ausgrabungen in Wien 3, Rennweg 44. Monografien der Stadtarchäologie Wien 11. Wien 2018, Beilage 5; © Stadtarchäologie Wien.

num wurde im Bereich der Favoritenstraße 15 (?) eine Glocke (Kat. 22) ohne weiteren bekanntem Fundzusammenhang aufgefunden. Eine weitere Querverbindung führte ungefähr im Bereich der heutigen Oberlaaer Straße von der Limesstraße zur Straße nach Aquae (etwas westlich der Triesterstraße). An der Gutheil-Schoder-Gasse 17 wurde ebenfalls eine Glocke (Kat. 23) geborgen (Abb. 8; Pomberger 2016, 273).

Typologie und Maße der Glocken

Die bisher dreiundzwanzig entdeckten Glocken sind aus verschiedenen Kupferlegierungen gegossen und aus Eisenblech geschmiedet. Ihre Klöppel sind weitgehend verloren. Bei vier Glocken (Kat. 7; 11; 13; 19) haben sich die Klöppel komplett bis fragmentiert und korrodiert erhalten. Ein einziger Klöppel wurde ohne Glockenkörper aufgefunden (Kat. 8). Klöppel wurden zumeist aus Eisen geschmiedet und mittels einer eisernen Öse aus Draht oder Band am inneren Scheitel der Glocke angelötet. Wenn diese Öse nicht mehr zu reparieren war, bohrte man Löcher in den Scheitel, zog einen Drahtring durch und hängte den Klöppel an diesem auf. Achtzehn der dreiundzwanzig Glocken können typologisiert werden. Die gegossenen Glocken sind durch Formen mit rechteckiger und runder Basis vertreten. Typ 1 mit rechteckiger Basis kommt in den Varianten B (Kat. 1; 2; 7; 23) C (Kat. 18) und D (Kat. 4; 11; 13) durch acht Stück vor. Glocken mit runder Basis – sieben Stück – gliedern sich in die Typen 4 mit der Variante B (Kat. 12),

in Typ 5 mit den Varianten C (Kat. 3; 16) und F (Kat. 14; 15) sowie dem Typ 7 mit den Varianten A (Kat. 10) und B (Kat. 22). Die drei geschmiedeten Eisenglocken weisen alle eine rechteckige Basis auf und gehören zu Fe-Typ 1 (Kat. 5; 17; 19; Abb. 9; Pomberger 2018; 2022a). Die Größe der Glocken reicht von 7 mm bis 91 mm. Ihr Gewicht beläuft sich zwischen 5,8 g und 141,54 g. Vergleicht man die Typen und Varianten der Glocken aus Vindobona mit jenen von Savaria (4 Typen, 11 Varianten; Abb. 10: 1; Pomberger u. a. 2021b) und jenen aus Ovilava (5 Typen, 16 Varianten; Abb. 10: 2; Pomberger u. a., im Druck), so ist die Formenvielfalt nicht sehr ausgeprägt.

Glocken und ihre möglichen Funktionen

Glocken in Kasernenbereich und ihre möglichen Funktionen (Tierglocken, Windspiele?)

Mindestens drei Glocken wurden im Bereich von contubernien aufgefunden, nämlich am Judenplatz (Kat. 1) und am Hof (Kat. 7; 9). Sie könnten den Soldaten als apotropäische Tintinnabula in ihren Räumlichkeiten gedient haben oder wurden Tieren umgebunden. Glocken gehörten u.a. zu den Bestandteilen des Geschirrs von Zug-, Last- und Reittieren. Befunde dazu sind rar und selten archäologisch belegt. Ein Pferdegeschirr mit einer kleinen Glocke (Typ 3) wurde im Kastell Zugmantel, Deutschland, entdeckt. Diese war in der Mitte des Brustriemens befestigt. Dass Reitpferde Glocken tragen ist eine die Ausnahme, denn eher sind Wagenpferde mit Glocken ausgestattet (König 2004; Schleiermacher 2000).⁵ Die Lasttiere der römischen Arme, speziell die Leittiere der Kolonne, trugen Glocken um den Hals um ihren Standort anzuzeigen (Drescher 1998). Das Skelett eines Maultieres mit einer großen Glocke, aus Kalkriese, die mit Moos und Gras still gestellt wurde, (Rost/Wilbers-Rost 2010) sei hier zu nennen. Zwei antike Autoren, Phaedrus und Apuleius, berichten über equidae mit Glocken. Phaedrus überliefert uns eine Fabel über zwei Maultiere, von denen eines stolz auf seine wertvollen Geldtransport, seine Glocke läutete (Phaedrus 2, 7, 1, 2, 7, 8). Apuleius erzählt von einem Esel, dessen Herr ihn allen Pferden vorzog und ihm deshalb mit einem Glöckchen schmückte (Apuleius, met. 10, 18). Ebenso rar sind ikonographische Darstellungen von equidae mit Glocken. Ein Marmorrelief aus Neapel zeigt Gott Pan auf einem Esel, der mit einer Glocke geschmückt ist (Furger/Schneider 1993, Abb. 9) und auf einem Mosaik aus Aurigas, Spanien, ist eine Quadriga zu sehen, deren Rennpferde Glocken um den Hals tragen (Mocchi 2018)⁶. In Ascolum (Ascoli Peceno, Italien) wurden Brustgurten für Pferde aufgefunden, an denen eine neben anderen Objekten acht kleine Glocken aufgehängt waren (Pease 1904, 36).⁷

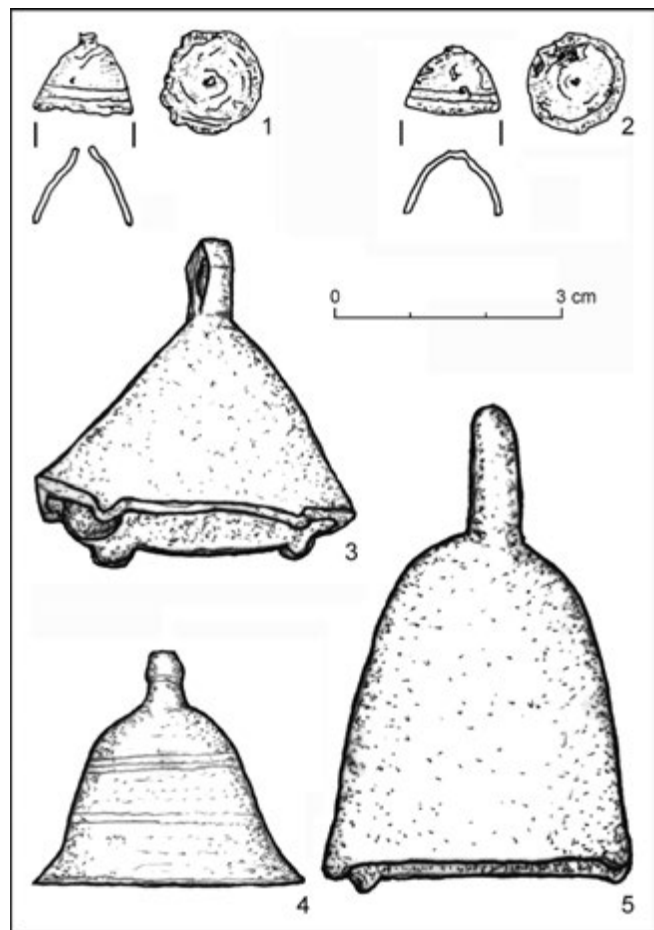


Abb. 8. Glocken ohne genaue Fundlage. 1 – Fnr 986; 2 – Fnr 928, beide aus der Stallburg; 3 – MV 100.558/1, von der Freyung-Platz; 4 – MV 47.444 von der Favoritenstrasse; 5 – MV 9.950/4 aus der Gutheil-Schodergasse 17. Graphik B. M. Pomberger.

⁵ J. Nicolay bringt zwar einige Glocken als dekorative Elemente mit Pferdeschirring in Verbindung, jedoch fehlen handfeste Beweise wie Pferdebestattungen/Pferdeskelette mit Glocken in situ (Nicolay 2007, 48, 57, 58, Taf. 94; 95). C. S. Ortisi erwähnt in ihren Studien zum römischen Pferdegeschirr überhaupt keine Glocken (Ortisi 2003).

⁶ <https://www.culturaydeporte.gob.es/mnromano/colecciones/nuestras-colecciones/seleccion-piezas/mosaico-aurigas.html> [7. 2. 2022]

⁷ Die Objekte wurden laut A. Pease nach Holland gebracht.

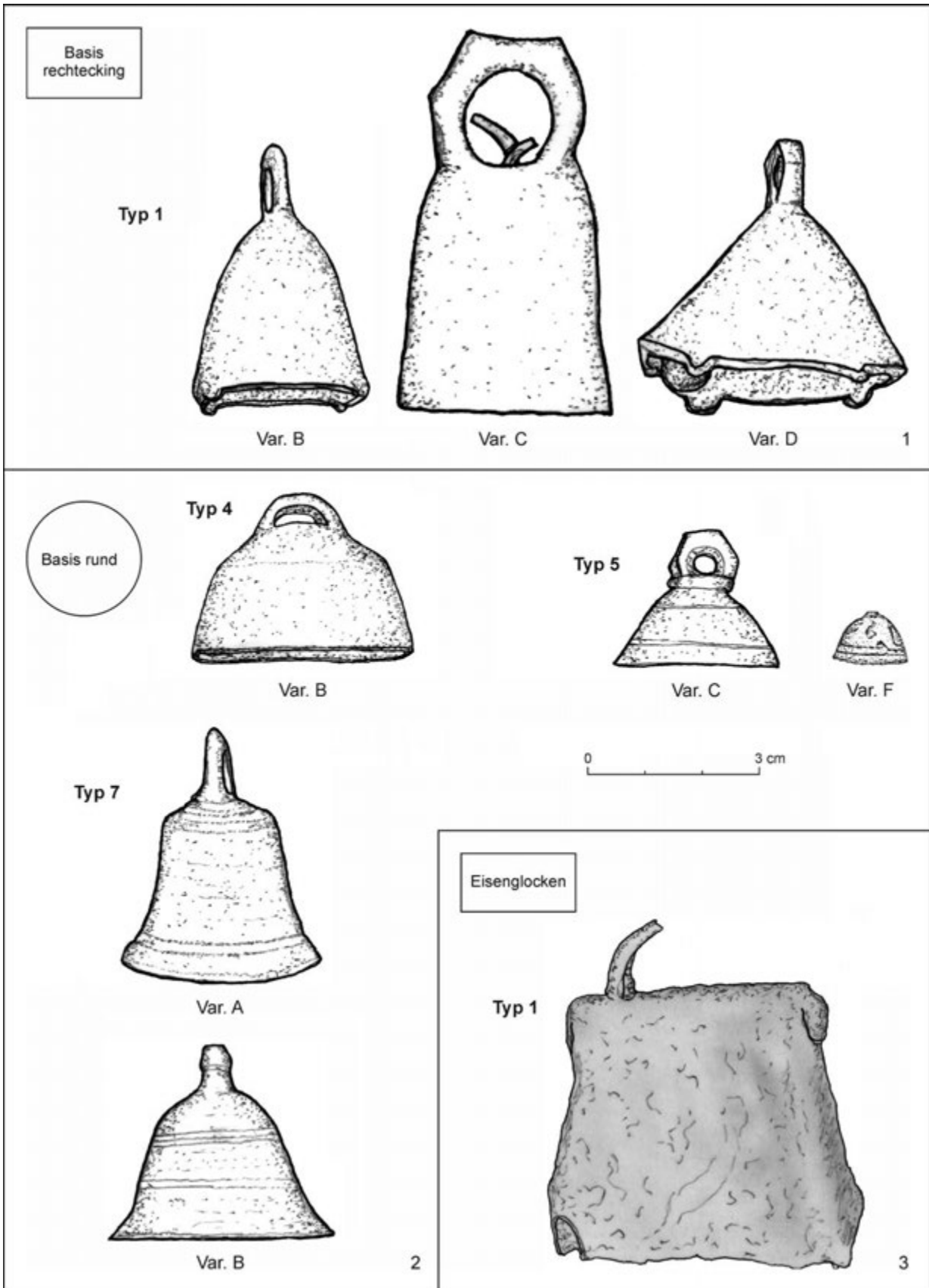


Abb. 9. Römische Glockentypen aus Vindobona. 1, 2 – Glocken aus Kupferlegierungen; 3 – Glocken aus Eisenblech. Graphik B. M. Pomberger.

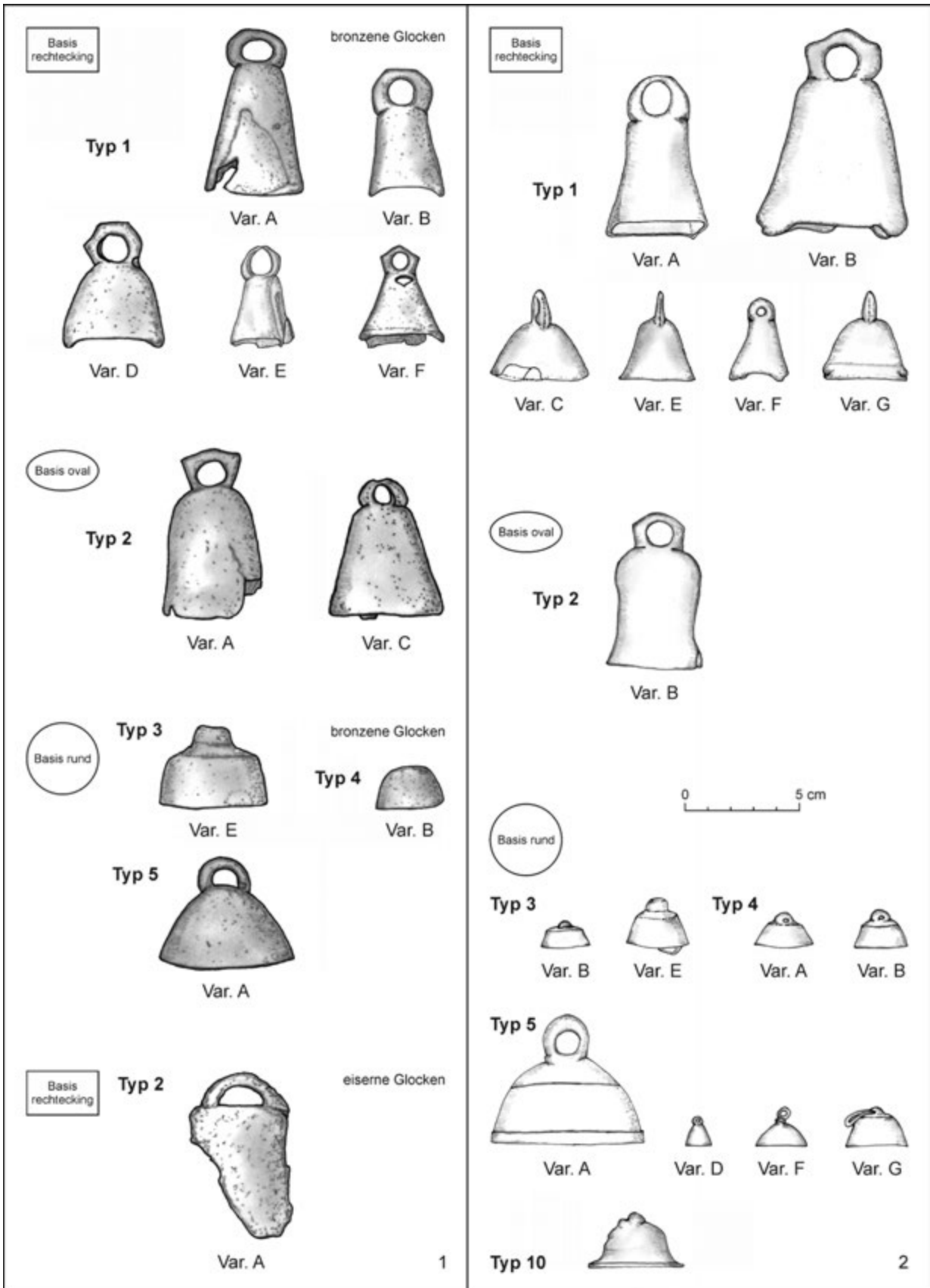


Abb. 10. 1 – Glockentypen aus Savaria (Szombathely); 2 – Glockentypen aus Ovilava (Wels). Graphik B. M. Pomberger.

Glockenfunde in Verbindung mit Metallwerkstätten und Geschäften

Innerhalb des Legionslagers sind zwei Stätten bekannt, die auf Metallverarbeitung hinweisen. Eine befindet sich „Am Hof“, nahe der via vallis, wo sich die fabricae der Legion erhoben. Die fabricae dienten der Selbstversorgung der Legion mit handwerklichen Erzeugnissen und für diverse Reparaturen. Die immunes, die diese Arbeiten tätigten und vom normalen Lagerdienst befreit waren, erlernten ihr Handwerk meist bevor sie der Armee beitraten. Unter den mannigfaltigen Handwerkern waren Eisen- und Buntmetallschmiede (Jandl 2012, 8). Die ersten fabricae vom Lager Vindobona datieren in das 1./2. Jh. AD und waren bis in 2. Hälfte des 4. Jd. in Benutzung. Belegt sind Schmiedearbeiten durch Ofengruben, Herdstellen mit Lehmwänden, Eisenobjekte, verschlackte Lehmbrocken und Hammerschlag (Jandl 2012, 30; Mosser 2010, 71). Obwohl im eigentlichen Fundmaterial keine Glocken vorhanden sind (Jandl 2012), könnten die Glockenfunde vom „Am Hof“ (Kat. 7; 8; 9; 10) durchaus mit den Schmieden in Verbindung gebracht werden, da Glockenklöppel in der Regel aus Eisen geschmiedet wurden. Gussformen von antiken Glocken sind bislang nur aus Ägypten bekannt (Hickmann 1956, 270, Abb. 5). Eine weitere mögliche Metallwerkstätte aus spätantiker Zeit befand sich in der Nord-Ostecke des Lagers, am Fleischmarkt 6/Rotgasse 15, wo im Jahre 1911 Ausgrabungen stattfanden. In einer Brandschicht wurden verschiedene Altmetallfunde freigelegt, darunter vier Glocken, und ein Münzschatzfund, der in die Zeit von 317–408 AD datiert. Es handelt sich um drei Eisenglocken (Kat. 5; sowie Inv. Nr. alt 976 und 977) und eine Bronzeglocke (Kat. 4). Zwei der Glocken (Inv. Nr. alt 976, 977) sind nur von Zeichnungen aus dem alten Inventarbuch (1911) des Wien Museums bekannt. (Mosser 2016b, 110–112; 2017a, 54, 55). Eine Metallwerkstätte der canabae legionis befand sich am Michaelerplatz, im Areal des Hauses B. Diese Eisenwerkstätte war von der mittleren Kaiserzeit bis in die Spätantike in Betrieb. Sie ist durch fünf Feuerstellen, etliche Schlackenreste von Eisenverarbeitung, Buntmetallresten, Blechfragmenten und Werkstücken belegt. In der Verfüllung des Brunnens 270 bei Haus B wurden eine Glocke (Kat. 12), Münzen, und Hyposandalen entdeckt (Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003). Die zweite Glocke (Kat. 13) befand sich in der Verfüllung des älteren Straßengrabens (Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2005). Kupferschlacken wurden in der Fundstelle Renn-gasse 7/Wipplingerstraße 37 freigelegt (Kenner 1911, 118).

Die Zivilsiedlung besaß soweit bekannt eine Metallwerkstätte am Rennweg 73 (also direkt an der Limesstraße). Im Areal der östlichen Parzelle weisen in Gruben aufgefundene Gusstiegel mit Buntmetallresten und Schmiedeschlacken auf eine Buntmetallverarbeitung hin (Adler-Wöfl 2017). Am Rennweg 44 bestand ein Handwerks- und Verkaufsbereich. Auf den Parzellen 1, 2, und 4 wurden Feuerstellen, Werkgruben und Reste von Metallverarbeitung festgestellt. Unter den Funden war auch eine Eisenglocke (Kat. 19; Müller u. a. 2018, 105). Soweit bekannt gab es mindestens eine Metallwerkstätte bzw. Fundstelle mit Metallschlacken im Lager selbst (Fundstelle „am Hof“), etwa sieben Fundstellen in der canabae legionis (u.a. Michaelerplatz, Renn-gasse 7) und vier in der Zivilstadt (Rennweg 73; Kronberger 2012, 67, Plan Metallwerkstätten). Ein Beleg für Glockenfunde in Verbindung mit einer Metallwerkstätte aus Ovilava/Wels, Oberösterreich, ist die Fundstelle „Franziskusschule“ (Pomberger u. a., im Druck). Ein Sarkophag aus Tomis, Moesia Inferior (heute Constanța, Rumänien) aus dem 3. Jh. AD zeigt eine Glocke in Verbindung mit einer Zange und einer Peitsche. Es könnte sich um den Sarkophag eines Schmiedes handeln, der u.a. Glocken und Pferdeschirring erzeugte, aber auch um einen Gutsbesitzer.⁸

Glockenfunde im Wohn- und Arbeitsbereich

Glocken werden öfters im Wohn- und Arbeitsbereich entdeckt (Pomberger u. a., im Druck). Aus der Fundstelle Rennweg 14, Zivilsiedlung, wurde im „Raum U“, einem gepflasterten Hof eine Glocke (Kat. 16) freigelegt (Kenner 1904, 162, 165). Auch die Fundstelle Schützengasse 24/Rennweg 57, ein Wohn/Wirtschaftsgebäude mit Hof und Öfen barg eine Glocke (Kat. 21; Jäger-Wersonig 2005; Jäger-Wersonig/Öllerer 2006). In der Fundstelle Rennweg 52, befand sich eine Glocke (Kat. 20) in einer Grubenverfüllung im Bereich eines Streifenhauses (Kat. 20; Mosser 2017b). Tintinnabula sind Windspiele, die in Gärten, Höfen und Gebäuden aufgehängt wurden. Oft wird Gott Merkur, römische Gladiatoren oder kleinwüchsige Männer mit übergroßen Phalli oder einfach nur geflügelte Phalli dargestellt, an welchen mehrere Glöckchen an Ketten hängen. Zugleich kann der innen hohle Phallus als Öllampe dienen.⁹ Bei Wind und Zugluft wird die ganze Komposition in Bewegung gesetzt, die Klöppel der Glocken schlagen an den

⁸ Muzeul National de Istorie si Arheologie Constanta, InvNr. 5734; <http://lupa.at/15365?query=737406174> [7. 2. 2022]

⁹ Die Caupona der Asellina in Pompeji war mit einer solchen ausgestattet.

Rand der Glockenkörper und versetzen diese in Schwingung. Der überdimensionierte Phallus ist ein apotropäisches Objekt, dessen Wirkung mit dem metallenen Glockenklang verstärkt werden sollte. Die Glöckchen selber können vom selben Typ oder sein oder gehören verschiedene Typen an.¹⁰ Ihre Basis ist rechteckig oder kreisförmig. Ihre Höhe beträgt in etwa zwischen 2 cm bis 3 cm. Solch prunkvolle Tintinnabula wie jene aus Pompeji und Herculaneum, wurden weder in Vindobona, Ovilava oder Savaria gefunden. Jedoch könnte jede einzelne Glocke Trägerin einer geballten „apotropäische Kraft“ gewesen sein und Haus, Garten, Hof, Werkstätten und Arbeitsbereich und ihre Bewohner beschützt haben. Aus Erschwill, Schweiz, ist eine Glocke bekannt, die aus dem Dachverstur eines Gebäudes stammt (*Casaulta 2017*). Glocken wurden an Türen und Eingängen angebracht (*Pease 1904*).

