

The Epigravettian of Kůlna Cave? A revision of artefacts*Zdeňka Nerudová – Martin Moník***Earliest pottery in Eurasia continent***Ivan Pavlů – Tereza Machová – Alžběta Pchálková***Příspěvek k problematice distribuce středoslovenské mědi
na Moravě v mladší době bronzové
na příkladě kovových depotů Blučina 1 a Blučina 13***Tomáš Zachar – Milan Salaš***Destrukce gotických kamen na zámku v Pardubicích
K sortimentu kamnářské keramiky
na přelomu 15. a 16. století***Pavel Drnovský – Jan Kypa – Richard Thér*

ARCHEOLOGICKÉ ROZHLEDY

LXXI–2019–4

565–700

**ARCHEO
LOGICKE
ROZHLEDY**ročník LXXI – 2019
sešit 4

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

ARCHEO LOGICKÉ ROZHLEDY

Archeologické rozhledy LXXI–2019, sešit 4
Vydává Archeologický ústav Akademie věd České republiky, Praha, v. v. i.

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

☞ <http://www.arup.cas.cz/?cat=69>

🇬🇧 <http://www.arup.cas.cz/?cat=69&lang=en>

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

Adresa redakce

Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1

Redakční rada – Editorial board

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

Vedoucí redaktor – Editor in chief

Martin Ježek

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

Technická redakce

Filip Laval

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

Pokyny pro autory viz AR 1/2019, s. 152, nebo internetové stránky AR. – Instructions to authors on the AR Internet pages, or in AR 1/2019, p. 152.

Sazba: Marcela Hladíková.

Vychází čtyřikrát ročně.

Orders from abroad: František Ochrana, ochrana@arup.cas.cz, tel. +420 257 014 415

SUWECO CZ s. r. o., Sestupná 153/11, CZ-162 00 Praha 6 – Liboc, Czech Republic, www.suweco.cz, tel. +420 242 459 205

Tento sešit vyšel v prosinci 2019.

Registrováno pod ev. č. MK ČR: E 1196.

© Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

Doporučená cena 86 Kč

ISSN 0323–1267 (Print)

ISSN 2570–9151 (Online)

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

Gabriela Blažková – Jana Vepřeková: **CASTRUM PRAGENSE 13. NÁLEZY HMOTNÉ KULTURY Z RENESANČNÍCH ODPADNÍCH JÍMEK Z PRAŽSKÉHO HRADU. DÍL I. KATALOG.** Praha 2015. 613 s. Czech and English. 540 Kč / 20 €

Gabriela Blažková a kol.: **CASTRUM PRAGENSE 13. NÁLEZY HMOTNÉ KULTURY Z RENESANČNÍCH ODPADNÍCH JÍMEK Z PRAŽSKÉHO HRADU. DÍL II. STUDIE.** Praha 2016. 406 s. Czech and English. 350 Kč / 15 €

Jan Frolík: **CASTRUM PRAGENSE 14. POHŘEBIŠTĚ U KOSTELA PANNY MARIE A NA II. NÁDVOŘÍ PRAŽSKÉHO HRADU.**

DÍL I. KATALOG. Praha 2015. 211 s. Czech with English summary. 250 Kč / 9 €

DÍL II. ANALÝZA. Praha 2017. 387 s. Czech with English summary. 250 Kč / 9 €

Naďa Profantová a kol.: **KLECANY. RANĚ STŘEDOVĚKÁ POHŘEBIŠTĚ I, II.** Praha 2015. 224 s. (I) a 220 s. (II). Czech with German summary. 500 Kč / 20 €

Helena Březinová – David Kohout et al.: **STŘEDOVĚKÉ TEXTILNÍ A BARVÍŘSKÉ TECHNOLOGIE. SOUBOR TEXTILNÍCH FRAGMENTŮ Z ODPADNÍCH VRSTEV Z NOVÉHO MĚSTA PRAŽSKÉHO.** Praha 2016. 461 s. Czech and English. 700 Kč / 27 €

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

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

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

Ivana Boháčková – Jaroslav Podliska a kol.: **PRŮVODCE PRAŽSKOU ARCHEOLOGÍÍ.** Praha 2017. 335 s. Czech. 250 Kč / 10 €

Jan Frolík: **KOSTEL SV. VÁCLAVA V LAŽANECH A POČÁTKY STŘEDOVĚKÉHO OSÍDLENÍ SKUTEČSKA. DÍL I. KATALOG.** Praha 2017. 263 s. 260 Kč / 10 €

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

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

Katarína Kapustka ed.: **PROFIL ARCHEOLOGIE STŘEDOVĚKU. Studie věnované Janu Frolíkovi.** Praha 2018. 309 s. Czech with English summaries. 400 Kč / 15 €

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

Orders:

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

OBSAH

<i>Zdeňka Nerudová – Martin Moník, The Epigravettian of Kůlna Cave? A revision of artefacts – Epigravettien v jeskyni Kůlna? Revize dostupných nálezů</i>	567–588
<i>Ivan Pavlů – Tereza Machová – Alžběta Pchálková, Earliest pottery in Eurasia continent – Nejstarší keramika na eurasijském kontinentu</i>	589–614
<i>Tomáš Zachar – Milan Salaš, Příspěvek k problematice distribuce středoslovenské mědi na Moravě v mladší době bronzové na příkladě kovových depotů Blučina 1 a Blučina 13 – Contribution to the issues of the distribution of copper from central Slovakia in Moravia in Late Bronze Age on the example of the metal hoards Blučina 1 and Blučina 13</i>	615–640
<i>Pavel Drnovský – Jan Kypka – Richard Thér, Destrukce gotických kamen na zámku v Pardubicích. K sortimentu kamnářské keramiky na přelomu 15. a 16. století – Remnants of a Gothic stove at the chateau in Pardubice. On the types of stove construction elements at the turn of the 16th century</i>	641–681

AKTUALITY

Bernské prohlášení EAA 2019: Archeologie a budoucnost demokracie	682–683
<i>Antonín Přichystal – Pavel Burgert, International Obsidian Conference 2019</i>	683–684
<i>Luboš Chroustovský, ARCHÆOMUSICA: the sounds and music of Ancient Europe (2017–2018)</i>	685–686
<i>Jan Bouzek – Martin Oliva, Slavomil Vencl 1936–2019</i>	686–688

NOVÉ PUBLIKACE

<i>Martin Oliva, Petr Škrdla: Moravia at the onset of the Upper Paleolithic (Brno 2017)</i>	689–691
<i>Matouš Holas, Václav Matoušek – Pavel Hrnčířik – Zdeněk Šámal: Rozvadov 1621. Výzkum bojiště třicetileté války. Research of a Battlefield of the Thirty Years' War (České Budějovice 2018)</i>	691–694

OBSAH ARCHEOLOGICKÝCH ROZHLEDŮ LXXI/2019

695–700

The Epigravettian of Kůlna Cave? A revision of artefacts

Epigravettien v jeskyni Kůlna? Revize dostupných nálezů

Zdeňka Nerudová – Martin Moník

Dedicated to the memory of Slavomil Vencl

Several archaeological artefacts from Kůlna Cave (Blansko district, Czech Republic) date its settlement to the last 250 thousand years. The stratigraphy both inside the cave and at the entrance was complicated, so that macroscopically similar sediments may have comprised of Magdalenian, Gravettian, and Micoquian industries. The first radiocarbon dates surprisingly showed one Epigravettian date, obtained from an animal bone from layer 5, supposedly belonging to the Magdalenian. Also, a further series of dates from strictly controlled contexts (i.e., those definitely correlated with a single layer) showed interstratification of finds between layers. The question of whether there was indeed an Epigravettian settlement phase of the cave was tested with the analysis of butts of debitage, and preserved cores from layers 5 and 6, to specify the used knapping technology. It became clear that the used technology was uniform throughout Magdalenian layers 5 and 6, but spatial analysis of hearths and heated artefacts indicate these were likely to have been disturbed and may also include older material.

Epigravettian – Kůlna Cave – knapping technology – chert of Olomučany type – GIS

Jeskyně Kůlna (okr. Blansko, Česká republika) poskytla velké množství archeologických nálezů, dokládající osídlení jeskyně po dobu posledních 250 tisíc let. Stratigrafická situace uvnitř i v sondách ve vstupu do jeskyně nebyla jednoduchá a proto se v makroskopicky téměř sedimentu mohly nalézt společně industrie magdalénienu, gravettienu a micoquienu. Překvapením bylo první radiokarbonové datování, ve kterém bylo mimo jiných dat získáno datum odpovídající dnes epigravettienu, pocházející ale ze zvířecí kosti z vrstvy 5, která měla náležet magdalénienu. I další série radiokarbonových dat přes to, že vzorky byly důsledně kontrolovány, aby jejich asociace s patřičnou vrstvou byla jistá, přinesla další doklady interstratifikace nálezů mezi vrstvami. Bylo otázkou, zda epigravettienské datum ze zvířecí kosti odpovídá nějakému epizodickému osídlení jeskyně, nebo zda jde jen o náhodně zavlečenou kost do jeskynní stratigrafie. Byla proto provedena analýza charakteru patek debitaže a dochovaných jader, pocházejících z vrstvy 5 a 6 za účelem identifikace technologie jejich sbíjení. Ukázalo se, že technologie sbíjení je v magdalénienských vrstvách uniformní, ale prostorová analýza ohnišť a teplem ovlivněných artefaktů nevyklučuje promíchání vrstev včetně intruze staršího materiálu.

epigravettien – jeskyně Kůlna – technologie kamenné industrie – rohovec typu Olomučany – GIS

1. Introduction

Investigation of the Late Upper Palaeolithic in Moravia before the spread of the Magdalenian has identified two probably different cultural groups from between 23 and 15 thousand years cal BP (Nerudová – Neruda 2015; Škrdla et al. 2015). The first, with slightly older radiocarbon dates and industries with carinated endscrapers, burins and Sagaidak-Muralovka-type microliths (the so-called Epiaurignacian; Demidenko – Škrdla – Rios-Garaizar 2019), the second, with occasional finds of backed bladelets and without carinated elements (Epigravettian). In the past their mutual relation was usually deemed unclear due to the high variability of the analysed industries (Svoboda – Novák 2004). As a result of both

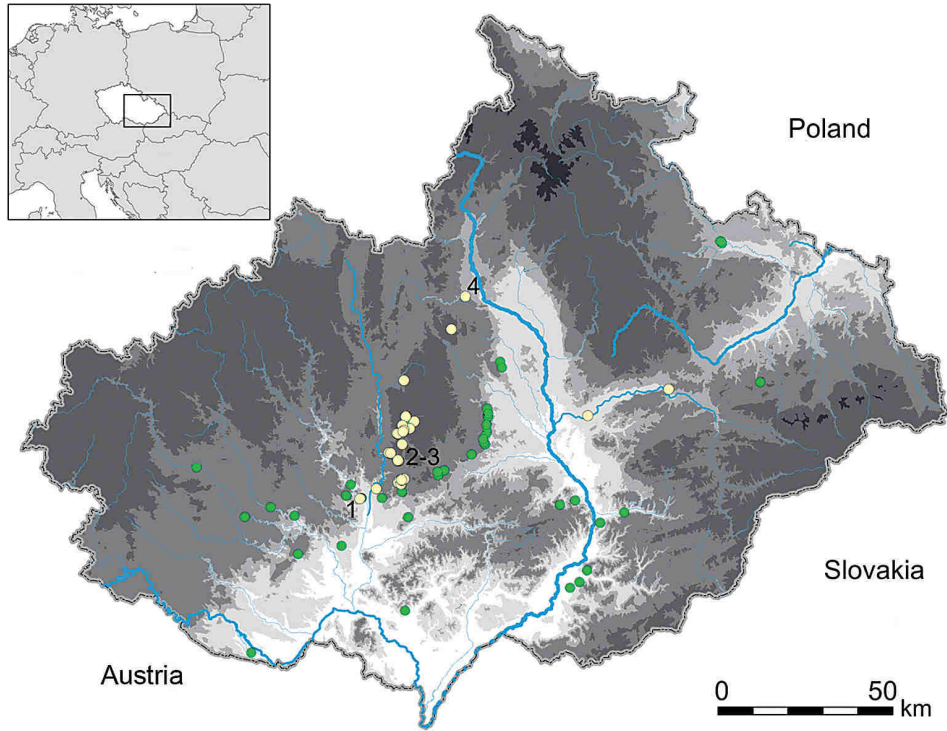


Fig. 1. Moravian (Czech Republic) sites from the analyzed period. Yellow circles – Magdalenian sites, green circles – Epigravettian sites; 1–4: sites discussed in the text.

Obr. 1. Mapa Moravy (Česká republika) s vyznačením lokalit spadajících do sledovaného období, které jsou diskutované v textu.

1 – Brno-Štýřice III, 2 – Kůlna Cave, 3 – Balcarka cave, 4 – Loštice.

new excavations (Nerudová – Neruda 2014b; Škrdla *et al.* 2014) and revisions of older information (Nerudová 2010; Nerudová *et al.* 2012; Svoboda 1997; 1999; Svoboda – Fišáková 1999; Svoboda *ed.* 2008; Škrdla 1999; Škrdla – Plch 1993), the settlement pattern from this period has been modelled for the Moravian territory (Nerudová – Neruda 2015), and later actualized and upgraded with (e.g.) analysis of visibility (Nerudová – Neruda 2019). Through this analysis and visualisation of available data, it has been possible to reconstruct the settlement density of Moravia during the Last Glacial Maximum (LGM) and speculate about two non-competing hunter-gatherer groups of different subsistence and settlement strategies – the Epigravettians and the Epiaurignacians (Nerudová – Neruda 2015; one further study in preparation).

As regards the LGM, dated between 22 and 17 thousand years BP (Clark *et al.* 2009), it has now become clear that despite worsened climatic conditions, all settlements were situated in the open air (*fig. 1*). From this point of view, the settlement of Kůlna Cave during the LGM has been rather overlooked. Kůlna Cave (Moravian Karst, Czech Republic; *fig. 2*) is one of the most investigated caves in the Czech Republic. An almost continuous human settlement during the last 250 thousand years (from the Saalian glaciation to the Holocene) has been evidenced there. The most important excavations took place there

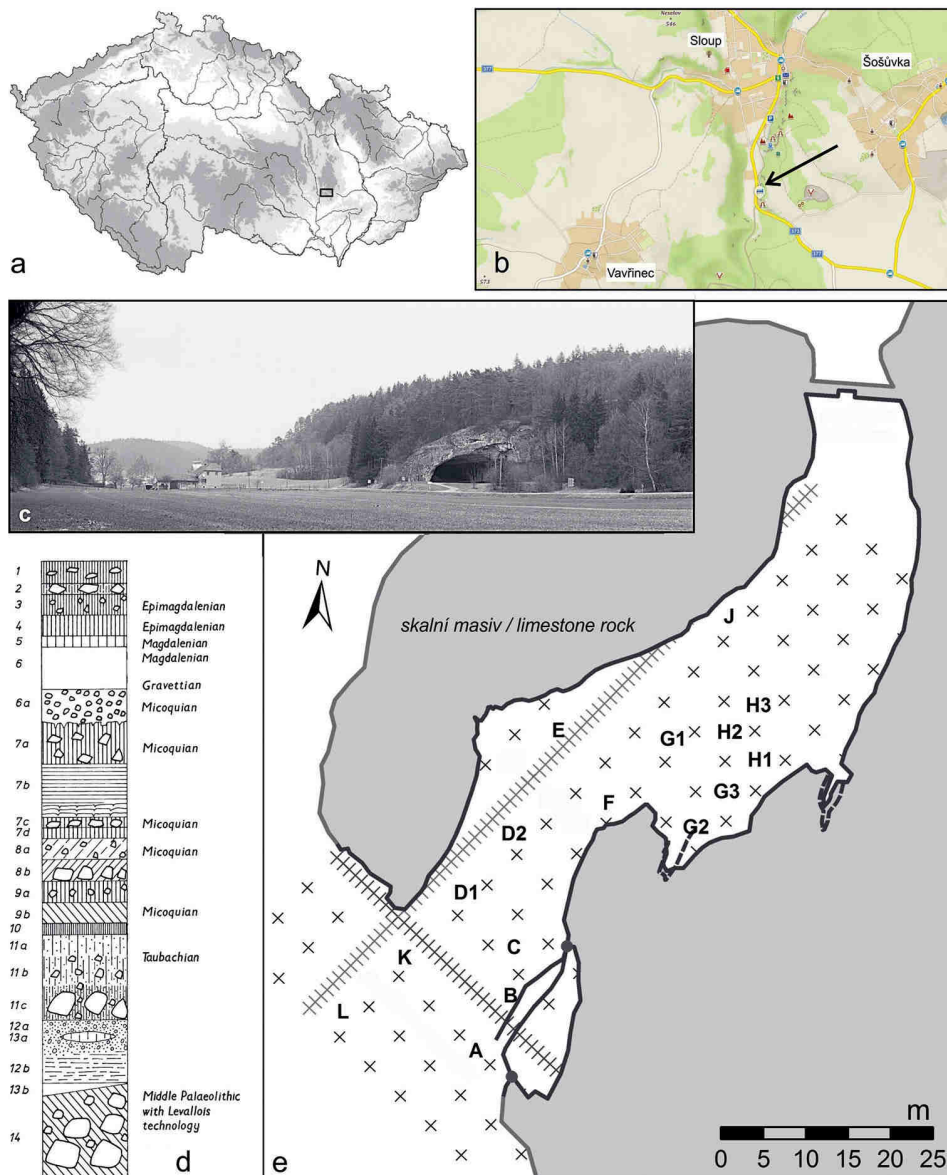


Fig. 2. The Kůlna Cave; localization of the cave (a, b), entrance into the cave, the so-called southern entrance (c), schematic profile of the Middle & Upper Palaeolithic layers after Valoch 1988 (d), the cave area with designated sectors (e). Digitalized and photo by P. Neruda.

Obr. 2. Jeskyně Kůlna; lokalizace jeskyně (a, b), jižní vchod do jeskyně (c), schematický profil středo a mladopaleolitického souvrství podle Valocha 1988 (d), půdorys jeskyně s vyznačenými sektory (e).

between 1961 and 1976 and were conducted by Karel Valoch from the Anthropos Institute of the Moravian Museum (Valoch 1988). With regard to the Upper Palaeolithic period, the Epimagdalenian was evidenced here (in layers 4 and 3) for the first time in Moravia;

the settlement of the cave during the Gravettian (its upper phase) is unusual (Mook 1988, 285), whereas the Early Upper Palaeolithic (EUP) was evidenced indirectly through radiocarbon dating (fig. 2: d; Nerudová – Neruda 2014a).

In a series of radiocarbon dates there was one which, though also published by Valoch (1988; 2011), was rather left aside. The date did not fit the accepted archaeological dating of the cave as it came from the supposedly Magdalenian layer 5, but was much older: GrN 6103: 17 480±155 uncal BP. This is why it was never taken into consideration. From today's perspective, this date from Kůlna Cave layer 5 answers to the Moravian Epigravettian. Should this be confirmed, the first Epigravettian cave settlement in the Czech Republic would be documented. The date comes from unburned animal (undetermined) bone vaguely localized to squares I-III/K-L (an area of 6 m²). What is certain is the depth of the find, stated between 180 and 190 cm (Mook 1988, 285; Valoch 2011, 69).

The problem, however, is confirmation of the date. Finding new samples from within the cave for dating is not too probable.¹ In the recent past, a series of animal bones with anthropic modifications from Valoch's excavations has been dated, sampled from apparently undisturbed contexts. It became clear, however, that a number of post-depositional processes led to an admixture of younger organics in Magdalenian, Epimagdalenian, and other layers (Nerudová – Neruda 2014a). If osteological material does not bring unambiguous results, revision excavation is not possible, and typology of tools is not informative enough, we may have to rely on butt types of flakes and blades and their comparison with other similarly analysed collections. Concrete differences between the technology of the Magdalenian, Gravettian and Epigravettian were already mentioned by Juraj Mozola (2013). The differences lay in the exploitation of local cherts, absence of striking platform abrasion and the presence of punctiform and plain butts in the Epigravettian (Mozola 2013, 57), as opposed to Gravettian and Magdalenian ones. This trend has been evidenced in the broader geographical context of Late Upper Palaeolithic industries where soft hammers (wood, antler, bone, ivory...) were complemented with soft hammerstones, related to changes in knapping technique.

The stone material from Kůlna Cave layers 5 and 6 was analysed in Petr Kostrhun's (2005a) master's thesis and published soon afterwards (Kostrhun 2005b). The author, apart from analysing all finds from layers 5 and 6, included also unlocalized finds of so called "debris" from Valoch's excavations and conducted density analysis of finds related to hearths. In this way, a marked concentration of artefacts made of Olomučany chert was evidenced in the area in front of the cave (sector A; fig. 2:e, 4:a). According to Kostrhun, exploitation of this chert took place there as it comprises 76.4 % of the total of localized finds (Kostrhun 2005b) when 62 pieces of the chert were evidenced in layer 5 and 71 pieces in layer 6. Furthermore, the author pointed to the general aspect of the Magdalenian settlement of Kůlna Cave, which is rather small in its extent, in contrast with the overall extent of the cave. At the time when Kostrhun was analysing his assemblage there were still no indications or possibilities of recognizing different knapping technologies within Magdalenian inventories. These appeared only later with new knowledge based on personal experience of one of the co-authors.

¹ Layer 5 in the Kůlna Cave is preserved only as a relic approximately 50 × 60 cm large. The number and quality of osteological remains suitable for ¹⁴C dating, stored at the Anthropos Institute is discussed in Nerudová – Neruda 2014a.

In this study, we focus on a previously unanalysed aspect of butts on blanks (flakes and blades) from the (supposedly) Magdalenian layers 5 and 6 from Kůlna Cave. Moreover, special attention is paid to the distribution of local Olomučany chert because, according to our knowledge (*Nerudová 2016*), local materials may have represented a specific trait of the Epigravettian population. Similarly, lithic concentrations in sectors L and K, where Moravian cherts were abundant, were considered to belong to a different cultural techno-complex, probably the Epigravettian (*Blinková – Neruda 2015, 291*). We tested the hypothesis whether this type of chert was processed in the same way as the other raw materials in the cave (as documented in the Epigravettian site Brno-Štýřice III; *Nerudová 2016*) or if it was processed in a particular way (e. g. using different knapping techniques). Moreover, the locations of the Olomučany chert artefacts were plotted on a map to discover if they are related to specific areas or hearths within/in front of the cave.

2. Methods

The technology of knapping and type of hammer used were determined on the basis of our experience and with the help of known literature (*Pelegrin 2002; 2012; Pelegrin – Texier 2004*). The collections from Brno-Štýřice III (Epigravettian), Loštice and Balcarka Cave (both Magdalenian) were used for comparison. A number of criteria for distinguishing the technique and manner of knapping were used in the analysis. The method of flint-knapping stone materials can be different. Knapping techniques² include percussion and pressure (direct percussion using a stone hammer, direct percussion using an antler billet, indirect percussion by antler punch or wooden billet, indirect percussion by counterblow, pressure with a short pelvic crutch and pressure in hand). The strike should be realized with either a soft (mineral or organic) or hard (stone) hammer (*Andrefsky Jr. 1998, 11; Inizan et al. 1995, 30; 1999, 30*) depending on existing conditions and requirements. Characteristic traces on butts of blanks or even cores can distinguish between the various ways of striking the core and detachment of blanks (*Andrefsky Jr. 1998, 137; Inizan et al. 1995, 74 sq.; 1999, 73 sq.*). A thick butt is typical for a hard stone hammer which usually creates a flaking angle of 60–85° between the blank's butt and its ventral surface. A protruding point of impact is visible on the ventral surface of the blanks. A soft stone hammer usually creates thin pointed butts (*fig. 3: 9, 10*), which are impossible to precisely measure (*Klaric 2003*). A flat splinter negative can appear on both the ventral and dorsal surfaces of the artefacts.

An organic hammer (wood, antler, etc.) penetrates into the material (*Pelegrin 2002*). It is necessary to abrade the edge between the striking platform and the removal surface before the strike as the edge is fragile. The active point of contact between the hammer and the striking platform lies several millimetres behind the point of impact. Traces of abrading a core's edge are visible on the dorsal surfaces of blanks as fine dorsal abrasion or preparation. The resulting butts have an elliptical shape and thickness of 2–3 mm. The use of soft hammers is generally expected for the Upper Palaeolithic in Europe (*Inizan et al. 1995, 75; Lengyel – Chu 2016*). For blanks removed by a soft hammer is characteristic

² We used the French criteria and determination because the definitions differ between the French and Anglo-Saxon literature.

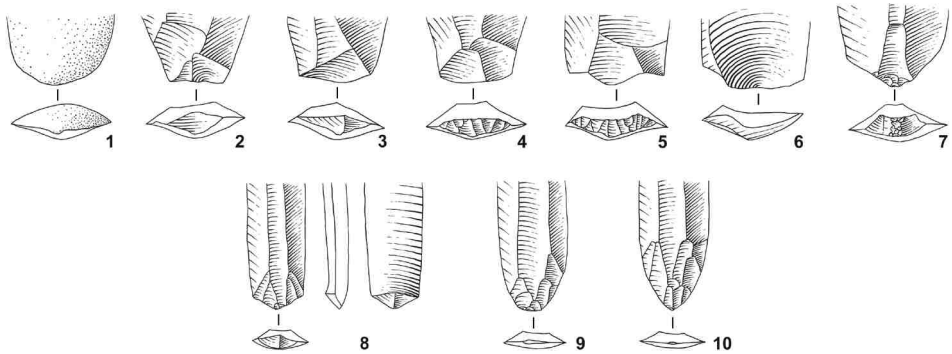


Fig. 3. Various types of butts; cortical (1), plain (2), dihedral (3), facetted (4), *en "chapeau de gendarme"* (5), winged (6), pecked (7), spur – *en éperon* (8), linear (9), punctiform (10). According to *Inizan et al. 1999*, fig. 62.

Obr. 3. Typy patek; s kůrou (1), hladká (2), lomená (3), preparovaná – připravená více úderý (4), typu *chapeau de gendarme* – charakteristická pro levalloiské produkty (5), podlouhlá zvlňená *en aile d'oiseau* (6), piketovaná (7), *en éperon* (8), přímá (9), bodová (10). Podle *Inizan et al. 1999*, fig. 62.

morphological marker described as lip (*Inizan et al. 1999*, 144). During the Late Upper Palaeolithic organic soft hammers and soft stone hammers were used for different types of blade products (*Pelegriin 2002*).

Definition of a butt and different butt types

The butt is a part of a core striking platform and is detached through a strike or pressure. Its morphology and dimensions depend upon the knapping technique used, i.e. the type of hammer used and whether a striking platform was prepared. According to *Inizan et al. (1995, 163; 1999, 136)*, ten basic butt types can be distinguished: 1. cortical, 2. plain (prepared with one strike), 3. dihedral, 4. facetted (with more detachments) 5. *en "chapeau de gendarme"* type (characteristic for Levallois products), 6. winged, 7. pecked, 8. spur (*en éperon*), 9. linear, and 10. punctiform (*fig. 3*). In Czech terminology, moreover, cortical butts are usually distinguished from butts with moraine cortex (i.e. cortex originated during glacial transport) when erratic (Baltic) flints were used. An elongated butt, originating from the detachment of two previous superposed chips, is not known in European prehistory and is characteristic for specific areas and periods (Egypt – the Neolithic; Near East – Bronze Age; *Inizan et al. 1999*, 134). Linear and punctiform butts can be probably considered identical due to the impossibility of their measurement.

Should the collection from Kůlna Cave, layers 5 and 6, belong to the Magdalenian, it should comprise of butts typical for this culture, i.e. *en éperon* type (*Cheyrier 1956; Karlin 1972*). These originate as follows: an isolated point is prepared with a series (2–3) of small elaborate strikes on the surface of – and stemming from – a core striking platform, aiming at more precise blade detachment (*Inizan et al. 1995, 163; Surmely – Alix 2005*). The resulting beak on the blade's butt appears as a peculiar curved shape resembling the keel of ancient ships (*en éperon; fig. 3: 8*). Some authors distinguish robust and gracile varieties of these butts according to the character of the final blades; their (the butt's) metrics are also of chronological significance in West-European environments (*Surmely – Alix 2005*).

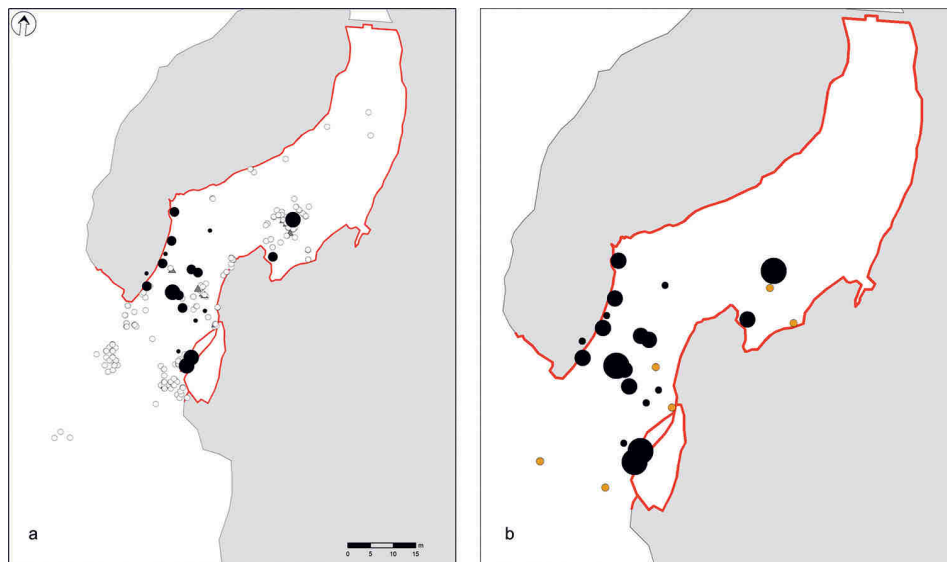


Fig. 4. Kůlna Cave; a – localization of hearths (black spots) and distribution of raw materials (white circles; Olomučany chert by grey triangles) within layer 6; b – artefacts from within layer 6 sampled for analysis (brown circles) and their relation to hearths (black spots).

Obr. 4. Jeskyně Kůlna; a – umístění ohnišť (černé plochy) a distribuce surovin (bílé body, rohovec typu Olomučany – šedé trojúhelníky) ve vrstvě 6; b – artefakty vrstvy 6 (hnědé body) odebrané k analýzám a jejich vztah k ohništím (černé plochy).

Minimum Analytical Module Analysis

As mentioned above, the general aspect of the Magdalenian settlement of Kůlna Cave is rather small in its extent. Final products and tools are missing here. To describe the amounts and character of artefacts we applied the Minimum Analytical Module Analysis (MANA). The MANA method (Ahler 1989; Kornfeld – Frison – Larson 2016) is a good alternative to other knapped stone analyses in the case when e.g. refittings are impossible or non-representative. The method interprets what was brought to the site, what happened there and what was carried away. Artefacts are divided into different categories based on the similarity between raw materials. The minimum number of groups (MAN) answers to one block of raw material brought to the site (Kornfeld – Frison – Larson 2016).

The relation of hearths and burned artefacts

To identify individual settlement events (e. g. the Epigravettian), we also focused on hearth identification inside the cave based on burned lithic estimation (fig. 4: b). The first archaeological excavations at Kůlna Cave were carried out by J. Wankel, J. Knies, and M. Kříž at the end of the 19th century. During the excavations, the excavators more or less systematically excavated the central part of the cave, mostly sediments with Upper Palaeolithic archaeological finds. The excavators gradually uncovered 17 or 18 hearths in total (Kostrhun 2005b; Valoch 2011). It is impossible to reconstruct the location of these old excavations or the exact position of the finds made there, and unfortunately, the georefer-

encing of the newly excavated (Valoch 1988) finds is also somewhat problematic (Blinková – Neruda 2015). For the spatial reconstruction of hearths and lithic artefacts in Layer 5, we used data collected by Blinková and Neruda (2015) complemented by information concerning the position of artefacts selected for further analysis (as regards heat modification, for example; *fig. 4: b*), and the location of Olomučany chert (*fig. 4: a*).

For the identification of heating³, we used non-destructive macroscopic and microscopic (stereomicroscope) characteristics on the lithics. Contrary to controlled heat-treatment, which is always intentional, gradual, ideally non-destructive, and usually requires a few hours to complete the process of heating and cooling, burning is frequently un-intentional and destructive to the material. Burned artefacts are informative in that they potentially indicate the location of prehistoric hearths, the temperatures they reached, and the spatial organization of activities performed on-site (Dorta Pérez 2010). Although a number of instrumental methods (Moník *et al.* 2019, *fig. 3*) can be used to identify both heat-treatment and burning, color changes, cracks (“mud-bricks”), pot lids, disintegration or exfoliation, inherent to burned material (Dorta Pérez 2010; Frick *et al.* 2012), can be usually observed macro- or stereomicroscopically by a trained eye.

3. Results

Reduction strategy and types of butts in Kůlna Cave

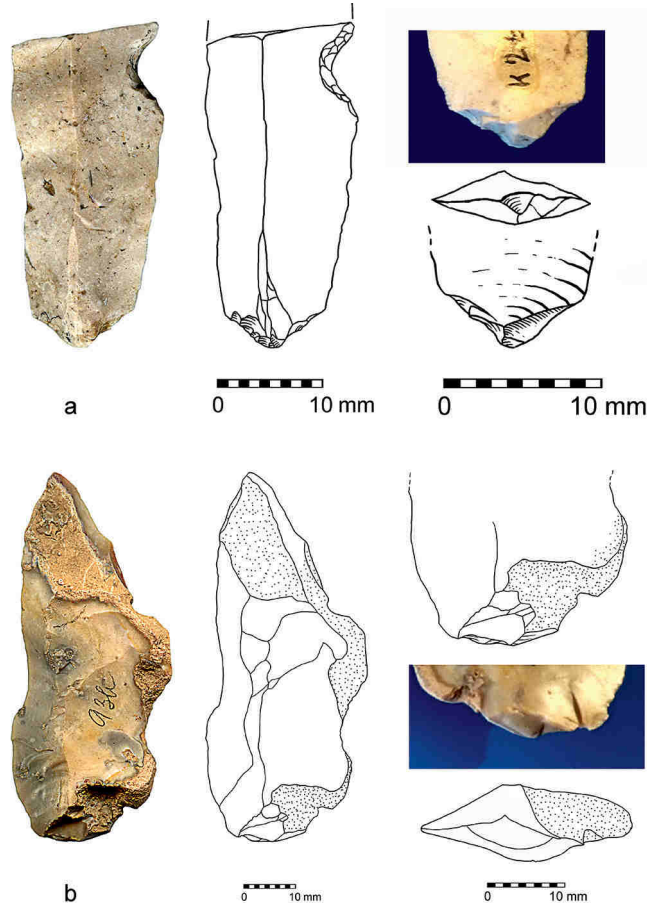
The total number of butts analysed by us answers to those with precise localization (this is why our numbers differ from those in *Kostrhun 2005a*, 126; *2005b*). Layer 5 delivered 187 blanks and 256 blanks were acquired from layer 6 (*tab. 1*). Some butts could not be distinguished due to missing proximal parts of blanks. Still, it is evident that plain butts predominate in both layers, followed by punctiform ones. Punctiform butts are relatively more frequent in layer 6. Dihedral butts where the edge is transverse are also rather numerous. Only in two cases were they longitudinal, i.e., resembling a thinning strike directed into the butt. Cortical butts or butts with moraine cortex indicate the preparation of chert and flint nodules on the site. Faceted butts (with more negatives) indicate more elaborate preparation of a core striking platform. The amount of *en éperon* butt types is rather low (*fig. 5; tab. 1*). This, however, does not answer to the traces on preserved core striking platforms: these very often show the typical preparation needed for *en éperon* butt detachment. Traces of dorsal abrasion or preparation were observed evenly in the two layers, in about 59 cases.

Chert of Olomučany type and its spatial distribution

Spatial analyses by *Kostrhun* have shown a concentration of artefacts made of Olomučany type chert in sector A, in front of the cave entrance (*Kostrhun 2005b*, 116; see above). A noticeable concentration of (undetermined) Moravian cherts is also apparent in layer 6. Here they concentrate mostly in sector L and less in sectors K and A (Blinková – Neruda

³ It is necessary to distinguish between heated, heat-treated and burned artefacts (see text) when “heated” doesn’t specify whether the artefact was burned or heat-treated.

Fig. 5. Kůlna, layer 5: a – artf. No. 264/61, erratic flint, butt *en éperon*; b – artf. No. 325/61, erratic flint, plain butt. Figs. 5–7: drawing T. Janků, photo by T. Janků and Z. Nerudová. Obr. 5. Kůlna vr. 5: a – artf. č. 264/61, eratický silicit, patka typu *en éperon*; b – artf. č. 325/61, eratický silicit, hladká patka.



2015, Fig. 5). It thus appears that only Moravian cherts were exploited in sector L. Specific types of these cherts are not distinguished in the plan. If we return to Olomučany chert artefacts, these belong mostly among debris and were thus not precisely localized so they are visualized in GIS only in a few cases. Their resulting spatial distribution is thus not so indicative (fig. 4: a). Artefacts made of Olomučany cherts were also rarely evidenced inside the cave, close to hearths. From the point of view of its exploitation, flakes and blades (debitage) are most frequent in layers 5 and 6. Tools and cores are rather scarce. Slightly more frequent are debris (fragments).

The Olomučany chert is visually well-distinguishable and, in theory, refittable but no such refittings were possible between or within layers 5 and 6 of Kůlna Cave. If we use the MANA method for Olomučany chert artefacts we are able to distinguish, on the basis of raw material similarity and for the two layers at the same time, 14 groups, which is a rather large number given just 36 artefacts made of this chert. This probably means that finds from layers 5 and 6 represent leftovers, non-representative or further unexploited pieces: small exhausted cores, preparation flakes, and different fragments. Final products and tools are missing and probably were mostly carried away from the site. This observation

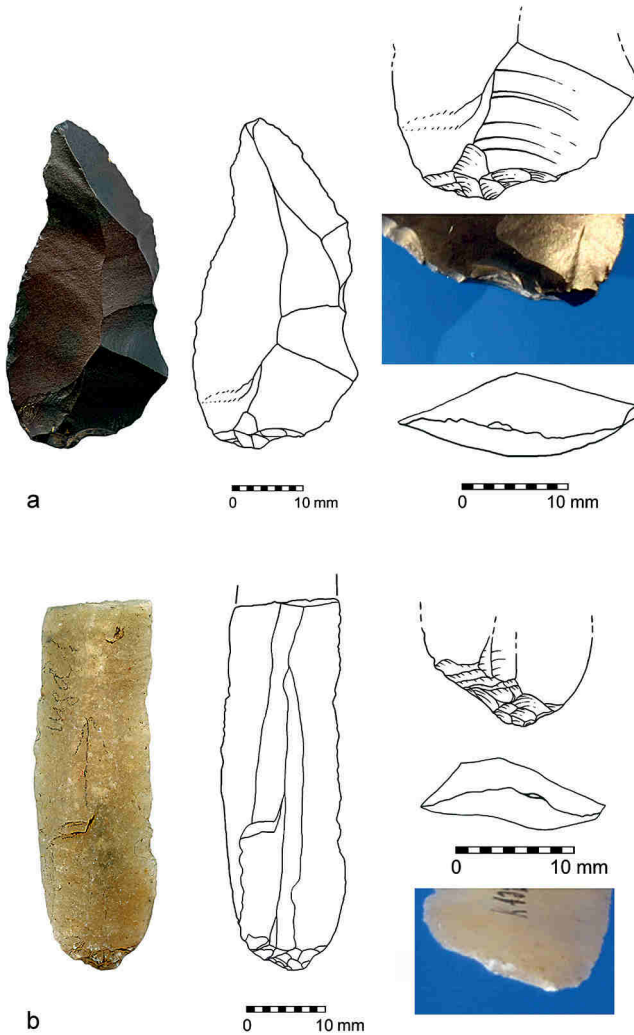


Fig. 6. Kůlna layer 5, artf. No. 1146/61, radiolarite, punctiform butt (a); Kůlna layer 6, artf. No. 1321/62, spongolite, punctiform butt (b).

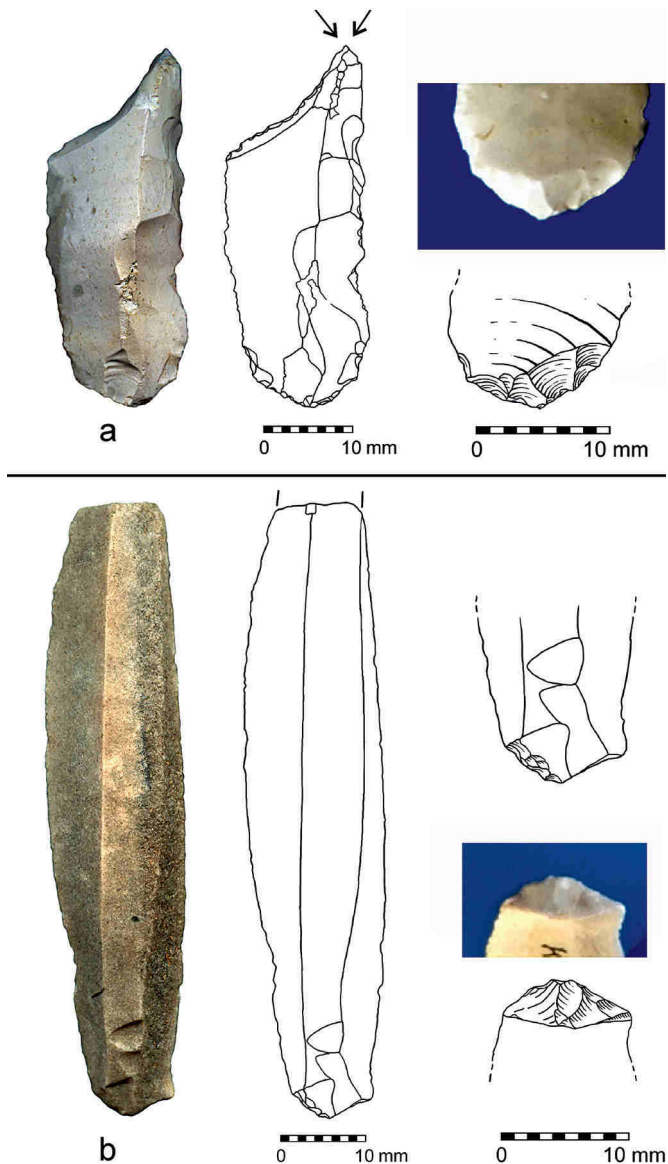
Obr. 6. Kůlna vr. 5, artf. č. 1146/61, radiolarit, bodová patka (a); Kůlna vr. 6, artf. č. 1321/62, spongolit, bodová patka (b).

can also be applied to other cherts and flints, used in layers 5 and 6. Mostly prepared raw material was brought on site, reflected in few corticated butts or butts with moraine cortex (*tab. 1*). The high percentage of undetermined butts reflects the number of incomplete artefacts (or how many of them were preserved completely or at least by their proximal part). In our analyses, layer 5 comprised of about 50 % artefacts (i.e. flakes and blades) without their proximal part whereas this number was even higher (57 %) in layer 6 (*tab. 1*). The large number of reparation blanks (like platform rejuvenation flakes) or overshots (*outrépassé*) probably speak for accidental, repetitively used refuge in the case of Kůlna Cave layers 5 and 6 (cf. *Kostrhun 2005b*). Other indicators for this are variable raw materials and hearths in superpositions.