Straßenfunde und Straßenstation

Glockenfunde an römischen Straßenzügen wie jene von der Freyung (Kat. 11), wo in der römischen Epoche die Limesstraße verlief, und jene von der Favoritenstraße (Kat. 22), wo eine Verkehrsweg von der Straße nach Aquae (Baden) zur Limesstraße und der Zivilsiedlung führte, könnten mit Reit- und Transporttieren oder Wagen in Verbindung gebracht werden. An der Kreuzung zweier Straßen, jener nach Aquae (Baden) und jener nach Scabantia (Sopron) befand sich eine Straßenstation. Straßenstationen konnten mansiones und/oder mutationes sein (*Kronberger/Mosser 2013*, 114, 115). Je nach Funktion bestanden sie aus mehreren Gebäudekomplexen, wie Rasthäuser mit Stallungen, Wagenabstellplätzen und dem eigentlichen Gasthaus, den Spanndiensten, den Bädern und den Wachtposten. Sie boten Unterkunft, Verpflegung und den Wechsel von Last-, Zug und Reittieren (*Wolters 2001*, 238). Eine Glocke (Kat. 23) aus der Gutheil-Schoder-Gasse 17 ist möglicherweise mit Reiseverkehr oder Transport in Verbindung zu bringen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass sie als Kleinviehglocke gedient haben könnte.¹¹ Darstellungen von Schafen und Ziegen mit Glocken sind rar. Wir kennen sie hauptsächlich aus dem christlichen Kontext. Ein Bodenmosaik aus der Kirche von Aquileia, Italien, zeigt ein Schaf mit einem Glöckchen (*Himmelmann 1980*, N 4). In der linken Seite des Schiffes der Kirche San Apollinare Nuovo ist ein Lamm mit einem Glöckchen zu sehen, das zur heiligen Agnes aufschaut.¹² Auf byzantinischen Steinfriesen aus dem 6. Jahrhundert, die in Ägypten hergestellt wurden, sind Herdentiere geschmückt Glocken und mit Zierbändern zu bewundern.¹³ Eine Steinskulptur aus der Germania superior aus Semond, Frankreich, stellt ein Rinderpaar dar, das mit einer an einer Kette hängenden Glocke geschmückt ist.¹⁴ Eine Weideglocke an einem Metallhalsband befestigt wurde in einem Depot neben dem Befund einer römischen Almhütte aufgefunden (*Hebert 1998*, 200–231, Abb. 22). In Pompeji wurde ein Ziegenskelett mit einer Glocke um den Hals in unmittelbarer Nähe der sterblichen Überreste eines Mannes freigelegt (*Overbeck 1856*, 254). Neben Pferden, Eseln, Maultieren und Weidevieh war es auch üblich Hunde mit Glocken auszustatten. Ikonographische Darstellungen, schriftliche Quellen und archäologische Befunde legen Zeugnis darüber ab (*Autengruber-Thüry 2021; Pomberger u. a., im Druck*).¹⁵

Glöckchen als apotropäischer Schmuck

Vier kleine Glöckchen (Kat. 3; 14–16) wurden bislang in Vindobona im Lager, der Lagerstadt und der Zivilsiedlung aufgefunden. Glöckchen dienten als apotropäischer Anhänger an Halsketten, Armbändern und Armreifen. Diese wurden häufig von Kindern getragen und sollten sie vor Krankheiten und Unheil

¹⁰ Bronze tintinnabulum, Pompeji, Campania, Nationalmuseum Neapel, 1 Jd. AD. https://www.oegesichte.at/?type=1234&tx_theme_pi3%5Bfile%5D=%2Fmedia%2Fbilder%2Fallgemein%2Fthemen%2Fk-unstundkultur%2Fmusikgeschichte%2Fwalde%2Ftintinnabulum_pompeji.jpg&cHash=705713f443f0f549870471f924ee8887 [7. 2. 2022]

Tintinnabulum Herculaneum, 1.Jd. v/1. Jd. n Chr. Pompeii, cat. no. 105, pp. 106, 107. <https://www.georgeortiz.com/objects/roman/227-tintinnabulum-and-lamp/> [7. 2. 2022]

¹¹ Andere Möglichkeiten und Interpretationen werden von den Autoren nicht ausgeschlossen.

¹² <https://www.christianiconography.info/Edited%20in%202013/Italy/agnesApNuovo.html> [7. 2. 2022]

¹³ Skulpturensammlung und Museum für Byzantinische Kunst I Museum für Byzantinische Kunst Berlin, SBM Inv. 4456 und 4761. <https://smb.museum-digital.de/object/140979>, <https://smb.museum-digital.de/singleimage?resourcencr=163693> [7. 2. 2022]

¹⁴ F. und O. Harl, Ubi Erat Lupa, <http://lupa.at/26076> [7. 2. 2022]

¹⁵ <https://greenreport.it/news/urbanistica-e-territorio/il-bambino-e-il-cucciolo-di-cane-col-campanellino-che-dormono-insieme-da-2000-anni/> [7. 2. 2022]

bewahren. Womöglich dienten sie auch als klingendes Spielzeug. Wir kennen Glöckchen aus verschiedenen Kindergräbern wie jenes eines fünf Jahre alten Buben aus Lauriacum (Enns-Lorch), der ein Glöckchen an einer Kette aus Lapislazuli- und gelben Glasperlen um den Hals trug (Schicker 1933, 98, 99), jenes aus dem Kindergrab 15 in Comagena (Tulln; Breibert u. a. 2006, 597, Abb. 32, 598), aus einem Grab eines kleinen Mädchens aus Lentia (Linz; Ruprechtsberger 1996), sowie zum Beispiel einige Glöckchen aus dem Gräberfeld vom vicus Belginum (Wederath-Belginum; König 2004, 16). Offensichtlich gingen solch kleine Glöckchen leicht verloren, denn aus Ovilava (Wels) kennen wir zwei Stück. Diese wurden im Hof bzw. Garten und im Küchenbereich römischer Gebäude entdeckt (Pomberger u. a., im Druck). Kinder und schwache Personen mit Glöckchen auszustatten hat eine lange Tradition, die bis in das erste vorchristliche Jahrtausend in der antiken Welt, dem Schwarzmeergebiet und dem Kaukasus zurückreicht (Gambaschidze 2001, 93, 296, 297; Hickmann 1956; Miron/Orthmann 1995, 175, 264; Villing 2002). Sie sollten u.a. auch vor dem „bösen Blick“ (Tuczay, im Druck) schützen (Villing 2002, 256) und den Weg in den Hades erleichtern (Crummy 2010, 79). Aus ethnologischen Quellen ist bekannt, dass zum Beispiel in Sierra Leone (Westafrika) Eltern ihren kleinen Kindern Glöckchen an die Fußgelenke binden um sie vor dem unheilvollem, neidischen „bösen Blick“ zu schützen (Seeligmann 1910, 276).

Glocken als Votivgaben

Glocken dienten als Votivgaben an Götter und konnten mit Inschriften versehen sein, wie zum Beispiel bei einer Glocke aus Leverkusen, auf der ein Votivspruch an Gott Merkur zu lesen ist (Drescher 1998). Sie wurden an den Giebeln von Tempeln befestigt, schmückten Götterstatuen, läuteten von Säulen, hingen im Kultschrein der Haus- und Schützgötter einer Familie, dem *lararium* (Pease 1904; Pomberger u. a. 2021b). Sie spielten vor allem im Bacchuskult in Sardinien eine große Rolle (Pesce 1957). Glocken und Glöckchenfunde aus verschiedenen römischen Sakralbauten (Lawrence 2018, 199, Taf. 16; Pomberger u. a. 2021b) und Kultdepots im Imperium (Noll 1980) belegen ihren Gebrauch in Kulturen.

DIE AWAREN IM HEUTIGEN WIENER GEBIET

Im 7. Jahrhundert erweiterten die Awaren ihr Reich und drangen weiter in den Westen vor. Sie siedelten bis zu den Ausläufern der Alpen und entlang der Donau bis zur Enns. Im Großraum Wien wurden bislang 13 Gräberfelder und eine Fundstelle mit einem Streufund aus dem 7./8. Jahrhundert sowie 3 Gräberfelder aus dem 8./9. Jahrhundert entdeckt (Mosser/Tobias/Wiltschke-Schrotta 2014, 92, Abb. 8). Diese liegen vor allem an den ehemaligen römischen Straßen und an der ehemaligen römischen Hauptwasserleitung. Schellen und Glocken sind aus den Gräberfeldern Csokorgasse, Carlberggasse und Spohrstraße/Unter St. Veit bekannt. Erste Untersuchungen zu Schellen und Glocken wurden bereits im spätawarischen Gräberfeld von Vösendorf/Laxenburgerstraße durchgeführt (Pomberger/Stadler 2018a; 2018b).

Gräberfelder mit Schellen- und Glockenfunden

Gräberfeld Csokorgasse – Simmering

Das Gräberfeld in der Csokorgasse im 11. Wiener Gemeindebezirk, auf dem Rand einer lößbedeckten Schotterterrasse der Donau angelegt, an wurde wohl schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts entdeckt, jedoch erst 1971 und in einer großangelegten Rettungsgrabung 1976–1977 des Historischen Museums Wien (heute Wien Museum) ausgegraben. Von den ursprünglich ca. 750 Gräbern wurden 703 geborgen. Sie datieren in das 7./8. Jahrhundert (Streinz 1978). Im Jahr 1997 stieß die Stadtarchäologie Wien auf ein kleineres frühmittelalterliches Gräberfeld aus dem 9. Jahrhundert im Osten des großen Gräberfelds im Bereich Csokorgasse/Sängergasse. Es bestand aus 39 awarenzeitlichen Gräbern und einer Bestattung aus der Bronzezeit (Huber 1998). Aus dem großen Gräberfeld sind 15 Schellen und eine Glocke aus zehn Gräbern (Abb. 11; 12) sowie ein Streufund (Kat. 39; Abb. 12) bekannt. Ein weiterer Einzelfund (Kat. 40; Abb. 12) stammt aus dem kleinen Gräberfeld. Acht der Gräber mit Schellen aus dem großen Gräberfeld bargen Bestattungen von Kindern, vorwiegend der Altersstufe infans I. Im Grab 31 lagen zwei Eisenschellen (Kat. 24; 25) im Bereich des Beckens. Eine Eisenschelle, die an einer aus zwei Ringen bestehenden Kette hing, stammt aus Grab 130, wo sie an der linken Körperseite des Kindes entdeckt wurde (Kat. 26).

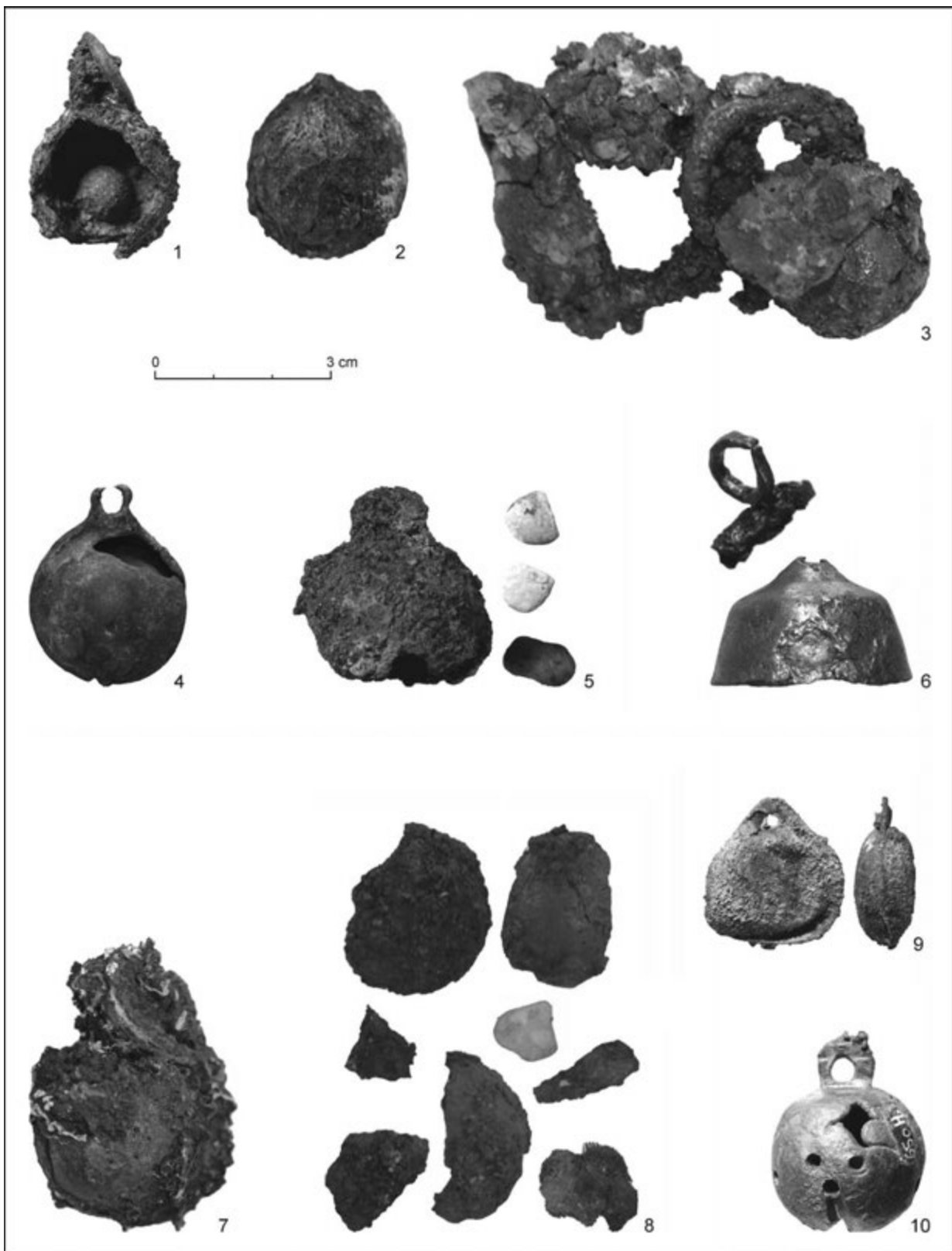


Abb. 11. Schellen und Glocke aus dem Gräberfeld Csokorgasse. 1 – MV 41031/4; 2 – MV 41031/5, beide aus Grab 30; 3 – MV 41130/3 aus Grab 130; 4 – MV 41281/2 aus Grab 281; 5 – MV 41538/1 aus Grab 538; 6 – MV 41390/2 aus Grab 390; 7 – MV 41566/4 aus Grab 566N; 8 – MV 41543/2 aus Grab 543; 9 – MV 41650/58; 10 – MV 41650/57 aus Grab 650. Fotos L. Streinz, B. M. Pomberger, Grafik B. M. Pomberger.

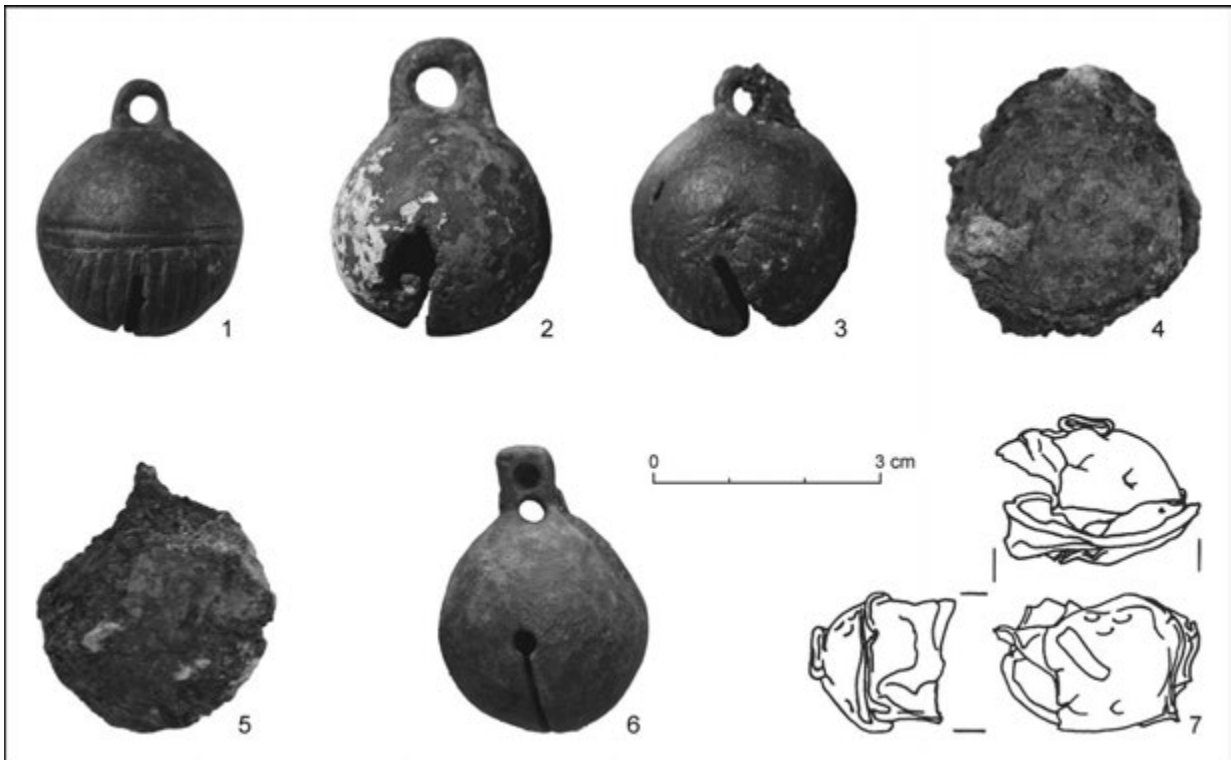


Abb. 12. Schellenfunde aus dem awarischen Gräberfeld Csokorgasse und dem postawarischen Gräberfeld. 1 – MV 41660/8; 2 – MV 41660/9; 3 – MV 41660/10, alle aus Grab 660; 4 – MV 41691/2; 5 – MV 41691/3 aus Grab 691; 6 – MV 41000/2 Streufund; 7 – Streufund aus dem postawarischen Gräberfeld. Fotos L. Streinz, B. M. Pomberger; Abb. Streufund aus dem postawarischen Gräberfeld nach E. H. Huber: Neu entdeckte Awarengräber in Wien, Simmering. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 1, 1998, 128, Abb. 14; © Stadtarchäologie Wien; Grafik B. M. Pomberger.

Die Schelle aus Grab 281 lag bei der linken Hüfte (Kat. 27) und jene aus Grab 538 beim linken Oberschenkel (Kat. 29). Bei dem Kind aus Grab 543 kam die Schelle zwischen den Oberschenkeln zu liegen (Kat. 30).

In Grab 566N wurde eine Schelle bei der rechten Hüfte gefunden (Kat. 31). Gleich drei Schellen wurden dem Kind in Grab 660 mitgegeben, welche beim rechten Oberschenkel aufgefunden wurden (Kat. 34; 35; 36) und in Grab 691, das gestört war, lagen die Schellen nicht mehr an ihrer ursprünglichen Lage (Kat. 37; 38). Der frühadulte Mann aus Grab 390 trug seine Glocke an der linken Hüfte (Kat. 28). Glocken in Männergräbern sind sehr selten anzutreffen (Pomberger/Stadler 2018a). Interessant ist der Befund von Grab 650: hier wurde ein Mann mit Pferd und Hund beigesetzt. Eine Blechschelle lag beim Pferdeschädel und gehörte zum Kopfzaumzeug, die andere gegossene Schelle lag beim Hals des Hundes (Kat. 32; 33; Abb. 11). Die Blechschellen aus Grab 650 ist zudem vergoldet (siehe unten). Ein vergleichbarer Schellenfunde ist aus dem spätawarischen Gräberfeld von Vösendorf aus Grab 525 (Pomberger/Stadler 2018a, 127, Abb. 2; Tarcsay 2013, 156, 157, Taf. XV: 598/2) bekannt. In Grab 10 aus dem awarischen Gräberfeld von Radvaň nad Dunajom (früher Žitavská Tôň), Slowakei, wurden vierzehn vergoldeten Blechschellen im Bereich des Pferdeschädels entdeckt

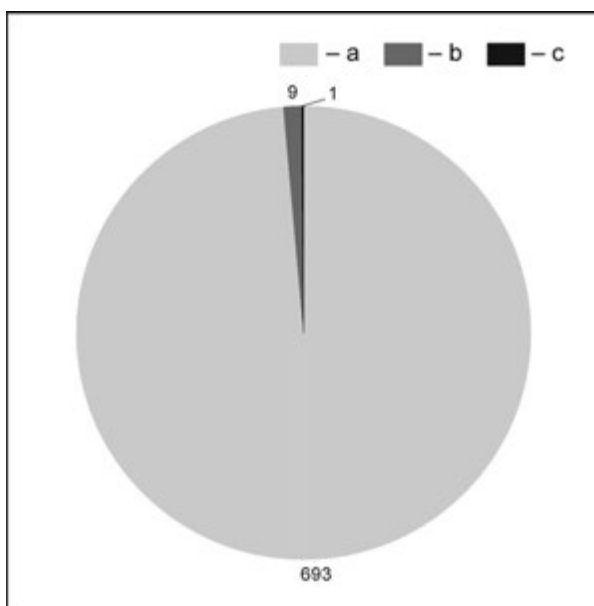


Diagramm 1. Anteile der Gräber mit Schellen, A – ohne Idiophon; B – mit Schelle; C – mit Glocke (Im Gräberfeld befindet sich nur ein Grab mit Glocke). Graphik B. M. Pomberger.

(*Budinský-Krička 1956*, 16–20, Abb. 5; Taf. 18: 8–21). Daraus ist zu schließen, dass Blechschellen zum Zaumzeug von Pferden gehören und nicht von Menschen getragen wurden. Die Diagramme 1 und 2 zeigen die Anzahl an Gräbern mit Idiophonen und die Verteilung der Idiophone auf Mensch und Tier.

Carlbergergasse – Liesing

Im Jahr 1943 wurden auf dem Gelände einer Karosserie (Carlbergergasse 40–42) zunächst zehn Gräber geborgen (*Mošler 1948*). Weitere 17 Bestattungen wurden 1947 ausgegraben, womit das spätawarische Gräberfeld, das auf einer Schotterterrasse der Liesing angelegt wurde, aus insgesamt 26 Gräbern bestand. Eventuell wäre noch mit einer größeren Gräberzahl zu rechnen (*Mošler 1975*). In fünf Gräbern wurden Schellen entdeckt. Es handelt sich um vier Bestattungen von Reiter mit Pferd und eine Bestattung eines singulären Individuums. Drei Tütenschellen, welche an der Kruppe des Pferdes aufgefunden wurden, stammen aus Grab 3 (Kat. 41–43). Eine Schelle, die ebenfalls bei der Kruppe eines mitbestatteten Pferdes lag, wurde in Grab 8 entdeckt (Kat. 48). Je zwei Schellen wurden in den gestörten Gräbern 6 (Kat. 44; 45) und 7 (Kat. 46; 47) ausgegraben. Ihre ursprüngliche Fundlagen sind nicht bekannt, aber sie könnten durchaus zum Zaumzeug der Pferde gehören. Einzig in Grab 18 trug der Verstorbene die Schelle (Kat. 49) bei sich am Körper, neben der rechten Hüfte (Abb. 13).

Gräberfeld Spohrstraße – Hietzing

Eine Glocke wurde als Streufund des Gräberfeldes in der Spohrstraße – Unter St. Veith, Hietzing, geborgen (Kat. 50). Dieses Gräberfeld wurde 1860 erstmals entdeckt, und ist soweit systematisch ausgegraben (Abb. 13; *Daim 1979*, 60–66).

Typologie der Schellen und der Glocken

Acht der Schellen aus dem großen Gräberfeld Csokorgasse wurden aus Eisenblech und eine Schelle aus Bronzeblech geschmiedet, die anderen sechs Schellen und die Glocke wurden aus Kupferlegierung gegossen (Diagramm 3). Der Streufund aus dem Gräberfeld Csokorgasse/Sängerstraße wurde aus Buntblech getrieben. Die Schellen können den Grundformen shapes I, II, III, IV und VII zugeordnet werden (Abb. 15; *Pomberger 2020; 2022a*). Schellen im Wachsausschmelzverfahren werden in einem Stück gegossen. Geschmiedete Schellen bestehen aus zwei halbkugeligen Hälften, die entweder vertikal oder horizontal zusammengelötet werden. Schallschlitze und Schalllöcher werden nach dem Guss bzw. dem Treiben in den Körper gesägt bzw. gebohrt (*Mühlhans/Kerbler/Pomberger 2022*).¹⁶ An Schallschlitzen sind einfache, kreuzförmige

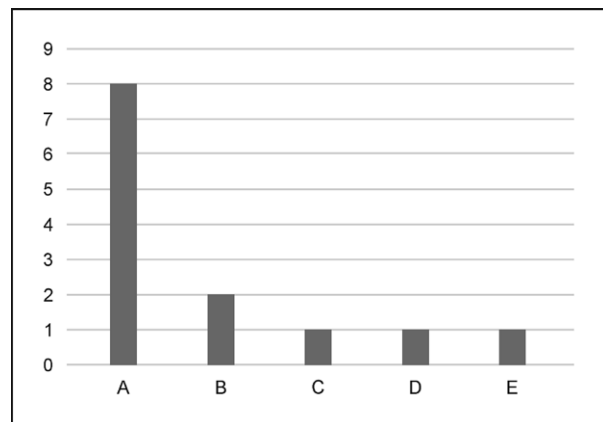


Diagramm 2. Verteilung der Schellen. A – Kind; B – Mann; C – Pferd; D – Hund; E – Streufund. Graphik B. M. Pomberger.

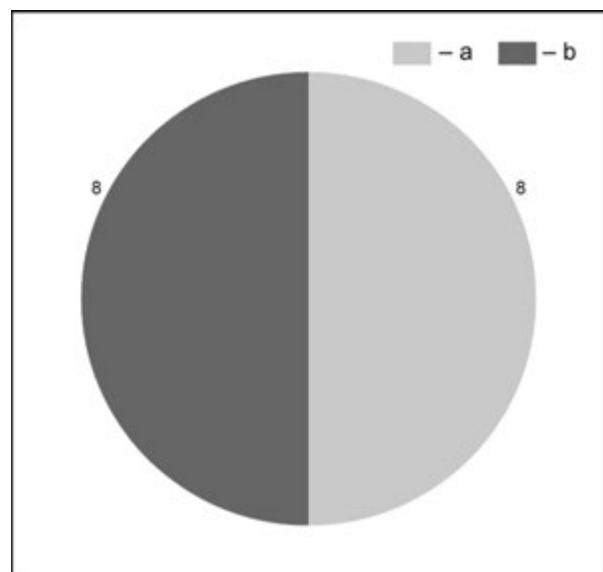


Diagramm 3. Metalle der Idiophone, A – Kupfer; B – Eisen. Graphik B. M. Pomberger.

¹⁶ Information Michael Konrad, Experimentalarchäologe, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologien, Universität Wien.

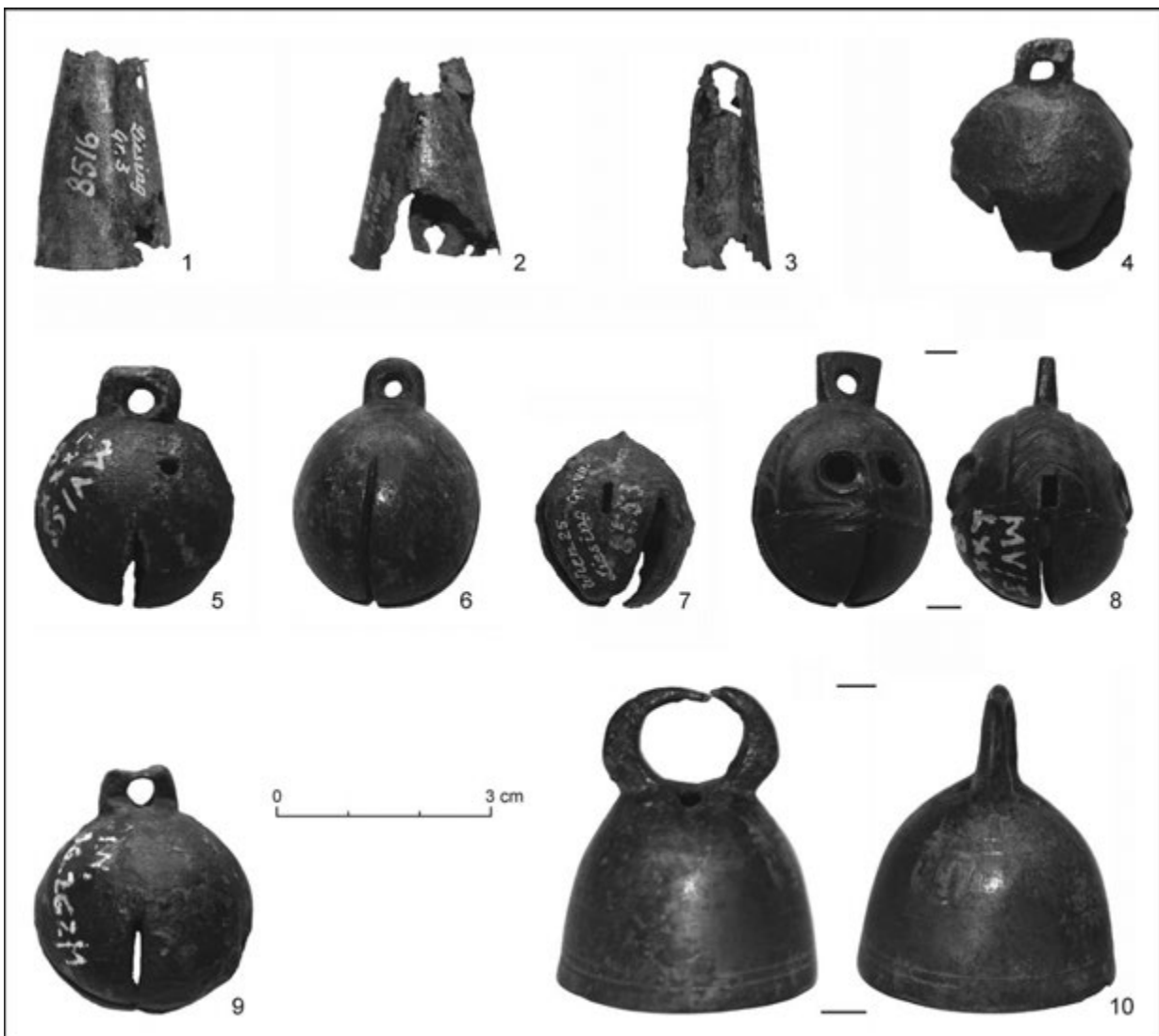


Abb. 13. Schellenfunde dem Gräberfeld Carlbergergasse-Liesing und der Fundstelle Spohrstraße Hietzing; 1 – MV 34022/5; 2 – MV 34022/6; 3 – MV 34022/7, alle aus Grab 3; 4 – MV 34025/7; 5 – MV 16262/4 aus Grab 6; 6 – MV 16262/5; 7 – MV 16262/2 aus Grab 7; 8 – MV 16262/3 aus Grab 8; 9 – MV 16262/1 aus Grab 18; 10 – NHM-PA 32.963, Streufund aus der Spohrstraße. Fotos und Graphik B. M. Pomberger.

und dreigeteilte Ausformungen bekannt. Die Schalllöcher sind an der oberen Köperhälfte (Kat. 45), am Scheitel (Kat. 39), an den Enden der Schallschlitz (Kat. 39), paarweise und gegenständig als Augenpaare (Kat. 48), oder in Dreiergruppen (Kat. 33) angebracht. Die Schelle Kat. 39 hat überdies zwei gegenständige rechteckig ausgeformte Schalllöcher. Jedoch kommen auch Schellen ohne Schallschlitz und/oder Schalllöcher vor. Die Schelle aus Grab 650 (Kat. 33) hat überdies eine rautenförmige Öffnung, die als Gussfehler zu interpretieren ist. An Verzierungen wären vertikale und strahlenförmig angeordnete Rillen am unteren Rasselkörper, sowie horizontal und vertikale Zierbänder aus kurzen schrägen Einkerbungen anzuführen. Die meisten Schellen jedoch haben eine glatte Oberfläche (Abb. 14). Bronzekügelchen und Kieselsteinchen dienen als Rasselkörper.

Die Glocke Kat. 28 ist dem awarischen Typ 2 und Glocke Kat. 50 dem Typ 1/Variante B1 zuzuordnen (Abb. 15; Pomberger/Stadler 2018b, Abb. 12). Glocke Kat 50 wurde nach dem Gießen überdreht und mit zwei umlaufenden Rillen versehen. An ihrem Scheitel befinden sich zwei gegenständige Löcher, durch die wahrscheinlich ein Drahttring mit dem daran hängenden Klöppel geführt wurde. Eine Ausnahme bilden die Tütenschellen, die aus dünnem Bronzeblech gefertigt sind und keine Klöppel besitzen, jedoch im Bündel zusammengefasst gegeneinanderschlagen und klingen.





















Schellen				
Grundformen	Produktion	Schallschlitz	Schalllöcher, Position	Verzierungen
shape I kugelrund 	gegossen 	 ohne	 1 Schallloch auf der oberen Hälfte	 glatt
shape II oval 	geschmiedet 	 einfach	 2 gegenständige Löcher am Schallschlitz, 1 Loch am Scheitel	 vertikale Rillen
shape III rund, Boden leicht eingedrückt 	zwei vertikale Hälften 	 kreuzförmig	 2 Schalllöcher wie Augenpaare auf jeder Seite, 2 rechteckige Schalllöcher am Schallschlitz	 Strahlenförmige Rillen
shape IV rund-oval, Boden leicht eingedrückt 		 dreigeteilt	 3 Schalllöcher auf jeder Seite	 Bänder aus schrägen Strichen
shape VII oval, tropfenförmig 				

Abb. 14. Typen, Grundformen und Verzierungen der Schellen aus Wien. Graphik B. M. Pomberger.

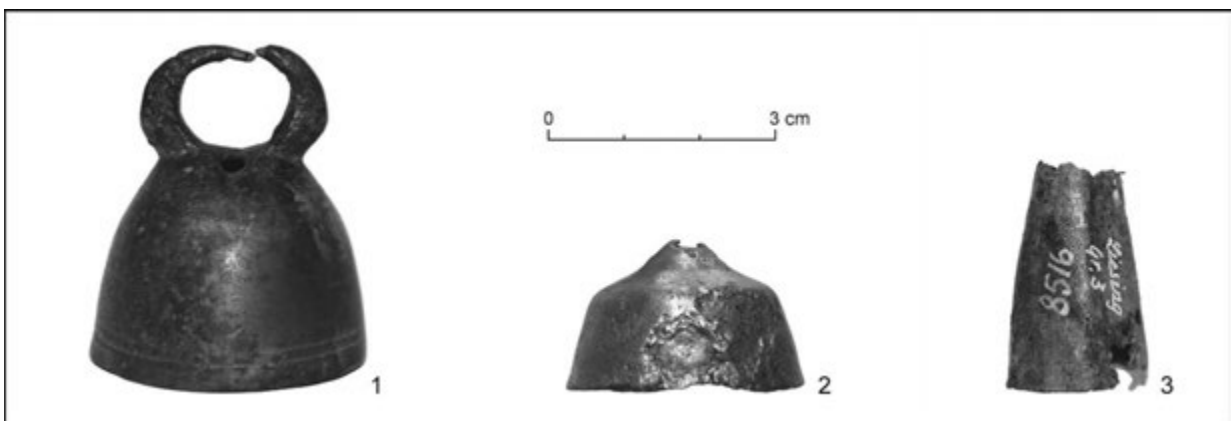


Abb. 15. Awarische Glockentypen 1 – Typ 1/Var. B; 2 – Typ 2; 3 – Tütenschelle. Fotos und Graphik B. M. Pomberger.

Funktion der Schellen

Schellenfunde aus dem Gräberfeld Csokorgasse wurden bis auf Grab 650 bei Kindern aufgefunden. Sie befanden sich im Bereich des Beckens, beim linken oder rechten Oberschenkel, zwischen den Oberschenkeln und der rechten Hüfte. Die einzige Glocke lag bei der linken Hüfte des frühadulten Mannes aus Grab 390. Jene Schelle aus Grab 18, Gräberfeld Carlbergergasse/Liesing, wurde bei der rechten Hüfte des Bestatteten entdeckt. Sie wurden offensichtlich an Ketten und Schnüren oder in Säckchen an der

Gürtung der Kleidung getragen. Diese metallenen Idiophone besitzen alle keine große Reichweite. Daher dürften sie nicht unbedingt zum Feststellen der jeweiligen örtlichen Position der Träger gedient haben, sondern vielmehr eine Art apotropäische Schutzfunktion gehabt haben, und eventuell auch als Schmuck oder Spielzeug gedient haben. Sie erfüllten somit praktische, ästhetische und animistisch-religiöse Zwecke. Wie schon in einem früheren Artikel angeführt konnten sie zu Lebzeiten getragen worden sein oder wurden der verstorbenen Person von einer Person der Gemeinschaft mit magisch-religiöser Funktion mit ins Grab gegeben, um ihr den Weg ins Jenseits zu erleichtern bzw. sie dort zu beschützen (*Pomberger/Mühlhans/Saunderson, im Druck; Pomberger u. a. 2022*). Dass Schellen den Kopfzaum von Pferden zierten ist weitergehend durch die Funde aus Pitvaros (*Bende 1998*), Radvaň nad Dunajom (früher Žitavská Tôň; *Budinský-Krička 1956*) und Komárno (*Csuthy 2019; Pomberger u. a. 2021a; Trugly 1987; 1993*) bekannt. Sie konnten aber auch am Sattel und am Brustgurt befestigt werden (*Pomberger u. a. 2021a*), was z.B. aus der Fundlage der drei Tütenschellen aus Grab 3, Gräberfeld Carlbergergasse/Liesing hervorgeht. Möglich wäre auch der Gedanke, dass Schellen am Prunkzaumzeug befestigt waren, um das festliche Auftreten von Pferd und Reiter zu unterstreichen. Einzigartig ist der Schellenfund am Hals des Hundes aus Grab 650, Gräberfeld Csokorgasse. Hunde zählten zu sehr beliebten Haustieren bei den Awaren (*Bárány 2012*). Offensichtlich handelt es sich bei dem awarischen Hund aus Grab 650 um eines der Lieblingstiere der Verstorbenen, der mit der Schelle seinen innigen Bezug zum Tier ausdrücken wollte. Dass Hunde mit Glöckchen geschmückt wurden ist bereits in der römischen Kaiserzeit gang und gebe (*Autengruber-Thüry 2021*). Eine kürzlich entdeckte Bestattung eines Welpen neben einem Kleinkind entdeckt in Aulnat in der Auvergne, Frankreich, belegt, dass bereits in der gallischen-römischen Bevölkerung Hunde mit Glöckchen geschmückt werden konnten. Das Kind gehörte der sozialen Oberschicht an und der Welpen trug ein mit Bronze verziertes Halsband, an dem das Glöckchen befestigt war.¹⁷

METALLANALYSEN DER RÖMISCHEN UND AWARISCHEN IDIOPHONE

Im Rahmen des Projektes wurden 22 ausgewählte Funde mittels Rasterelektronenmikroskopie auf ihre chemischen Bestandteile von der VIAS¹⁸ untersucht. Zum Einsatz kam das atmosphärische Rasterelektronenmikroskop Zeiss EVO 60 XVP (*Mehofer/Kucera 2005*) des VIAS (Universität Wien), die Analyse der chemischen Zusammensetzung erfolgte mit einem angeschlossenen energiedispersiven Röntgenspektrometer (EDX) der Firma Oxford Instruments (Actec). Die Bestimmung der Haupt- und Nebenelemente unterliegt dabei verschiedensten Einflüssen, die die qualitative und quantitative Analyse beeinflussen (*Melcher/Schreiner 2004*, 331, Tabelle 1). Die Größe der Messflächen reicht von 30 × 20 µm bis zu 3 × 3 mm, dabei wurden Punkt- und Flächenmessungen durchgeführt. Alle Ergebnisse wurden auf 100 % normiert und danach gerundet, sie sind in Masse angegeben. Messbedingungen: Hochvakuummodus, Beschleunigungsspannung 20 kV, Arbeitsabstand 8,5 mm, Aufnahmedauer Röntgenspektren (Lifetime) 200 Sek., Detektortotzeit 30–40 %, Strahlstrom 100 µA; alle Analysen wurden im Hochvakuummodus gemacht. Zur Überprüfung und Kalibrierung kamen zertifizierte Standards und Vergleichsmaterialien mit bekannter Zusammensetzung (MAC-UNI5532, BCR-691, CCu-1e, BAM-M376a, BAM-374 (ERM-EB374), BAM-375 (ERM-EB375), BAM-M397, MBH-133XAGA2 A, MBH-133Y AGQ 3 C, ERM-EB506, ERM-EB507 sowie weitere hausinterne Referenzproben, die mit Neutronenaktivierungsanalyse oder Massenspektrometrie analysiert wurden) zum Einsatz. Alle 180 Minuten wurde mit einem Co-Standard die Strahlstabilität geprüft. Von den zehn untersuchten römischen Glocken bestehen vier (Kat. 1; 11; 12; 16) aus einer Zinn-Blei-Bronze (Cu-Sn-Pb-Legierung), wobei der Kupfergehalt bei 75,1–87,1 %, der Zinngehalt bei 11,7–14,3 % und der Bleigehalt bei 1,2–10,2 liegt. Die Bestandteile der fünf Glocken aus Rotguss (Kat. 4; 7; 10; 22; 23) betragen an Kupfer 66,3–86,8 %, an Zinn 2,1–17 %, an Zinn 3,1–15 % und an Blei 1,5–7,1 %. Eine Glocke (Kat. 13) wurde aus einer Kupfer-Blei-Legierung gegossen. Sechs Schellen und eine Glocke aus dem awarischen Gräberfeld Csokorgasse wurden chemisch analysiert. Vier Idiophone (Kat. 28; 33; 35; 36) bestehen aus Zinn-Blei-Bronze mit 82,8–89,7 % Kupfer, 9,7–13,4 % Zinn und 0,6–4,1 % Blei. Die Schellen Kat. 39 und Kat. 34 wurden aus Rotguss gegossen, wobei die einzelnen Bestandteile bei 83–84,5 % Cu, 0,8–4,5 % & Zn, 2,5–7,2 % Sn und 7,5–9,1 % Pb liegen. Die Bleischelle (Kat. 32) wurde vergoldet.

¹⁷ <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-9152891/Remains-upper-class-one-year-old-lived-2-000-years-ago-buried-pet-dog.html> [7. 2. 2022]. Rituelle Bestattungen von Hunden als Opfergaben sind in China seit dem Neolithikum belegt. In der Shang-Zeit (Bronzezeit) waren sie – vor allem Welpen – mit Glöckchen geschmückt (*Li/Campbell 2018*).

¹⁸ Vienna Institute for Archaeological Science.

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung der römischen Glocken und awarischen Schellen aus Wien, Angaben in wt%, gemessen mit Rasterelektronenmikroskopie (M. Mehofer).

Kat. Nr.	Objekt	Fundort – Inventarnummer	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	Au	Hg	Ni	Fe	C	O	Legierung	Legierung
1	Glocke	Judenplatz	87.1	–	11.7	1.2	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
7	Glocke	Am Hof MV 49.146/1	86.8	4.4	3.7	5	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
10	Glocke	Am Hof MV 75.475/1	66.3	16.8	15	1.6	–	–	–	0.3	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
4	Glocke	Bauernmarkt MV 1.723	89	2.4	7.1	1.5	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
13	Glocke	Michaelerplatz MV 25.169/1109	79	–	–	17.5	–	–	–	–	3.6	–	–	Cu-Pb	Kupfer-Blei
12	Glocke	Michaelerplatz MV 25.169/1163	75.1	–	14.3	10.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
11	Glocke	Freyung MV 100.558/1	84.7	–	11.6	3.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
16	Glocke	Rennweg, MV 884	84.6	–	13.3	2.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
22	Glocke	Favoritenstraße, MV 47.444	72.4	17	7	3.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
23	Glocke	Inzersdorf MV 9.950/4	78.5	9.4	5	7.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
39	Schelle	Csokorgasse MV 41.000/2	83	5.4	2.5	9.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
28	Glocke	Csokorgasse MV 41.390/2	89.7	–	9.7	0.6	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
33	Schelle	Csokorgasse MV 41.650/57	82.8	–	13.4	3.7	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
32	Schelle	Csokorgasse MV 41.650/58	6.4	–	–	–	4.7	59.1	9.3	–	–	14	6.5	Vergoldung	Vergoldung
34	Schelle	Csokorgasse MV 41.660/8	84.5	0.8	7.2	7.5	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Zn-Sn-Pb	Rotguss
36	Schelle	Csokorgasse MV 41660/9	86	–	10.9	3.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
35	Schelle	Csokorgasse MV 41660/10	86	–	9.9	4.1	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
49	Schelle	Liesing MV 16.262/1	86	–	4.4	9	0.6	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb-Ag	Zinn-Blei-Bronze + Silber
45	Schelle	Liesing MV 16.262/4	88.2	–	4.2	7.6	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
47	Schelle	Liesing MV 16.262/2	82.8	–	5.8	11.4	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
48	Schelle	Liesing MV 16.262/3	86	–	7.5	6.4	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
46	Schelle	Liesing MV 16.262/5	86.3	–	6.6	7.2	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
44	Schelle	Liesing MV 34.025/7	81.8	–	5.8	12.3	–	–	–	–	–	–	–	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze
50	Glocke	Spohrstraße NHM PA 32.963	80.77	–	7.6	1.18	–	–	–	–	–	–	10.45	Cu-Sn-Pb	Zinn-Blei-Bronze

Alle sechs Schellen (Kat. 44–48) aus dem awarischen Gräberfeld Liesing-Carlberggasse sind aus einer Kupfer-Zinn-Blei-Legierung, die sich aus 81,8–88,2 % Cu, 4,2–7,5 % Sn und 6,4–12,3 % Pb zusammensetzt. Bei Schelle Kat. 49 wurden Spuren von Silber entdeckt (siehe Tabelle 1; Taf. I–VI). Die Glocke aus der Spohrstraße (Kat. 50) besteht aus einer Zinn- Blei-Bronze.¹⁹

AKUSTISCHE UND PSYCHOAKUSTISCHE ANALYSEN

(Psycho) akustische Analysen von Glocken und Schellen konnten bereits mehrfach dabei helfen, Überlegungen zum möglichen Nutzen solcher Objekte (als Schmuck, Signalgeber etc.) durch Daten zu unterstützen (z.B. *Pomberger u. a. 2020; 2021*).

Akustische Analysen betreffen primär die objektiv messbaren spektralen und zeitlichen Eigenschaften von Klängen – also etwa den Einschwing- und Abklingvorgang oder die Verteilung und Ausprägung von Teiltönen – und andere messbare Parameter wie etwa der Schalldruckpegel, der Aufschluss über die Intensität des erzeugten Schalls gibt. Psychoakustik – als Teilbereich der Psychophysik – versucht, den Zusammenhang zwischen objektivem physikalischem Reiz (Klang) und subjektivem Sinneseindruck (Wahrnehmung) zu untersuchen und auf diese Weise das Subjektive zu objektivieren.

Lautheit

Ob ein Klang subjektiv laut oder leise empfunden wird, hängt nicht ausschließlich mit dem Schalldruckpegel, also der objektiven Intensität, zusammen. Das menschliche Ohr ist besonders zwischen 2–5 kHz sehr empfindlich (DIN ISO 226, 2006), in diesem Frequenzbereich werden auch niedrige Pegel schon als laut empfunden. Lautheit kann in phon gemessen werden (lineare Skala) oder in sone (intervallskaliert) und ist definiert als ein Schalldruckpegel von 40 dB bei 1 kHz, der einer Lautheit von 40 phon bzw. 1 sone entspricht (*Fastl/Zwicker 2007, 203*).

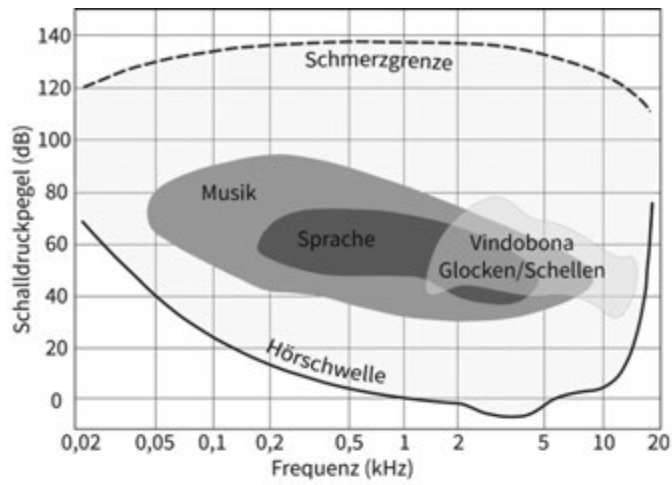
Schärfe, Rauigkeit, Tonhaltigkeit

Spektrale Dichte und Hüllkurve eines Klanges bestimmen dessen Schärfe, was wiederum stark mit der Angenehmheit zusammenhängt. Sie ist definiert als ein weißes Rauschen mit einer kritischen Bandbreite bei 1 kHz mit 60 dB, was 1 acum entspricht (*Fastl/Zwicker 2007, 241*). Rauigkeit hängt von der Amplitudenmodulation ab. Niedrige Modulationsfrequenzen (≤ 15 Hz) erzeugen den Eindruck einer Schwebung, was bei nahe aneinanderliegenden Moden auch in den untersuchten Glocken und Schellen oft vorkommt. Steigt die Modulationsfrequenz, verändert sich die Wahrnehmung hin zu einer Rauigkeit, die bei 70 Hz ihr Maximum erreicht (*Fastl/Zwicker 2007, 257*) und darüber hinaus wieder abnimmt. Sie wird in asper gemessen und trägt bestimmt ebenfalls die (Un-)Angenehmheit von Klängen. Tonhaltigkeit kann zum Beispiel durch das Verhältnis von tonalen Anteilen zu Rauschanteil (tone to noise ratio, TNR) in dB angegeben werden, wobei positive Werte für höhere Tonalität stehen (*Becker/Sottek/Lobato 2019, 5820*).

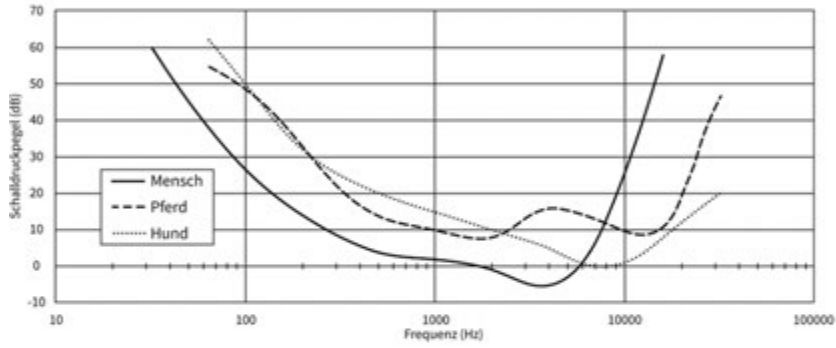
Klangerzeugung/Anregung, Impulshaltigkeit

Idiophone werden bis auf wenige Ausnahmen impulshaft angeregt, also angeschlagen. Bei kleinen Glocken, in denen ein an der Krone befestigter Schlägel/Klöppel die Innenseite des Schlagrings anregt, entstehen bei durchgehendem Läuten etwa 5 bis 15 Einzelimpulse – also Schläge pro Sekunde. Im Inneren von Schellen schlägt eine frei bewegliche Metallkugel oder ein kleiner Stein gegen die Wände, was bei durchgehender Anregung bis zu 50 Einzelimpulse pro Sekunde erzeugt. Schellen sind weniger schwingungsfähig als Glocken und schwingen auch bei einzelnen Anschlägen selten mehr als 100 ms nach, wohingegen die Glocken bis zu 500 ms nachschwingen. Diese Eigenschaft verleiht den beiden Typen auch ihren charakteristischen Klang. Spezifische Impulshaltigkeit wird in „iu“ (impulsiveness units) gemäß dem Hörmodell von HEAD gemessen (*HEAD 2022*).