According to raw material analysis, the Magdalenian of Kůlna Cave made use of at least 12 different raw materials. Predominant was spongolite (in both layers) followed by

Fig. 7. Loštice, artf. No. 116307, erratic flint, butt *en éperon* (a); Kůlna, layer 6, artf. No. 325/61, erratic flint, butt *en éperon* (b).

Obr. 7. Loštice, artf. č. 116307, eratický silicit, patka typu *en éperon* (a); Kůlna, vr. 6, artf. č. 325/61, eratický silicit, patka typu *en éperon* (b).



erratic flint (*Kostrhun 2005b*). The least numerous were materials from distant sources: radiolarites, flints of Polish Jurassic Highland and of chocolate type, indicating long-distance transport. Similarly, a broad spectrum of raw materials was also evidenced in Balcarka Cave: apart from the predominant erratic flint, a further 14 raw materials were distinguished there (*Nerudová – Neruda 2010, 75*). The settlement of both caves was also similar in the concentrations of hearths; the function and seasonality of Balcarka Cave was also reconstructed as a result of use-wear analysis of stone tools (*Kufel 2010, 96*) and taphonomy of animal remains (*Rašková Zelinková 2010, 151*).

Site	Dating	cortical	dihedral	nat. surf.	linear	plain	facetted	punc.	und.	en éperon	Σ	References
Brno-Štýřice III	EPIGR	98	258	132	172	448	59	577	899	0	2643	<i>Nerudová 2016</i>
Stadice	EPIGR	39	99	38	64	146	33	333	*	0*	752	this issue
Kůlna L. 5	MAGD	8	9	1	1	36	5	27	99	1	187	this issue
Kůlna L. 6	MAGD	5	14	3	1	25	3	56	146	3	256	this issue
Loštice I	MAGD	9	42	10	21	43	2	139	1379	18	1663	<i>Neruda – Nerudová 2008</i>
Balcarka	MAGD	3	26	6	3	38	5	81	8	6	176	<i>Nerudová – Neruda 2010</i>
Kůlna L. 3	EPIMAG	14	4	0	*	72	3	80	180	*	353	<i>Moník 2014</i>
Kůlna L. 4	EPIMAG	11	9	0	*	100	11	168	210	*	509	<i>Moník 2014</i>

Tab. 1. Studied sites and types of butts (Σ in pcs). Nat. surf. – with natural surface, punc. – punctiform, und. – undiagnostic/not preserved. *not monitored.

Tab. 1. Studované lokality a přítomné typy patek (Σ v ks). *nesledováno.

Hearths and lithic artefacts

A total of 13 artefacts (9 made on Olomučany chert, 2 on porcellanite, 1 on radiolarite and 1 on erratic flint) were macroscopically estimated as having been heated, i.e. either burned or heat-treated. After their stereomicroscopic observation it turned out that only seven were heated, there was no gloss contrast on the surfaces of these artefacts (the whole surface of one piece *fig. 8: 4* is glossy, though), typical for heat-treatment (*Bordes 1969, 197*), and most were blackened, dimmed or cracked indicating unintentional burning (*fig. 8: 1–3, 5, 6*; the heated radiolarite piece not pictured here). Similar results were obtained by analysing Olomučany chert artefacts from Balcarka Cave (*Moník et al. 2019*), i.e., there were no heat-treated artefacts but several burned ones.

The relationship between hearths and lithics was visualised for Magdalenian layer 6 (*fig. 4: a, b*), Magdalenian layer 5 (*Blinková – Neruda 2015*) and the Middle Palaeolithic layers 6a–11 (*Neruda 2011*). In the Kůlna Cave, different types of hearths can be observed: small hearths with a low number of items with specialized activities in their vicinity (*Neruda 2011*), hearths serving as a heat source, and large hearths with numerous overlapping items (*Kostrhun 2005b; Blinková – Neruda 2015*). The extent of individual hearths in layers 5 and 6 indicates disturbed sediments or palimpsests rather than single-event occupation (*Blinková – Neruda 2015*). Burned/heated pieces are not frequent in the Magdalenian layers either (see above) and bear no relation to the hearths (*fig. 4: b*). There were only three small hearths each in the Micoquian layer 7a and Taubachian layer 11. Heated artefacts or burnt animal bones were not present at all in layer 7a (*Neruda 2011, 138*).

4. Discussion

Distinguishing between Magdalenian and Epigravettian industries lies in the identification of knapping technique, preparation of striking platforms, and the presence or absence of butts of *en éperon* type, the preparation of dorsal surface of blanks, the presence of long regular blades, and the angle between the butts and ventral surfaces of artefacts

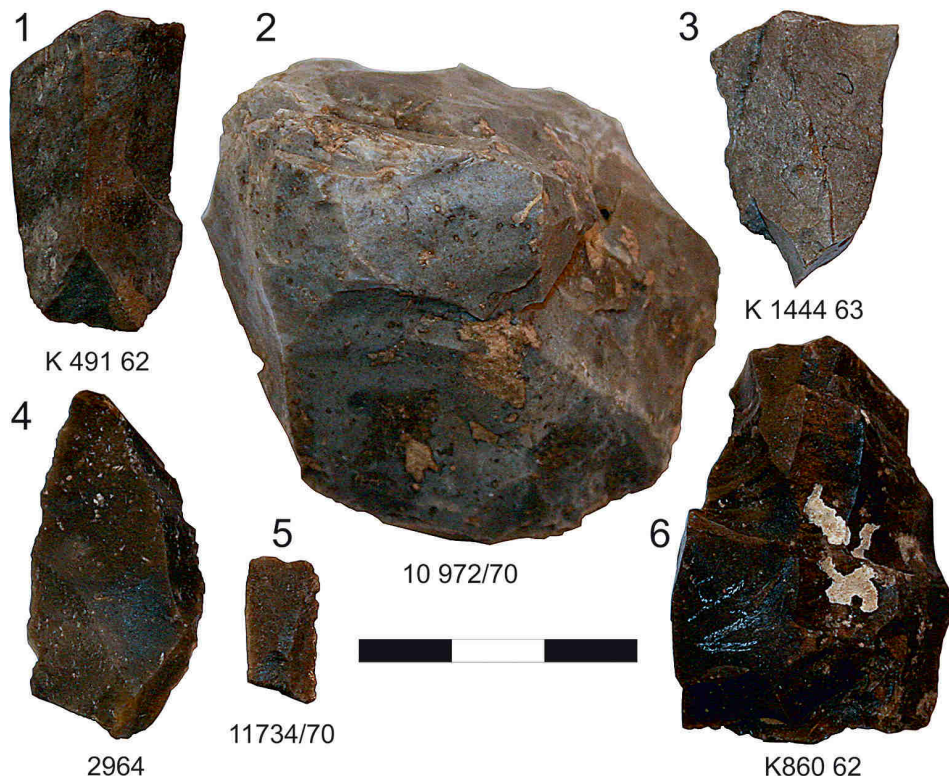


Fig. 8. Kůlna, selected heated artefacts. 1, 3–6 Olomučany chert; 2 erratic flint.

Obr. 8. Kůlna, vybrané teplotně ovlivněné artefakty. 1, 3–6 olomučanský rohovec; 2 eratický pazourek.

(Maier 2015, 33; Wiśniewski 2015). These criteria, however, have to be applied with care and, if possible, in combination with one another. No knapping technique can, for example, be unambiguously connected with a specific Palaeolithic culture. Most authors, however, consider the *en éperon* butts (fig. 5: a, 7: b) to be indicative of direct percussion from elaborately prepared cores, using an organic (or soft stone) hammer (above all in the Central European area; Floss – Weber 2012, 235; Maier 2015, 33; Pelegrin 2002; 2012; Pigeot 2004; Valentin – Pigeot 2000).

Although the presumed goal of coring was to obtain slender, regular long blades (or bladelets) with *en éperon* butt, the amount of such butts in Moravian Magdalenian assemblages varies greatly, and is often quite low. From among the assemblages where butt types were analyzed, the percentages are 3 % for Balcarka Cave, 1 % for Kůlna Cave, layer 6, and Loštice I, and just 0.5 % for Kůlna Cave, layer 5. Maier identified butts of *en éperon* type in the assemblages from Hostim (Bohemia), Velká Kobylanka and Mokrá V (Maier 2015, tab. A.27, A.50). One butt of *en éperon* type was also identified at the Horákov-“Macoča” site (Škrdla 2002). This reduction strategy is well documented in Germany, e.g. very frequently in Andernach-Martinsberg (27 %), rather scarcely in Oelknitz-Sandberg (1.4 %; Gelhausen 2015) or Ahlendorf (Balthasar 2015), and often in the “classical” Oelknitz site, and is encountered together with organic hammers (Maier 2015, 157).

Magdalenian		Epigravettian
+	Preparation of core striking platform	-
+	Dorsal abrasion of proximal part of blanks	Not frequent
+	Long regular blades	-/?
+	Butts <i>en éperon</i>	-
+	Mineral (soft stone) hammer	+
+	Organic (antler) hammer	-
+	Direct percussion	+

Tab. 2. Technological characteristics of the Magdalenian and the Epigravettian.

Tab. 2. Technologické charakteristiky magdalénienu a epigravettienu.

French Magdalenian sites usually comprise of high percentages of *en éperon* butts, e. g. 12 % in Abri Pataud or 23 % in layer 36 of Laugerie-Haute-Est. In the Le Blot collection it reaches 51 % (*Surmely – Alix 2005*). Rather few (10 %) such butts were evidenced in Pincevent layer IV-20, whereas Laitier Pile delivered 44 % of butts of the *en éperon* type (*Bodu et al. 2006*).

No precise numbers are given for Klementowice (Poland) though *Wiśniewski (2015)* mentions 45 % prepared butts, some of them being of *en éperon* type. Similarly, both cores and blanks with *en éperon* butts appear in Sowin 7 (Poland; *Wiśniewski et al. 2012*). The technique is rarely applied in Poland in general, though (*Połtowicz-Bobak 2013, 232*). Characteristic (though unspecified) butts of the Magdalenian are stated to come from northern Slovakia (*Valde-Nowak – Soják – Was 2007*). According to Maier, butts of *en éperon* type are most common between 16 and 14 thousand years cal BP where they represent 12–69 % of the total in assemblages from Bohemia, Poland and Thuringia. This period is marked by relative techno-typological uniformity in these regions. Later, between 14 and 13 thousand years cal BP, *en éperon* butts decrease in number. Mineral percussors are now used instead of organic ones, and different tool types begin to predominate (mostly projectiles; *Maier 2015, 158*). Apart from the chronological aspect, regional differences are observable in the intensity of the application of *en éperon* butts throughout the Magdalenian world.

Butts of *en éperon* type also appear on the most “beautiful” products, i.e. regular and large tools, often made of the finest flints. They were also mostly knapped with antler hammers, whereas other blanks were acquired with mineral hammers (*Bodu et al. 2006*). Only the best flint-knappers had the “right” to knap the finest materials near fireplaces in Étioilles (*Pigeot 1987, 101*). The selection of raw materials for the production of relatively long and wide blades was also observed in Sowin 7 (*Wiśniewski et al. 2012, 406*). It thus appears that the use of *en éperon* butts was restricted to a few “luxurious” products or even selected persons whereas “usual” products did not require such preparation.

When we compare Magdalenian knapping technique with the Epigravettian technique some striking differences are obvious (*tab. 2*). Blades from the Epigravettian site Sant-Antoine in Italy possessed plain or abraded butts in 49 % of cases, knapped with soft mineral hammer (*Bracco et al. 1997*). Detailed examination of the lower layer from Sowin 7 has shown technological differences from Magdalenian layers. The striking platform of cores was oval and prepared with one strike. The edges of striking platforms are abraded, similar to Gravettian ones. The blades have plain butts and are curved in their distal parts

Site	Dating	N of artefacts	N OL	% OL	Reference
Balcarka Cave	MGD	314	7	2.22	Moník et al. 2019
Barová Cave all layers	MGD	22	-	25.0	Seitl et al. 1986
Býčí skála Cave	MGD	5491 *	36*	0.65	Oliva et al. 2015
Hadí Cave	MGD	538	1	0.18	Klíma 1961
Kolíbky Cave	MGD	104	19	18.26	Svoboda et al. 1995
Kůlna Cave, Layer 3	EPIMGD	430	78	18.1	Valoch 1988
Kůlna Cave, Layer 4	EPIMGD	450	68	15.11	Valoch 1988
Kůlna Cave, Layer 5	MGD	783	62	7.91	Kostrhun 2005b
Kůlna Cave, Layer 6	MGD	1429	71	4.96	Kostrhun 2005b
Kůlna Cave, Layer 6	GRAV	316	3	0.94	Valoch 1988
Kůlna Cave, Layer 6a	MCQ	248	4	1.61	Neruda 2011
Kůlna Cave, Layer 7a	MCQ	1737	14	0.80	Neruda 2011
Kůlna Cave, Layer 7c	MCQ	55	5	9.10	Neruda 2011
Kůlna Cave, Layer 11	TAUB	8925	63	0.70	Neruda 2011
Kůlna Cave, Layer 14	MP	109	2	1.83	Neruda 2011
Kůlnička Cave	MGD	7	1	14.28	Přichystal 2002
Michalova skála Cave	MGD	49	38	77.55	Valoch 1960
Pekárna Cave	MGD	24267	1570	6.46	Voláková 2005
Rytířská Cave	MGD	106	1	0.94	Valoch 1965
Srnčí Cave	MGD	48	31	64.58	Přichystal 2002
Verunčina Cave	MGD	137	1	0.72	Přichystal 2002
Žitného Cave	MGD	1680	30	1.78	Dvořák et al. 1957

Tab. 3. Overview of sites situated in Moravian Karst with the presence of the Olomučany chert (OL). N – number of artefacts, * splinters and waste are not included.

Tab. 3. Přehled lokalit Moravského krasu s výskytem rohovce typu Olomučany (OL). N – počet artefaktů, * není započítán odpad a drobné šupiny.

(Wiśniewski et al. 2012). Similarly in Brno-Štýřice III, most of the butts show signs of knapping with soft mineral hammer, i.e. dorsal abrasion of artefacts and punctiform butt (Nerudová 2016), whereas *en éperon* butt types are missing completely, which is concordant with the preparation of preserved cores. Similar situation can be observed in the Epigravettian site at Stadice where punctiform and plain butts predominate significantly (tab. 1) and the used technology is characteristic of soft mineral hammer.⁴ No evidence of *en éperon* butts is present there; among the faceted butts three pieces remind one of *en éperon* butts, but they are by no means typical.

The trend to abandon techno-typological stability and turn towards mineral hammers, as described by Maier (2015) and mentioned above, is also observable in the Late Palaeolithic layers 4 and 3 of Kůlna Cave. Plain and punctiform butts predominate, particularly in layer 4 (unpublished data of one of the authors). It is of interest that raw material preferences in these younger layers were similar to those from layers 5 and 6 in the predominance of Olomučany cherts, erratic flints and spongolites. The procurement strategies thus seem to have been similar to the Magdalenian, including the transport of exotic

⁴ Detailed techno-typological characteristic of the assemblage was in preparation by M. Oliva and S. Vencl.

materials (rock crystal, obsidian, Jurassic-Cracow flint, Świeciechów flint etc.) but the knapping technology is more simple, perhaps similar to the Epigravettian.

The reason for the low amount of *en éperon* butts in the Moravian Magdalenian thus seems to have been given by rather simplified technology when compared to SW European analogies, but not by the presence of the Epigravettian as this latter culture would probably be reflected by complete absence of *en éperon* butt types. We must point out that the character of cores in Kůlna Cave in both Magdalenian layers corresponds to the Magdalenian reduction strategy. The striking platforms of the cores have marks of forming the point of percussion (see chapt. 2.1).

Although several hearths with surrounding burned animal bones and artefacts have been unearthed during the decades of excavations of Kůlna Cave, closer inspection has shown that, with regard to Magdalenian layers, heated lithics are not too numerous and are not related to hearths. As we deal here with burned artefacts rather than heat-treated artefacts (which should be looked for outside of hearths; *Brown et al. 2009*), it is probable that the layers are partially disturbed, possibly representing a palimpsest of several occupation events. This would include the area in front of the cave which has a marked concentration of Olomučany chert artefacts.

According to *Antonín Přichystal (2002)*, the significance of this chert in LUP collections has increased. Regarding the known and published material, it was most frequently used in Michalova skála and Srnčí caves (*tab. 1*), where its numbers predominated (77.5 % and 65.5 %, *tab. 3*) over other analysed assemblages. But these two assemblages are not as numerous as, e.g. those from Býčí skála or Pekárna Caves where the share of Olomučany chert varies between 0.65 % (Býčí skála Cave) and 6.46 % (Pekárna cave). In Kůlna Cave, the share of Olomučany chert also varies significantly – its highest share is documented in the Epimagdalenian layer 3, whereas e. g. (Micoquian) layers 7a and 11 comprise relatively few artefacts made of this chert. The technological and spatial analysis we conducted indicates that the concentration of Olomučany chert in the area in front of the cave is the result of unusually intensive (Magdalenian) knapping of this material or the random accumulation of redeposited sediment.

5. Conclusion

This study focuses on the identification of potential Epigravettian layers within the Magdalenian layers of Kůlna Cave. We can conclude, that the presence of Epigravettian, indicated by one radiocarbon date, is not sufficiently corroborated by the used technology or by the use of local material, the Olomučany chert in this case. The existence of the Epigravettian, assumed by *Z. Blinková* and *P. Neruda (2015, 291)* in sectors K and L based on different raw material use, technology and typology was not confirmed by our study.

The ratio of *en éperon* butts, indicative of the Magdalenian, is rather low in both Magdalenian layers (5 and 6). Although *en éperon* butt types, typical for the Magdalenian, are rather limited, the analysed cores were reduced in concordance with Magdalenian technology. The explanation for this is probably the nature of the analyzed material, which practically represents debris and fragments, not reflecting a concrete situation in time and space. Also, industries from neither of the two Magdalenian layers are that numerous, especially considering the extent of the excavation area (*cf. Kostrhun 2005b*).

If we take into account the analogies mentioned in the Discussion, we may observe two kinds of production within Kůlna Cave: the more “luxurious”, with butts of the *en éperon* type, aimed at obtaining long regular blades which are, however, poorly represented; and the “usual”, destined for other, less important products. Based on this information we may suppose that the industries from layers 5 and 6 correspond to the Magdalenian and their differences from other Central and SW European Magdalenian collections are technological, not cultural.

We also looked for burned artefacts to confirm the location of hearths in Kůlna Cave. It became clear, however, that burned lithics are frequently encountered outside of hearths and may indicate redeposition, the formation of palimpsests, and possible inclusion of older material into the Magdalenian layers, a fact potentially responsible for the ^{14}C dating of one bone to the Epigravettian.

The authors are grateful to Slavomír Vencel and Martin Oliva for their permission to analyse the character of butts from their unpublished material.

This work was financed by GA ČR project 18-02606S: Non-destructive determination of heated artifacts in Upper Palaeolithic assemblages (2018–2020).

References

- Ahler, S. A. 1989: Mass Analysis of Flaking Debris: Studying the Forest Rather Than the Tree. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 1, 85–118.
- Andrefsky, Jr. W. 1998: *Lithics. Macroscopic approaches to analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Balthasar, P. 2015: Die steinzeitlichen Oberflächenfunde von Ahlendorf (Saale-Holzland-Kreis). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 45, 1–20.
- Blinková, Z. – Neruda, P. 2015: Spatial Distribution of the Magdalenian Artefacts (Layer 6) in the Kůlna Cave (Czech Republic). *Anthropologie (Brno)* 53, 279–294.
- Bodu, P. – Julien, M. – Valentin, B. – Debout, G. – Averbouh, A. – Bemilli, C. – Beyries, S. – Bignon, O. – Dumarcay, G. – Enloe, J. G. – Joly, D. – Lucquin, A. – March, R. J. – Orliac, M. – Vanhaeren, M. 2006: Un dernier hiver à Pincevent: les Magdaléniens du niveau IV 0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhistoire* 48, 1–180.
- Bordes, F. 1969: Traitement thermique du silex au Solutréen. *Bulletin de la Société préhistorique française. Comptes rendus des séances mensuelles* 66, n° 7, 197.
- Bracco, J.-P. – Gagnepain, J. – Stouvenot, C. – Bidart, P. – Vigier, S. 1997: L'industrie lithique épigravettienne de Saint-Antoine – Locus 2 (Vitrolles, Hautes-Alpes) : première analyse. *Paléo* 9, 221–243.
- Brown, K. S. – Marean, C. W. – Herries, A. I. R. – Jacobs, Z. – Tribolo, C. – Braun, D. – Roberts, D. L. – Meyer, M. C. – Bernatchez, J. 2009: Fire as an engineering tool of early modern humans. *Science* 325, 859–862.
- Cheyrier, A. 1956: Les Gros Monts a Nemours (Seine-et-Marne). In: XV^e Congrès préhistoriques de France, Paris: Société Préhistorique Française, 344–365.
- Clark, P. U. – Dyke, A. S. – Shakun, J. D. – Carlson, A. E. – Clark, J. – Wohlfarth, B. – Mitrovica, J. X. – Hostetler, S. W. – McCabe, A. M. 2009: The Last Glacial Maximum. *Science* 325, 710–714.
- Demidenko, Yu. E. – Škrdl, P. – Rios-Garaizar, J. 2019: In between Gravettian and Epigravettian in Central and Eastern Europe: a peculiar LGM Early Late Upper Paleolithic Industry. *Přehled výzkumů* 60–1, 11–42.
- Dorta Pérez, R. J. – Hernández Gómez, C. M. – Molina Hernández, F. J. – Galván Santos, B. 2010: La alteración térmica en los sílex de los valles alcoyanos (Alicante, España). Una aproximación desde la arqueología experimental en contextos del Paleolítico Medio: El Salt. *Recerques del Museu d'Alcol* 19, 33–64.
- Dvořák, J. – Pelíšek, J. – Musil, R. – Valoch, K. 1957: Komplexní výzkum Žitného jeskyně v Moravském krasu. *Práce brněnské základny ČSAV* 29/12, 541–600.