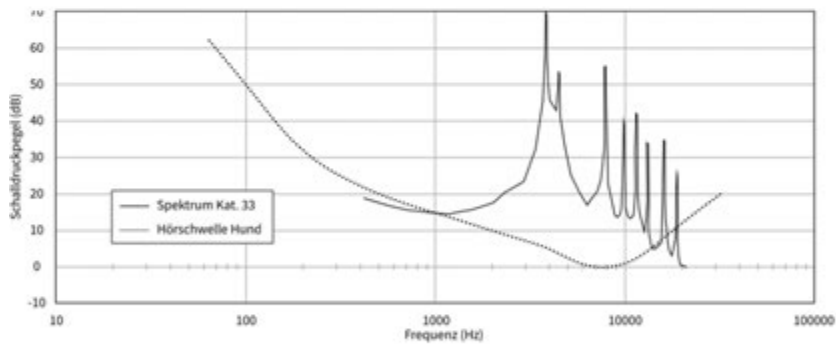
¹⁹ Chemische Analyse: Wencke Wegner, Zentrale Forschungslaboratorien Naturhistorisches Museum Wien.



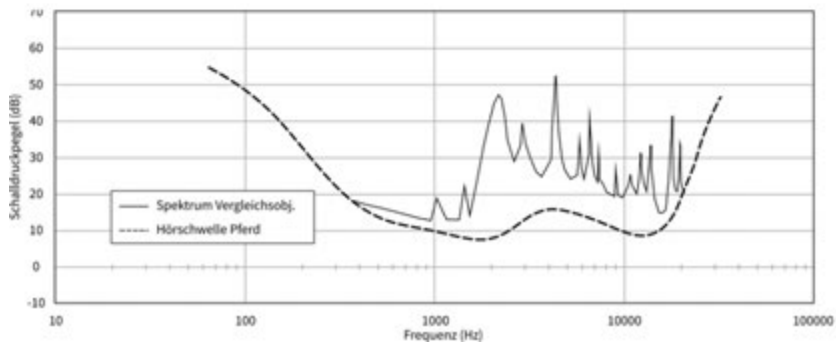
1



2



3



4

Abb. 16. 1 – Verortung der Klänge der Schellen und Glocken im Hörfeld des Menschen; 2 – Hörschwelle von Mensch, Hund und Pferd im Vergleich; 3 – Hörschwelle von Hund und die Frequenzen der Schelle Kat. 33 aus Grab 650, Csokorgasse; 4 – Hörschwelle von Pferd und Frequenzen vergleichbarer Schellen von Schelle Kat. 32 aus Grab 650, Csokorgasse. Graphik J. Mühlhans.

Einflussfaktoren zur Klangfarbe, Helligkeit

Die Anzahl, spektrale Lage und Ausprägung von Partialtönen bestimmen die Klangfarbe primär. Subjektiv werden oft Gegensatzpaare von Adjektiven verwendet, um klang(farb)liche Merkmale zu beschreiben, wie dumpf-klar, komplex-einfach oder hell-dunkel. Helligkeit ist ebenfalls ein psychoakustischer Parameter, der durch das physikalische Maß der spektralen Mittenfrequenz (spectral centroid, SC) ausgedrückt wird. Dieser korreliert stark mit der subjektiven Wahrnehmung von Helligkeit (*Schubert/Wolfe/Tarnopolsky 2004, 656*).

Durch die vielen Einzelimpulse bei der Anregung ist der Geräuschanteil im Klang der Schellen durchschnittlich höher, sie bilden auch weniger Partialtöne aus. Glocken hingegen haben mehr und auch stärker ausgeprägte Teiltöne sowie weniger Geräuschanteil, weshalb sie oft als „klar“ oder „rein“ beschrieben werden. Bei historischen Objekten ist das nicht immer der Fall, da das Ausmaß an Korrosion eine wesentliche Rolle spielt. Oberflächliche Korrosion dämpft die Schwingung nur mäßig, jedoch ist nicht bekannt, wie genau das Ausmaß an Korrosion mit dem Schwingungsverhalten zusammenhängt.

Für klangfarbliche Vergleiche dienen Spektren zur Visualisierung, sie zeigen Lage (Frequenz) und Ausprägung (Amplitude) einzelner Partialtöne und lassen so Rückschlüsse auf den Gesamtklang zu.

Jene Objekte, die für Klangaufnahmen gut genug erhalten sind, wurden in einer speziell konstruierten schallabsorbierenden Kammer einzeln aufgenommen. 12 Aufnahmen, fünf Glocken und sieben Schellen konnten für (psycho-)akustische Analysen verwendet werden. Dafür wurden Abschnitte von drei Sekunden mit konstanter Anregung extrahiert, die zusätzlich gefiltert wurden (Bessel Hochpass 5. Ordnung, 500 Hz), um tieffrequente Störgeräusche zu entfernen, die von der Aufnahmekammer nicht genügend gedämpft werden konnten. Die einzelnen Aufnahmen wurden mit ArtemiSuite (*HEAD 2022*), Audition (*Adobe Inc. 2022*) und Praat (*Boersma/Weenink 2022*) analysiert, statistische Analysen wurden mit JASP (*JASP Team 2022*) gerechnet.

Idiophone haben keine harmonische Obertonstruktur, wo alle Teiltöne gemeinsame Vielfache eines Grundtons sind – wie das bei Aerophonen oder Chordophonen der Fall ist. Vielmehr entstehen bei klingenden Körpern sehr unterschiedliche Teilschwingungen, auch „Moden“ genannt (*Winkler 1988, 119*), die eine Vielzahl an Partialtönen erzeugen, die in der Frequenz in keinem festen Verhältnis zueinander stehen.

Die Partialtöne der Objekte reichen von 1,2 kHz bis über 20 kHz, wobei der am stärksten ausgeprägte Bereich (peak frequency) zwischen 2 und 3,8 kHz liegt, nur bei Kat. 22 liegt sie bei 7,6 kHz und bei der awarischen Glocke (Kat. 50) sogar bei knapp 16 kHz. Das wirkt sich bei diesem Objekt auch auf den SC aus, der bei etwa 14 kHz liegt, bei den restlichen Objekten hingegen eher im Bereich 3,3–8 kHz. Da das Ohr im Bereich von 2–5 kHz sehr empfindlich ist und auch geringe Pegel schon wahrnehmen kann, verleiht diese Eigenschaft den Objekten eine durchschnittlich gute Durchhörbarkeit auch bei moderaten Störgeräuschen. Abbildung 16 zeigt die Verortung der Klänge von Schellen und Glocken im Hörfeld von Mensch, Hund und Pferd.

Hier zeigt sich bereits die wohl grundlegendste Erkenntnis zu den analysierten Objekten: Sie weichen von den bekannten bzw. „typischen“ Eigenschaften der jeweiligen Kategorie stark ab. Durchschnittlich sind die fünf Glocken mit einem Pegel von 70,6 dB bzw. einer Lautheit von 18,1 sone deutlich leiser als die sieben Schellen, die einen Durchschnittspegel von 75,1 dB bzw. eine Lautheit von 24,1 sone haben. Das könnte durch den geringeren Kupferanteil bei Glocken (im Mittel 73,1 %) zu den Schellen (im Mittel 85,6 %) erklärt werden.

Auch die spektrale Ausprägung ist nicht typisch (vgl. *Pomberger u. a. 2021a, 121, 122*), da sich am bloßen Spektrum kaum erkennen lässt, ob es sich um eine Glocke oder Schelle handelt. Lediglich in der Tonalität liegen die Glocken mit TNR von 18,2 dB knapp vor den Schellen mit 16,7 dB, was auch aufgrund der Anregung zu erwarten war.

Von zehn Objekten liegen sowohl Metallanalysen als auch (psycho-)akustische Analysen der Tonaufnahmen vor. Für sie konnten einige statistische Zusammenhänge zwischen Material und klanglichen Eigenschaften festgestellt werden. Der Kupferanteil korreliert positiv mit der Lautheit ($r = 0.598$, $p = .034$) sowie der Schärfe ($r = 0.607$, $p = .031$) und negativ mit dem spectral centroid ($r = -0.626$, $p = .027$). Das bedeutet, Glocken/Schellen mit höherem Kupferanteil sind lauter und schärfer, liegen aber in der Helligkeit niedriger. Die peak frequency korreliert negativ mit dem Anteil an Zinn ($r = -0.579$, $p = .04$). Im t-Test konnten keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen den Rotguss- und Zinn-Blei-Bronze-Objekten gefunden werden.

Tabelle 2. Akustische und psychoakustische Daten der intakten klingenden Glocken und Schellen (J. Mühlhans).

Kat. Nr.	Objekt	Schallpegel ka _{1/2} , dB re p ₀	Lautheit (Sone)	Schärfe (Acum)	Rauigkeit (Asper)	Impulshaltigkeit (IU)	Tonalität (DIN45681, dB)	SC (Hz)	Stärkster Partialton (Hz)	Tiefster Partialton (Hz)	Höchster Partialton (Hz)
10	Glocke	63.69	13.3	3.58	0.0449	2.4	17.24	5059	2091	2091	20936
12	Glocke	58.44	8.31	2.79	0.0321	2.48	13.67	6937	1981	1981	21600
22	Glocke	72.86	16	3.87	0.0545	1.91	24.5	8034	7586	2706	17278
23	Glocke	78.86	31.6	3.83	0.0514	2.65	16.97	4625	5051	1593	20769
27	Schelle	73.32	18.7	4.29	0.168	3.37	11.66	3831	3747	3747	17918
33	Schelle	73.36	21.4	4.86	0.0385	1.39	22.26	4088	3853	3853	18906
34	Schelle	80.41	32.2	5.25	0.0398	1.08	28.86	3349	3111	3111	21235
35	Schelle	79.44	31.3	4.96	0.0937	2.02	15.48	3614	3265	1994	21764
36	Schelle	74.85	21.7	3.92	0.113	2.9	2.75	3342	3257	2202	18619
45	Schelle	73.45	23.5	4.1	0.106	3.28	14.52	3931	3748	1190	19894
48	Schelle	70.71	19.8	4.53	0.0363	1.64	21.58	5698	3886	2077	19759
50	Glocke	78.99	21.5	4.17	0.0521	2.15	18.39	14127	15808	1577	21152

Allgemein zeigen sich nur kleine Unterschiede bei den Objekten in psychoakustischen Parametern. Die Glocken liegen durchschnittlich niedriger in Rauigkeit und Schärfe (0,05 asper, 3,5 acum) als die Schellen (0,09 asper, 4,6 acum; Tabelle 2). Die Werte sind früheren Erkenntnissen sehr ähnlich (z.B. *Pomberger u. a. 2021b; Pomberger u. a., im Druck*), der Klang ist durchwegs scharf aber nicht rau. Die Impulshaltigkeit ist bei beiden Klassen mit etwa 2,3 iu gleich, da Glocken zwar weniger Anschläge pro Zeiteinheit haben, diese aber deutlicher ausgeprägt sind.

ZUSAMMENFASSUNG

Bisher wurden 25 Glocken bei den Ausgrabungen in Vindobona, dem römischen Wien, entdeckt. Zehn Glocken wurden im Areal des Militärlagers in Kasernen am Judenplatz, in Kasernen am Bauernmarkt/Fleischmarkt und bei den *fabricae* an der Fundstelle Am Hof aufgefunden. Fünf weitere Glocken stammen aus Metallwerkstätten der *canabae legionis* und von Straßen. Die sechs Glocken der Zivilsiedlung wurden in Gebäuden entlang des Rennwegs, der ehemaligen Limesstraße, aufgefunden, wobei es sich da durchaus um Gebäudekomplexe mit Wohn-, Werkstatt- und Verkaufsbereich handelt. Zwei weitere Glocken wurden an Straßen entdeckt. Die Glocken wurden aus Bronze mit Blei, Rotguss (Cu-Sn-Zn-Pb), Kupfer-Blei und Eisen hergestellt. Jene aus Kupferlegierungen können in vier verschiedene Typen mit einigen Varianten klassifiziert werden. Die aus Eisenblech geschmiedete Glocken sind nur durch den Fe-Typ 1 vertreten. Die Größe der Glocken reicht von 7 mm bis 91 mm und ihr Gewicht von 5,8 g bis 141,54 g. Neben einem ohne Glocke erhaltenem Klöppel sind nur vier fragmentierte innen an der Glockenwand ankorrodierte Eisenklöppel bekannt. Die Funktionen der Glocken sind mannigfaltig: sie könnten als apotropäische *Tintinnabula*, als Bestandteile der Schirring von Zug-, Last- und Reittieren, als Ausstattung von Weidentieren, als Signalinstrumente zur Ordnung des militärischen- und bürgerlichen Lebensablaufes, als Gebäudeschmuck und als apotropäischer Schmuckanhänger – wobei hier die kleinen Glöckchen prädestiniert sind – und als Kultinstrumente fungiert haben. Jedoch kann keine der größeren Glocken anhand ihrer Fundlage einer genauen Funktion zugeordnet werden. Vermutlich – jedoch nicht nachgewiesen – wurden die Glocken in den Metallwerkstätten vor Ort hergestellt, wobei wieder Betrieb vermutlich sein eigenen Rezepturen anwandte.

Aus der Zeit des awarischen Khaghanats liegen Schellen und zwei Glockenfunde aus drei

verschiedenen Fundstellen im Wiener Gebiet vor. 15 Schellen und eine Glocke stammen aus lediglich acht Gräbern des großen Gräberfeldes Csokorgasse, 11. Wiener Gemeindebezirk und eine weiter aus dem anschließenden postawarischen Gräberfeld. Das in den 1940-Jahren ausgegrabene Gräberfeld in Liesing, Carlberggasse, 23. Wiener Gemeindebezirk, barg insgesamt neun Schellen aus fünf Gräbern. Drei davon sind tütenförmig und ähneln bronzezeitlichen Tutuli. Die Schellen aus der Csokorgasse wurden hauptsächlich in Kindergräbern aufgefunden. Lediglich aus Grab 650 gehören sie zu den mitbestatteten Tieren, nämlich einem Hund und einem Pferd. Die einzige Glocke aus diesem Gräberfeld lag bei der linken Hüfte des frühadulten Mannes. Die übrigen Schellen befanden sich im Bereich des Beckens, der Oberschenkel und der rechten Hüfte. Jene Schellen aus den ungestörten Gräbern aus der Carlberggasse gehören hauptsächlich zum Pferdezaum und waren am Sattel befestigt. Textilreste wurden an etlichen Schellen aus beiden Gräberfeldern festgestellt. Diese werden noch untersucht, analysiert und in einem späteren Artikel vorgestellt werden. Eine weitere Glocke stammt aus einem großen Gräberfeld an der Spohrstraße, 13. Wiener Gemeindebezirk, das jedoch nicht ausgegraben ist. Die Schellen wurden aus Blechen (vorwiegend Eisen aber auch Bronzeblech) geschmiedet und aus verschiedenen Kupferlegierungen wie Zinn-Blei-Bronze und Rotguss gegossen. Jene aus Bronzeblech aus Grab 650, Csokorgasse, war zusätzlich vergoldet. Bronzekügelchen und kleine Kieselsteine dienen als Rasselkörper. Die Schellen können in die Grundformen shape I, II, III, IV und VII eingeteilt werden. Einige Schellen sind mit Rillen und Zierbändern verziert, die meisten haben glatte Oberflächen. Da die akustische Reichweite der Schellen gering ist, verhärtet sich die Vermutung, dass sie von Menschen getragen, als apotropäisches Amulett dienten und bei Pferden als Schmuck fungierten. Prinzipiell muss wiederum – wie auch aus anderen Gräberfeldern belegt – unterstrichen werden, dass Schellen und Glocken keine große Rolle in der awarischen Gesellschaft gespielt haben, da sie eben nur in ganz wenigen Gräbern ab der Mitte des 7. Jahrhunderts bis zum Ende des Khaghanats vertreten sind.

Bei den akustisch und psychoakustisch untersuchten Objekten der Klasse (Glocke oder Schelle) konnten keine typischen Merkmale gefunden werden. Die Partialtöne der Objekte reichen von 1,2 kHz bis über 20 kHz, wobei der am stärksten ausgeprägte Bereich (peak frequency) zwischen 2 und 3,8 kHz liegt, nur bei Kat. 22 liegt sie bei 7,6 kHz und bei der awarischen Glocke (Kat. 50) sogar bei knapp 16 kHz. Mit Ausnahme der typischen Klangerzeugung sind sie in spektralen und psychoakustischen Parametern weitgehend ähnlich, die Schellen sind sogar lauter als die Glocken. Beide Typen sind erwartungsgemäß hell und scharf im Klang aber kaum rau. Lautheit, Schärfe und Helligkeit korrelieren signifikant mit dem Kupferanteil der Objekte, was aber bei der Anzahl an Objekten noch keinen kausalen Zusammenhang impliziert – dieser muss durch weitere Analysen überprüft werden.

Danksagungen

Die Autoren danken Martin Mosser und der Stadtarchäologie Wien sowie Michaela Kronberger und dem Wien Museum für die zu Untersuchungen zur Verfügung gestellten Objekte, für viele wertvolle Informationen und zahlreiche Grafiken. Dank an Wencke Wegner für die chemische Analyse der Glocke aus der Spohrstraße.

KATALOG²⁰

Römische Kaiserzeit

Legionslager Vindobona

Fundort: Judenplatz 7, zwischen Parisergasse und Schulhof, 1010 Wien;
 Grabungen: 1907, 1995–1998;
 Funktion: Militärlager – Kasernen, Kanalfund? (siehe *Mosser 1999*, 88 ff);
 Funde: 3 Glocken;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 2;
 Literatur: *Kenner 1904; 1911; Mosser 1999; Mosser u. a. 2010*.

²⁰ Legende: H. = Gesamthöhe, L. = Länge, B. = Breite, Dm. = Durchmesser, Ws. = Wandstärke, e. G. = erhaltenes Gewicht, Gew. = Gewicht; Kat. = Katalognummer.

Kat.: 1/MV 1191 (Wien Museum), Fundjahr 1907;

Fundlage: Nach dem Inventarbuch des Wien Museum Fundstelle: Judenplatz vor Nr. 7, Bereich einer Kaserne des Legionärlagers;

Grabungscode: 1907_01;

Zustand: fragmentiert, 40 % erhalten, Klöppel fehlt;

Grundform/Typ: Typ1/Var. B;

Basis: rechteckig;

Henkelform: Öse nicht erhalten;

Verzierung: keine;

Maße: L. 3,5 cm, B. 2,5 cm, Erhalt. H. 3,5 cm;

Material: Cu-Sn-Pb;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 2.

Kat.: 2/MV 1190 (Wien Museum), Fundjahr 1907;

Fundlage: Ecke Parisergasse – Schulhof oder Judenplatz/Ecke Parisergasse, Mauer oder Terrazzoboden (praetorium?);

Grabungscode: 1907_01;

Zustand: 95 % erhalten, Klöppel fehlt;

Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;

Basis: rechteckig;

Henkelform: spitz-rechteckig;

Verzierung: kein;

Maße: H. 5,2 cm;

Material: Cu-Legierung;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 2.

Kat.: 3/MV 99963 (Wien Museum; ME1885/1 Stadtarch.);

Fundlage: nachrömische Strate, 5. Jh. AD;

Grabungscode: 1997_01;

Befund: Schnitt 13-O/14-W, Bef.-Nr. 3213, nachantiker Befund über dem Hauptraum („papilio“) eines contuberniums der westlichen am Judenplatz aufgedeckten Kaserne; zur; Lage: vgl. *Mosser u. a. 2010*, Planbeilagen, Plan Steinbauphase 6 C;

Zustand: fast komplett, Mantel etwas ausgebrochen, überdreht, Schleifrippen außen auf der Manteloberfläche sichtbar;

Grundform/Typ: Typ 5/Var. C;

Basis: rund-oval;

Henkelform: spitz-rechteckig;

Verzierung: 2 umlaufende Rillen;

Maße: Dm. 2,6 × 2,3 cm, H. 2,8 cm, Wst. 1 mm;

Material: Cu-Legierung;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 2.

Fundort: Bauernmarkt 1010 Wien, Bauernmarkt/Fleischmarkt 1010 Wien; Bauernmarkt 21, 22–24/Rotgasse 9–11 (ehemaliger Lazen- und Dreifaltigkeitshof), Kasernen (?);

Grabung: Josef Nowalski de Lilia 1910/11; Stadtarchäologie Wien 2016;

Funktion: Zenturionengebäude (?);

Funde: 5 Glocken;

Datierung: 1.–5. Jh. AD;

Abb.: 3;

Literatur: *Mosser 2016b; 2017b*; Online-Bericht Stadtarchäologie_Fleischmarkt_Bauernmarkt https://stadtarchaeologie.at/start/ausgrabungen/ausgrabungen-auswahl/fleischmarkt_bauernmarkt.

Kat.: 4/MV 1723 (Wien Museum);

Fundlage: Altgrabung im Bereich des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes (Bauernmarkt-Fleischmarkt);

Grabungscode: 1911_26;

Zustand: zu 85 % erhalten, Klöppel fehlt;

Grundform/Typ: Typ 1/Var. D;

Basis: rechteckig;

Henkelform: spitz-rechteckig;

Verzierung: keine;

Maße: L. 4,8 cm, B. 3,2 cm, H. 5,8 cm, Wst. 2 mm, Gew. 41,64 g;

Material: Cu-Sn-Zn-Pb;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;

Abb.: 3.

Kat.: 5/MV 1722/2 (Wien Museum);
 Fundlage: Altgrabung im Bereich des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigskeithofes (Bauernmarkt-Fleischmarkt);
 Grabungscode: 1911_26;
 Zustand: fragmentiert;
 Grundform/Typ: Fe-Typ 1;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: keine Information, eher Bandhenkel;
 Verzierung: keine;
 Maße: erhalt. H: 6,2 cm, rek. L. 4,8 cm;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 3.

Kat.: 6/MV 111209 (Wien Museum);
 Fundlage: aus der spätrömischen Kellerverfüllung, Bef.-Nr. 558, aus der spätrömischen Kellerverfüllung (eines Vorrats-speichers?) im Legionslager;
 Grabungscode: 2017_06;
 Zustand: keine Information;
 Grundform/Typ: keine Information;
 Basis: keine Information;
 Henkelform: keine Information;
 Verzierung: keine;
 Maße: keine Information;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: keine;
 Zusätzlich zu diesen Funden wurden noch zwei weitere Eisenglocken ausgegraben. Die alten Inventarnummern lauten 976 und 977, laut altem Inventarbuch des Wien Museums (*Mosser 2016b*, Abb. 15). Sie wurden vor längerer Zeit aus der Sammlung ausgeschieden (Information Michaela Kronberger, Sammlungsleitung Objektwesen, Wien Museum).

Fundort: Am Hof, Am Hof 7–10, 1010 Wien;
 Grabung: seit 1897 (siehe *Jandl/Mosser 2008*; *Mosser 2009*);
 Funktion: Intervallum, Via vallis, Kanal, Backöfen, Lagerwerkstätten, Kasernen;
 Funde: 4 Glocken, 1 Klöppel (?);
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 4;
 Literatur: *Adler-Wölfl/Mosser 2019*; *Jandl/Mosser 2008*; *Mosser 2009*; *2010*; *2016a*.

Kat.: 7/Glocke MV 49.146/1 (Wien Museum);
 Fundlage: Am Hof 7, Lager;
 Befund: Schnitt S4, Bef.-Nr. 241, „Schwarze Schicht“ (spätantik bis hochmittelalterlich) über dem Hauptraum („papilio“) eines *contubernium*s der südwestlichen Kaserne im Legionslager Vindobona; zur Lage: vgl. *Jandl/Mosser 2008*, 23, Abb. 23 im Bereich S4; aus der Schicht stammt auch ein verbrannter Centenionalis aus der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts;
 Grabungscode: 2007_03;
 Datierung: spätantik, 4./5. Jh. (?);
 Zustand: komplett, Klöppel erhalten, an Innenwand ankorrodiert;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: rund;
 Verzierung: keine;
 Maße: L. 3 cm, B. 2,6 cm, H. 4,7 cm, Wst. 1 mm, Gew. 29,37 g;
 Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 4.

Kat.: 8/Glocke MV 49227/4 (Stadtarchäologie);
 Fundlage: Am Hof 7–10, keine weiteren Angaben, via vallis, Legions-fabrica; Grabungscode: 2007_03;
 Befund: Bef.-Nr. 322, oberste Planierung in Schnitt S5-NW (mittelalterlich) über der via sagularis bzw. dem Westrand der fabrica im Legionslager Vindobona; zur Lage: vgl. *Jandl/Mosser 2008*, 23, Abb. 23 im Bereich S5;
 Zustand: keine Information;
 Grundform/Typ: keine Information;
 Basis: keine Information;
 Henkelform: keine Information;

Verzierung: keine Information;
 Maße: keine Information;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen.

Kat.: 9/Klöppel FnNr. 49.124 (Stadtarchäologie);
 Fundlage: Am Hof 7–10;
 Grabungscode: 2007_03;
 Befund: Schnitt S4, „Putzfunde im Bereich der Störung im SO von S4“ (stratigrafisch nicht zuordenbar) im Bereich des Haupttraums („papilio“) eines contuberniums der südwestlichen Kaserne im Legionslager Vindobona; zur Lage: vgl. *Jandl/Mosser 2008*, 23, Abb. 23 im Bereich S4;
 Zustand: keine Information;
 Grundform/Typ: keine Information;
 Basis: keine Information;
 Maße: keine Information;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: keine.