- Floss, H. – Weber, M.-J. 2012: Schlagtechniken. In: H. Floss ed., *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*, Tübingen: Kerns Verlag, 133–136.
- Frick, J. A. – Hoyer, C. T. – Herkert, K. – Floss, H. 2012: Comparative heating experiments on flint from the Côte Chalonnaise, Burgundy, France. *Anthropologie (Brno)* 50, 295–321.
- Gelhausen, F. 2015: Das lithische Fundmaterial der Magdalénien-Station Oelknitz (Saale-Holzland-Kreis), Grabungen 1957–1967 – eine Übersicht. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 45, 161–176.
- Inizan, M.-L. – Reduron, M. – Roche, H. – Tixier, J. 1995: Technologie de la pierre taillée. *Préhistoire de la Pierre Taillée*. Tome 4. Nanterre: Meudon, C.R.E.P.
- Inizan, M.-L. – Reduron-Ballinger, M. – Roche, H. – Tixier, J. 1999: Technology and Terminology of Knapped Stone. *Préhistoire de la Pierre Taillée*. Tome 5. Nanterre: Meudon, C.R.E.P.
- Karlin, C. 1972: Le débitage. In: A. Leroi-Gourhan – M. Brézillon eds., *Fouilles de Pincevent: Essai d'analyse ethnographique d'un habitat Magdalénien*. VII^e supplément, Gallia Préhistoire, Paris: Centre national de la recherche scientifique, 263–278.
- Klaric, L. 2003: L'unité technique des industries à burins du Raysse dans leur contexte diachronique. Reflexion sur la diversité culturelle au Gravettien à partir des données de la Picardie, D'Arcy-sur-Cure, de Brassempouy et du Cirque de la Patrie. Thèse de doctorat en préhistoire. Paris: Université I, Paris – Pantheon – Sorbonne.
- Klíma, B. 1961: Archeologický výzkum jeskyně Hadí (Mokrá u Brna). *Anthropozoikum* 9, 277–289.
- Kornfeld, M. – Frison, G. C. – Larson, M. L. 2016: Prehistoric Hunter-Gatherers of the High Plains and Rockies. 3rd Edition. New York: Routledge.
- Kostrhun, P. 2005a: Meziskupinové kontakty na východní periférii magdalénienu. Master's Diploma Thesis. Faculty of Arts, Masaryk University, Brno.
- Kostrhun, P. 2005b: Štípaná industrie magdalénienu z jeskyně Kůlny. *Acta Musei Moraviae – sci. soc.* 90, 79–128.
- Kufel, B. 2010: Use-wear analysis of Magdalenian burins from Balcarka cave. In: Z. Nerudová ed., *Jeskyně Balcarka v Moravském krasu. Interdisciplinární studie*. *Anthropos* Vol. 31 (N.S. 23), Brno: Moravské zemské muzeum, 96–99.
- Lengyel, G. – Chu, W. 2016: Long thin blade production and Late Gravettian hunter-gatherer mobility in Eastern Central Europe. *Quaternary International* 406/A, 166–173.
- Maier, A. 2015: The Central European Magdalenian. Regional Diversity and Internal Variability. Dordrecht etc.: Springer.
- Moník, M. 2014: Pozdní paleolit v Čechách a na Moravě. Ph.D. Thesis. Faculty of Arts, Charles University, Prague.
- Moník, M. – Nerudová, Z. – Schnabl, P. – Kdýr, Š. – Hadraba, H. 2019: Did heat treatment take place in Moravian Magdalenian?. *Journal of Archaeological Science: Reports* 25, 610–620.
- Mook, W. G. 1988: Radiocarbon-Daten aus der Kůlna-Höhle. In: K. Valoch ed., *Die Erforschung der Kůlna-Höhle 1961–1976*. *Anthropos* Vol. 24 (N.S. 16), Brno: Moravské zemské muzeum, 285–286.
- Mozola, J. 2013: Rozlišení mladopaleolitických kultur na podkladě technologické analýzy sbíjení kamených polotovarů. Bachelor's Diploma Thesis. Faculty of Arts, Masaryk University, Brno.
- Neruda, P. 2011: Střední paleolit v Moravských jeskyních. *Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Praegenseae* 8. Brno: Masarykova univerzita.
- Neruda, P. – Nerudová, Z. 2008: Loštice I – výzkum nové magdalénienské stanice, Z. střední Moravě. *Archeologické rozhledy* 60, 509–528.
- Nerudová, Z. 2010: Revize paleolitických nálezů z ulice Kamenné (Brno-Štýřice). *Acta Musei Moraviae – sci. soc.* 95, 3–11.
- Nerudová, Z. 2016: Kvantitativní analýza osídlení: modelový příklad lokalita Brno-Štýřice III (the quantitative settlement analyse: A model based on the site Brno-Štýřice III). *Acta Musei Moraviae – sci. soc.* 101, 91–114.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. 2010: Technologický a typologický rozbor kamenné štípané industrie z jeskyně Balcarka. In: Z. Nerudová ed., *Jeskyně Balcarka v Moravském krasu. Interdisciplinární studie*. *Anthropos* Vol. 24 (N.S. 16), Brno: Moravské zemské muzeum, 67–82.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. 2014a: Chronology of the Upper Palaeolithic sequence in the Kůlna Cave (okr. Blansko/CZ). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 44, 307–324.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. 2014b: Štýřice III (Koněvova St. or Vídeňská St.) – an Epigravettian Site in Brno (Czech Republic). *Interdisciplinaria Archaeologica – Natural Sciences in Archaeology* V, 7–18.

- Nerudová, Z. – Neruda, P. 2015: Moravia between Gravettian and Magdalenian. In: S. Sázelová – M. Novák – A. Mizerová eds., *Forgotten times and spaces. New perspectives in paleoanthropological, paleoetnological and archeological studies*. 1st Edition, Brno: Institute of Archeology of the Czech Academy of Sciences, Masaryk University, 378–394.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. 2019: Moravia between Gravettian and Magdalenian – GIS study. In: A. Maier – C. Mayr eds., *Workshop: The Last Glacial Maximum in Europe. State of knowledge in Geosciences and Archaeology*. 20th to 22nd March 2019, Erlangen: Friedrich-Alexander-Universität, 23–25.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. – Lisá, L. – Roblíčková, M. 2012: Záchranný výzkum mladopaleolitických lokalit v Brně-Štýřicích v kontextu osídlení Brněnska. *Archeologické rozhledy* 64, 591–627.
- Oliva, M. – Golec, M. – Kratochvíl, R. – Kostrhun, P. 2015: Býčí skála ve svých dějích a pradějích. *Anthropos* Vol. 39 (N. S. 31). Brno: Moravské zemské muzeum.
- Pelegrin, J. 2000: Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : Critères de diagnose et quelques réflexions. In: B. Valentin. – P. Bodu – M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux du peuplement. Actes de la table ronde internationale de Nemours*, 14–16 mai 1997, Nemours. Mémoires du Musée de préhistoire d'Île-de-France 7, Paris: A.P.R.A.I.F., 73–86.
- Pelegrin, J. 2012: Sur les débitages laminaires du Paléolithique supérieur. In: J. Jaubert – F. Delpéch eds., *François Bordes et la préhistoire*, Paris: Édition du CTHS, 141–152.
- Pelegrin, J. – Texier, P.-J. 2004: Les techniques de taille de la pierre préhistorique. *Dossiers d'Archeologie* n° 290, 26–33.
- Pigeot, N. 1987: Magdaléniens d'Étiolles. Économie de débitage et organisation sociale (L'unité d'habitation U5). XXV^e supplément, *Gallia Préhistoire*. Paris: Édition du CNRS.
- Pigeot, N. 2004: Les derniers magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques. XXXVII supplément, *Gallia Préhistoire*. Paris: Édition du CNRS.
- Połtowicz-Bobak, M. 2013: Wschodnia prowincja magdalenieniu. Rzeszów: Wydawnictwo uniwersytetu rzeszowskiego.
- Přichystal, A. 2002: Suroviny paleolitických artefaktů z jeskyně Kůlnička a Liščí díra. In: J. Svoboda ed., *Prehistorické jeskyně. Dolnověstonické studie 7*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 179–180.
- Rašková Zelinková, M. 2010: Industrie z tvrdých živočišných materiálů z jeskyně Balcarka. In: Z. Nerudová ed., *Jeskyně Balcarka v Moravském krasu. Interdisciplinární studie*. *Anthropos* Vol. 31 (N.S. 23), Brno: Moravské zemské muzeum, 107–130.
- Seitl, L. – Svoboda, J. – Ložek, V. – Přichystal, A. – Svobodová, H. 1986: Das Spätglazial in der Barová-Höhle im Mährischen Karst. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16, 393–398.
- Surmely, F. – Alix, P. 2005: Note sur les talons en éperon du Protomagdalénien. *Paléo* 17, 157–176.
- Svoboda, J. 1997: Drnovice, okr. Vyškov. Přehled výzkumů 1993–1994, 102–103.
- Svoboda, J. 1999: Opava (okr. Opava). Přehled výzkumů 40, 168–174.
- Svoboda, J. ed. 2008: Petřkovice. On Shouldered Points and Female Figurines. *Dolnověstonické studie* 15. Brno: Archeologický ústav AV ČR.
- Svoboda, J. – Fišáková, M. 1999: Velké Pavlovice (okr. Břeclav). Přehled výzkumů 40, 1997–1998: 184–186.
- Svoboda, J. – Novák, M. 2004: Eastern Central Europe after the Upper Pleniglacial: changing points of observation. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 34, 463–477.
- Svoboda, J. – Přichystal, A. – Ložek, V. – Svobodová, H. – Toul, J. 1995: Kolíbky, a Magdalenian site in the Moravian Karst. *Quartär* 45/46, 135–159.
- Škrdla, P. 1999: Jaroslavice (okr. Znojmo). Přehled výzkumů 40, 1997–1998, 156–157.
- Škrdla, P. 2002: Magdalénská sídelní struktura v jižní části Moravského krasu. Problematika otevřených sídlišť. In: J. Svoboda ed., *Prehistorické jeskyně. Dolnověstonické studie 7*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 229–254.
- Škrdla, P. – Nejman, L. – Bartík, J. – Rychtaříková, Z. 2015: Human occupation of Central Europe during the Last Glacial Maximum: new evidence from Moravia, Czech Republic. *Antiquity (The Project Gallery)*, *Antiquity*: <http://antiquity.ac.uk/projgall/nejman347>
- Škrdla, P. – Plch, M. 1993: Osídlení epigravettieniu v okolí Stránské skály (okr. Brno-město). *Archeologické rozhledy* 45, 429–436.
- Škrdla, P. – Rychtaříková, Z. – Eigner, J. – Bartík, J. – Nikolajev, P. – Vokáč, M. – Nývltová Fišáková, M. – Čerevková, A. – Knotková, J. 2014: Mohelno-Plevovce: Lokalita osídlená v průběhu posledního glaciálního maxima a pozdního glaciálu. *Archeologické rozhledy* 66, 243–270.

- Valde-Nowak, P. – Soják, M. – Was, M. 2007: On the problems of late Paleolithic settlement in northern Slovakia. Examples of Stará Lubovňa site. *Slovenská archeológia* 55, 1–22.
- Valentin, B. – Pigeot, N. 2000: Éléments pour une chronologie des occupations magdaléniennes dans le Bassin parisien. In: B. Valentin – P. Bodu – M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux du peuplement. Actes de la table ronde internationale de Nemours, 14–16 mai 1997*, Nemours. Mémoires du Musée de préhistoire d'Île-de-France 7, Paris: A.P.R.A.I.F., 129–138.
- Valoch, K. 1960: Magdalénien na Moravě. *Anthropos* 12 (N.S. 4). Brno: Moravské museum.
- Valoch, K. 1965: Paleolitické nálezy z Rytířské jeskyně v Moravském krasu. *Anthropozoikum* N.S. 3, 141–155.
- Valoch, K. 1988: Die Erforschung der Kůlna-Höhle 1961–1976. *Anthropos* Vol. 24 (N.S. 16). Brno: Moravské zemské muzeum.
- Valoch, K. 2011: Kůlna. Historie a význam jeskyně. *Acta speleologica* 2/2011. Příhonice: Správa jeskyní České republiky.
- Voláková, S. 2005: Štípaná industrie z jeskyně Pekárny (Mokrá) v Moravském krasu. *Acta Musei Moraviae – sci. soc.* 90, 129–160.
- Wiśniewski, A. – Furmanek, M. – Borowski, M. – Kądziołka, K. – Rapiński, A. – Winnicka, K. 2012: Lithic raw material and Late Palaeolithic strategies of mobility: a case study from Sowin 7, SW Poland. *Anthropologie* (Brno) 50, 391–409.
- Wiśniewski, T. 2015: Magdalenian settlement in Klementowice. In: T. Wiśniewski ed., *Klementowice. A Magdalenian site in eastern Poland*, Lublin: Institute of Archaeology, Maria-Curie-Skłodowska University in Lublin, 15–179.

Epigravettien v jeskyni Kůlna? Revize dostupných nálezů

Výzkumy pozdního mladého paleolitu na Moravě (mezi 23 až 15 tis. lety kal. BP) před rozšířením magdalénienu identifikovaly dvě, pravděpodobně rozdílné kulturní skupiny (Nerudová – Neruda 2015; Škrdla et al. 2015). Pro první skupinu, s poněkud staršími radiometrickými daty a industriemi s kýlovitými škrabadly, rydly a mikrolity typu Sagaidak-Muralovka (Demidenko – Škrdla – Rios-Garaizar 2019), je užíván termín epiaurignacien. Druhá skupina, bez kýlovitých typů nástrojů a s čepkami s otupeným bokem, je označována jako epigravettien. Při revizi dosud získaných dat byla provedena rekonstrukce hustoty osídlení Moravy v době posledního glaciálního maxima datovaného mezi 22 až 17 tis. let BP (Clark et al. 2009). Na základě provedených analýz se uvažuje o dvou vzájemně si nekonkurujících skupinách (tj. epigravettien a epiaurignacien) s rozdílnými subsistenčními a sídelními strategiemi (obr. 1; Nerudová – Neruda 2015). Navzdory zhoršenému klimatu je veškeré známé osídlení na Moravě té doby situováno pod širým nebem. Jako jediná jeskynní lokalita byla indikována jeskyně Kůlna, a to radiokarbonovým datem z magdalénienské vrstvy 5: GrN 6103: 17 480±155 nekalibrovaně BP (Mook 1988, 285; Valoch 2011, 69). Toto datum chronologicky spadá do pozdního mladého paleolitu, konkrétně do epigravettien. Pokud by bylo epigravettienké osídlení jeskyně Kůlna potvrzeno, jednalo by se z hlediska rekonstrukce osídlení o unikátní zjištění (obr. 2).

Otázkou bylo, jakým způsobem osídlení potvrdit, jestliže radiometrická datování vzorků neposkytují v důsledku post-depozičních změn odpovídající výsledky (Nerudová – Neruda 2014a). Jednou z možností byla analýza charakteru tvaru patek úštěpů a čepelí a jejich porovnání s podobnými kolekcemi. Na technologické rozdíly v přípravě podstav jader a způsobu sbíjení mezi gravettien-skými, magdalénienskými a epigravettien-skými soubory poukázal J. Mozola (2013, 57). Zejména v epigravettien je nápadné využití lokálních rohovců, nepřítomnost abraze úderové plochy, a naopak výskyt bodových a hladkých patek, jako důsledek používání měkkého kamenného (minerálního) otloukače. Přestože byla kamenná štípaná industrie magdalénienských vrstev 5 a 6 jeskyně Kůlny podrobně analyzována P. Kostrhunem, který mj. upozornil na nápadnou koncentraci (tvořenou 76,4 % artefaktů z rohovce typu Olomučany) v sektoru A (obr. 2: e, 4: a; Kostrhun 2005a; 2005b), potenciální rozdíly v technologii sbíjení nebyly v daných studiích sledovány.

V této práci jsou předloženy výsledky studia dřívě neanalyzovaných charakterů patek úštěpů a čepelí z magdalénienských vrstev 5 a 6 v Kůlně se zvláštním přihlédnutím k rohovci typu Olomučany, o němž se nyní usuzuje, že by mohl být typickou surovinou epigravettien (Nerudová 2016; srov. Blinková – Neruda 2015, 291). Testovali jsme, zda byl rohovec typu Olomučany v jeskyni Kůlna sbíjen stejně jako ostatní typy surovin (jako tomu bylo v epigravettien lokalitě Brno–Štýřice III: Nerudová 2016), nebo zda byly pro různé suroviny využívány různé způsoby sbíjení. Dále jsme provedli analýzu, zda má v rámci Moravy prostorové rozmístění artefaktů z rohovce typu Olomučany nějaký vztah k ohništím. K širšímu srovnání byly použity soubory Brno–Štýřice III (epigravettien), Loštice a jeskyně Balcarka (magdalénien).

Každý způsob sbíjení úderem nebo tlakem zanechává charakteristické stopy nejen v průběhu přípravy těžní podstavy jádra, ale i na odbitém úštěpu nebo čepeli (Andrefsky Jr. 1998, 11, 137; Inizan et al. 1995, 30, 74; 1999, 30, 73 n.). Pro naše analýzy byly významné zejména stopy charakteristické pro užití měkkého kamenného otloukače (malá bodová patka s neměřitelnými rozměry; obr. 3: 9, 10; Klaric 2003), tj. malé ploché odštěpy v dorzální nebo ventrální ploše artefaktu a stopy po dorsální abrazi, neboť měkký kamenný (minerální) otloukač je diagnostický pro sbíjení v mladém a pozdním paleolitu (Inizan et al. 1995, 75; Lengyel – Chu 2016; Pelegrin 2002).

Kromě použitého otloukače (technologie sbíjení) jsme sledovali typy patek. Definice patky a její jednotlivé typy vycházejí z užívané terminologie (Inizan et al. 1995, 163; 1999, 136; obr. 3). S ohledem na jeskyni Kůlnu jsme sledovali pro magdalénien typické patky typu *en éperon* (Cheynier 1956; Karlin 1972), jejichž charakteristický tvar vzniká jako důsledek specifické přípravy těžní podstavy jádra (Inizan et al. 1995, 163; Surmely – Alix 2005; obr. 3: 8). K popisu kamenného inventáře z jeskyně Kůlna jsme použili metodu MANA (Minimum Analytical Module Analysis), která pomáhá určit (na základě vnitřní podobnosti kamenné suroviny), kolik kamenného materiálu bylo v lokalitě zanecháno (Ahler 1989; Kornfeld – Frison – Larson 2016). Metoda se používá v případě, že je soubor nedostatečně reprezentativní, nebo není možné provést zpětné skládanky (remontáže). Za účelem identifikace jednotlivých epizod osídlení jsme se zaměřili na vztah mezi ohništi odkrytými staršími výzkumy a přepálenými artefakty (obr. 4: b).

Výsledky analýzy patek (tab. 1) ukazují, že hladké a bodové patky převládají a že patky typu *en éperon* nejsou příliš časté (obr. 5; tab. 1). To ale neodpovídá dochovaným stopám na těžních podstavách jader, které naopak často vykazují stopy po preparaci nezbytné ke sbíjení produktů s těmito typy patek. Jak mnozí autoři naznačují, patky typu *en éperon* (obr. 5: a, 7: b) jsou diagnostické pro přímý úder (nejčastěji) organickým otloukačem do specificky připravené těžní podstavy jádra (Floss – Weber 2012, 235; Maier 2015, 33; Pelegrin 2002; 2012; Pigeot 2004; Valentin – Pigeot 2000). Účelem bylo získat pravidelně dlouhé čepele. V kolekcích z Moravy i z Čech jsou patky typu *en éperon* spíše vzácné, na rozdíl od Německa či Francie. Sporadicky se patky *en éperon* vyskytují také v Polsku (Połtowicz-Bobak 2013, 232). V širším měřítku bylo pozorováno nejen jejich rozdílné regionální zastoupení, ale i určitá chronologická závislost (Maier 2015, 158). Srovnáme-li technologii sbíjení magdalénienu a epigravettien, jsou patrné určité rozdíly (tab. 2). Mezi nejdůležitější patří absence preparace těžní podstavy jádra, patky typu *en éperon* a užití organického (parohového) otloukače v epigravettien. Do budoucna by bylo přínosné zjistit, zda naznačené technologické rozdíly mezi oběma kulturami mají obecnější platnost.

Prostorová analýza rohovce typu Olomučany není dostatečně vypovídající, protože nebylo možné bezpečně lokalizovat všechny nalezené artefakty (obr. 4: a). K problematice rekonstrukce osídlení v jeskyni Kůlna se detailně vyjadřují P. Kostrhun (2005a; 2005b) a Z. Blinková a P. Neruda (2015). Rohovce typu Olomučany bylo ojediněle možné nalézt nejen v prostoru ve vchodu (sektory K a L; obr. 2: e), ale i uvnitř jeskyně, poblíž ohništím. Ačkoliv byly v magdalénienských vrstvách jeskyně Kůlna makroskopicky identifikovány i přepálené artefakty (změna barvy suroviny, přítomnost trhlin, prasklin a termických puklin; obr. 8) nejsou takové nálezy časté a nemají žádný vztah k uvedeným ohništím (obr. 4: b), což snad naznačuje jejich rozvlečení postdepozičními procesy.

Běžná debitaž, tj. úštěpy a čepele, byly přítomny v obou vrstvách 5 a 6. Nástroje a jádra jsou spíše vzácné. Nepodařilo se provést žádnou remontáž rohovce typu Olomučany ani v rámci jednotlivé vrstvy, ani napříč vrstvami. Analýza MANA ukázala, že je možné na základě podobnosti suroviny

rozlišit 14 skupin, což je vzhledem k počtu artefaktů neúměrně mnoho. Znamená to, že artefakty z rohovce typu Olomučany ve vrstvě 5 a 6 představují nepoužitelné zbytky a že vhodné polotovary nebo hotové nástroje byly z lokality odneseny. Podobné výsledky vyplývají i pro další typy surovin determinované v magdalénských vrstvách jeskyně Kůlny, jak konstatoval již *P. Kostrhun (2005b)*; analogii k využívání surovin a chování v lokalitě můžeme nalézt v jeskyni Balcarka (*Nerudová – Neruda 2010, 75*), která byla podobně jako jeskyně Kůlna také jen sezonní lokalitou (*Kufel 2010, 96; Rašková Zelinková 2010, 151*). Rohovec typu Olomučany byl ostatně používán nejen v jeskyni Kůlna, ale i v dalších lokalitách Moravského krasu (*tab. 3*). Jeho podíl je ale v daných kolekcích značně variabilní a, vezmeme-li v úvahu charakter těchto lokalit, nedosahuje takového významu jako v Brně–Štýřicích III.

Lze konstatovat, že epigravettienské osídlení jeskyně Kůlna nebylo potvrzeno ani z hlediska technologie sbíjení jader. Přestože výskyt patek typu *en éperon* je v Kůlně v obou diskutovaných vrstvách poměrně nízký a technologie sbíjení je zde obecně uniformní, dochovaná jádra naznačují, že tyto patky byly při těžbě vytvářeny. „Luxusní“ artefakty byly však pravděpodobně z lokality odnášeny, jak ukázaly i dřívější analýzy. Prostorová analýza ohnišť a teplem ovlivněných artefaktů nevylučuje promíchání vrstev včetně intruze starším materiálem, což bylo zřejmě důvodem přítomnosti staršího materiálu (v našem případě zvířecí kosti) v jedné z magdalénienských vrstev.

Earliest pottery in Eurasia continent

Nejstarší keramika na eurasijském kontinentu

Ivan Pavlů – Tereza Machová – Alžběta Pchálková

This paper presents an overview of the latest information about the beginnings of the technology of pottery making in the area of the forest-steppe belt in Siberia and the Russian part of Eastern Europe all the way to the Ural Mountains. From a continental point of view, a brief spatiotemporal diagram presents a completely different background of the beginnings of pottery in our lands and also in corresponding parts of Southeast Europe, where the origin of pottery has traditionally been linked to the Neolithisation of Europe. The earliest pottery technology in China dates back to 20 000 BP, followed by all the subsequent data from the Far East area to Lake Baikal. The earliest pottery culture, Jomon, which had been developing in Japan for more than ten thousand years, is not included here. In the Russian part of Eastern Europe, pottery technology starts developing only after 8 000 BP. Typologically uniform and mostly unchangeable development of beaker-shaped pottery, mostly with a pointed bottom, is common for both these areas. This development continues in Scandinavia and adjacent areas of the Baltic and in Atlantic Europe. In the central parts of Europe, similar shapes only occur sporadically in the earliest period. However, the earliest Eurasian pottery had influenced the development of later prehistoric periods. Numerous settlement groups on the Eurasian continents were characterised by two traditions that are archaeologically recognisable. In simple terms, one of the traditions was agricultural, the other conservative.

Neolithic – Mesoneolithic – Palaeolithic – Pleistocene – Holocene – Siberia – Eurasia

Práce předkládá přehled nejnovějších informací o počátcích technologie výroby keramiky v oblastech leso-stepního pásma Sibíře a ruské východní Evropy až k Uralu. Data nejstarší keramické technologie v Číně přesahují číslo 20 tis. BC. Na území ruské východní Evropy začíná vývoj keramické technologie většinou až po roce 8000 BC. Obě oblasti spojuje typologicky jednotný a málo proměnlivý vývoj kotlovitých tvarů převážně se špičatým dnem. Na tento vývoj navazuje srovnatelně kulturní posloupnost ve Skandinávii a v přílehlých oblastech Baltu i Evropského pobřeží Atlantiku. V centrálních oblastech Evropy se podobné tvary vyskytnou v nejstarším období zcela ojediněle. Eurasijská nejstarší keramika však nepochybně ovlivnila vývoj i v pozdějších pravěkých obdobích. Početné skupiny osídlení na evropském i eurasijském kontinentu se vyznačovaly dvojitými tradicemi hmatatelnou archeologicky nejen v keramice. Zjednodušeně řečeno, jedna byla zemědělská, druhá konzervativní.

neolit – mesoneolit – paleolit – pleistocén – holocén – Sibiř – Eurasie

Introduction

It has become apparent that the existing view of the archaeological area of Neolithised Central Europe, which seemingly comes from the inside, will get a completely new meaning once we situate it in a considerably wider and more global background. This background has, as usual, an expected time frame, which is broadened by several millennia to encompass the period of Late Pleistocene and upcoming Holocene. The second dimension – space – has not been taken into account yet, for reasons that were mostly insignificant. Lack of information was one of the factors, but there were also conceptual reasons. It is obvious that the background of European Neolithic can be displayed on the colossal area of the Eurasian continent; this is only the first step towards understanding its global

significance. A few decades ago, the literature on the areas of forest-steppe in Siberia and on the Far East was very sparse; the Chinese and Japanese works on the Far East were inaccessible for language reasons (cf. *Jordan – Zvelebil eds. 2009*). The transcontinental link is surprisingly constituted by the technology of pottery making rather than the means of subsistence. The concepts in Russian literature are not the most up-to-date (*Okladnikov 1941*); rather, they are more traditional, since the findings of pottery always implied Neolithic dating regardless of the archaeological contents found alongside the technology. It was only the radiocarbon dating method that has shown that the earliest pottery in the Far East and in China came along much earlier than was thought, with data now pushed to up to 20 000 years before present. Some authors only accept these facts with utmost scepticism; nevertheless, these facts have brought about a necessary change in the overall concept of the Eurasian archaeology. That is why, in this work, we present some of the principal points of this new concept, which connects the origins of pottery on the axis starting at the Pacific and going all the way to the Baltic and the Atlantic. We use this as an opposite axis to the so far preferred connection of Near East development.

The beginnings of the Neolithic and the earliest pottery

The historical period of the Neolithic is currently well known not only to experts but also to the public. It is universally agreed that the Neolithic was the period in which the earliest farmers and earliest settlements emerged in the most fertile lands of the wider area of Central Europe. However, several outdated notions still circulate today that are quite difficult for archaeologists to replace with new ones. These are the notions of earliest manufactured products such as pottery, fabrics and polished axes and adzes; notions of cyclic agriculture; and the notion of the density of population in Bohemia, in accordance with which settlements with large houses filled the entire area just like today. Now we know that pottery emerged in the Far East, earlier than 10 000 BC; in the Far East it is not strictly connected to either permanent settlements or agriculture (*Rice 2015, 9*). The weaving of fabrics from nettle fibres is evidenced in Dolní Věstonice in the Upper Palaeolithic (26 000 cal BC; *Adovasio et al. 1999*) and polishing of stone tools is, albeit sporadically, present already in the Preneolithic. There is also evidence that Jistebsko-type metabasite was exploited for the purpose of making these tools already in the Mesolithic (*Šída 2014, 99*). Agriculture did not have any stabilised system of land cultivating; mixtures of crops were grown in small patches near the houses (*Boggard 2004, 159*). Large houses of several types are found in numerous settlements while settlements with tens of houses grouped together are very rare, and represent only a fraction of all known sites (*Pavlů 2012, 99*). The number of settlements existing in the first 300 years of the Neolithic is not much higher than 25 and only in delimited regions of Bohemia. This period was grandly denominated as “Neolithic revolution” (*Barker 2006, 10*); however, it took at least two thousand years to form in the Near East (*Pavlů 2005; 2012*).

The fundamental historical importance of this period is not questioned but its manifestation cannot be followed all over the world within one time horizon. Its form differs at least within the continents. The European approach to the Neolithic as the period of the earliest farmers with all its elements and time-space relations as we understand it today represents only one of the possible manifestations of changes to various societies at the

time starting in the Late Palaeolithic and culminating after the beginning of the Holocene (compare below). The content of a new approach to the whole term will have to be widened by various, so far uncomparing, forms of subsistence and settlement.

Eastern Mediterranean

At the turn of the eighth and seventh millennium BC the several centuries long development of aceramic Neolithic in the Eastern Mediterranean and the Levant, culturally described as Pre-Pottery Neolithic B (PPNB), came to an end. The subsequent archaeological complex in the southern part of this area is the fully ceramic Yarmukien with a wide range of shapes created using relatively developed technology. The large settlements of the PPNB end perished (*Rollefson et al. 1992*) and their inhabitants moved to more advantageous areas (*Asouti 2006*) seemingly according to various methods of subsistence ('Ain Ghazal). Some farmers moved to the west, some to the east and some looked for even more advantageous areas further north in modern Anatolia (*Pavlů 2008*).

This development is supported today in the details of the situation in the Eastern Mediterranean. The entire process of domestication of wild plants and animals is accompanied by archaeologically visible development of pyrotechnologies (*Rice 2015*, 12) starting with badly fired wares up to faultless painted ware. One of the first commodities used in trade exchange between remote regions was created in this manner. At the same time, the tradition of the archaeological research of Neolithic ceramic cultures in Central Europe to use a simplified scheme, i.e. pottery = agriculture = Neolithic, as the image of the cultural-historical interpretation, took root. As is the case of other basic archaeological terms, this image has to be considered as too simplified. That is easy to support if we leave the restrictive borders of Central Europe and our home countries and compare with the known archaeological situation in other parts of the Eurasian continent.

During the seventh millennium BC, the aceramic Neolithic within various regions of Anatolia was replaced by geographically delimited groups of settlements characterised by fully evolved, mostly painted ceramic ware. Only after several centuries of further development did the idea of Neolithic farming spread to other territories together with the entire complex of the Neolithic lifestyle. Gradually new cultural centres come into existence on the Aegean peninsula, in the northern Balkans and in the Carpathian basin. The development is archaeologically well trackable with changeable styles of pottery shapes and decoration (*Mazurié de Keroulain 2003*, 55).

If we compare the development of domestication of agricultural crops and animals and the development of ceramic technology in the Near East then we can see certain independence to both processes. In the former case, the domestication developed logically in places where the wild predecessors of crops and animals existed. In the case of cereals, we consider the hilly area in the north between rivers Euphrates and Tigris (Kara Dağ), in the case of sheep and goats these were domesticated mostly in the foothills of the north-east edge of Mesopotamia. There could have been more centres for cereal domestication, while pigs, for example, were probably domesticated separately. On the other hand, ceramic technology developed in the wider space of Levant within the context of wooden and stone vessels. It is possible to observe relations between these preceramic products and late Palaeolithic ways of subsistence, while significant disruptions to hunter-gatherers' mobility appeared together with the creation of social centres of Göbekli Tepe type. In

this manner, we can follow various and slightly overlapping processes in the Near East, in different areas of settlement and subsistence, which after some time led to the creation of the Neolithic complex of the post-Palaeolithic society.

This historical development led to the establishment of a new system based on domesticated sources of subsistence and at the same time to corresponding changes in the social life of large regions of the Near East and gradually in Central Europe. Within the whole concept, we cannot leave out research on the people who carried out this process. These were members of populations who lived in the centres of these processes from early times and which probably individually took part in spreading the new ways. Only with new methods of molecular biology is it possible to follow the variability of Neolithic populations, which often vanishes below the unity of pottery ware (*fig. 1*). The situation of the Carpathian basin amongst the populations of Starčevo–Kőrös–Criş, Linear Pottery culture and the earlier inhabitants has been evaluated for the first time from the view of spreading Neolithic technologies.

Specific forms of Neolithic spread today oscillate between direct demic diffusion of agriculturalists from the Near East and mediated form of cultural diffusion of new forms (*Budja 2013*). The progress in the research of in-detail classified groups of mitochondrial DNA (mtDNA) and non-recombining region of the Y chromosome (NRY) allows us to observe the proportion of defined groups of these characteristics in different regions based on fossil sources and modern materials. The results show a relatively identical history of mixing for both men and women and also their differing demographic history (*Rasteiro – Chikhi 2013, 7*). Despite the fact that the data is not based on representative sample numbers, it is already possible to show the growing role of men in the process of sedentarisation and occupation of given regions. It is also showing that Transdanubia in west Hungary was an important corridor for prehistoric migration (*Szécsényi-Nagy et al. 2015, 7*).

Central Europe

Although the genetic studies support some form of demic diffusion on the Aegean – Carpathian Basin axes as a suitable form for Neolithic spreading from the Near East to Europe, it seems that the spread of Neolithic farming and neolithisation of prehistoric societies occurred in some regions was more likely due to cultural diffusion from the Carpathian basin further into central Danube, Central Europe and west to the Rhine valley. In the earliest period (5600–5300 cal BC) there are 680 sites listed (*Fisher – Hilpert 2016*), although not contemporary. This represents a very low population density, probably single microregions, which were gradually settled from the pioneer phase of the Earliest Linear Pottery culture (*fig. 2*).

The whole process of Central Europe Neolithisation took place gradually over several centuries, as represented in the culture by linear pottery (*Zvelebil et al. 2010*). At the moment we cannot determine the ratio of single population groups more accurately, as the results of the DNA studies are ambiguous. They do allow estimating a bigger or smaller share of earlier local Mesolithic population. The exception could be the detailed analyses of data from the cemetery in Vedrovice which show great mobility of inhabitants and gender differentiated life experiences (*Zvelebil – Pettitt 2008*).

These original inhabitants are presumed in three different situations. First, in the marginal regions, where they create contact zones with very close contact of two different ways

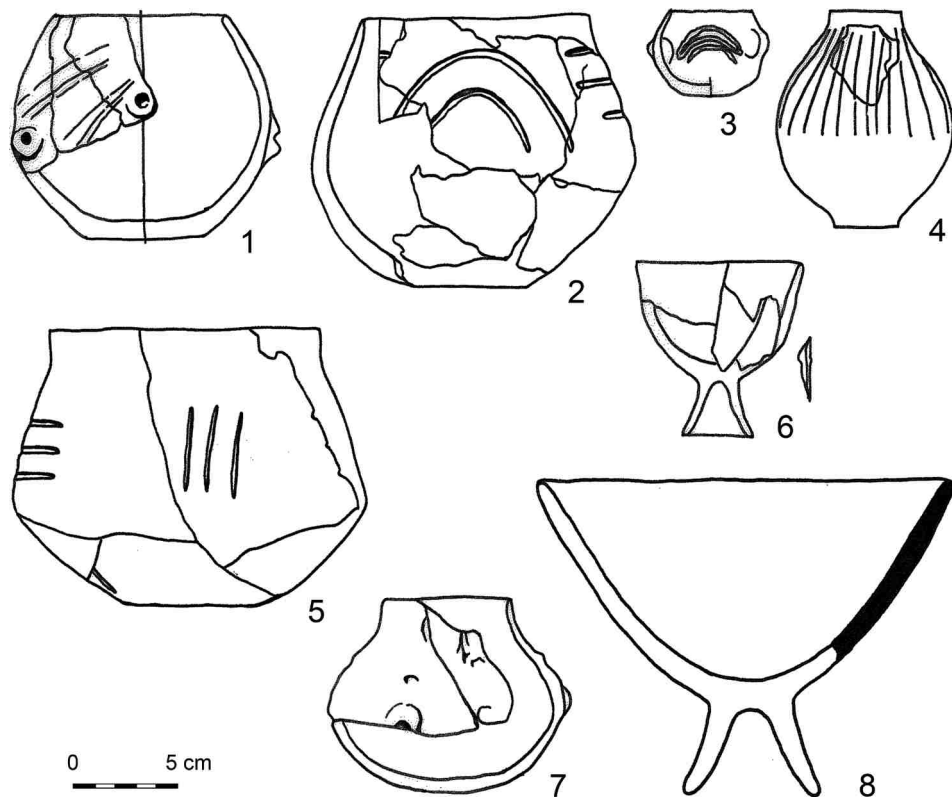


Fig. 1. Forms of the earliest period of Linear Pottery culture. 1–2 Balatonszárszó (Hungary; according to *Marton – Oross 2012*); 3–8 Bicske (Hungary; according to *Makkay 1978*), feature no 1–III/76. Drawings in figs. 1–3 by A. Pchálková.

Obr. 1. Tvary nejstaršího období lineární keramiky. 1–2 Balatonszárszó (Maďarsko; podle *Marton – Oross 2012*); 3–8 Bicske (Maďarsko; podle *Makkay 1978*), feature no 1–III/76.

of settlement and subsistence. One example could be the settlements in northern Poland (*Nowak 2009*), separated from each other only by narrow streams. Second, in the Rhine area, there are settlements with the earliest linear pottery features with two distinct types of La Hoguette ware (*Lüning et al. 1989*), as if two different societies were present together in one settlement, each with its own equipment. The third situation could show evidence of different ways of subsistence, on some settlements with linear pottery, which have buildings of various sizes, different plan and different content of accompanying artefacts and ecofacts (*Pavlů 2013*).

Bohemia

Since Bohemia and Moravia are relatively small in terms of area, we tend to observe the expansion of new ways of agriculture, means of subsistence and technology on an axis. With the starting point somewhere in the north of Mesopotamia, the axis then went through the Balkans and the Carpathian Basin until it reached our lands and continued to the west.

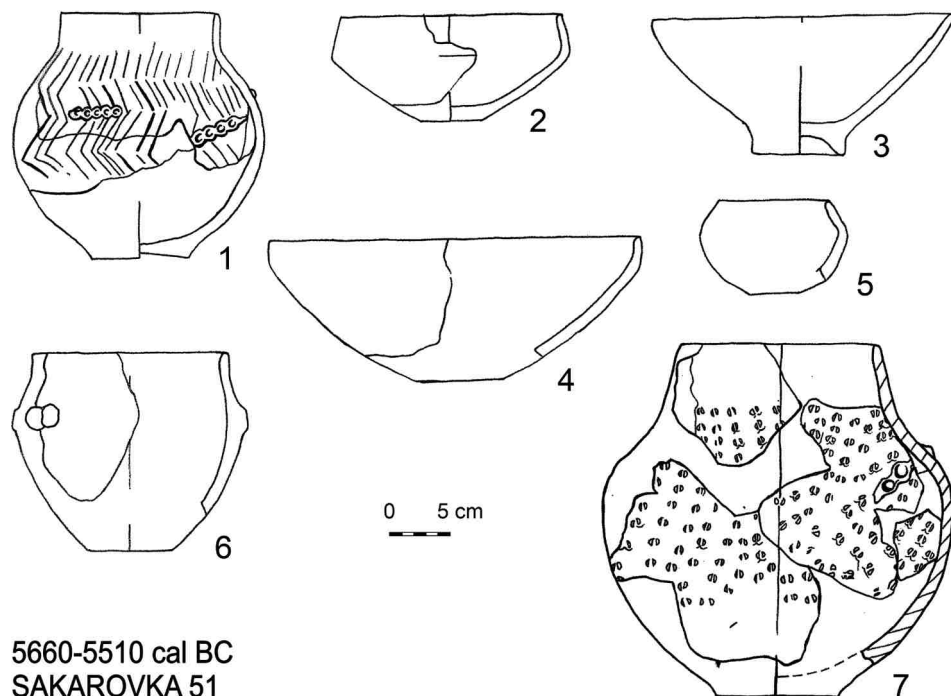
The Neolithic as an economic and social system, with corresponding technology, was considered to be a closed historical unit that came after the Mesolithic and was replaced by the Eneolithic. These historicising coordinates were seldom disputed or criticised until recently, even though the boundary of new findings and occasional new theories about the beginning of the Neolithic system and the contribution of new technologies has been crossed many times. We are aware that trying to pinpoint the beginning of anything is merely an illusion that draws us deeper and deeper into the uncertain nooks of the past. This applies not only to the beginnings of the Neolithic but also to the origin of pottery making and all the other origins that archaeology likes to study. After 6200 cal BC, a wider society of people of different genetic origins settled in Central Europe and established a simple form of a permanent though unstable settlement. These inhabitants used their early experience with farming to grow cereals and breed cattle, sheep, goats and pigs. Undoubtedly out of keeping with the traditional interpretation, they must also have cooperated with those groups of inhabitants who refused to try and overcome the obstacles of farming and kept to the tried and tested techniques of hunting and gathering.

Chronology of the Earliest LBK in Central Europe

Today, the centre of the origin of the Earliest LBK is distinguished as a formative region with several sites in two smaller areas (compare map on *fig. 6*). The first one is situated to the south of the Balaton Lake in current Hungary (*Makkay 1978; Marton 2000; Oross – Bánffy 2009*) and the second one in southwest Slovakia (*Pavúk 2014*). The excavated settlement Wien – Brunn is one of the characteristic sites (*Stadler – Kotova 2010*). In more detail we can differentiate between the Earliest Linear Pottery culture (Earliest LBK: 5600–5300 cal BC), Classical LBK (5300–4900 cal BC) and the following development of groups with Stroked Pottery Ware (SBK: 4900–4500 cal BC), which continued into the Eneolithic during the changing cultural conditions in the wider region of Central Europe. It is necessary to point out that this depiction of the development of the LBK within the wider geographical view is more complex and differs within the specific developments in the eastern part of the Carpathian. In the early part of the Neolithic, this style reached its eastern limit (*fig. 2*) in Moldova (Sakarovka: *Dergachev – Larina 2015*). Later, styles that originated in Transdanubia (Music Note Pottery) spread into this eastern region, probably by a way to the north of the Carpathians (*Bardeckyj et al. 2013*).