Kat.: 10/Glocke MV 75.475/1 (Wien Museum);
 Fundlage: Am Hof 10, Estrichunterbau, GC 2008_2_Schnitt 9, FJ 2008;
 Grabungscode: 2008_02;
 Befund: Schnitt S9, Bef.-Nr. 1811, spätmittelalterliche Planierung für einen Estrich (14./15. Jh.) im Bereich des *intervallum* über dem Abwasserkanal der *via sagularis*; zur Lage: vgl. *Mosser 2010*, 57, Abb. 5 im nordöstlichen Bereich von S9;
 Zustand: fragmentiert, 60 % erhalten, Klöppel fehlt, Klöppelöse erhalten;
 Grundform/Typ: Typ 7/Var. A;
 Basis: rund;
 Henkelform: rund (?);
 Verzierung: 2 umlaufende Rillen;
 Maße: H. 4,3 cm, Dm. 3,6 cm, Wst. 2 mm, Erhalt. Gew. 20,97 g;
 Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
 Frequenzbereiche: 2–20,9 kHz;
 Abb.: 4;
 Eine weitere Glocke (Glocke MV 49.227/4), die jedoch untersucht werden konnte, wurde an der *via vallaris* entdeckt.

Fundort: Freyung Platz, 1010 Wien;
 Grabung: Grabungscode: 1987_02 (Freyung Platz);
 Funktion: Canabae legionis, Werkstätten (?);
 Funde: 1 Glocke;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 1;
 Literatur: *Krinzinger 2005; Kronberger 2005; Stadler/Süss 1992; Süss 1995; Süss/Bauer 1997.*

Kat.: 11/Glocke MV 100.558/1 (Wien Museum);
 Fundlage: Freyung Platz, römische Straße, Wohn- und Werkstätten
 Grabungscode: 1987_02;
 Zustand: komplett, deformiert, Klöppel erhalten, ankorrodiert;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. D;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: spitzrechteckig;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 4,4 cm, L. 42 cm, B. 2 cm, Wst. 2 mm, Erhalt. Gew. 26,93 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 8.

Fundort: Michaelerplatz, 1010 Wien;
 Grabung: 1990/1991 Stadtarchäologie Wien;
 Funktion: Canabae legionis, Werkstätten, Wohnbereiche;
 Funde: 2 Glocke;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 5;
 Literatur: *Donat/Sakl-Oberthaler/Sedlmayer 2003; 2005.*

Kat.: 12/Glocke MV 25.169/1163;
 Fundlage: Haus B, Metallwerkstätte, Brunnen 270 FJ. 1990;
 Grabungscod: 1992_01: Brunnen/Grube 270;
 Datierung: 1.–2. Jh.;
 Zustand: komplett, am Scheitel leicht beschädigt, Klöppel fehlt;
 Grundform/Typ: Typ 4/Var. B;
 Basis: rund;
 Henkelform: rund;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 2,9 cm, Dm. 4 cm, Wst. 2 mm, Gew. 23,43 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: 1,9–21,6 kHz;
 Abb.: 5.

Kat.: 13/Glocke MV 25.169/1109;
 Fundlage: älterer Straßengraben, Holzbaubefunde (H2), Metallwerkstätte FJ. 1991;
 Grabungscod: 1992_01;
 Zustand: komplett, 1 Riss, Klöppel fragmentiert erhalten;
 Datierung: ca. 1.–2./3. Jh.;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. D;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: eckig-rund;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 4,5 cm, L. 3,6 cm, B. 3,6 cm, Wst. 3 mm, Gew. 28,89 g;
 Material: Cu-Pb;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 5.

Fundort: Stallburg, 1010 Wien;
 Grabung: 2010 Bundesdenkmalamt;
 Funktion: Canabae Legionis, Handwerker, Werkstätten;
 Funde: 2 Glöckchen;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 8;
 Literatur: *Pomberger 2016*.

Kat.: 14/Fnr. 986 (Bundesdenkmalamt);
 Grabungscod: 2005_03;
 Zustand: komplett, Öse und Klöppel fehlen, Klöppel und Öse ursprünglich aus Draht (?);
 Grundform/Typ: Typ 5/Var. F;
 Basis: rund;
 Henkelform: keine Information;
 Verzierung: 2 umlaufende Rillen;
 Maße: H. 0,9 cm, Dm. 2,1 cm;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 8.

Kat.: 15/Fnr. 928 (Bundesdenkmalamt);
 Grabungscod: 2005_03;
 Zustand: komplett, Öse und Klöppel fehlen, Klöppel und Öse ursprünglich aus Draht (?);
 Grundform/Typ: Typ 5/Var. F;
 Basis: rund;
 Henkelform: keine Information;
 Verzierung: 2 umlaufende Rillen;
 Maße: H. 0,7 cm, Dm. 2 cm;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 8.

Zivilsiedlung Vindobona

Fundort: Rennweg 14, 1030 Wien, Zivilsiedlung;
 Grabung: FJ. 1903;

Funktion: Mauern von 19 Räumen, Gebäude entlang der Limesstraße, Zivilsiedlung;
 Funde: 1 Glocke;
 Datierung: 1.–3. Jh.;
 Abb.: 6;
 Literatur: *Kenner 1904; Chinelli u. a. 2001; Krinzinger 2005; Pomberger 2016.*

Kat.: 16/MV 884 (Wien Museum);
 Grabungscodex: 1904_14;
 „an der äußersten Grenze des Raumes U“ – gepflasterter Hof (*Kenner 1904, 162, 165*);
 Zustand: fragmentiert, 60 % erhalten, Klöppel fehlt;
 Grundform/Typ: Typ 5/Var. C;
 Basis: rund;
 Henkelform: trapezförmig;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 2,3 cm, Dm. 2,6 cm, Wst. 1 mm, Gew. 5,8 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 6.

Fundort: Rennweg 44, 1030 Wien, Zivilsiedlung (Zivilsiedlung – 1.–3. Jh.);
 Grabung: *Harl 1989*;
 Funktion: Wohn – Handwerks- und Verkaufsbereich;
 Funde: 3 Glocken;
 Datierung: 2.–4. Jh.;
 Literatur: *Harl 1989; Müller u. a. 2018.*

Kat.: 17/MV 38.168/110 (Stadtarchäologie);
 Fundlage: Grube 86, Keller Verfüllung FK118 – FK119, Vorratsgrube, verfüllt ab Phase 3;
 Grabungscodex: 1990_01;
 Datierung: 2.–4. Jh.;
 Zustand: komplett, Henkel fragmentiert, 2 Löcher am Scheitel für Henkel, Klöppel fehlt, Öse erhalten;
 Grundform/Typ: Fe-Typ 1;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: Bandhenkel;
 Verzierung: keine, korrodiert;
 Maße: H. 9,1 cm, L. 7,3 cm, B. 5 cm, Wst. 2 mm, Gew. 141,54 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 7.

Kat.: 18/MV 38.679/14 (Stadtarchäologie);
 Fundlage: Brunnen GR5, Verfüllung in Phase 2 – 3.1, Gebäude 5;
 Grabungscodex: 1990_01;
 Datierung: 2.–3. Jh.;
 Zustand: komplett, leicht deformiert, Klöppel fehlt, Drahtöse erhalten;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. C;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: trapezförmig;
 Verzierung: keine, korrodiert;
 Maße: H. 6,6 cm, L. 5,5 cm, B. 3,9 cm, Wst. 2 mm, Gew. 87 g;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 7.

Kat.: 19/MV 38.655/4 (Stadtarchäologie);
 Fundlage: Werkgrube GR37, Verfüllung;
 Grabungscodex: 1990_01;
 Datierung: 2.–4. Jh. (bis 1. Drittel des 3. Jh.);
 Zustand: fragmentiert, 70 % erhalten, Klöppel fragmentiert, Öse erhalten;
 Grundform/Typ: Fe-Typ 1;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: Bandhenkel;
 Verzierung: keine, korrodiert;
 Maße: H. 5,9 cm, L. 4,7 cm, B. 2,5 cm, Wst. 1 mm, Gew. 32,82 g;
 Material: Fe;

Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 7.

Fundort: Rennweg 52, 1030 Wien, Zivilsiedlung;
Grabung: FJ 2016;
Funktion: Streifenhäuser;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–5. Jh.;
Abb.: 1;
Literatur: *Mosser 2017b*.

Kat.: 20/MV 108.283 (Stadtarchäologie);
Fundlage: Aus großer Grubenverfüllung Bef.-Nr. 416 (Objekt 42–47);
Grabungscode: 2016_01;
Datierung: Periode 2–3 (2.–Anfang. 3. Jh. AD);
Zustand: keine Information;
Grundform/Typ: keine Information;
Basis: keine Information;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: keine Information;
Maße: keine Information;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahme, keine Analysen;
Abb.: keine.

Fundort: Schützengasse 24/Rennweg 57, 1030 Wien, Zivilsiedlung;
Grabung: 2005 Stadtarchäologie;
Funktion: Wohn/Wirtschaftsgebäude mit Hof und Öfen, Holzbauphase und 2 Gebäude der Steinbauphase;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–3. Jh. AD;
Abb.: 1;
Literatur: *Jäger-Wersonig 2005; Jäger-Wersonig/Öllerer 2006*.

Kat.: 21/FnNr. 188 (Stadtarchäologie);
Fundlage: keine Information;
Grabungscode: 2005_01;
Zustand: keine Information;
Grundform/Typ: keine Information;
Basis: keine Information;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: keine Information;
Maße: keine Information;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahme, keine Analysen;
Abb.: keine.

Fundort: 1040 Wien, Favoritenstraße, gegenüber Theresianum, Favoritenstraße 15;
Grabung: keine Information;
Funktion: Straße;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: 1.–5. Jh.;
Abb.: *Vindobona und Umgebung (A), Glocken ohne gen. Fundlage (5)*.

Kat.: 22/MV 47.444 (Wien Museum);
Fundlage: keine weiteren Angaben;
Zustand: komplett, Henkel fehlt, Klöppel fehlt;
Grundform/Typ: Typ 7/Var. B;
Basis: rund;
Henkelform: keine Information;
Verzierung: glatt, 2 umlaufende Rillen;
Maße: H. 3,3 cm, Dm. 3,9 cm, Wst. 2 mm, Gew. 19 g;
Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
Frequenzbereiche: 2,7–17,2 kHz;
Abb.: 8.

Fundort: 1230 Wien, Inzersdorf, Gutheil-Schoder-Gasse 17 (Bau der Philips-Videowerke); Grabung: FJ 1979;
 Grabungscod: 1979_08;
 Funktion: Straßenfund, Straßen nach Aquae und Scarbantia, (Verlängerung Kärntnerstrasse-Wiedner Hauptstrasse-Triesterstrasse), danach Richtung Süden: Straßenkreuzungen 3 Straßen und Straßenstation;
 Funde: 1 Glocke;
 Datierung: 1.–5. Jh. AD;
 Abb.: 1; 8.

Kat.: 23/MV 9.950/4 (Wien Museum);
 Fundlage: keine weiteren Angaben;
 Grabungscod: 1979_08;
 Zustand: komplett, deformiert, 1 Loch im Mantel, Klöpple fehlt;
 Grundform/Typ: Typ 1/Var. B;
 Basis: rechteckig;
 Henkelform: rund;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 6,5 cm, L. 4,2 cm, B. 3,6 cm, Wst. 2–3 mm, Gew. 78,13 g;
 Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
 Frequenzbereiche: 1,5–20,7 kHz;
 Abb.: 8.

Awarenzeit

Gräberfeld Csokorgasse/Sängergasse, 1110 Wien

Fundort: Csokorgasse, 1110 Wien;
 Grabung: 1976/1977;
 Funktion: Gräberfeld;
 Funde: 15 Schellen, 1 Glocke;
 Datierung: MPA–SPA (?);
 Abb.: 12;
 Literatur: *Streinz 1977*;
 Grab: 31;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Kind, infans I (4–5 Jahre), 2 Schellen im Beckenbereich.

Kat.: 24/Schelle MV 41031/4 (Wien Museum);
 Zustand: fragmentiert, an Eisenring hängend, Bronzekugel als Rasselkörper;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: rund (?);
 Verzierung: glatt, korrodiert;
 Maße: H. mit Öse 3,5 cm mit Öse, ohne Öse 2,7 cm, Dm. 2,4 × 2,7 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 11,98 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 13.

Kat.: 25/Schelle MV 41031/5 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, Öse fehlt, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper fehlt, Textilfragment;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: Öse fehlt;
 Verzierung: glatt, korrodiert;
 Maße: H. 3,2 cm, Dm. 3,1 × 2,95 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 14,44 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 13;
 Grab: 130;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Kind, infans I, 1 Schelle bei Körper links, bei Ausgrabung disloziert, linke Körperseite an Kette aus Eisenringen.

Kat.: 26/Schelle MV 41130/3 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, korrodiert, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper innen ankorrodiert, Textilfragment;
 Grundform/Typ: shape I, rund;
 Ösenform: korrodiert, keine genaue Information;

Verzierung: glatt;
Maße: H. 2,75 cm, Dm. 3,05 × 3,05 cm, Gew. 46,04 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 281;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Kind, infans I, 1 Schelle bei linker Hüfte/Oberschenkel.

Kat.: 27/Schelle MV 41281/2 (Wien Museum);
Zustand: komplett, 2 Löcher im Mantel, kreuzförmiger Schallschlitz, davon ein Schlitz nicht gut ausgeschnitten, Schallloch bei Schallschlitz, Steinchen als Rasselkörper;
Grundform/Typ: shape II, oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,5 cm, Dm. 2,15 × 2,75 cm, Wst. 1 mm, Gew. 31,66 g;
Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
Frequenzbereiche: 3,7–17,9 kHz;
Abb.: 13;
Grab: 390;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Mann, frühadult (19–25 Jahre), 1 Glocke bei linker Hüfte.

Kat.: 28/Glocke MV 41390/2 (Wien Museum);
Zustand: fast komplett, Klöppel fehlt;
Grundform/Typ: Typ II, rund;
Griff: Griff fehlt;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 2,1 cm, Dm. 3,6 × 3,3 cm;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 538;
Datierung: (?);
Befund: Kind, infans I (5–6 Jahre), 1 Schelle bei linkem Oberschenkel.

Kat.: 29/Schelle MV 41538/1 (Wien Museum);
Zustand: fragmentiert, Klöppel fehlt, kreuzförmiger Schallschlitz, korrodiert, 3 Steinchen als Rasselkörper;
Grundform/Typ: shape III, oval;
Ösenform: rund (?);
Verzierung: glatt;
Maße: H. cons. 3,4 cm, Dm. 3,4 × 2,6 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 10,95 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 543;
Datierung: (?);
Befund: Kind, 1 Schelle fragmentiert zwischen Oberschenkel.

Kat.: 30/Schelle MV 41543/2 (Wien Museum);
Zustand: fragmentiert, Quarzsteinchen als Rasselkörper, Textilrest;
Grundform/Typ: shape II (?);
Ösenform: nicht erhalten;
Verzierung: glatt;
Maße: Dm. (?) H. 2,9 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 11,74 g;
Material: Fe;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 13;
Grab: 566N;
Datierung: Spätawarisch (?);
Befund: Kind, infans I (2–3 Jahre), 1 Schelle bei Hüfte rechts.

Kat.: 31/Schelle MV 41566/4 (Wien Museum);
Zustand: komplett, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper erhalten, Textilfragment;
Grundform/Typ: shape II, oval;

Ösenform: rund (?);
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 4,8 cm, Dm. 2,6 × 2,25 cm, Gew. 24 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 13;
 Grab: 650;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Erwachsener, Reiter, Pferd, Hund, gestört, 1 Schelle bei Pferdeschädel, 1 Schelle bei Hund.

Kat.: 32/Schelle MV 41650/58 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, deformiert, bei Pferdeschädel, aus zwei Hälften, Blech, kein Schallschlitz, kein Schallloch, Textilrest (?);
 Grundform/Typ: shape VII, oval, aus zwei Hälften;
 Ösenform: dreieckig-rund;
 Verzierung: glatt, vergoldet;
 Maße: H. 2,6 cm, Dm. 2,45 cm, Gew. 2,96 g;
 Material: Cu-Legierung, Blech, vergoldet;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 13.

Kat.: 33/Schelle MV 41650/57 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, 1 Loch im Mantel, bei Hundeschädel/Hals, Schallschlitz kreuzförmig, 3 Schalllöcher gesichtsartig angeordnet, Schallloch bei Schallschlitz, Bronzekugel als Rasselkörper, Textilrest;
 Grundform/Typ: shape I, rund;
 Ösenform: rund;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 3,3 cm, Dm. 2,6 × 2,25 cm, Gew. 24 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: 3,8–18,9 kHz;
 Abb.: 13;
 Grab: 660;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Kind, infans, 3 Schellen bei rechtem Oberschenkel, an Eisenringen hängend (?).

Kat.: 34/Schelle MV 41660/8 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, Bronzekugel als Rasselkörper;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: rund;
 Verzierung: vertikale Rillen an unterer Körperhälfte;
 Maße: H. 3,4 cm, Dm. 2,75 × 2,35 cm, Gew. 24,25 g;
 Material: Cu-Sn-Zn-Pb;
 Frequenzbereiche: 3,1–21,2 kHz;
 Abb.: 14.

Kat.: 35/Schelle MV 41660/10 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, Eindrücke für Schalllöcher bei Schallschlitz, Bronzekugel als Rasselkörper, Textilrest (?);
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: rund;
 Verzierung: radiale Rillen an unterer Körperhälfte;
 Maße: H. 3,6 cm, Dm. 2,9 × 2,5 cm, Gew. 20,55 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: 1,9–21,7 kHz;
 Abb.: 14.

Kat.: 36/Schelle MV 41660/9 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, 2 Schalllöcher bei Schlitz;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: rund;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 3,9 cm, Dm. 2,9 × 2,65 cm, Wst. 2 mm, Gew. 29,37 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: 2,2–18,6 kHz;
 Abb.: 14;

Grab: 691;
 Datierung: Spätawarisch (?);
 Befund: Kind, infans I (1-3 Jahre), Grab gestört, 2 Schellen disloziert.

Kat.: 37/Schelle MV 41691/2 (Wien Museum);
 Zustand: korrodiert, einfacher Schallschlitz, Rasselkörper innen ankorrodiert, Textilrest;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: fehlt;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 3,45 cm, Dm. 2,5 × 3,4 cm, Gew. 12,58 g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 14.

Kat.: 38/Schelle MV 41691/3 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, deformiert, mit Erde gefüllt, Schallschlitz, Rasselkörper innen vorhanden (?), Textilrest (?);
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: abgebrochen;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 3,7cm, Dm. 2,6 × 3,4 cm, Gew. 13,21g;
 Material: Fe;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 14.

Streifund

Kat.: 39/Schelle MV 41000/2 (Wien Museum);
 Zustand: erhalten 80 %, kreuzförmig, 1 Schallloch bei Schallschlitz, 1 Schallloch am Scheitel, Rasselkörper fehlt;
 Grundform/Typ: shape I, rund;
 Ösenform: eckig;
 Verzierung: glatt;
 Maße: H. 3,4 cm, Dm. 2,5 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 15,03 g;
 Material: Cu-Legierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 14.

Postawarisches Gräberfeld, Csokorgasse/Sängergasse;
 Fundort: Csokorgasse/Sängergasse, 1110 Wien;
 Grabung: 1997 Stadtarchäologie Wien;
 Funktion: Gräberfeld;
 Funde: 1 Schelle;
 Datierung: 9. Jh. (?);
 Abb.: keine;
 Literatur: *Huber 1998*.

Kat.: 40/Schelle, keine Information;
 Zustand: fragmentiert, deformiert, Rasselkörper fehlt;
 Grundform/Typ: rund (?);
 Ösenform: rund, Draht;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 2,5 cm, Dm. 3 × 2,4 cm;
 Material: Blech, Kupferlegierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
 Abb.: 14.

Gräberfeld Liesing

Fundort: Wien, Liesing (Carlberggasse 40–42/Brunner Straße 44, 23. Bezirk Wien);
 Grabung: Moßler 1943;
 Funktion: Gräberfeld;
 Funde: 10;
 Datierung: spätawarisch;

Abb.: keine;
 Literatur: *Mofßler 1948; 1975*;
 Grab: 3;
 Datierung: Spätawarisch;
 Befund: Reiter und Pferd, 3 Tütenschellen auf Pferdekruppe.

Kat.: 41/Tütenschelle MV 34022/5 (Wien Museum);
 Zustand: komplett;
 Grundform/Typ: konisch, oval;
 Ösenform: keine;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 32 mm, Dm. 20,5 × 14,5 mm, Ws. 0,5 mm, e. Gew. 1,63 g;
 Material: Blech, Kupferlegierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
 Abb.: 15.

Kat.: 42/Tütenschelle MV 34022/6 (Wien Museum);
 Zustand: fragmentiert, leicht deformiert, im Inneren Textilreste (?);
 Grundform/Typ: konisch, oval;
 Ösenform: keine;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 30 mm, Dm. 21 × 13,5 mm, Wst. 0,5 mm, e. Gew. 1,27 g;
 Material: Blech, Kupferlegierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
 Abb.: 15.

Kat.: 43/Tütenschelle MV 34022/7 (Wien Museum);
 Zustand: fragmentiert, Textilreste im Inneren (?);
 Grundform/Typ: konisch, oval;
 Ösenform: keine;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 31 mm, Dm. 21 × 15 mm, Ws. 0,5 mm, e. Gew. 0,93 g;
 Material: Blech, Kupferlegierung;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine akustischen Analysen;
 Abb.: 15;
 Grab: 6;
 Datierung: Spätawarisch;
 Befund: Reiter, adult, und Pferd, gestört, 2 Schellen, keine genauen Angaben.

Kat.: 44/Schelle MV 34025/7 (Wien Museum);
 Zustand: deformiert, 60 % erhalten, Rasselkörper fehlt, kreuzförmiger Schallschlitz;
 Grundform/Typ: shape II, oval;
 Ösenform: rechteckig;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 3,3 cm, H. ohne Öse 2,6 cm, Dm. 2,6 × 2,2 cm, Ws. 1–2 mm, e. Gew. 14,6 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
 Abb.: 15.

Kat.: 45/Schelle MV 16.262/4 (Wien Museum);
 Zustand: komplett, 2 kleine Löcher im Mantel, kreuzförmiger Schallschlitz, keine Schalllöcher, Bronzekugel als Rasselkörper;
 Grundform/Typ: shape II, rund-oval;
 Ösenform: rechteckig;
 Verzierung: keine;
 Maße: H. 3,4 cm, H. ohne Öse 2,6 cm, Dm. 2,7 × 2,6 cm, e. Gew. 23,11 g;
 Material: Cu-Sn-Pb;
 Frequenzbereiche: 1,1–19,8 kHz;
 Abb.: 15;
 Grab: 7;
 Datierung: Spätawarisch;
 Befund: Reiter/Doppelbestattung (adult?) und Pferd, 2 Schellen, keine genauen Angaben.

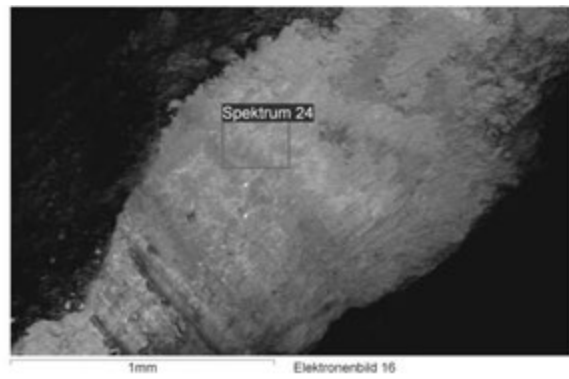
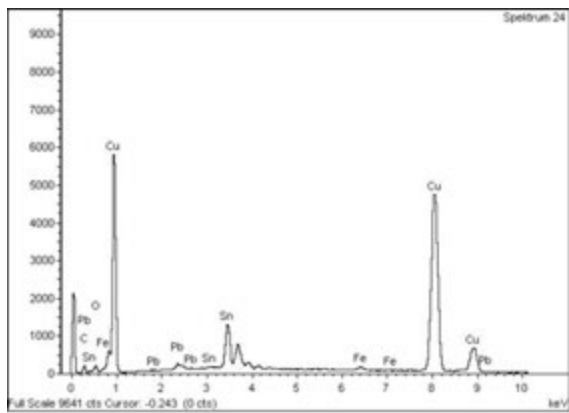
Kat.: 46/Schelle MV 16262/5 (Wien Museum);
Zustand: komplett, kreuzförmiger Schallschlitz, Rasselkörper innen ankorrodiert;
Grundform/Typ: shape IV, rund-oval;
Ösenform: rund;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,5 cm, Dm. 2,7 × 2,6 cm, Gew. 25,85 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15.

Kat.: 47/Schelle MV 16262/2 (Wien Museum);
Zustand: Mantel komplett, sternförmig, dreigeteilt, 2 rechteckige Schalllöcher, 1 Schallloch am Scheitel, fehlt (?);
Grundform/Typ: shape IV, rund-oval;
Ösenform: fehlt;
Verzierung: glatt;
Maße: H. 2,6 cm, Dm. 2,5 × 2,6 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 19,11 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15;
Grab: 8;
Datierung: (?)
Befund: Reiter (juvenil, masculin?) und Pferd, 1 Schelle auf Pferdekruppe.