Archaeological characteristics of Earliest LBK

The Earliest LBK is the most important for the beginnings of the Neolithic within Central Europe. It was not archaeologically defined until the 1960's (*Quitta 1960*). Settlements were usually situated on the borders of two ecological zones; they comprise several contemporary buildings (*Rulf 1983*). They are often in places which remind us of the traditions of earlier Mesolithic settlements (*Pavlu 2005*). It was a farming society with both cereal production and cattle herding. It is possible that the inhabitants of single houses only practised a restricted range of farming. The gains were then shared with others within the settlement. This system is partially similar to farming activities in PPNB settlements in the Levant (*Rollefson et al. 1992*).



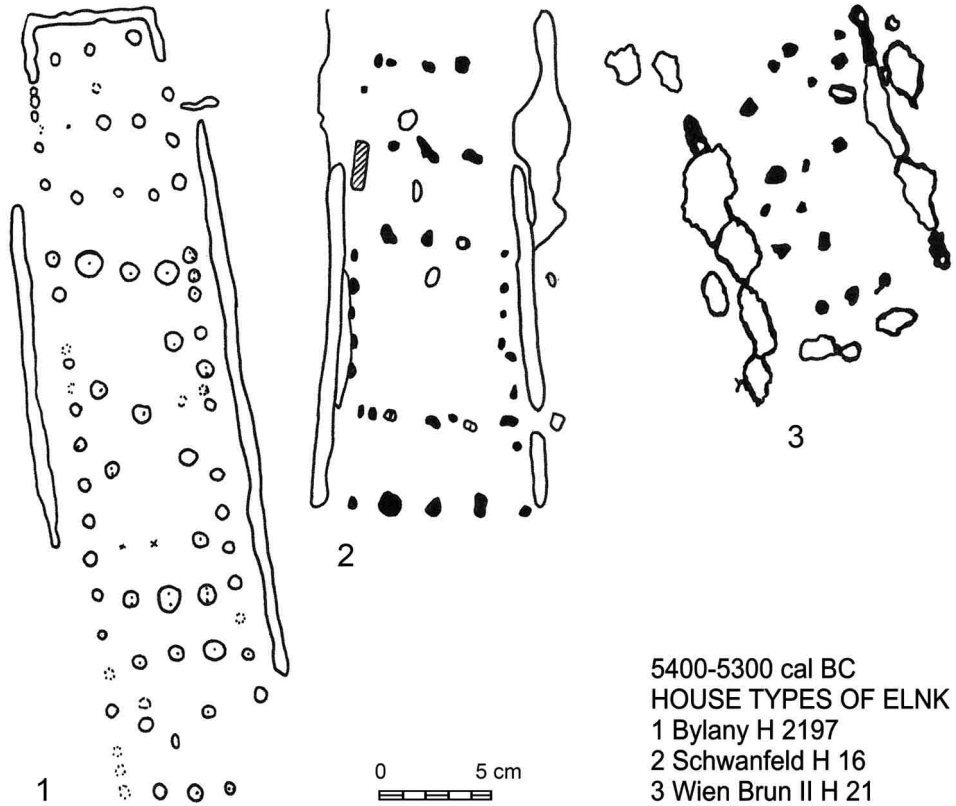
**5660-5510 cal BC
SAKAROVKA 51**

Fig. 2. Forms of the Starčevo-Körös culture at its most eastern area: Sakarovka (Moldavia), feature no 51 (according to *Dergachev – Larina 2015*).

Obr. 2. Tvary z období kultury Starčevo-Kriš na její východní hranici: Sakarovka (Moldávie), objekt 51 (podle *Dergachev – Larina 2015*).

Houses are at the beginning roofed, post-built structures. They have typically three deep postholes on the north end of the living area with grooves for roof-supporting posts outside (*fig. 3*). These details do not repeat in the following period of classical linear pottery. The buildings are accompanied by characteristic building pits, which contain artefacts usually assigned to the find assembly of the given building. These types of houses are in groups of up to three units, which probably have an agricultural role (*Lenneis 2004*). From the earliest period there is practically no evidence of cemeteries with ritual burials (*Pavlů 2013*). The single finds come from various regions and are very rare mostly crouched inhumations (*Zápotocká 1998, 18*).

Pottery is presented by three basic shapes – bowls, semi-spherical vessels and bottles. These can all be placed on a hollow foot. The technology is characterised by strong organic tempering, the result of mixing cow dung into the ceramic mixture (*Neumanová et al. 2016*). Mineral temper is not often used at the beginning. Pottery is decorated mostly by strong grooved lines, occasionally other methods are used, such as polishing and fingerprints or barbotine imitation on rough ware (*Stadler – Kotova 2010*). Other artefacts such as chipped polished or bone industry are also characterised by chronological rarities which in the course of later development disappear or change (*Mateiciucová 2008, 79*). In addition to other standard shapes, these are trapeze arrowheads and asymmetrical adzes spatulae.



5400-5300 cal BC
HOUSE TYPES OF ELNK
1 Bylany H 2197
2 Schwanfeld H 16
3 Wien Brun II H 21

Fig. 3. Houses of the Earliest period of Linear Pottery culture. 1 Bylany (Czech Republic), house 2197; 2 Schwanfeld (Germany), house 16; 3 Wien Brunn II (Austria), house 21 (according to *Pavlů 2000; Lenneis 2004*).
Obr. 3. Typy domů nejstaršího období lineární keramiky. 1 Bylany (ČR), dům 2197; 2 Schwanfeld (Německo), dům 16; 3: Wien Brunn II (Rakousko), dům 21 (podle *Pavlů 2000; Lenneis 2004*).

Eurasian geography

Geographically, Europe and Asia are divided by the Ural Mountains that run approximately from north to south along the 60th meridian east. The northern part of the Asian continent is now Russian Siberia bordering to the south with Kazakhstan and, as the case may be, with Mongolia and China. Three great rivers run through the area from south to north: the Ob River (with the Irtysh River as a tributary), then more to the east the Yenisei River (with the Angara as a tributary) and in the Far East the Lena River (with the Vitim as a tributary). The eastern part of the border with Mongolia is constituted by the Amur River and the border with China by the Ussuri River. The great West Siberian Plain lies between the Yenisei and the Urals; the landscape is jagged in the east and mountainous in the south where the Central Siberian Plateau lies, comprising a number of vast plateaus and low mountain ranges separated by rivers. To the east of Lake Baikal, plateaus alternate with long mountain ranges all the way to the Sea of Okhotsk.

Europe is a part of the Eurasian continent but because of its structure and natural conditions, it has been treated as an independent continent. Its surface is very rugged with

several mountain ranges but does contain the East European Plain, the Polish Plain and the North German Plain. The largest rivers are Volga and Danube. The former runs from North to South to the west of the Ural Mountains and flows into the endorheic basin of the Caspian Sea, while the latter runs from the West to the East as if through the centre on the continent and flows into the Black Sea. The coastline of Europe is also very rugged. The division of Europe into the east, central and west or alternatively north and south has historical origins; these are mostly political divisions which do not have stable natural borders. From the point of archaeological Neolithisation of the continent, it is possible to differentiate continental settlement of Central and Southeast Europe, East European settlement including North Europe and settlement of the Mediterranean coast including both the Apennine peninsula and Atlantic coasts.

The East European Plain comprises most of the European part of Russia. In the south, it subsides into the steppes of Azov-Kuban Lowland demarcated by the Caucasus Mountains. All the hills are lower than 500 metres a.s.l. The southwest comprises the vast and low Central Russian Upland. Several rivers run from north to south in the European part of Russia: from the east, it is the Volga River that runs into the Caspian Sea; the Don River; the Dnieper; and the Bug and the Dniester that flow into the Black Sea. The latter forms the border between Moldova, Ukraine and Russia. Russia and Ukraine border lies to the south.

Climatically, 21 thousand years ago the Earth was in the middle of the last glacial period, known as the Last Glacial Maximum (LGM). Analyses of the ice cores in the Antarctic, in Greenland and several places in sea and lake bottoms, show that the average global temperature was more than 5 Kelvins lower compared to today's temperatures. A number of variables can be observed in deep boreholes in glaciers: the ^{18}O isotope; electrical conductivity; yearly changes of glacier layers; Na^+ concentration; dust; and deuterium (*Walker et al. 2009*). The beginning of the Holocene, which marks geological present, was set as 11 700 yr b2 k (before AD 2000).

Before 16 500 – 13 070 cal BP, in the period of Bölling and Alleröd, there was a short warm spell, which separated the short cold period of late Dryas from the actual beginning of the Holocene (*Stuiver et al. 1995*). This first warm spell probably caused melting of the Arctic glacier, which led to a rise in the water level at the confluence of the Amur and Usuri thereby creating a large inland lake. The oldest sites were found on the northern edge of the island elevations in this lake (*Shevkomud – Janshina 2012*, 61). The rise of water level happened also in the West area of the Baikal Lake at the end of Sartan cooling. Its late stage is characterised as a period of water disasters, showing in the typical stratification of corresponding sediments (*Levi et al. 2015*, 66).

Earliest pottery technology

The technology of pottery making originated independently in the earliest period, in several regions of the Far East during the warm interstadial period of Bölling-Alleröd (14 700 – 12 900 cal BP). In accordance with one hypothesis, pottery came as a response to new sources of vegetable food that needed to be cooked or stewed (*Kuzmin 2015*). So far, four areas with the presence of earliest pottery (from before the beginning of Holocene, i.e. in the cultural context of late Palaeolithic) have been processed (*Bar-Yosef – Wang 2012*, 330; *Li et al. 2016*; *Morisaki – Sato 2015*). Dating in these areas observes the gradually descending time of the origin of pottery technology in the direction from the east of

China and Japan (*Habu 2004*, 32) to the lower Amur and further towards the upper Amur. The earliest technology of pottery making in hunter-gatherer environments is represented by simple, not too varying shapes. The localities are found in an extensive area and far apart. Culturally, they belong to the late Palaeolithic and Mesolithic.

The basic sequence of Neolithic cultures in the lower Amur region is represented by Mariinskaya culture (8th – 7th millennium BC), Kondon culture (7th millennium – first half of the 5th millennium BC) and Malyshevo culture (second half of the 7th millennium – turn of 4th, 3rd millennium BC). These cultures follow after a lengthy period of Neolithic beginnings, which is represented mostly by single sites (*Medvedev 2010; 2015*). It is assumed that during the maximum of the last glaciation the Siberian area became depopulated and was re-inhabited only at the end of the Pleistocene. The Europid inhabitants moved both ways through the step regions. The modern genetically varied settlement did not emerge until 3 400 BC in the Early Bronze Age. In the Far East, there is evidence of genetic movements from the South, to the West and from Central Asia. Even after these changes, there is evidence of some European ancestors within the population representing the earliest share of European predecessors in the mixed population (*Pugach et al. 2016*, 1788).

Eastern Siberia and the Far East

The Osipovka culture (12 330 – 16 450 cal BP) represents the earliest archaeological find in the Russian Far East. The cultural complex was uncovered in several dozen localities where a small number of fragments with Mesolithic laurel leaves were found. The pots are organically tempered, but there is no trace of sand in other localities. The Osipovka culture might have also affected the Japanese isles. It belongs to late Palaeolithic, while it is sometimes also labelled as Neolithic (due to the occurrence of pottery) or Mesolithic. However, evidence of Neolithic agriculture does not exist. The means of subsistence of the bearers of the culture was changing only very gradually; millet growing is only evidenced in the 4th millennium.

The Goncharka locality (12 000 – 10 000 mil. BP) lies on the right bank of the Amur, approximately 20 km southwest of the city of Khabarovsk which lies on the confluence of the Amur and Ussuri rivers. In the years 1995–1999 and in 2001 approximately one tenth of the locality (cca. 500 m²) was excavated, affecting a layer of hillside soils. Cryogenic wedges were embedded into the bedrock to form a system of rectangular intersecting grooves. One of the embedded objects was interpreted as a burial with the use of fire. This is evidenced by burned out areas that formed a part of a silhouette of a buried body in the northern part and other artefacts amassed in another part of the embedded area. In addition to stone artefacts, a pot was reconstructed from several dozen fragments. It is a beaker-shaped pot with a flat bottom and sand tempering, of a light grey to ochre colour. A decorative punctured rhombic shape is discernible on the surface. A large flat bowl completes the set of shapes of pottery found at the locality (*fig. 4: A*).

The Gasya locality (15 150 – 15 920 cal BP) with multiple layering of cultural horizons lies on the right bank of the Amur River close to the Malyshevo area north of Khabarovsk. It was examined in 1975 and 1970–1980 (*Medvedev 1995*). The pottery from this area comes from the deepest layer of the Mesolithic Osipovka culture, is of grey to black colour, lightly fired (in temperatures of 350 to 500 degrees Celsius) with an organic additive, and shaped on some kind of plant underlayment. On the inside of the surface, there are

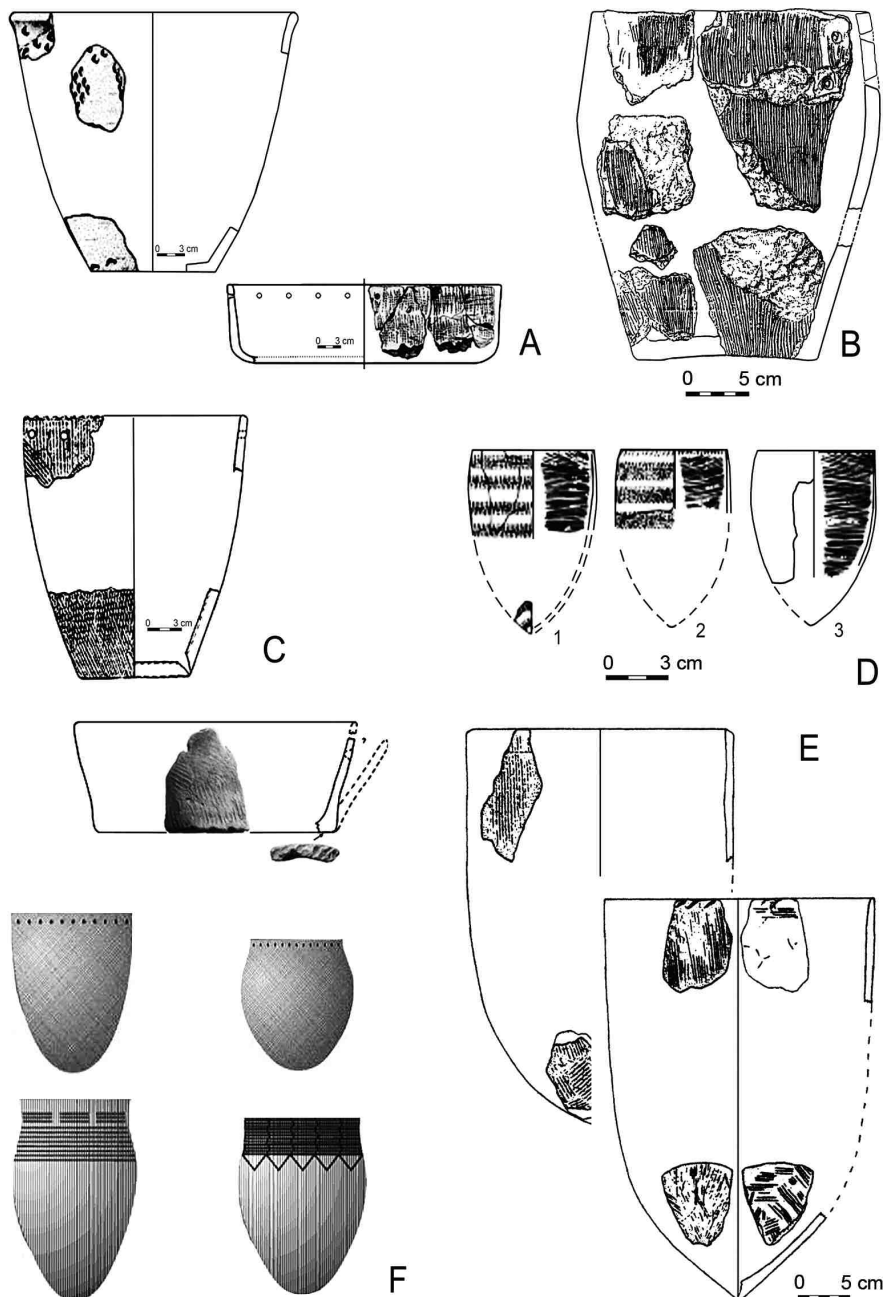


Fig. 4. Forms of the earliest pottery at the eastern Amur and Baikal area. A Goncharka 1; B Gasya; C Gromatukha; D Ust-Karenga; E Studenoje; F Cisbajkal. (according to *Shevkomud – Janshina 2012; Medvedev 2010; Kuzmin – Vetrov 2007; Razgiljeva et al. 2013*).

Obr. 4. Tvary nejstarší keramiky v oblasti východního Amuru a Bajkalu. A Gončarka 1; B Gasya; C Gromatucha; D Ust'-Karenga; E Studenoje; F Cisbajkal (podle *Shevkomud – Janshina 2012; Medvedev 2010; Kuzmin – Vetrov 2007; Razgiljeva et al. 2013*).

horizontal imprints, while on the outside, there are vertical imprints or gouges and other imprints, such as imprints of plants or maybe reed. The earliest pottery was found in the 5th and 6th layers. The 5th layer, recorded in probes 1 and 2, was dated by radiocarbon method to 10 875±90 BP (A13 393) a 11 340±60 BP (GEO1413), from the deepest part of the layer we get the date of 12 480±120 BP (*Zhushchikhovskaya 2005*, 126). We can see three types of pottery there (*fig. 4: B*): the earliest type is the pot found in the deepest layer by probe 1, followed by fragments of pots in probe 2 and latest pot fragments in probe 1 which can be compared to pots found in the layer Goncharka 3B (*Shevkomud – Janshina 2012*, 199). The pot from layer 1 had a flat bottom and organic additive was found in a shard. The pottery represents a longer time period, from 11th to 10th millennium BC (*Shevkomud – Janshina 2012*, 196). The chipped industry dates these layers to the Osipovka culture. It is characterised by arrowheads and spearheads with surface retouch.

The Khummy locality was discovered and explored in the 1990s. It lies on an elevation at the confluence of the Khummy creek and the Amur River, approximately 20 km north of Komsomolsk-on-Amur. Five layers were discovered, created by a complex process at the end of the Pleistocene. There are perceptible cryogenic rifts in the deepest layers, similar to the Goncharka 1 locality. Several radiocarbon data give us a wide range of the 42nd to 7th millennium BP, but the context of the layers and pottery finds have not been securely determined. The pots have flat bottoms and contain organic sands and also additives such as fireclay and other minerals in various proportions (*Shevkomud – Janshina 2012*, 205). The earliest can be dated to 12th millennium BP, the latest to the 10th millennium. The locality is one of the northernmost places where the Osipovka culture has been discovered.

On the Chernigovka River, in the western Primorsky Krai, approximately 600 km from the city of Khabarovsk, the Chernigovka 1 locality lies (10 770 – 7475 BP), where excavation was carried out in the years 1980–1990. Pottery with mineral and organic additives was found there in the context of early Holocene stone industry. Another locality, Ustinovka 3 (9360 BP) characterises the earliest pottery technology in the Primorsky Krai area. Pottery was found in the late Pleistocene and early Holocene horizons. The fragments are decorated both on the inside and outside. There is also evidence of moulding, probably into baskets. The Gromatukha culture has been documented by excavation carried out in 1960 at the confluence of the Gromatukha and Zeya rivers (the latter is a tributary of the Amur). Tents dwellings have been uncovered there (*Shevkomud – Janshina 2012*, 207). Pottery with organic lightweight materials, or with inserted wool, was found in the excavation. The surface of the pots is rough, with imprints of plants. The pots have flat bottoms and punctured rims (*fig. 4: C*). Chipped industry contained large symmetrical spearheads with retouching on both sides. This culture is contemporary to the Osipovka culture. The subsequent cultures in the area were Novopetrovka 9765 – 12 720 BP and the Osino Lake 3470–4300 BP.

The Ust-Karenga locality (12 180 – 10 600 BP) lies at the confluence of the Karenga and Vitim rivers. The Vitim is a right bank tributary of the Lena River (*Vetrov 1985*). Since 1976, multiple culture layers divided by sterile sediments have been explored on site 12 on the right bank of the Karenga River, approximately 200 metres from the confluence with the Vitim River, 600 metres above sea level, and approximately 20 to 25 metres above the surface level of the Karenga. Horizontal layering is evidence of regular depositing of cultural remains in river sediments. The earliest layer with pottery, layer 7, approxima-

tely 10 to 20 cm thick, was separated from later Late Palaeolithic layers by 1-metre-thick sediment (*fig. 4: D*). Radiocarbon data obtained from samples of carbon gave us a range of 12 180 – 10 600 BP. The pottery is unique, egg-shaped, 17 to 35 cm tall, with a rim diameter of 12 to 20 cm. It is decorated by a comb or by imprinting a cogged wheel. Zig-zag and fishbone motifs on the surface are divided into stripes. The outside and the inside of the pots show evidence of modification done by strawing. The materials show marks of organic lightweight material. The chipped industry has either pebble or flake forms (*Kuzmin – Vetrov 2007*).