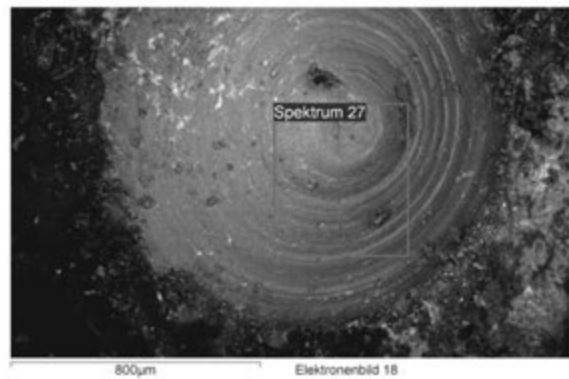
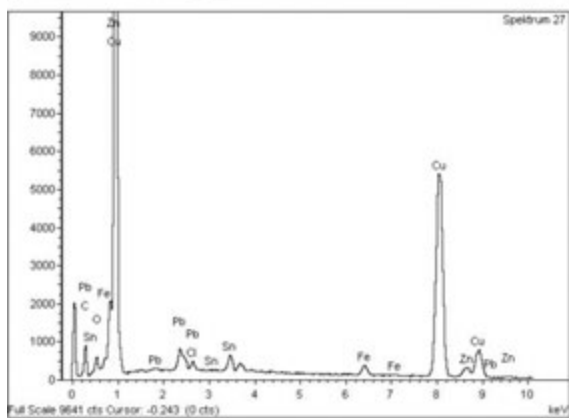
Kat.: 48/Schelle MV 16.262/3 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, Schalllöcher gesichtsartig angeordnet, 2 rechteckige Schalllöcher;
Grundform/Typ: shape IV, rund;
Ösenform: rechteckig;
Verzierung: gesichtsartig, vertikale und horizontale Bänder aus vertikalen Strichen;
Maße: H. 3,55 cm, Dm. 2,6 × 2,6 cm, Wst. 1–2 mm, Gew. 19,1 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: 2–19,7 kHz;
Abb.: 15;
Grab: 18;
Datierung: Spätawarisch;
Befund: Erwachsener, frühadult (18 Jahre), 1 Schelle neben rechtem Darmbein.

Kat.: 49/Schelle MV 16.262/1 (Wien Museum);
Zustand: komplett, Schallschlitz kreuzförmig, 1 Schallloch am Scheitel;
Grundform/Typ: shape III, rund;
Ösenform: rechteckig (?);
Verzierung: glatt;
Maße: H. 3,4 cm, Dm. 2,9 × 3 cm, Gew. 25,46 g;
Material: Cu-Sn-Pb;
Frequenzbereiche: keine Tonaufnahmen, keine Analysen;
Abb.: 15;
Fundort: Wien, Unter St. Veit/Spohrstrasse 1130 Wien;
Streufund;
Funde: 1 Glocke;
Datierung: keine Angaben;
Literatur: *Daim* 1979.

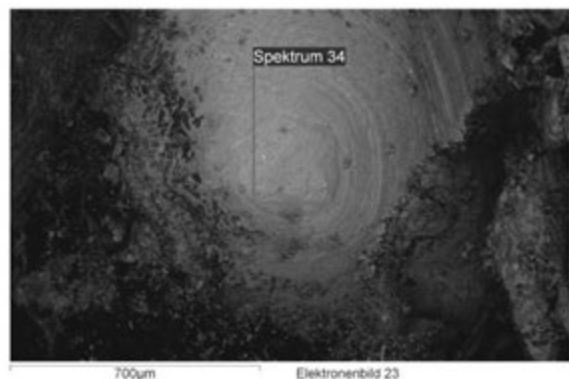
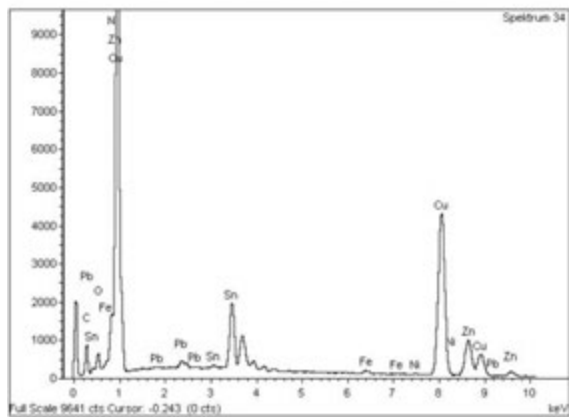
Kat.: 50/Glocke NHM PA 32.963 (NHM-Wien);
Zustand: komplett (?) 2 Löcher am Scheitel, nachgedreht;
Grundform/Typ: Typ I;
Griff: rund;
Verzierung: glatt, 2 umlaufende Linien;
Maße: H. 4,6 cm, Dm. 4,1 cm, e. Gew. 41,57 g;
Material: Cu-Legierung;
Frequenzbereiche: 1,5–21,1 kHz;
Abb.: 15.



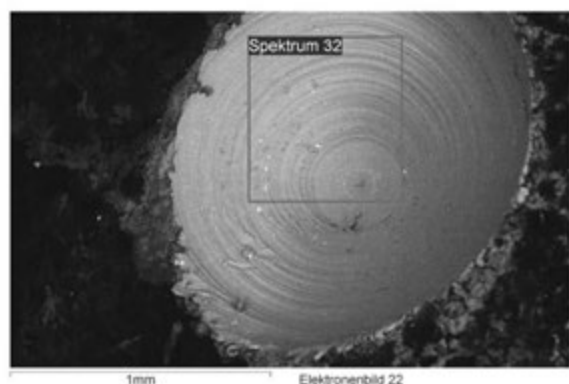
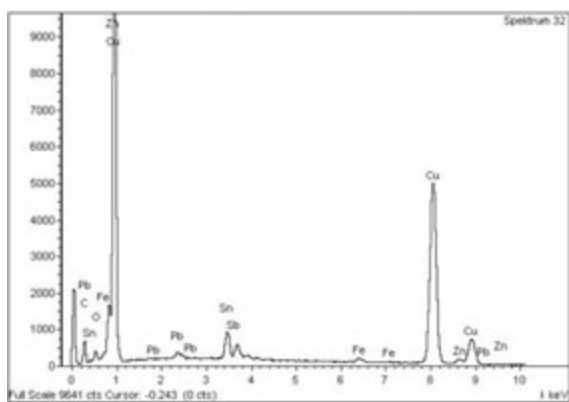
1



2

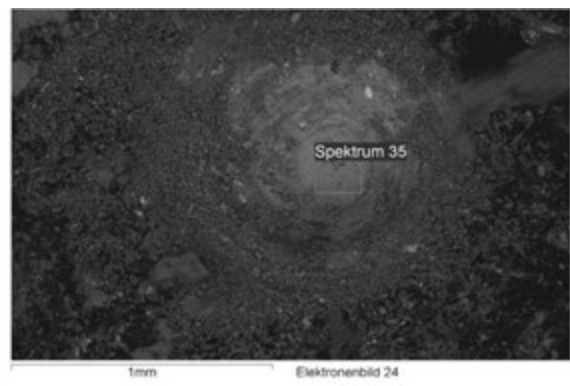
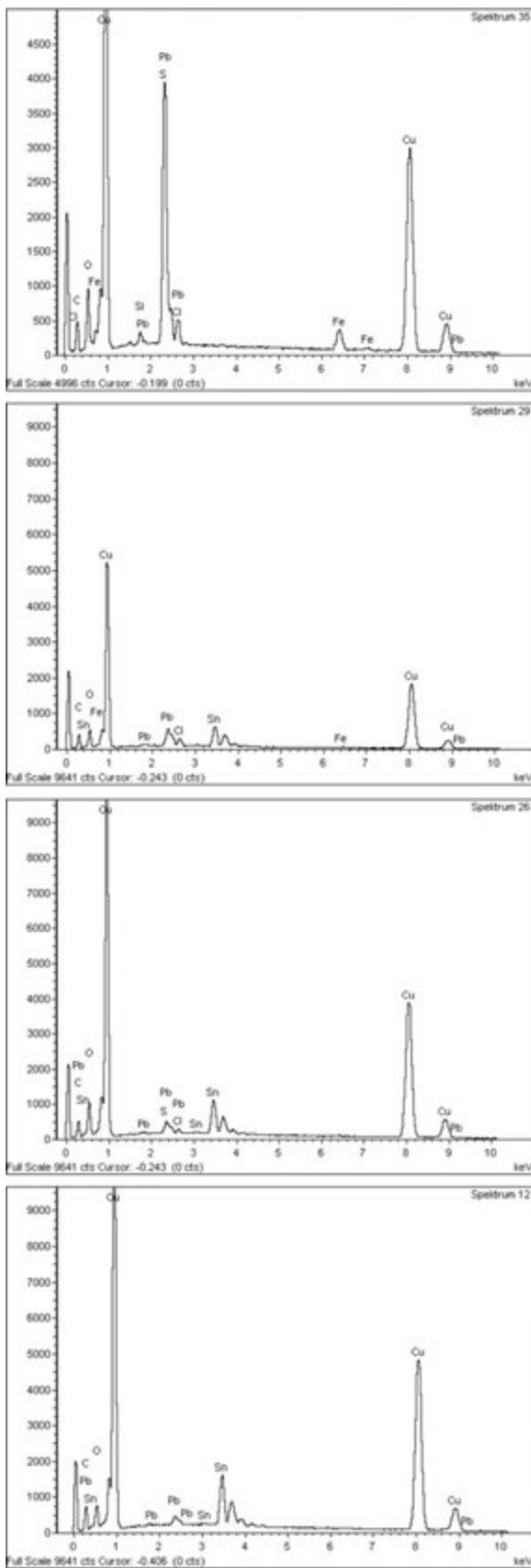


3

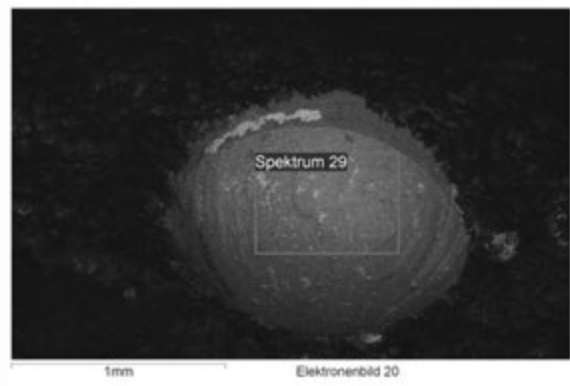


4

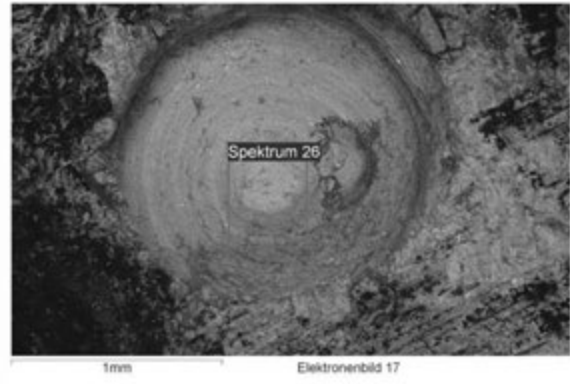
Taf. I. Chemische Analysen römischer Glocken der Fundstellen Judenplatz, Am Hof und Bauernmarkt. 1 – MV 1191, Judenplatz; 2 – MV 49.146/1, Am Hof; 3 – MV 75.475/1, Am Hof; 4 – MV 1723, Bauernmarkt. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



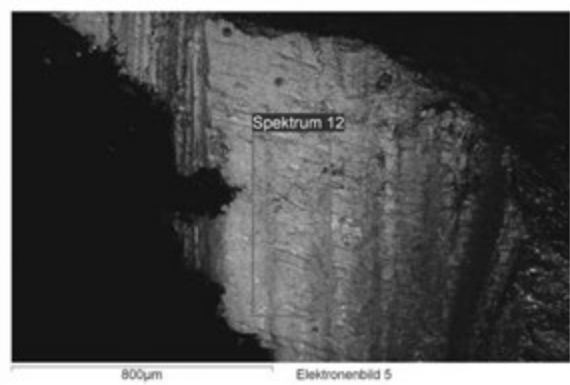
1



2

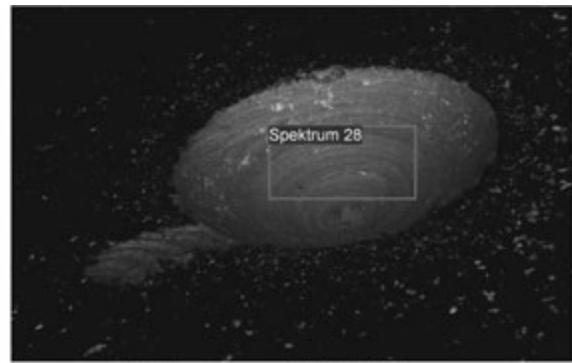
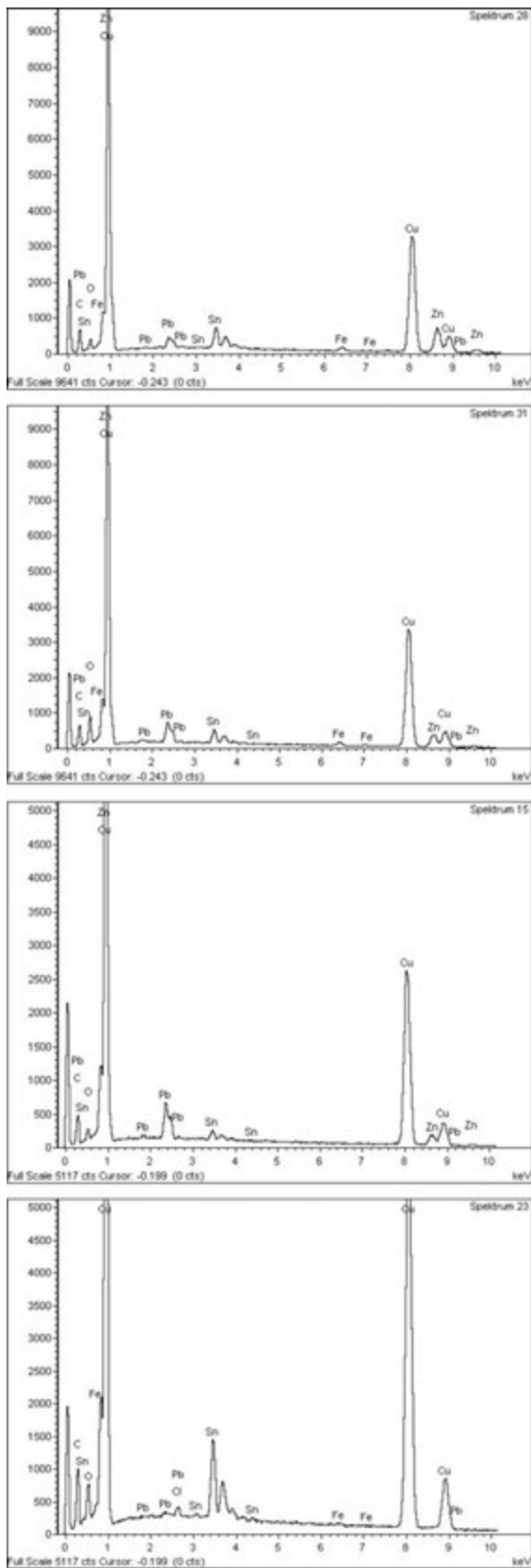


3

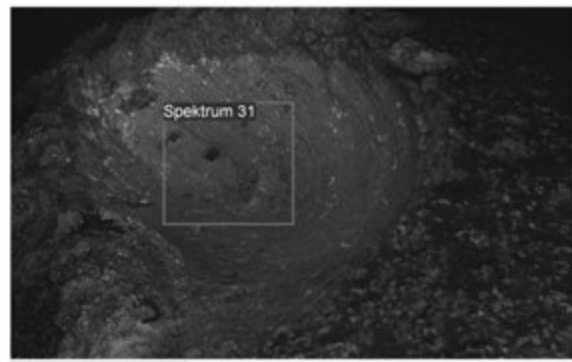


4

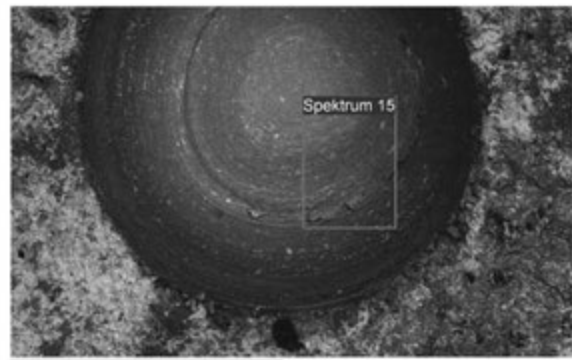
Taf. II. Chemische Analysen römischer Glocken der Fundstellen Michaelerplatz, Freyung und Rennweg. 1 – MV 25.169/1109, Michaelerplatz; 2 – MV 25.169/1163, Michaelerplatz; 3 – MV 100.558/1, Freyung; 4 – MV 884, Rennweg. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



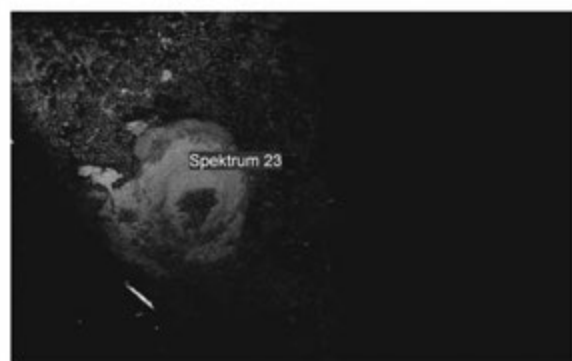
1



2

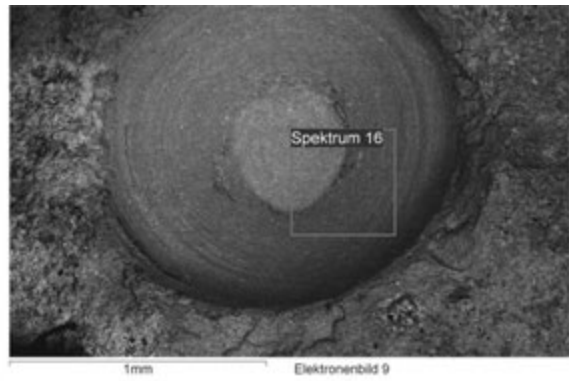
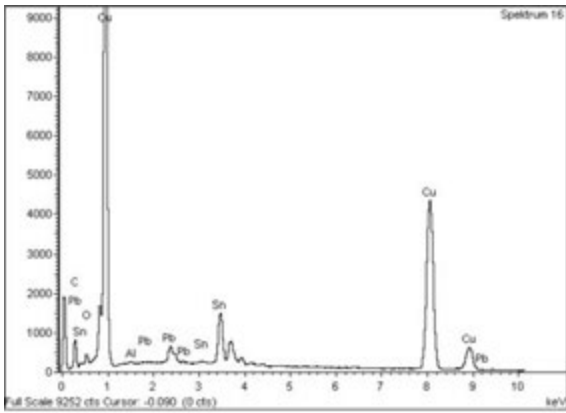


3

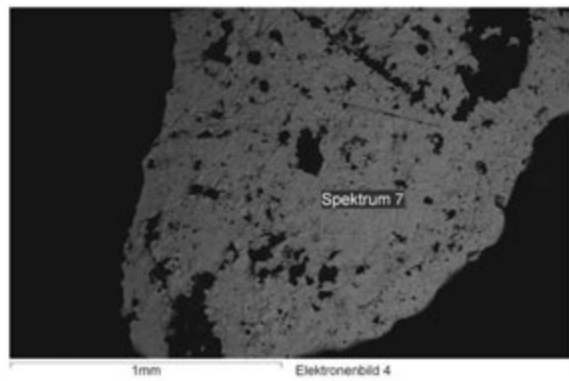
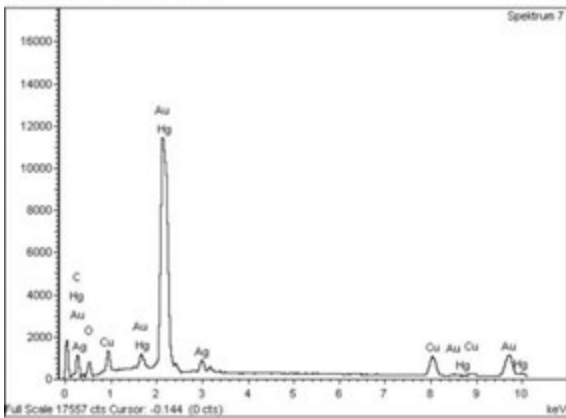


4

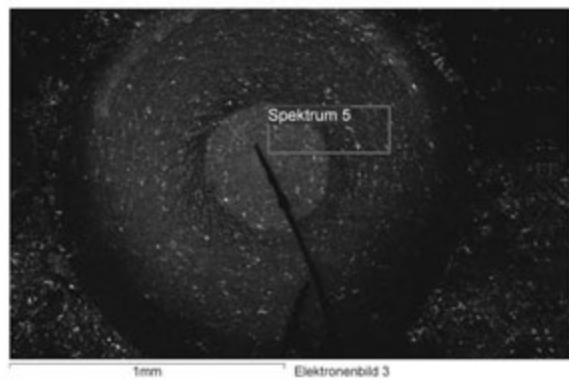
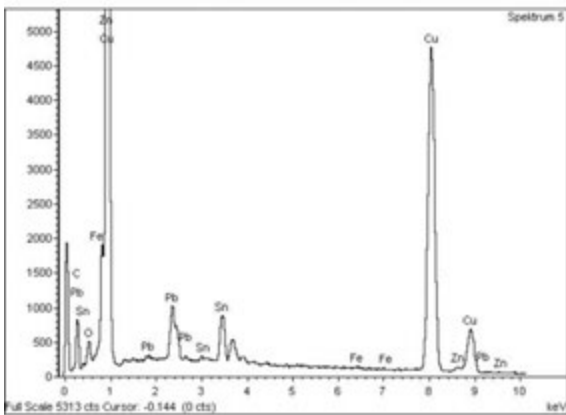
Taf. III. Chemische Analysen römischer Glocken der Fundstellen Favoritenstraße und Inzersdorf. 1 – MV 47.444, Favoritenstraße; 2 – 9.950/4, Gutheil-Schoder-Gasse, Inzersdorf; 3 – MV 41.000/2, awarische Schelle; 4 – MV 41.390/2, awarische Glocke. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



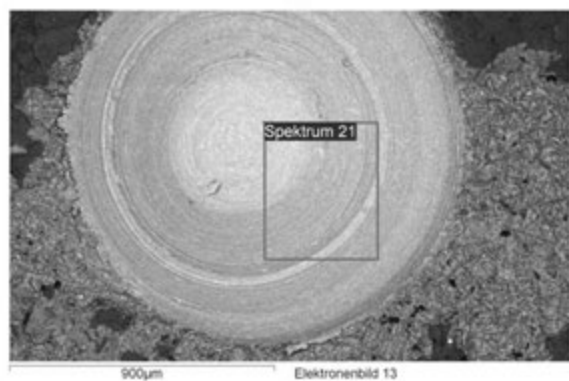
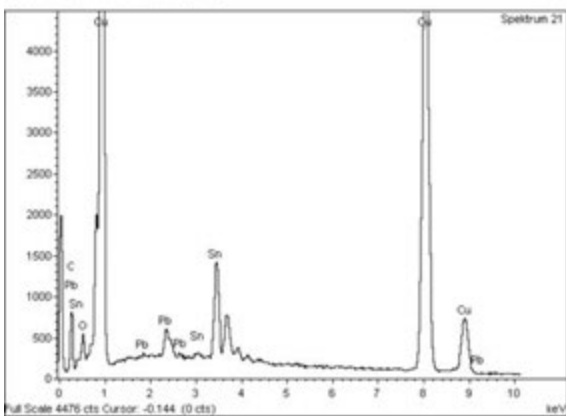
1



2

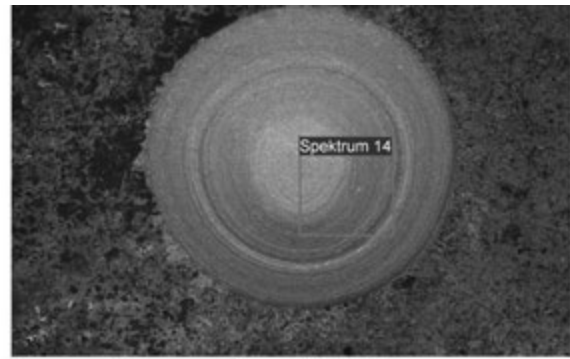
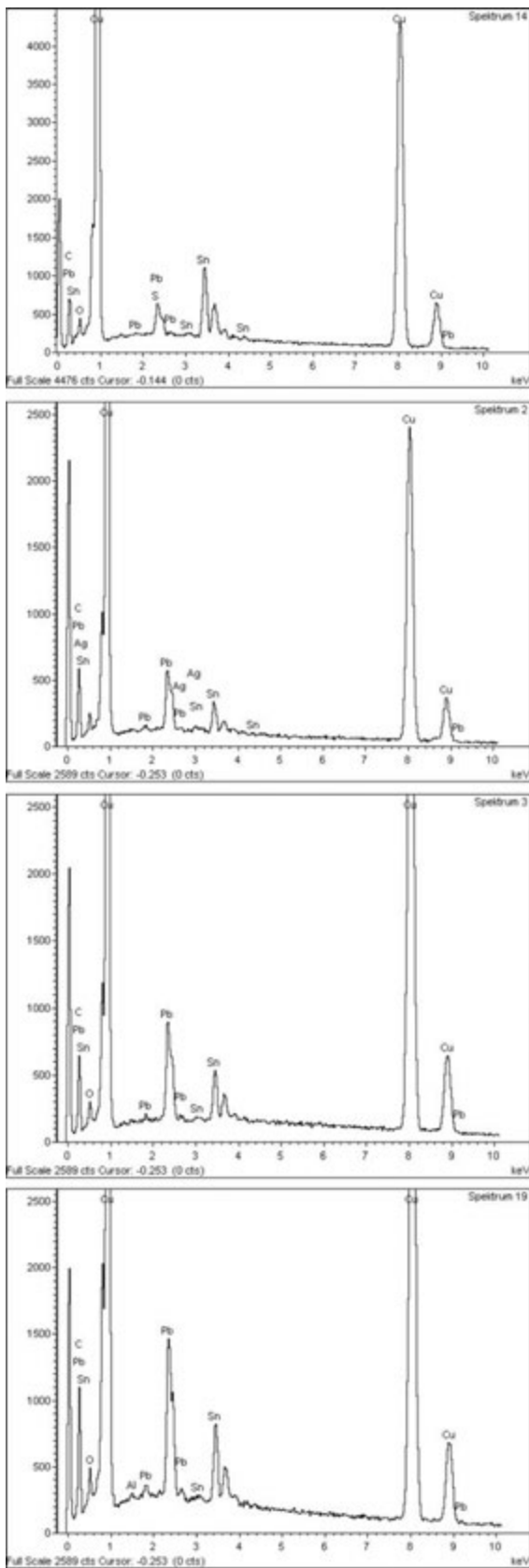


3

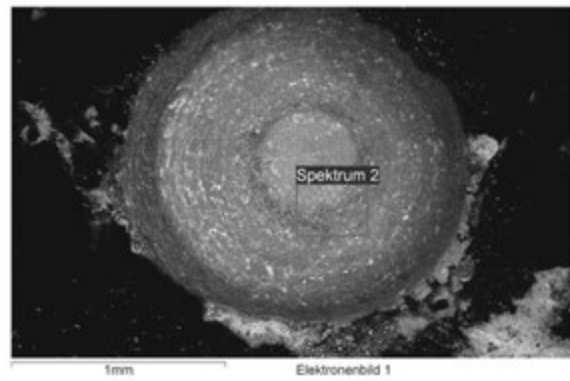


4

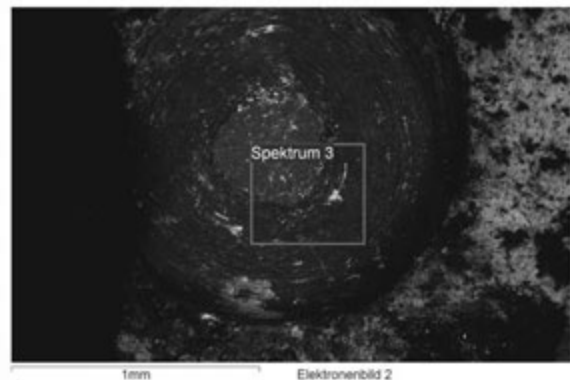
Taf. IV. Chemische Analysen awarischer Schellen der Fundstelle Csokorgasse. 1 – MV 41.650/57; 2 – MV 41.650/58; 3 – MV 41.660/8; 4 – MV 41. 660/9. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



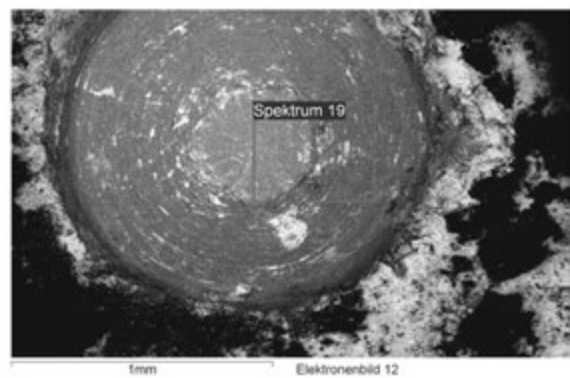
1



2

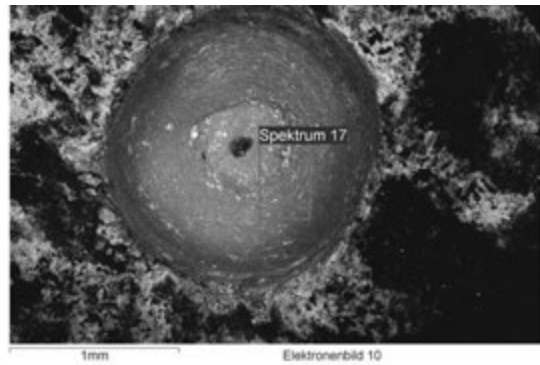
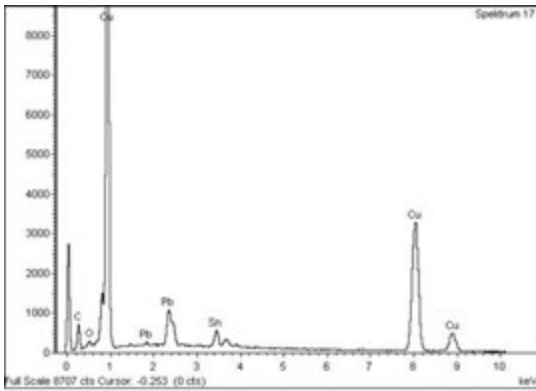


3

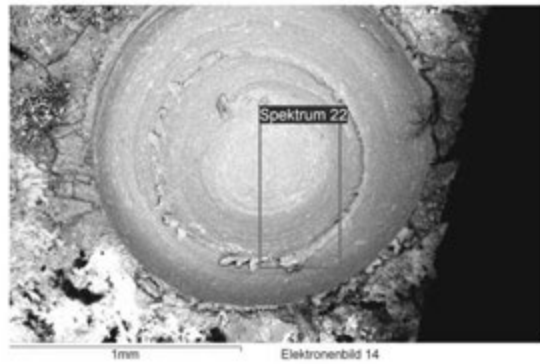
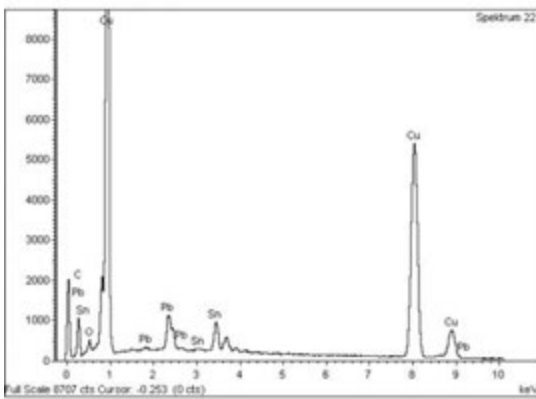


4

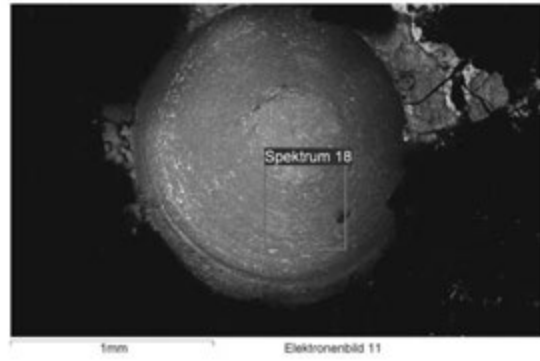
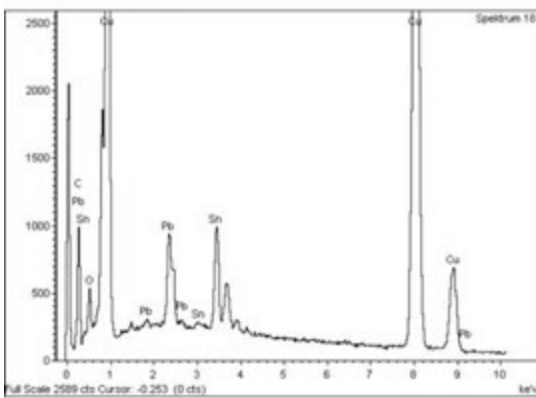
Taf. V. Chemische Analysen awarischer Schellen der Fundstelle Csokorgasse: 1 – MV 41. 660/10; 2 – MV 16.262/1, Carlberggasse; 3 – MV 16.262/4, Carlberggasse; 4 – MV 16.262/2, Carlberggasse. Graphik M. Mehofer, B. M. Pomberger.



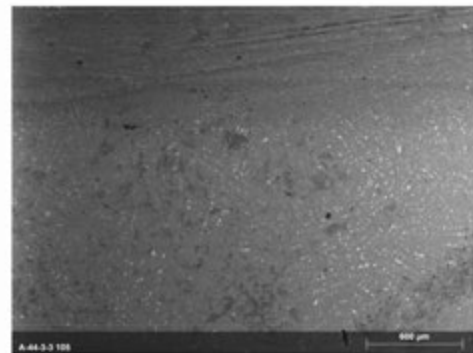
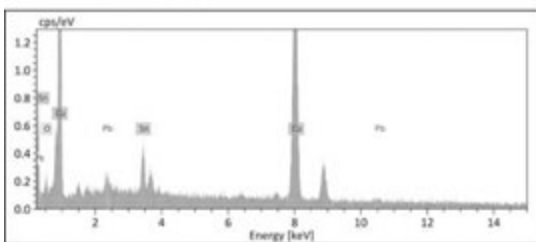
1



2



3



4



Taf. VI. Chemische Analysen awarischer Schellen der Fundstelle Carlberggasse: 1 – MV 34.025/7; 2 – MV 16.262/5; 3 – MV 16.262/3; 4 – NHM-PA 32.963, der Glocke Fundstelle Spohrstraße. Graphik M. Mehofer, Wencke Wegner, B. M. Pomberger.

LITERATUR

- Adobe Inc. 2022 Adobe Inc.: *Audition [Computer program]. Version 12 (CC2019)*. Verfügbar auf: <https://www.adobe.com/products/audition.html>
- Adler-Wölfl 2017 K. Adler-Wölfl: Die Grabungen in Wien 3, Rennweg 73. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 4–28.
- Adler-Wölfl/Mosser 2019 K. Adler-Wölfl/M. Mosser: Zum Beginn des Legionslagers Vindobona. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 22, 2019, 68–136.
- Apuleius Apuleius: *Metamorphoses. Apuleius: The Golden Ass. Being the Metamorphoses of Lucius Apuleius*. London – New York 1915.
- Autengruber-Thüry 2021 H. Autengruber-Thüry: *Hunde in der römischen Antike: Rassen/Typen – Zucht – Haltung und Verwendung*. Archaeopress Roman Publishing 84. Oxford 2021.
- Bárány 2012 A. Bárány: „Avar kori kutyaleletek Daruzsentmiklós (F-005) lelőhelyről“. *Archaeologiai Értesítő* 1, 2021, 189–206.
- Becker/Sottek/Lobato 2019 J. Becker/R. Sottek/T. Lobato: Progress in tonality calculation. In: M. Ochmann/M. Vorländer/J. Fels (Eds.): *Proceedings of the 23rd International Congress on Acoustics, integrating 4th EAA Euroregio 2019. 9–13 September 2019, Aachen, Deutschland*. Berlin 2019, 5820–5827.
- Bende 1998 L. Bende: A pitvarosi késő avar temető 51. sírja (Adatok a késő avar kori lószerszámok díszítéséhez). *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve Studia Archaeologica* 4, 1998, 195–230.
- Boersma/Weenink 2022 P. Boersma/D. Weenink: *Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.2.07*. Verfügbar auf: <http://www.praat.org/>
- Breibert u. a. 2006 W. Breibert/T. Kreitner/O. Schmittsberg/U. Zimmermann: Römische Gräberstraße und mittelalterliches Handwerksviertel am Ufer der Donau, Vorbericht über die archäologischen Untersuchungen 2005/2006 in der Schießstattgasse in Tulln. *Fundberichte aus Österreich* 45, 2006, 590–600.
- Budinský-Krička 1956 V. Budinský-Krička: Pohrebisko z neskorej doby avarskej v Žitavskej Tôni na Slovensku. *Slovenská archeológia* 4, 1956, 5–131.
- Casaulta 2017 M. Casaulta: Die Funde aus dem römischen Wohn- und Wirtschaftsgebäude von Erschwil. *Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 22, 2017, 19–35.
- Chinelli u. a. 2001 R. Chinelli/I. Mader/S. Sackl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Grabungen im botanischen Garten der Universität Wien. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 4, 2001, 294–305.
- Crummy 2010 N. Crummy: The Iconography of Protection in Late Roman Infant Burials. *Britannia* 41, 2020, 37–93.
- Csuthy 2019 A. Csuthy: Horse Harness Rattles from the Avar Period. In: L. Poláček/P. Kouřil (Eds.): *Bewaffnung und Reiterausrüstung des 8. Bis 10. Jahrhunderts in Mitteleuropa*. Internationale Tagung in Mikulčice IX. Brno 2019, 351–358.
- Daim 1979 F. Daim: Awarische Altfunde aus Wien und Niederösterreich. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft* 109, 1979, 55–102.
- Donat/Sackl-Oberthaler/Sedlmayer 2003 P. Donat/S. Sackl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Werkstätten der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 6, 2003, 4–57.
- Donat/Sackl-Oberthaler/Sedlmayer 2005 P. Donat/S. Sackl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Wohnbereiche der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz (1990/1991) – Teil 2. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 8, 2005, 24–90.
- Drescher 1998 H. Drescher: Rekonstruktionen und Versuche zu frühen Zimbeln und kleinen antiken Glocken. Orientalische Zimbeln und Glocken, Römische Glocken aus Asciburgium, Kalkriese, Leverkusen und Augusta Raurica. *Saalburg Jahrbuch* 49, 1998, 155–170.
- Fastl/Zwicker 2007 H. Fastl/E. Zwicker: *Psychoacoustics – Facts and Models*. Berlin – Heidelberg 2007.
- Furger/Schneider 1993 A. R. Furger/Ch. Schneider: Die Bronzeglocke aus der Exedra des Tempelareals Sichelchen 1. *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* 14, 1993, 159–172.
- Gambaschidze 2001 I. Gambaschidze: *Georgien – Schütze aus dem Land des goldenen Vlies*. Bochum 2001.
- Grömer/Saunderson/Pomberger 2021 K. Grömer/K. Saunderson/B. M. Pomberger: Metallic Idiophones 800 BCE and 800 CE in Central Europe. Their Function and Acoustic Influence in Daily Life. *Archaeological Textile Review* 63, 2021, 24–28.
- Harl 1989 O. Harl: Wien 3 – Rennweg. *Fundberichte Österreichs* 28, 1989, 255, 256.
- HEAD 2022 HEAD acoustics GmbH: *ArtemiS SUITE [Computer program]. Version 9.3*. Verfügbar auf: <https://www.head-acoustics.com/products/analysis-software/artemis-suite>
- Hebert 1998 B. Hebert: Ergrabung einer römerzeitlichen Almhütte in den Rotböden (Steiermark, östliches Dachsteinplateau, Katastralgemeinde Gröbming). In: G. Cerwinka/F. Mandl (Eds.): *Dachstein: vier Jahrtausende Almen im Hochgebirge*. 2. Gröbming 1998, 200–231.

- Hickmann 1956 H. Hickmann: Glocken. Altertum und außereuropäische Glocken. In: F. Blume (Ed.): *Musik in Geschichte und Gegenwart*. Band 5. Stuttgart 1956, 267–276.
- Himmelmann 1980 N. Himmelmann: Über Hirten-Genre in der antiken Kunst. *Abhandlungen der rheinisch-westfälischen Akademie der Wissenschaften* 65. Opladen 1980.
- Huber 1998 E. H. Huber: Neu entdeckte Awarengräber in Wien, Simmering. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 1, 1998, 117–143.
- Jandl 2012 M. Jandl: „Die fabrica des Legionslagers Vindobona“. Diplomarbeit. Universität Wien. Historisch-Kulturwissenschaftliche Fakultät. Wien 2012.
Verfügbar auf: <https://phaidra.univie.ac.at/open/o:1292211>
- Jandl/Mosser 2008 M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 11, 2008, 4–34.
- Jäger-Wersonig 2005 S. Jäger-Wersonig: Wien 3 – Schützengasse 24/Rennweg 57. *Fundberichte aus Österreich* 44, 2005, 577, 578.
- Jäger-Wersonig 2010 S. Jäger-Wersonig: *Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998*. Monographien der Stadtarchäologie Wien 5. Wien 2010.
- Jäger-Wersonig/Öllerer 2006 S. Jäger-Wersonig/Ch. Öllerer: Wien 3, Schützengasse 24 und Rennweg 57. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 9, 2006, 285–288.
- JASP Team 2022 JASP Team: JASP [Computer program]. Version 0.16.
Verfügbar auf: <https://jasp-stats.org/download/>
- Kenner 1900 F. v. Kenner: *Bericht über römische Funde in Wien in den Jahren 1896 bis 1900*. Wien 1900.
- Kenner 1904 F. v. Kenner: Römische Funde in Wien aus den Jahren 1901 bis 1903. *Jahrbuch der K. K. Zentralkommission* 2/1, 1904, 105–170.
- Kenner 1909 F. v. Kenner: Forschungen in Vindobona. *Jahrbuch für Altertumskunde* 3, 1909, Beilatt, Spalte 35a–85b.
- Kenner 1911 F. v. Kenner: Römische Funde in Wien 1908 bis 1910. *Jahrbuch für Altertumskunde* 5, 1911, 107–162.
Verfügbar auf: <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/jbzk1904/0094>
- König 2004 J. König: Eine Bronzeglocke aus dem römischen Vicus Belginum-Wederath (Rheinland-Pfalz). *Leipziger online-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie* 16, 2004, 14–16.
- Krenn u. a. 2004 M. Krenn/N. Hofer/P. Mitchell/J. Wagner: Wien 1, Stallburg. *Fundberichte aus Österreich* 43, 2004, 78.
- Krenn/Mitchell/Wagner 2005 M. Krenn/P. Mitchell/J. Wagner: Wien 1 – Reitschulgasse 2, Stallburg. *Fundberichte aus Österreich* 44, 2005, 69, 70.
- Krinzinger 2005 F. Krinzinger: *Vindobona – Beiträge zu ausgewählten Keramikgattungen in ihrem topografischen Kontext*. Archäologische Forschungen 12. Wien 2005.
- Kronberger 2005 M. Kronberger: *Siedlungschronologische Forschungen zu den canabae legionis von Vindobona. Die Gräberfelder*. Monographien der Stadtarchäologie 1. Wien 2005.
- Kronberger 2012 M. Kronberger: *Vindobona – Das römische Wien*. Wien 2012.
- Kronberger/Mosser 2013 M. Kronberger/M. Mosser: Die Straßen von Vindobona. In: I. Gaisbauer/M. Mosser (Hrsg.): *Straßen und Plätze. Ein archäologisch-historischer Streifzug*. Monographien der Stadtarchäologie Band 7. Wien 2013, 107–248.
- Kronberger/Mosser 2018 M. Kronberger/M. Mosser: Wien- Vindobona. In: V. Gassner/A. Püzl (Hrsg.): *Der römische Limes in Österreich. Führer zu den archäologischen Denkmälern*. Wien 2018, 242–267.
- Lawrence 2018 A. Lawrence: *Religion in Vindonissa*. Brugg 2018.
- Li/Campbell 2018 Z. Li/R. Campbell: Puppies for the Ancestors: The many roles of Shang dogs. *Archaeological Research in Asia* 17, 2018, 161–172.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ara.2018.12.001>
- Maspoli 2014 A. Z. Maspoli: *Römische Militaria aus Wien. Die Funde aus dem Legionslager, den canabae legionis und der Zivilsiedlung von Vindobona*. Monographien der Stadtarchäologie Wien 8. Wien 2014.
- Mehofer/Kucera 2005 M. Mehofer/M. Kucera: Rasterelektronenmikroskopie in der Archäologie. Zum Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden in der archäologischen Forschung. *Archäologie Österreichs* 16, 2005, 56–63.
- Melcher/Schreiner 2004 M. Melcher/M. Schreiner: Materialanalytische Untersuchungen von Silberproben des Schatzfundes von Fuchsenhof mittels energiedispersiver Elektronenstrahlmikroanalyse im Rasterelektronenmikroskop. In: B. Prokisch/T. Kühnreiter (Hrsg.): *Der Schatzfund von Fuchsenhof*. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 15. Linz 2004, 325–345.
- Miron/Orthmann 1995 A. Miron/W. Orthmann: *Unterwegs zum goldenen Vlies. Archäologische Funde aus Georgien*. Saarbrücken 1995.

- Mocchi 2018 G. Mocchi: Tinnabula: Il suono ritrovato. In: L. Arslan Pitcher/E. A. Arslan/P. Blockley/M. Volonté (Hrsg.): *Amoenissimis... aedificiis. Lo scavo di piazza Marconi a Cremona*. Volume II – I materiali. *Studie e Ricerche di Archeologia* 5. Mantova 2018, 1–33.
Verfügbar auf: https://www.academia.edu/40851258/TINTINNABULA_IL_SUONO_RITROVATO
- Mosser 1999 M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil I. Altgrabungen am Judenplatz und Umgebung. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 2, 1999, 48–85.
- Mosser 2009 M. Mosser: Fundchronik. Wien 1. Am Hof 10. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 12, 2009, 195–200.
- Mosser 2010 M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona V: Das Intervallum an der westlichen Lagermauer – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof in den Jahren 2008/09. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 13, 2010, 50–75.
- Mosser 2016a M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil VIII: Der Legionslagerplan – Grundrissrekonstruktion und Chronologie. *Fundort Wien – Berichte zur Archäologie* 19, 2016, 24–45.
- Mosser 2016b M. Mosser: Das römische Legionslager in Wien zwischen Spätantike und Frühmittelalter. In: A. Schwarcz/P. Soustal/A. Tcholakova (Hrsg.): *Der Donaulimes in der Spätantike und im Frühmittelalter*. *Miscellanea Bulgarica* 22. Wien 2016, 89–122.
- Mosser 2017 M. Mosser: Vorbericht zu den Grabungen in Wien 3, Rennweg 52. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 162–170.
- Mosser/Tobias/Wiltschke-Schrotta 2014 M. Mosser/B. Tobias/K. Wiltschke-Schrotta: Gräber des frühen 9. Jahrhunderts innerhalb der Legionsziemelei. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 17, 2014, 80–95.
- Mosser u. a. 2010 M. Mosser/K. Adler-Wölfl/M. Binder/R. Chinelli/W. Chmelar/S. Czeika/G. Dembski/S. Grupe/K. Gschwantler/E. Hejl/S. Jäger-Wersonig/Ch. Jawecki/G. Kieweg-Vetters/C. Litschauer/Ch. Öllerer/S. Sakl-Oberthaler/K. Tarcsay/R. Wedenig: *Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998*. *Monographien der Stadtarchäologie Wien* 5. Wien 2010.
- Mosser u. a. 2017 M. Mosser/K. Adler-Wölfl/E. Eleftheriadou/I. Gaisbauer/S. Jäger-Wersonig: Grabungen in der nordöstlichen praetentura des Legionslagers Vindobona im Areal des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Mit Beiträgen von K. Adler-Wölfl, E. Eleftheriadou, I. Gaisbauer und S. Jäger-Wersonig. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 40–74.
- Moßler 1948 G. Moßler: Ein frühgeschichtliches Gräberfeld in Wien- Liesing. *Jahreshefte des Archäologischen Institutes in Wien* 37, 1948, 217–238.
- Moßler 1975 G. Moßler: Das awarenzeitliche Gräberfeld von Wien- Liesing. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 105, 1975, 79–95.
- Mühlhans/Kerbler/Pomberger 2022 J. Mühlhans/L. Kerbler/B. M. Pomberger: Avar pellet bells from different sheet metals – Finds, experimental forging and acoustics. *Studia Archaeologica Brunensia* 27, 2022, 119–141. DOI: <https://doi.org/10.5817/SAB2022-1-5>
- Müller u. a. 2018 M. Müller/R. Chinelli/G. Dembski/R. Linke/C. Litschauer/A. Z. Maspoli/S. Sakl-Oberthaler/S. Schmied/H. Sedlmayer: *Ein Wohn-, Handwerks- und Verkaufsbereich in der römischen Zivilsiedlung von Vindobona. Die Ausgrabungen in Wien 3, Rennweg 44*. *Monografien der Stadtarchäologie Wien* 11. Wien 2018.
- Nicolay 2007 J. Nicolay: *Armed Batavians. Use and significance of weaponry and horse gear from non-military contexts in the Rhine-delta*. *Archaeological Studies* 11. Amsterdam 2007.
- Noll 1980 R. Noll: *Das Inventar des Dolichenusheiligtums von Mauer an der Url (Noricum)*. Wien 1980.
- Ortisi 2003 C. S. Ortisi: *Studies on Roman horse harness from Pompeii, Herculaneum and the Vesuvius Villas. Metal bridles, snaffles and curb bits*. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität. Munich 2003.
Verfügbar auf: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/3456/1/Simon_Ortisi_Christina.pdf
- Overbeck 1856 J. Overbeck: *Pompeji in seinen Gebäuden, Alterthümern und Kunstwerken für Kunst und Alterthumsfreunde*. Leipzig 1856.
- Pease 1904 A. St. Pease: Notes on Some Uses of Bells among the Greeks and Romans. *Harvard Studies in Classical Philology* 15, 1904, 29–59.
- Pesce 1957 G. Pesce: *I sarcofagi romani della Sardegna*. Roma 1957.
- Phaedrus Phaedrus: *Fabulae. Phaedri Augusti Liberti Liber Fabularum, Transl. Antonius Guaglianone*. Torino 1969.
- Pomberger 2016 B. M. Pomberger: *Wiederentdeckte Klänge. Musikinstrumente und Klangobjekte vom Neolithikum bis zur römischen Kaiserzeit im mittleren Donaauraum*. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 280. Bonn 2016.
- Pomberger 2018 B. M. Pomberger: *Roman Bells in Central Europe: Typologies and Discoveries*. *Musicaeologia* Vienna 2018.
Verfügbar auf: https://www.academia.edu/36120431/Roman_Bells_in_Central_Europe_Typologies_and_Discoveries