The Studenoye site (12 056 – 11 322 cal BC) is in the southern area of the Transbaikalia region. There are 19 sedimentary layers documented, two of which contained pottery sherds (*Razgildejeva et al. 2013*). Similar finds were provided by the layers on the Ust-Menza site. The earliest pottery comes from layers 9G and 8. It is beaker-shaped, with a pointed bottom and with organic lightweight material (*fig. 4: E*). There are imprints of a string on the surface (*Kuzmin 2015*).

West Siberian Plain

On the eastern side of the Baikal, there are the last localities where the earliest pottery from the period prior to the beginning of the Holocene was found (*McKenzie 2009*). These localities form a very sporadic series of places far apart, in the direction from the eastern coast of the Primorsky Krai, which seem to give evidence of a gradual expansion of pottery technology in the forest-steppe belt of southern Siberia from the east to the west. No such evidence is found in the area further west in the southern part of the West Siberian Plain. In this belt, which is at least 3 thousand kilometres long, the apparent expansion is interrupted and only resumes in an area west of the Urals in 7th millennium BC, i.e. at least three thousand years after the beginning of the Holocene (11 700 b2k 2000 – before 2000 AD, *Walker et al. 2009*).

The area of the Upper Angara River, where a nearly continuous sequence of pottery since the end of the 6th millennium BC was processed (*Berdnikov et al. 2017*) is an exception. It represents regionalised pottery in the subsequent three millennia. Egg-shaped pots of various sizes underwent a very limited spatiotemporal evolution of both shapes and decoration. Individual types often occur continuously next to one another, for a long time (*fig. 4: F*). At the beginning, the shapes had next to no decoration; there was often only a row of dents under the rim or a plastically emphasised rim. The earliest pots are decorated with imprints of a kind of fabric (*setchataya*) pottery. Only later does come pottery with a shaped upper part, decorated with imprints of string or various stamps names as the Khajtinski type (*Berdnikov 2013*).

East European Plain

East European pottery appears for the first time (*Tsybrij et al. 2016*) in the second half of the 8th millennium (BP) on the lower Don, upper Dnieper and the Dvina (Serteja area) (*Mazurkevitch – Dolbunova – Kulkova 2013*). The earliest locality, Rakushechnyi Yar (*Tsybrij et al. 2014*), lies on the bank of the lower Don. Its profile consists of typical layers of cultural sediments. The pottery found in the deepest layers tends to be egg-shaped and beaker-shaped and is seldom decorated. Layers of river shells were found in the sediments.

7950+/-90 - 7530+/-90

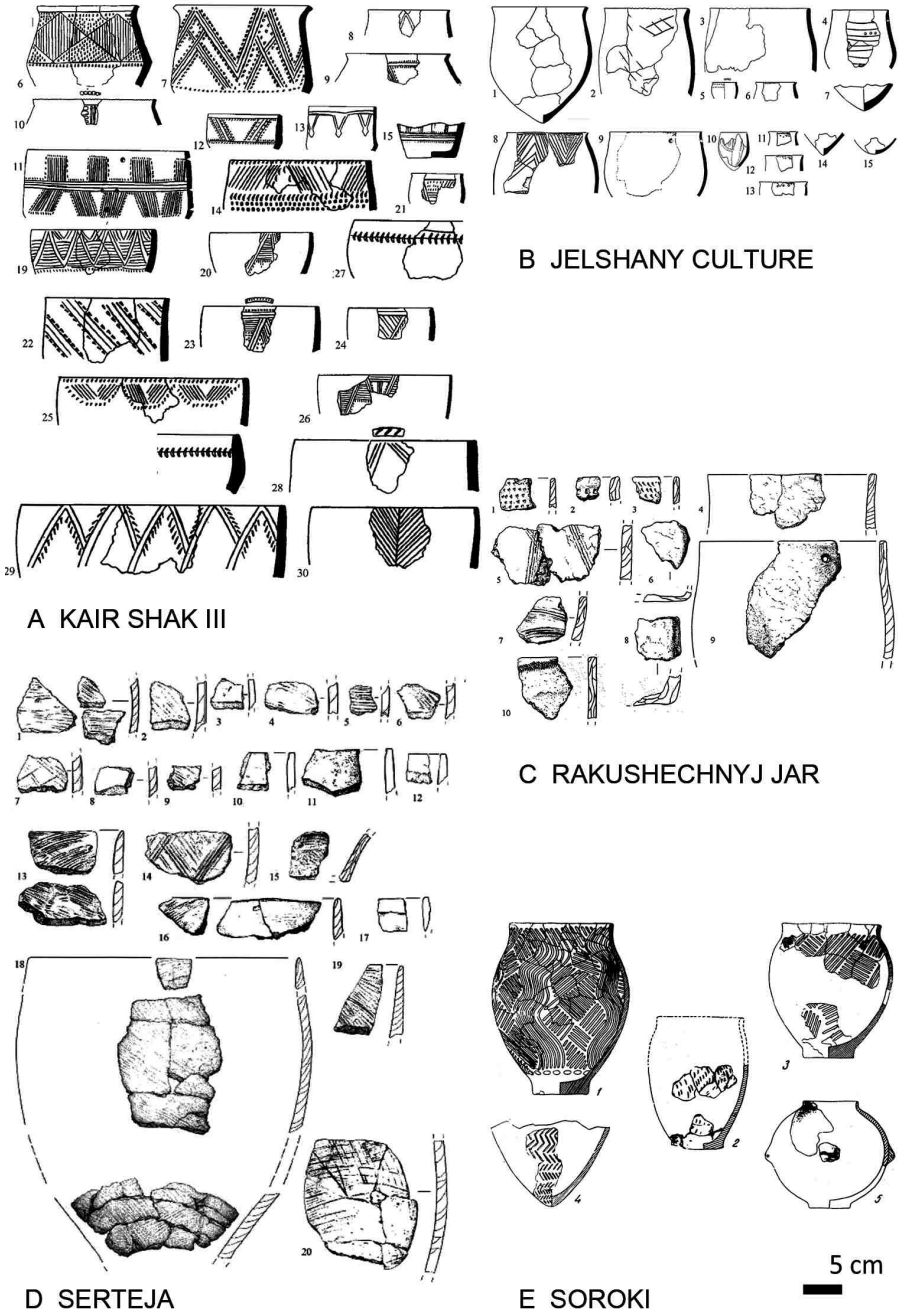


Fig. 5. Forms of the earliest pottery at the European part of Russia. A Kair-Shak; B Jelshany culture; C Raku-shechnyj Jar; D Serteja; E Soroki (according to Mazurkevich et al. 2013; Markevich 1974).

Obr. 5. Tvary nejstarší keramiky evropského Ruska. A Kairšak; B jelšanská kultura; C Rakušečnyj Jar; D Ser-teja; E Soroki (podle Mazurkevich et al. 2013; Markevich 1974).

On the lower Volga, close to where it flows into the Caspian Sea (Vybornov 2008, 45), there are several localities dating to the beginning of the eighth millennium uncal BP. The pottery found there (fig. 5: A) is more diverse in terms of its shape and is decorated by carving or puncturing (Kair Shak III). On the middle Volga (Vybornov 2016; Vybornov et al. 2016) a Yelshan culture region is documented, dating also to the beginning of the eighth millennium uncal BP (fig. 5: B). Beaker-shaped pottery with indentations under the rim and pointed bottoms was found at several dozen localities. It is sporadically decorated by punctures. The earliest pottery in context of shellmidden was found on the lower Don in Rakushchynj Jar (fig. 5: C). Several localities around the upper Dnieper, the Dvina (Mazurkevich et al. 2016) and Serteja rivers also date to the first half of the eighth millennium uncal BP (fig. 5: D). These have a similar character of settlement on the banks of the river. During the seventh and sixth millennia, the eastern area of the European part of Russia was more densely populated by other groups with beaker-shaped pottery with pointed bottoms (Lykhagina 2016; Zhilin 2016).

Pottery typical for the Bug-Dniester culture (Potushnjak 1996) is found in several places around the village of Soroka (Markevich 1974). An evolution of pottery starting with the local Neolithic (Telegin et al. 2003) is documented there. The pottery was probably influenced by the earliest Starčevo-Criș culture, which extends from the Carpathian Basin over Transylvania to western Moldova. Excavations carried out in the locality of Sakarovka in the years 1979–1997 has uncovered a number of embedded objects that correspond in character to the settlements in the Danube area (Dergachev – Larina 2015, 12). Some of the objects were interpreted as embedded houses. Pottery is rich in terms of its shapes, comparable to Criș pottery in both shapes and technology. The chipped industry is Neolithic, with blades with a smaller share of trapeze arrowheads. The share of hunted and domesticated animals is approximately 70 % : 30 % (Wechler 1998).

Criș pottery reaches all the way to the Dniester in the east. The area of the Bug-Dniester culture begins to the east from there, which belongs amongst the Eurasian cultures both in terms of pottery and the character of settlements. The settlement of the Criș culture is distinctively separated from the Bug-Dniester culture area (Manko 2016). There is a distinct borderline between two contemporary populations (Dergachev – Larina 2015, 341).

It corresponds to the border between the earliest agricultural cultures of the Danube area and the non-agricultural cultures of the eastern Eurasian forest-steppe belt. Characteristic for both is pottery specific in terms of both shape and decoration; however, these cultures influenced each other in terms of types of pottery. The borders between the settlements of the Balkans, the Danube area and Eurasia are also evident in the robust display of palaeogenetic haplogroups according to yDNA.

Eurasian pottery on the European coast

In Scandinavia and on the Baltic Sea coast, specific groups with beaker-shaped pottery with egg-shaped bottom appear in various cultural groups during 6th and 5th millennia BC: i.e. Sperrings; (Hallgren 2009) Säräisniemi; Narva; Neman; Ertebölle. These groups follow the local Mesolithic development and continue even into later periods. The western Atlantic coast and the western Mediterranean coast underwent their own specific development. The pottery is more local in character. The Iberian Peninsula coast saw an evolution of regional groups of Cardial Pottery synchronous to the lingering Mesolithic groups inland

(*Willingen 2006*, 35). Further inland, in Central Europe, La Hoguette and Limburg pottery are present (*Lüning et al. 1989*). In terms of shape, these two types of pottery are comparable to other groups of non-agricultural settlement in the north. However, they meet in the same localities with Linear Pottery, especially in the earliest period in the first half of the 6th millennium cal BC.

An island-like Neolithic settlement is best evidenced in today's Poland (*Nowak 2009*). The areas between those "islands" are filled with post-Mesolithic cultures of hunters and gatherers (post-Maglemose, Janislawice, Komornica), which document the long-term co-existence of different populations in one area. Beaker-shaped pottery with pointed bottom only appears sporadically in the western part of the Danube area (Alsace: *Jeunesse 1986*, 41). In exceptional cases, specific pottery with comb and dent decoration appears in Bohemia too. Pottery with puncture decoration was found, in isolated cases, at the fortified settlement of Hrazany (Příbram District). In literature, it has been compared to the pottery of Neman culture (*Dobeš – Korený 2011*). Additional known findings in Bohemia come from the Bohemian Karst. Fragments of pots typologically dated to the Bronze Age (*Vencl 1978*) were found in the Koda cave but it could be even later.

Concluding remarks

The stylistic range to the East and West of the Ural

The pottery of the Eurasian area to the East and to the West of the Ural Mountains occupies a large territory of forest-steppe belt, in two units (*fig. 6*). The first unit comprises the Far East, from the confluence of the Amur and the Ussuri to Lake Baikal. It is connected to the evolution of technology in eastern China, south of the Yellow River, and Japan, and dates back to the late Pleistocene. It lasted for several millennia from the first signs of warming in 21 mil BP until the beginning of the Holocene (11 700 BP b2k). It comprises very sparse mobile *Palaeoneolithic* settlement of hunters and fishermen. The typological evolution of the goods with the prevalence of beaker-shaped pots of various sizes was very slow. The pots served mainly for storage, which can be seen on pots with a flat bottom; or for large-scale cooking on the open fire, as evidenced by pots with an egg-shaped or pointed bottom. There are technical details to the shapes: a reinforced rim or a row of punctures below the rim. The surface of the pots tends to be modified in various ways, on the inside and the outside, but a decoration of ornaments cannot be detected.

The second unit occupies the area of Eastern Europe from the Dniester to the Urals. To the west of the Ural Mountains, it is possible to add the development in the East European Plain to these regions, where a second pottery area developed from the beginning of the Holocene. This region's character is typologically connected to the previous region in the Far East.

It appears shortly before the year 8000 BC in isolated regions, but before 6000 BC it quickly spreads throughout the whole area. It continues into the Baltic and Scandinavia. It comprises mostly semi-settled *Mesoneolithic* inhabitants linked to the rivers, who in select cases gradually adopted elements of Neolithic farming. Pottery is mostly egg-shaped with the pointed bottom; in time, pots become decorated with various types of imprints and simple ornaments. The development in the area of West Siberian Plain east of the Urals and towards Lake Baikal had a similar course, but it is documented several centuries later

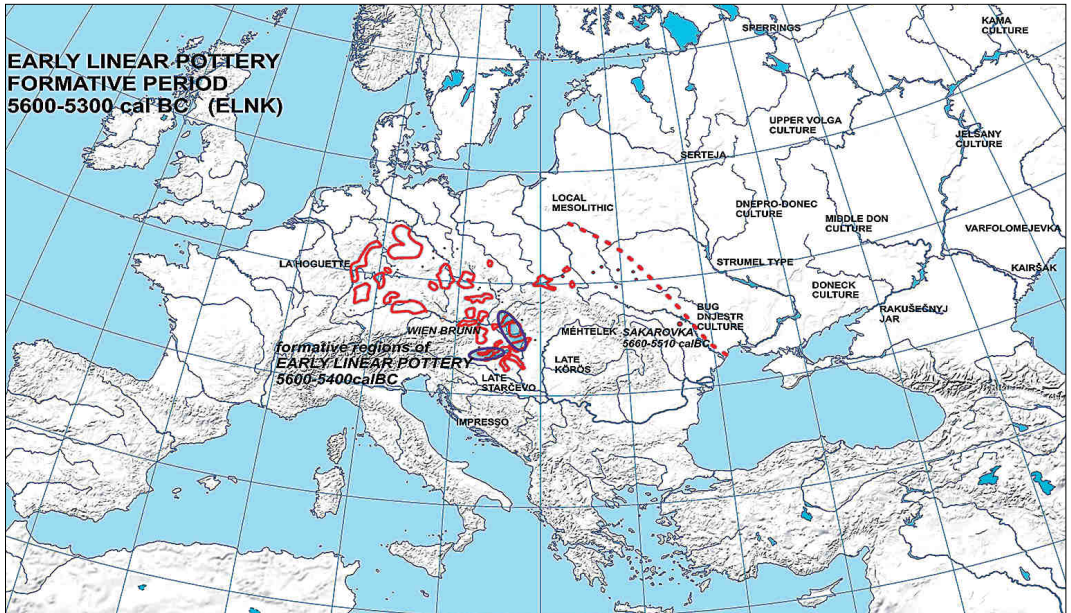


Fig. 6. Sites with the earliest pottery in the forest-steppe area of the Eurasian Continent (compiled by I. P.).
Obr. 6. Lokality s najstarš keramikou v lesostepní oblasti eurasijského kontinentu.

(Chairkina –Kosinskaja 2009). This is evidenced by localities in the Angara River region to the west of Lake Baikal, where development is recorded after 7800 BP.

The stylistic range in Eastern Europe

The earliest pottery of the east European range can be, from the chronological point of view, compared to the development to the west of Baikal (Vybornov *et al.* 2015). The earliest radiocarbon dates North of the Caspian Sea and on the lower Don moved identically after the year 8000 cal BC and are connected to beaker-like shapes with flat bottoms (Zajtseva *et al.* 2016, 213). This morphology of the earliest pottery could indicate the remote contacts with the environment in upper Mesopotamia (Brunet 2004). Over most of the area of the East European Plain, there are the earliest shapes present of conical or ovoid form with round pointed bottoms. Similar developments can be observed further north in the Upper Volga and the Baltic. Later pottery of comparable characteristics developed in several cultural groups still further North in the whole area of modern Scandinavia (Hallgren 2009).

Archaeological data in the delimited belt from the Pacific all the way to the west coast of the Atlantic document a wide time span of individual centres where the earliest technology of pottery making originated. It was mostly linked to societies that based their means of subsistence on hunting and fishing (Kuzmin 2013). It seems that pottery technology originated independently in different centres, given the large spatiotemporal distance between those centres. Even though the origin of pottery technology was undoubtedly influenced by general factors of the natural environments, society needs, and ideology, in the

ultimate moment it was determined by the intended function for processing and storage of food (Hommel 2014, 681). The existing notion of a discontinuous evolution of pottery shapes could be changed by way of new findings to one of a continuous, uninterrupted evolution, which is evidenced by a striking long-term tradition of shapes corresponding to an archaeological model of long duration.

The stylistic range of Eurasian pottery occupied a large territory during several millennia in a unified typological rhythm. During the whole evolution, in the whole area, we observe only one simple beaker-like shape, later also a beaker shape with a wide mouth and flat or egg-shaped bottom. On the other hand, the Danube range, which follows the Balkan and undoubtedly also Western Asian development, occupied a much smaller territory; however, it is much more regionally and typologically varied according to the silex artefacts (Mateiciucová 2008, 78). There are three shapes of ceramic containers that can be observed at the beginning: dishes, bowls and bottles. The different forms are evidence not only of functional differences in both types of pottery but probably also of the difference in the technology of shaping. As is evident on the eastern border of the Danube area, the delimitation of each group was stable in the long term, not only territorially, but also in terms of typology of pottery and the contents of the stone industry. The cause of this is probably the difference in ways of settling and farming, as well as genetic differences of the bearers of the culture.

Main Neolithic regions of Europe and Eurasia

The earliest pottery in Central Europe is connected to the beginning of early Linear Pottery culture of the first half of the sixth millennium BC. Its eastern limits lay in Moldova on the Dnieper River from the time of the preceding Starčevo–Kőrös–Criş culture (fig. 7). This population represents the earliest agricultural people connected to settlement in the Balkans. Further to the East in the European part of Russia, there were a number of pottery groups from the seventh millennium BC, as stated in the most recent available literature.

The characteristic groups with the earliest pottery in Eastern Europe are stylistically very varied and at the beginning do not create any bigger, either in time or space, delimited groups which can be described within the usual archaeological culture terms. Nowadays we have enough radiocarbon data but they do not allow us to solve unequivocally the origin and development of single pottery groups.

These groups are characterised mostly by hunter-fishing settlements of a late Palaeolithic tradition. Both differ from the archaeologically well determined types of early pottery vessels. At the same time, there is evidence for two different populations; the first (*Neolithic*) contained a mix of genetic elements from Near East, while the second (*Mesoneolithic*) is the genetically varied continuation of the long Palaeolithic tradition. In the following fifth millennium BC new archaeological cultures developed on the basis of the Danube Neolithic in Central Europe. The current groups created there a nearly continuous settlement of the whole region. The limits of the two different traditions stayed apparent before substantial cultural changes happened to both sides from the fourth millennium BC onwards.

From the time of the earliest Danube Neolithic in the seventh and sixth millennia BC, it is possible to describe the Dniester as a border between the world of Central Europe developing on the different foundations and the world of East European Neolithic which developed within the context of new methods of subsistence of populations within late

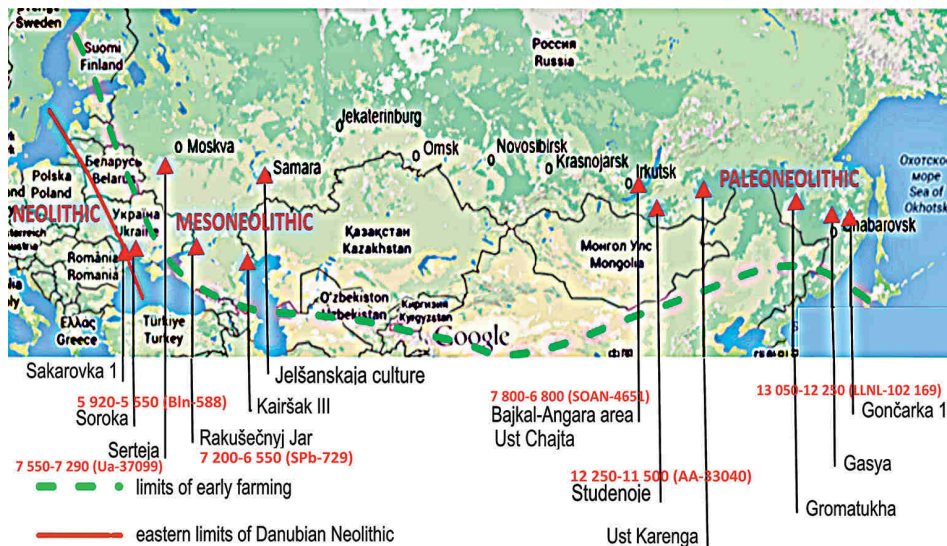


Fig. 7. Central and Eastern Europe in the period of the earliest Neolithic pottery (compiled by I. P.).
Obr. 7. Střední a východní Evropa v době nejstarší neolitické keramiky.

Palaeolithic traditions. The Neolithic settlement of Central Europe presents genetically related populations of agriculturalists, which have limited connections to the inhabitant of the Balkan and the Near East. Similarly, it is possible to prove relations to the original Preneolithic inhabitants of continental Europe.