- Pomberger 2020 B. M. Pomberger: *Shapes of pellet bells in the Avar Kaghanaat*. Musicarchaeology Vienna 2020. Verfügbar auf: https://www.academia.edu/42435194/Shapes_of_pellet_bells_in_the_Avar_Kaghanaat
- Pomberger 2022a B. M. Pomberger: *Table Pellet bells forged from metal sheet/Avar Period/Early Middle Ages/Europe Table PombergerBM*. Verfügbar auf: https://www.academia.edu/72304784/Table_Pellet_bells_forged_from_metal_sheet_Avar_Period_Early_Middle_Ages_Europe_Table_PombergerBM
- Pomberger 2022b B. M. Pomberger: *Tabelle römischer Glocken und awarischer Schellen aus Wien, Österreich BMPomberger*. Verfügbar auf: https://www.academia.edu/76217324/Tabelle_r%C3%B6mischer_Glocken_und_awarischer_Schellen_aus_Wien_%C3%96sterreich_BMPomberger
- Pomberger/Mühlhans 2022 B. M. Pomberger/J. Mühlhans: A portable noise-absorbing recording chamber for sound recordings of archaeological idiophones. *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien Serie A/123*, 2022, 65–79.
- Pomberger/Mühlhans/Grömer 2021 B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Grömer: The project “Metallic Idiophones between 800 BC and 800 AD in Central Europe – Their Function and Acoustic Influence in Daily Life” (First reports). In: K. László/D. Băcuet-Crișan/I. Stanciu/F. Mărginean (Eds.): *Exploring Dwellings and Manufacturing Spaces in Medieval Context (7th–14th Centuries)*. *Orbis Mediaevalis III*. Cluj-Napoca 2021, 9–29.
- Pomberger/Mühlhans/Saunderson, im Druck B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Saunderson: Metallic Idiophones of the Early History Period from the archaeological collection of the Slovakian National Museum in Bratislava. *Zborník SNM. Archeológia*, im Druck.
- Pomberger/Stadler 2018a B. M. Pomberger/P. Stadler: Der Klang der Schellen. Schellenfunde aus dem awarischen Gräberfeld von Vösendorf-Laxenburgerstraße, Österreich. *Študijné zvesti AÚ SAV* 63, 2018, 125–146.
- Pomberger/Stadler 2018b B. M. Pomberger/P. Stadler: Sicher vor Dämonen? Musikarchäologische Forschungen zu Glocken in awarischen Gräbern. *Archaeologia Austriaca* 102, 2018, 227–249.
- Pomberger u. a. 2020 B. M. Pomberger/K. Grömer/J. Mühlhans/D. Topa: Schlitzbommeln und Anhänger – Klingender Trachtschmuck aus der Býčí skála-Höhle bei Brünn. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 150, 2020, 215–242.
- Pomberger u. a. 2021a B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Saunderson/K. Grömer: Pellet Bells from the Avarian Cemeteries of Komárno. *Slovenská archeológia* 69, 2021, 99–131.
- Pomberger u. a. 2021b B. M. Pomberger/B. Sánta/J. Mühlhans/V. Mozgai/B. Bajnóczi: Roman bells from Savaria and the Great Migration period pellet bells from Vas County. *Savaria* 43, 2021, 73–120.
- Pomberger u. a., im Druck B. M. Pomberger/M. Hackl/W. Wegner/J. Mühlhans: Ancient Bells from Ovilava/Wels – first studies. *Römisches Österreich*, im Druck.
- Pomberger u. a. 2022 B. M. Pomberger/J. Mühlhans/K. Saunderson/V. Mozgai/B. Bajnóczi: Pellet bells and bells from the Avar Period in the Hungarian National Museum. *Archeometric Workshop. Archeometriai Műhely* 19, 2022, 57–90.
- Ruprechtsberger 1996 E. Ruprechtsberger: *Ein spätantikes Säuglingsgrab mit reichen Beigaben aus Lentia/Linz*. Linzer Archäologische Forschungen 24. Linz 1996.
- Rost/Wilbers-Rost 2010 A. Rost/S. Wilbers-Rost: Weapons at the battlefield of Kalkriese. *Armas en el campo de batalla de kalkriese. Gladius. Estudios sobre armas antiguas, arte militar y vida cultural en oriente y occidente* 30, 2010, 117–136.
- Schicker 1933 J. Schicker: Die heidnischen Friedhöfe und die Limesstraße bei Lauriacum. *Der römische Limes in Österreich* 17, 1933, 85–116.
- Schleiermacher 2000 M. Schleiermacher: Römisches Pferdegeschirr aus den Kastellen Saalburg, Zugmantel und Feldberg. *Saalburgjahrbuch* 50, 2000, 167–193.
- Schubert/Wolfe/Tarnopolsky 2004 E. Schubert/J. Wolfe/A. Tarnopolsky: Spectral centroid and timbre in complex, multiple instrumental textures. In: S. Lipscomb/R. Ashley/R. Gjerdingen/P. Webster (Hrsg.): *Proceedings of the 8th International Conference on Music Perception & Cognition: August 3–4, 2004, Illinois, Sidney, Causal Productions*. Illinois 2004, 654–657.
- Seeligmann 1910 S. Seeligmann: *Der böse Blick und Verwandtes. Ein Beitrag zur Geschichte des Aberglaubens und Allerzeiten und Völker*. Band I. Berlin 1919.
- Stadler/Süss 1992 H. Stadler/K. Süss: Wien 1 – Freyung. *Fundberichte aus Österreich* 31, 1992, 516–517.
- Streinz 1978 L. Streinz: 11 – Csokorgasse. *Fundberichte aus Österreich* 16, 1978, 475–531.
- Süss/Bauer 1997 K. Süss/W. Bauer 1997: Wien 1 – Freyung. *Fundberichte aus Österreich* 36, 1997, 870–876.
- Süss 1995 K. Süss: Die archäologischen Ausgrabungen auf der Freyung und im Palais Harrach. *Geschichte, Revitalisierung und Restaurierung des Hauses auf der Freyung in Wien* 1995, 131–143.
- Tarcsay 2013 G. Tarcsay: *Die Reiterbestattungen des awarischen Gräberfeldes von Vösendorf*. Universität Wien 2013. Diplomarbeit. Wien 2013. Unpubliziert.
- Trugly 1987 A. Trugly: Gräberfeld aus der Zeit des awarischen Reiches bei der Schiffswerft in Komárno. *Slovenská archeológia* 35, 1987, 251–343.

- Trugly 1993* A. Trugly: Gräberfeld aus der Zeit des awarischen Reiches bei der Schiffswerft in Kó-márno II. *Slovenská archeológia* 41, 1993, 191–307.
- Tuczay, im Druck* C. A. Tuczay: Der böse Blick: Vom alten Ägypten bis heute. *Tagungsband von 2021*, im Druck.
- Villing 2002* A. Villing: For whom did the bell toll in Ancient Greece? Archaic and classical Greek bells at Sparta and beyond. *The Annual of the British School at Athens* 97, 2002, 223–295.
- Winkler 1988* K. Winkler: *Physik der Musikinstrumente, Spektrum der Wissenschaft*. Heidelberg 1988.
- Wolters 2001* R. Wolters: Mansio. In: H. Beck/D. Geuenich/H. Steuer (Hrsg.): *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde* 19. Berlin 2001, 238.

Internetquellen

- <https://www.wien.gv.at/kulturportal/public/grafik.aspx?FeatureByID=2571&featureClass=antikestrasse&ThemePage=3>
- <https://greenreport.it/news/urbanistica-e-territorio/il-bambino-e-il-cucciolo-di-cane-col-campanellino-che-dormono-in-sieme-da-2000-anni/>
- <https://stadtarchaeologie.at/start/funde/online/>

Of Roman Bells and Avar Ringbells – Prehistoric Idiophones from Vienna

Beate Maria Pomberger – Jörg Mühlhans – Mathias Mehofer

Summary

Twenty-five bells have been discovered so far during the excavations in Vindobona, Roman Vienna. Ten bells were found in the area of the military camp in barracks at Judenplatz, in barracks at Bauernmarkt/Fleischmarkt and at the fabricae at the site Am Hof. Five other bells originate from metal workshops of the canabae legionis and from streets. The six bells of the civilian settlement were found in buildings along the Rennweg, the former Limesstraße, although these were definitely building complexes with residential, workshop and sales areas. Two other bells were discovered along roads. The bells were cast in bronze with lead, gunmetal (Cu-Sn-Zn-Pb), copper-lead and forged from iron. Those made of copper alloys can be classified into four different types with some variations. The bells forged from iron sheet are represented only by Fe-type 1. The sizes of the bells range from 7 mm to 91 mm and their weights from 5.8 g to 141.54 g. Apart from one clapper preserved without a bell, only four fragmented iron clappers corroded on the inside of the bell wall are known. The functions of the bells are manifold: they could have served as apotropaic tintinnabulae, as components of the harness of draught, pack and riding animals, as equipment for grazing animals, as signalling instruments for the ordering of military and civil life, as ornaments of building and as apotropaic decorative pendants – the small bells being predestined here – and as cult instruments. However, none of the larger bells can be assigned an exact function on the basis of their location. Presumably – but not proven – the bells were made in the metal workshops on site, whereby each company probably used its own recipes.

From the Avar Khaghanate period pellet bells and two bells from three different sites in the Vienna area are known. Fifteen bells and one bell come from only eight graves of the large cemetery Csokorgasse, 11th district of Vienna, and one more from the adjoining postavar cemetery. The cemetery in Liesing, Carlberggasse, 23rd district of Vienna, excavated in the 1940s, yielded a total of nine bells from five graves. Three of them are tutulus-shaped. The pellet bells from Csokorgasse were mainly found in children's graves. Only from grave 650 they belong to the co-buried animals, namely a dog and a horse. The only bell from this burial ground was located by the left hip of the early adult male. The remaining pellet bells were located in the area of the pelvis, the thighs and the right hip. Those pellet bells from the undisturbed graves from the Carlberggasse mainly belong to the horse bridle and were attached to the saddle. Textile remains were found on several pellet bells from both cemeteries. These will be examined, analysed and presented in a later article. Another bell comes from a large cemetery on Spohrstraße, 13th district of Vienna, which has not been excavated. The pellet bells were forged from sheet metal (mainly iron but also sheet bronze) and cast from various copper alloys such as tin-lead-bronze and gunmetal. Those made of bronze sheet from grave 650, Csokorgasse, were additionally gilded. Bronze balls and small pebbles serve as rattle bodies. The pellet bells can be divided into the basic shapes shape I, II, III, IV and VII. Some pellet bells are decorated with grooves and ornamental bands, most have smooth surfaces. Since the acoustic range of the pellet bells is small, the assumption that they were worn by humans, served as apotropaic amulets and functioned as ornaments on horses hardens. We must emphasised – as also proven in other grave fields – that bells and pellet bells did not play a major role in Avar society, as they are only found in very few graves from the middle of the 7th century until the end of the Khaghanate.

No typical characteristics could be found in the acoustically and psychoacoustically examined objects of the class (pellet bell or bell). The partial tones of the objects range from 1.2 kHz to over 20 kHz, with the most pronounced range

(peak frequency) between 2 and 3.8 kHz, only in the case of cat. 22 it is 7.6 kHz and in the case of the Avar bell (cat. 50) even almost 16 kHz. With the exception of the typical sound production, they are largely similar in spectral and psychoacoustic parameters, the bells are even louder than the pellet bells. As expected, both types are bright and sharp in sound but hardly harsh. Loudness, sharpness and brightness correlate significantly with the copper content of the objects, but this does not yet imply a causal relationship given the number of objects – this must be verified by further analyses.

Fig. 1. Distributionmap of bells from Vindobona. Graphic M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 2. Bells from Judenplatz. 1 – MV 1191; 2 – MV1190; 3 – MV 99963 (ME 18885/1). Legend: a – wall; b – road unpaved; c – floor screed/mortar; d – channel; e – brick; f – pit; g – clay/clayfloor; h – plinth; I – terrazzofloor; j – debris layer. Map: Wien 1, Jews' Place and Surroundings with finds after F. v. Kenner (1900, fig. 3; 1904, fig. 114; 1909, Plan 10). With excavation codes: Digitized M. Mosser; mapping and graphic of bells B. M. Pomberger; maps after M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil I. Altgrabungen am Judenplatz und Umgebung. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 2, 1999, 49, fig. 1; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 3. Bells from Bauernmarkt/Fleischmarkt. 1 – MV 1723; 2 – 1722; 3 – MV 111 209. Legend: a – findings 1911_26 after sketches by J. H. Nowalski de Lilia; b – Roman period features; c – reconstruction camp barracks; d – findings mapping approximate location. Map: Museen der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; reconstruction of legionary structures in the area of the former Lazen and Dreifaltigkeitshof; (plan M. Mosser; mapping and graphics of the bells B. M. Pomberger; plan M. Mosser, Stadtarchäologie Wien after M. Mosser/K. Adler-Wölfl/E. Eleftheriadou/I. Gaisbauer/S. Jäger-Wersonig: Grabungen in der nordöstlichen praetentura des Legionslagers Vindobona im Areal des ehemaligen Lazen- und Dreifaltigkeitshofes. Mit Beiträgen von K. Adler-Wölfl, E. Eleftheriadou, I. Gaisbauer und S. Jäger-Wersonig. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 20, 2017, 58, fig. 18; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 4a. Bell finds Am Hof 7–9. 1 – MV 49.146/1; 2 – MV 49.124; 3 – MV 49.227/4. Legend: a – reconstruction of the Roman construction phase; b – foundation trench of the first Roman construction phase; c – wall features of the Roman period; d – wall features of the Late Roman period; e – wall features of the Middle Ages; f – Roman road, via valaris; g – pavement area of the Roman period; h – ovens/fireplaces of the Roman period; i – brick channel/oven of the Roman period. Map: Museum der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien, Archaeological features during the construction of the underground garage; excavations 29. 5.–29. 7. 2007. Basis of the map by MKZ Stadt Wien (MA 14/ADV/MA 41 – Stadtvermessung) as of 22. 8. 2007. Graphics and mapping of bells B. M. Pomberger; plans M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien, after M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 11, 2008, 23, fig. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. *Monographien der Stadtarchäologie Wien* 5. Wien 2010, 18, fig. 3.

Fig. 4b. Bell find Am Hof. 1 – MV 75.475/1. Legend: a – Findings of unknown date; b – Roman findings; c – Reconstruction. Map: Museum der Stadt Wien – Stadtarchäologie Wien; Legionslager Vindobona Abschnitt am Hof. Mapping of the Roman sites and reconstructions of the legionary buildings around Judenplatz. Planning basis of MA 21A – Stadtteilplanung und Flächennutzung Innen-West. Plan: M. Mosser. As of 28. 5. 2008. Graphics and mapping of the bell B. M. Pomberger; plans M. Mosser, Stadtarchäologie Wien, © Stadtarchäologie Wien, after M. Jandl/M. Mosser: Befunde im Legionslager Vindobona. Teil IV. Vallum, fabrica und Kasernen in der westlichen retentura – Vorbericht zu den Grabungen Am Hof im Jahr 2007. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 11, 2008, 23, Abb. 23; M. Mosser u. a.: Die römischen Kasernen im Legionslager Vindobona. Die Ausgrabungen am Judenplatz in Wien in den Jahren 1995–1998. *Monographien der Stadtarchäologie Wien* 5. Wien 2010, 18, fig. 3.

Fig. 5. Bell from Michaelerplatz. 1 – MV 25.169/1163; 2 – MV 25.169/1109. Legend: a – Roman find without phase assignment; b – Roman find wooden construction phase; c – Roman find stone construction phase 1; d – Roman find stone construction phase 2; slag in the area of the Roman workshops; e – density: low; f – density: medium; g – density: high. A – map: Magistrat der Stadt Wien MA/ – Stadtarchäologie, Michaelerplatz 1990/91, general plan with features of Roman workshops. Plan: W. Börner, H. Sedlmayer; dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. B – map: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Stadtarchäologie, Michaelerplatz Werkstätten Kampagne 2 (1990/91); forge of the wooden construction phase; basis for plan: H. Sedlmayer; Dig.: W. Börner, D. Dollhofer, G. Gruber. C – map: Magistrat der Stadt Wien MA/7 – Ref. "Kulturelles Erbe" Stadtarchäologie, Michaelerplatz Wohnbereiche Kampagne 2 (1990/91); wooden building features in connection with the oldest course of the street 402 to the porta decumana. Dig.: W. Börner, G. Gruber, S. Sakl-Oberthaler. Graphics and mapping of the bells B. M. Pomberger, map after P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Werkstätten der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 6, 2003, 5, fig. 1, 5, 9; P. Donat/S. Sakl-Oberthaler/H. Sedlmayer: Die Wohnbereiche der canabae legionis von Vindobona. Befunde und Funde der Grabungen Wien 1, Michaelerplatz (1990/1991) – Teil 2. *Fundort Wien. Berichte zur Archäologie* 8, 2005, 30, fig. 6; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 6. Bell find Rennweg 14. 1 – MV 884 (Graphic and mapping B. M. Pomberger, plan after Kenner 1911, 135, plan X).

Fig. 7. Bell finds at Rennweg 44. 1 – MV 38.676/14; 2 – MV 38.655/4; 3 – MV 38.168/11. Plan: Museums of the City of Vienna – City Archaeology, Vienna 3, Rennweg 44 (GC1990_01), basis for plan: MZK of the City of Vienna, MA 14 – AVD/MA41- Stadtvermessung; plan recording: R. Braun, B. Hahnl, M. Mosser, M. Müller; dig.: G. Mittermüller/N. Piperakis. Findings Period 2; Supplement 5. Graphics and mapping of the bells B. M. Pomberger; plan after M. Müller/R. Chinelli/G. Demsbki/R. Linke/C. Litschauer/A. Z. Maspoli/S. Sakl-Oberthaler/S. Schmied/H. Sedlmayer: Ein Wohn-, Handwerks- und Verkaufsbereich in der römischen Zivilsiedlung von Vindobona. Die Ausgrabungen in Wien 3, Rennweg 44. *Monographien der Stadtarchäologie Wien* 11. Wien 2018, Beilage 5; © Stadtarchäologie Wien.

Fig. 8. Bells without exact location. 1 – Fnr 986; 2 – Fnr 928, both from Stallburg; 3 – MV 100.558/1, from Freyung-Platz; 4 – MV 47.444 from Favoritenstrasse; 5 – MV 9.950/4 from Gutheil-Schodergasse 17. Graphik B. M. Pomberger.

- Fig. 9. Roma bell types from Vindobona. 1, 2 – bells from copper alloys; 3 – bells from iron sheet. Graphik B. M. Pomberger.
- Fig. 10. 1 – bell types from Savaria (Szombathely); 2 – bell types from Ovilava (Wels). Graphic B. M. Pomberger.
- Fig. 11. Pellet bells and bell from the Csokorgasse cemetery. 1 – MV 41031/4; 2 – MV 41031/5, both from grave 30; 3 – MV 41130/3 from grave 130; 4 – MV 41281/2 from grave 281; 5 – MV 41538/1 from grave 538; 6 – MV 41390/2 from grave 390; 7 – MV 41566/4 from grave 566N; 8 – MV 41543/2 from grave 543; 9 – MV 41650/58; 10 – MV 41650/57 from grave 650. Photos L. Streinz, B. M. Pomberger, Graphic B. M. Pomberger.
- Fig. 12. Pellet bells from the Avar cemetery Csokorgasse and the postavarian cemetery. 1 – MV 41660/8; 2 – MV 41660/9; 3 – MV 41660/10, all from grave 660; 4 – MV 41691/2; 5 – MV 41691/3 from grave 691; 6 – MV 41000/2 stray find; 7 – stray find from the postavarian cemetery. Photos L. Streinz, B. M. Pomberger; fig. Streinz, B. M. Pomberger; fig. stray find from the post-Abarian cemetery after E. H. Huber: Neu entdeckte Awarengräber in Wien, Simmering. Fundort Wien. Berichte zur Archäologie 1, 1998, 128, fig. 14; © Stadtarchäologie Wien; Graphik B. M. Pomberger.
- Fig. 13. Pellet bells from the Carlberggasse-Liesing cemetery and from Spohrstraße-Hietzing; 1 – MV 34022/5; 2 – MV 34022/6; 3 – MV 34022/7, all from grave 3; 4 – MV 34025/7; 5 – MV 16262/4 from grave 6; 6 – MV 16262/5; 7 – MV 16262/2 from grave 7; 8 – MV 16262/3 from grave 8; 9 – MV 16262/1 from grave 18; 10 – NHM-PA 32. 963, stray find from Spohrstraße. Photos and Graphics B. M. Pomberger.
- Fig. 14. Types, basic shapes and decorations of pellet bells from Vienna. Graphic B. M. Pomberger.
- Fig. 15. Avar bell types 1 – type 1/var. B; 2 – type 2; 3 – Tütenschelle. Photos and Graphics B. M. Pomberger.
- Fig. 16. 1 – Positioning of the sounds of pellet bells and bells in the human auditory field; 2 – Comparison of the hearing thresholds of humans, dogs and horses; 3 – Hearing threshold of dogs and the frequencies of pellet bell cat. 33 from grave 650, Csokorgasse; 4 – Hearing threshold of horses and frequencies of comparable pellet bell cat. 32 from grave 650, Csokorgasse. Graphic J. Mühlhans.

Diagram 1. Percentages of graves with pellet bells, A – without idiophone; B – with pellet bell; C – with bell (in the cemetery there is only one grave with a bell. Graphic B. M. Pomberger.

Diagram 2. Distribution of pellet bells. A – child; B – man; C – horse; D – dog; E – stray find. Graphic B. M. Pomberger.

Diagram 3. Metals of the idiophones, A – copper; B – iron. Ggraphic B. M. Pomberger.

Table 1. Chemical composition of Roman bells and Avar pellet bells from Vienna, data in wt%, measured with scanning electron microscopy (M. Mehofer).

Table 2. Acoustic and psychoacoustic data of intact sounding bells and pellet bells (J. Mühlhans).

- Pl. I. Chemical analyses of Roman bells from the sites Judenplatz, Am Hof and Bauernmarkt. 1 – MV 1191, Judenplatz; 2 – MV 49.146/1, Am Hof; 3 – MV 75.475/1, Am Hof; 4 – MV 1723, Bauernmarkt. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.
- Pl. II. Chemical analyses of Roman bells from the sites Michaelerplatz, Freyung and Rennweg. 1 – MV 25.169/1109, Michaelerplatz; 2 – MV 25.169/1163, Michaelerplatz; 3 – MV 100.558/1, Freyung; 4 – MV 884, Rennweg. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.
- Pl. III. Chemical analyses of Roman bells from the sites Favoritenstraße and Inzersdorf. 1 – MV 47.444, Favoritenstraße; 2 – 9.950/4, Gutheil-Schoder-Gasse, Inzersdorf; 3 – MV 41.000/2, Avar pellet bell; 4 – MV 41.390/2, Avar bell. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.
- Pl. IV. Chemical analyses of Avar pellet bells from the Csokorgasse site. 1 – MV 41.650/57; 2 – MV 41.650/58; 3 – MV 41.660/8; 4 – MV 41.660/9. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.
- Pl. V. Chemical analyses of Avar pellet bells from the Csokorgasse site: 1 – MV 41.660/10; 2 – MV 16.262/1, Carlberggasse; 3 – MV 16.262/4, Carlberggasse; 4 – MV 16.262/2, Carlberggasse. Graphics M. Mehofer, B. M. Pomberger.
- Pl. VI. Chemical analyses of Avar pellet bells from the Carlberggasse site: 1 – MV 34.025/7; 2 – MV 16.262/5; 3 – MV 16.262/3; 4 – NHM-PA 32.963, the bell from the Spohrstraße. Graphics M. Mehofer, Wencke Wegner, B. M. Pomberger.

Mag. Dr. Beate Maria Pomberger
Naturhistorisches Museum Wien
Prähistorische Abteilung
Fakultät
Burgring 7
A – 1010 Wien
beate.pomberger@nhm-wien.ac.at

Dr. Jörg Mühlhans, B. A. M. A.
Universität Wien
MediaLab der Philologisch-Kulturwissenschaftlichen
Althanstraße 14
A – 1090 Wien
joerg.muehlhans@univie.ac.at

Dr. Mag. Ing. Mathias Mehofer
VIAS-Vienna Institute for Archaeological Science
Universität Wien
Franz Klein-Gasse 1/III
A – 1190 Wien
mathias.mehofer@univie.ac.at