From the perspective of the whole continent, the traditional region of the European Neolithic presented by the earliest pottery creates a certain genetic, culturally and economically limited unit. During the entire Neolithic development, this unit was surrounded by other populations whose historical centre lied in subsistence provided by coastal regions of Europe in the South, West and North of the continent. At the same time, this Neolithic settlement bordered in the north and especially in the East with Mesoneolithic populations with a long lasting tradition of hunter-gatherer-fisher settlements. Their pottery traditions were fundamentally different. The ways of using ceramic vessels and their cultural importance reflected in the different long term development of technology, shapes and decoration. Tens of archaeological groups over the vast space of both continents are characterised by two traditions tangible in archaeology and not only in terms of pottery. One was the new, agriculturalist, and the other conservative. Despite that they both present new ways of cultural-social response to climate changes from the end of the Pleistocene and beginning of the Holocene. It remains to determine as to whether they should be both included in the wider approach to the Neolithic.

Appendix: Proposal of terminology

At the time of the earliest pottery, there are asynchronous archaeological groups on the Eurasian continent that differ in terms of the knowledge of pottery technology (present –

Stone industry	Pottery	
	absent	present
middle size blades	ACERAMIC NEOLITHIC	NEOLITHIC
microlithic	MESOLITHIC	MESONEOLITHIC
flakes and cores	PALAEOLITHIC	PALAEONEOLITHIC

Tab. 1. Proposal of the terminology (compiled by I. P.).

Tab. 1. Návrh terminologie.

absent) in various typological contexts of the stone industry. At the same time, this situation does not correspond to the previous development of the subsistence of prehistoric communities and the accompanying archaeological content (*Jordan – Gibbs 2019, 5*). Therefore these communities run counter to the established terminology (*Palaeolithic – Mesolithic – Neolithic*) of archaeological stages in the Old World and across continental Eurasia. With the emergence of ceramic technology, these groups are ranked in the Neolithic period, although it is a hunting-gathering society dated deeply before the end of the Pleistocene.

Individual proposals for the creation of compound terms, such as “Mesolithic with pottery”, may not be the most appropriate solution. Therefore, we present a simple paradigmatic terminology (*Palaeoneolithic – Mesoneolithic – Neolithic*) which combines different values of two nominal features: pottery and stone industry (*tab. 1*). In this proposal, however, the notion of Neolithic is understood in a broader sense than usual. Neolithic is not just an expression of new archaeological manifestations: polished stone industry, pottery, agriculture, permanent settlements, as they are known from the development of the Near East from the Holocene (after 11 700 BP). It would have to be perceived as a concept for a deeper change in the way of life of prehistoric people, which occurred much earlier in the climatically very fluctuating period at the end of the Last Glacial Maximum (LGM). It manifested itself in different places in the continent in various ways and therefore it did not always lead to the development of agriculture. The very old beginnings of pottery technology can be perceived as one of the first steps of this change, or as a promise of a new era that has been reflected in some places several millennia later.

This article was made with the institutional support of the Specific research in the University of Hradec Králové. We are thankful to A. A. Vybornov (University of Samara), N. I. Berdnikova and I. M. Berdnikov (University of Irkutsk) who were kindly helpful with the introduction to the problems of Eurasian Neolithic.

Translated by R. Bičíková and J. K. Dvořáková

References

- Adovasio, J. M. – Soffer, O. – Hyland, D. C. – Klíma, B. – Svoboda, J. 1999: Textil, košíkářství a sítě v mladém paleolitu Moravy. Archeologické rozhledy 51, 58–94, 232.*
- Asouti, E. 2006: Beyond the pre-Pottery Neolithic B interaction sphere. Journal of World Prehistory 20, 87–126.*
- Bardeckyj, A. B. – Dębiec, M. – Saile, T. 2013: Eine bandkeramische Bestattung aus Bařv bei Luzk in Wolhynien. Sprawozdania Archeologiczne 65, 253–261.*

- Barker, G. 2006:* The agricultural revolution in prehistory. Oxford: Oxford University Press.
- Bar-Yosef, O. – Wang, Y. 2012:* Palaeolithic Archaeology in China. *Annual Review of Anthropology* 41, 319–335.
- Berdnikov, I. M. 2013:* Ključevyje aspekty istoriko-kulturnych processov na juche Srednej Sibiri v epochu neolita (po materialam keramicheskich kompleksov). *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta – Serija Geoarheologija, Etnologija, Antropologija* 1, 203–229.
- Berdnikov, I. M. – Uljanov, I. V. – Sokolova, N. B. 2017:* Neoliticheskoje gontcharstvo Bajkalo-Jenisejskoj Sibiri: technologičeskije tradicii v territorijalno-chronologičeskome kontekste. *Stratum plus* 2, 275–300.
- Boggard, A. 2004:* Neolithic Farming in Central Europe. An archaeological study of crop husbandry practices. London – New York: Routledge.
- Brunet, F. 2004:* La Néolithisation en Asie centrale. In: J. Guilaine ed., *Aux marges des grands foyers du Néolithique*, Paris: Errance, 105–122.
- Budja, M. 2013:* Neolithic pots and potters in Europe: the end of ‘demic diffusion’ migratory model. *Documenta Praehistorica* 40, 39–55.
- Budja, M. 2016:* Ceramics among Eurasian hunter-gatherers: 32 000 years of ceramic technology use and the perception of containment. *Documenta Praehistorica* 43, 6–86.
- Chairkina, N. M. – Kosinskaja, L. L. 2009:* Early Hunter-Gatherer ceramics in the Urals and Western Siberia. In: *Jordan – Zvelebil eds. 2009*, 209–235.
- Dergachev, V. A. – Larina, O. V. 2015:* Pamyatniki kultury Krish Moldovy (Monuments of Cris culture in Moldova). Kishinev: Tipografia Centrala.
- Dobeš, M. – Korený, R. 2011:* Cizokrajná keramika doby kamenné z hrazanského oppida. Příspěvek k možnostem výskytu subneolitických nálezů v Čechách. In: M. Popelka – R. Šmidtová eds., *Praehistorica* 29. Otázky neolitu a eneolitu našich zemí – 2009, Praha: Karolinum, 69–77.
- Fischer, A.-L. – Hilpert, J. 2016:* Eine neue Verbreitungskarte der Ältesten Bandkeramik (LBK). In: T. Kerig et al. eds., *Alles was zählt... Festschrift für Andreas Zimmermann. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 285, Köln: Habelt, 109–120.
- Gronnenborn, D. 2009:* Transregional culture contacts and the Neolithization process in Northern Europe. In: *Jordan – Zvelebil eds. 2009*, 527–550.
- Habu, J. 2004:* Ancient Jomon in Japan. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hallgren, F. 2009:* ‘Tiny Islands in a Far Sea’ – On the Seal Hunters of Åland, and the Northwestern Limit in the Spread of Early Pottery. In: *Jordan – Zvelebil eds. 2009*, 375–394.
- Hommel, P. 2014:* Ceramic technology. In: V. Cummings – P. J. Jordan – M. Zvelebil eds., *The Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Hunter-gatherers*, Oxford: Oxford University Press, 663–693.
- Jeunesse, C. 1986:* Rapports avec le néolithique ancien d’Alsace de la céramique „danubienne“ de La Hoguette. In: *Actes du X^e Colloque interrégional sur le Néolithique : Caen, 30 septembre – 2 octobre 1983. Revue Archéologique de l’Ouest – Supplément I*, Rennes: Association pour la diffusion des recherches archéologiques dans l’Ouest de la France, 41–50.
- Jordan, P. – Gibbs, K. 2019:* Ceramics in circumpolar Prehistory. Technology, lifeways and cuisine. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jordan, P. J. – Zvelebil, M. eds. 2009:* Ceramics Before Farming. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Kuzmin, Ya. V. 2013:* The beginnings of prehistoric agriculture in the Russian Far East: current evidence and concepts. *Documenta Praehistorica* 40, 1–12.
- Kuzmin, Ya. V. 2015:* The origins of pottery in East Asia: updated analysis (the 2015 state-of-the-art). *Documenta Praehistorica* 42, 1–30.
- Kuzmin, Ya. V. – Vetrov, V. M. 2007:* The earliest Neolithic complex in Siberia: the Ust-Karenga 12 site and its significance for the Neolithisation process in Eurasia. *Documenta Praehistorica* 34, 9–20.
- Lenneis, E. 2004:* Architecture and Settlement Structure of the Early Pottery Culture in East Central Europe. In: A. Lukes – M. Zvelebil eds., *LBK Dialogs. Studies in the formation of the Linear Pottery Culture. BARi 1304*, Oxford: Basinstoke, 151–158.
- Levi, K. G. – Miroshnichenko, A. I. – Kozyreva, Je. A. – Kadetova, A. V. 2015:* Modeli evolutsii ozernych bassejnov Vostochnoj Sibiri v pozdnem pleistocene i golocene. *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta* 11, 55–85.
- Li, Z. – Kunikita, D. – Kato, S. 2016:* Early pottery from the Lingjing site and the emergence of pottery in northern China. *Quaternary International* 30, 1–13.
- Lüning, J. – Kloos, U. – Albert, S. 1989:* Westliche Nachbarn der bandkeramischen Kultur: La Hoguette und Limburg. *Germania* 67, 355–493.

- Lychagina, Je. L. 2016:* Radiocarbon chronology of Neolithic in the Upper and Middle Kama River and Kama-Vyatka basin. In: *Zajtseva et al. eds. 2016*, 140–158.
- Makkay, J. 1978:* Excavations at Bicske. I. The Early Neolithic – The earliest Linear Band Ceramics. *Alba Regia. Annales Musei Stephani Regis XVI*, 9–60.
- Manko, V. A. 2016:* Absolute dates of Neolithic cultures on the territory of Ukraine. In: *Zajtseva et al. eds. 2016*, 261–279.
- Markevich, V. I. 1974:* Bugo-dnjestrovskaja kultura na territoriji Moldaviji. Kishinev: Shtiinca.
- Marton, T. 2000:* Material finds from Balatonszársz. Neolithic settlement: connections within and without the TLPC territory. *Antaeus 27*, 81–86.
- Marton, T. – Oross, K. 2012:* Siedlungsforschung in linienbandkeramischen Fundorten in Zentral- und Südtransdanubien – Wiege, Peripherie oder beides?. In: S. Wolfram et al. eds., *Siedlungsstruktur und Kulturwandel in der Bandkeramik. Beiträge der internationalen Tagung „Neue Fragen zur Bandkeramik oder alles beim Alten?!“*, Dresden: Landesamt für Archäologie, 220–239.
- Matejčičová, I. 2008:* Talking Stones. The Chipped Stone Industry in Lower Austria and Moravia and the beginnings of the neolithic in Central Europe (LBK), 5700–4900 BC. *Dissertationes Brunenses/Praagensque 4*. Brno: Masarykova univerzita.
- Mazurié de Keroualin, K. 2003:* *Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe*. Paris: Errance.
- Mazurkevich, A. N. – Dolbunova, Je. 2015:* The oldest pottery in hunter-gatherer communities and models of Neolithisation of Eastern Europe. *Documenta Praehistorica 42*, 13–66.
- Mazurkevich, A. N. – Dolbunova, Je. V. – Kulkova, M. A. 2013:* Diskussija: Drevnejšije keramicheskie tradicii Vostočnoj Jevropy. *Archeologičeskij jezhegodnik 3*, 27–108.
- Mazurkevich, A. N. – Zajtseva, G. I. – Kulkova, M. A. – Dolbunova, Je. V. – Sementsov, A. A. – Rishko, S. A. 2016:* Absolute chronology of Neolithic in Dnjepr-Dvina region in the VII–III mill. BC. In: *Zajtseva et al. eds. 2016*, 317–355.
- Medvedev, V. J. 2010:* The Neolithic of the Amur Basin. In: III. severnyj archeologičeskij kongress, Jekaterinburg – Chanty-Mansijsk: Izdat Nauka Servis, 55–91.
- Medvedev, V. J. 2015:* Rezultaty petrografičeskogo analiza keramiki rannego kompleksa malyshevskoj neolitičeskoj kultury (Nizhneje Priamurje). *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta 13*, 26–38.
- McKenzie, H. G. 2009:* Review of early Hunter-Gatherer Pottery in Eastern Siberia. In: *Jordan – Zvelebil eds. 2009*, 167–208.
- Morisaki, K. – Sato, H. 2015:* Hunter-gatherer responses to abrupt environmental change from the terminal pleistocene of the Early Holocen in the lower Amur region. In: S. Sázelová – M. Novák – A. Mizerová eds., *Forgotten Times and Spaces*, Brno: Archeologický ústav – Masarykova univerzita, 418–433.
- Neumannová, K. – Thér, R. – Květina, P. – Hrstka, T. 2016:* Percepce technologické variability na příkladu neolitičského sídliště v Bylanech. In: M. Popelka et al. eds., ... tenkrát na východě... *Sborník k 80. narozeninám Vítá Vokolka. Praehistorica 33*, Praha: Karolinum, 291–306.
- Nowak, M. 2009:* Hunter-gatherers and early ceramics in Poland. In: *Jordan – Zvelebil eds. 2009*, 449–478.
- Okladnikov, A. P. 1941:* Neoliticheskie pamjatniki kak istotchniki po etnagoniji Sibiri a Dalnevo Vostoka. *Kratkije Soobshčenija IIMK 9*, 5–14.
- Oross, K. – Bánffy, E. 2009:* Three successive waves of Neolithisation. LBK development in Transdanubia. *Documenta Praehistorica 36*, 175–189.
- Pavlů, I. 2000:* Life on a Neolithic Site. *Bylany – Situational Analysis of Artefacts*. Praha: Institute of Archaeology.
- Pavlů, I. 2005:* Neolitizace Evropy. *Archeologické rozhledy 57*, 293–302.
- Pavlů, I. 2008:* Lineární keramika v předovýchodních i evropských souvislostech. *Pravěk NŘ 18*, 3–135.
- Pavlů, I. 2012:* Models and scenarios of the Neolithic in Central Europe. *Documenta Praehistorica 39*, 95–102.
- Pavlů, I. 2013:* The role of Linear Pottery houses in the process of neolithisation. *Documenta Praehistorica 40*, 31–36.
- Pavúk, J. 2014:* Vznik kultury s lineární keramikou vo svetle chronológie neolitičských kultúr na Balkáne. In: M. Popelka – R. Šmidtová eds., *Neolitizace aneb setkání generací*, Praha: Univerzita Karlova, 165–174.
- Potushnjak, M. F. 1996:* Bugo-dnjestrovskaja kultura. Kultura linejno-lentochnoj keramiki. In: S. V. Oshibkina ed., *Neolit Severnoj Evraziji*, Moskva: Nauka, 19–39.
- Pugach, I. – Matvejev, R. – Spitsyn, V. – Makarov, S. – Novgorodov, I. – Osakovsky, V. – Stoneking, M. – Paken-dorf, B. 2016:* The complex admixture history and recent southern origins of Siberian populations. *Molecular Biological Evolution 33*, 1777–1795.

- Quitta, H. 1960: Zur Frage der ältesten Bandkeramik in Mitteleuropa. *Prähistorische Zeitschrift* 38, 1–38, 153–188.
- Rasteiro, R. – Chikhi, L. 2013: Female and male perspectives on the Neolithic transition in Europe: clues from ancient and modern genetic data. *PLoS ONE* 8/4, 1–10.
- Razgiljeva, I. I. – Kunikita, D. – Janshina, O. V. 2013: Novyye dannyye o vozraste drevnejshikh keramicheskikh kompleksov zapadnovo Zabajkalja. In: *Evrazija v Kajnozoje. Stratigrafija, paleoekologija, kultury* 2, Irkutsk: Izvestija Gosudarstvenogo Univerziteta, 168–178.
- Rice, P. M. 2015: *Pottery Analysis. A Sourcebook (Second Edition)*. Chicago – London: Chicago University Press.
- Rollefson, G. – Simmons, A. H. – Kafafi, Z. 1992: Neolithic cultures at 'Ain Ghazal, Jordan. *Journal of Field Archaeology* 19, 443–470.
- Rulř, J. 1983: Přírodní prostředí a kultury českého neolitu a eneolitu. *Památky archeologické* 74, 35–95.
- Shevkomud, I. Ja. – Janshina, O. V. 2012: Nachalo neolita v Priamure: poselenije Goncharka-1. Sankt-Peterburg: *Materialy Archeologii i Etnografiji – RAN*.
- Stadler, P. – Kotova, N. 2010: The early Neolithic settlement from Brunn Wolfholz in Lower Austria and the problem of typology and chronology of the low bowls with sharply curved wall. *Slovenská archeológia* 58, 207–228.
- Stuiver, M. – Grootes, P. M. – Braziunas, T. F. 1995: The GISP2 delta ¹⁸O climate record of the past 16,500 years and the role of the sun, ocean, and volcanos. *Quaternary Research* 44, 341–354.
- Szécsényi-Nagy, A. – Brandt, G. – Haak, W. – Keerl, V. – Jakucs, J. – Moller-Rieker, S. – Köhler, K. – Mende, B. G. – Oross, K. – Marton, T. – Oszrás, A. – Kiss, V. – Fecher, M. – Pálfi, G. – Molnár, E. – Sebok, K. – Czene, A. – Paluch, T. – Shlaus, M. – Novak, M. – Pečina-Shlaus, N. – Osz, B. – Voicsek, V. – Somogyi, K. – Tóth, G. – Kromer, B. – Bánffy, E. – Alt, K. W. 2015: Tracing the genetic origin of Europe's first farmer reveals insight into their social organization. *Proceedings of Royal Society B* 282 – Biological sciences, 1–9.
- Šída, P. 2014: Neolitická těžba metabazitů v Jizerských horách. *Opomíjená archeologie* 3, 4–118.
- Telegin, D. Ja. – Lillie, M. – Potechina, I. D. – Kovaliukh, M. M. 2003: Settlement and economy in Neolithic Ukraine: a new chronology. *Antiquity* 77 (297), 456–470.
- Tsybrij, A. V. – Tsybrij, V. V. – Zajtseva, G. I. – Kulkova, M. A. – Dolbunova, E. V. – Mazurkevich, A. N. 2016: Radiocarbon chronology of Neolithic in the Low River Don and North-eastern Azov Sea. In: *Zajtseva et al. eds. 2016*, 213–241.
- Vencl, S. 1978: Soubor neobvyklé keramiky z jeskyně Kody v Tetíně, okr. Beroun. *Archeologické rozhledy* 30, 535–546.
- Vetrov, A. M. 1985: Keramika Ust-Karengskoi kultury na Vitime. In: P. B. Konovalov ed., *Drevnee Zabajkalye i jeho kulturnye svjazy*, Novosibirsk: Nauka, 123–130.
- Vybornov, A. A. 2008: Neolit Volgo-Kamja. Samara: Samarskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet.
- Vybornov, A. A. 2016: Initial stages of two Neolithisaion models in the Lower Volga basin. *Documenta Praehistorica* 43, 161–166.
- Vybornov, A. A. – Andrejev, K. M. – Kulkova, M. A. – Nesterov, E. M. 2016: Radiocarbon chronology of forest steppe area of the Volga River basin. In: *Zajtseva et al. eds. 2016*, 74–96.
- Vybornov, A. A. – Baratskov, A. V. – Grechkina, T. Ju. – Kulkova, M. A. – Zajtseva, G. I. – Possnert, G. 2016: Radiocarbon chronology of Neolithic of the Northern Caspian area. In: *Zajtseva et al. eds. 2016*, 48–61.
- Vybornov, A. A. – Kosintsev, P. – Kulkova, M. 2015: The origin of farming in the Lower Volga Region. *Documenta Praehistorica* 42, 67–75.
- Walker, M. – Johsen, S. – Olander Rasmussen, S. – Popp, T. – Peder Steffensen, J. – Gibbard, P. – Hoek, W. – Lowe, J. – Andrews, J. – Bjorg, S. – Cwynar, C. – Hughen, K. – Kershaw, P. – Kromer, B. – Litt, T. – Lowe, D. J. – Nakagawa, T. – Newnhami, R. – Schwander, J. 2009: Formal definition and dating of the GSSP (Global Stratotype Section and Point) for the base of the Holocene using the Greenland NGRIP ice core, and selected auxiliary records. *Journal of Quaternary Science* 24, 3–17.
- Wechler, K.-P. 1998: Zum Neolithikum der osteuropäischen Steppe und Waldsteppe (Dnestr-Donetz Gebiet). In: B. Hänsel – J. Machnik eds., *Das Karpatenbecken und osteuropäische Steppe, Rahden-Westf.: Marie Leidorf GmbH*, 71–90.
- van Willigen, S. 2006: Die Neolithisierung im nordwestlichen Mittelmeerraum. *Iberia Archaeologica* Bd. 7. Deutsches Archäologisches Institut Madrid. Mainz am Rhein: Phillip von Zabern.
- Zajtseva, G. I. – Lozovskaja, O. V. – Vybornov, A. A. – Mazurkevich, A. N. eds. 2016: Radiocarbon Neolithic chronology of Eastern Europe in the VII–III milenium BC. Smolensk: Svitok.

- Zápotocká, M. 1998:* Bestattungsritus des böhmischen Neolithikums (5500–4200 B.C.). Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Zhilin, M. G. 2016:* Radiocarbon dates from Early and Middle Neolithic layers of peatbog sites in the Volga-Oka basin. In: *Zajtseva et al. eds.*, 171–178.
- Zhushchikhovskaja, I. S. 2005:* Prehistoric Pottery Making of the Russian Far East. BARi 1434. Oxford: Archaeopress.
- Zvelebil, M. – Lukes, A. – Pettitt, P. 2010:* The emergence of the LBK Culture: search for the ancestors. In: D. Gronenborn – J. Petrasch Hrg., Die Neolithisierung Mitteleuropas. The Spread of the Neolithic to Central Europe. Mainz: RGZM, 301–326.
- Zvelebil, M. – Pettitt, P. J. 2008:* Human conditions, life and death at an early Neolithic settlement: bioarchaeological analyses of the Vedrovice cemetery and their biosocial implications for the spread of agriculture. *Anthropologie* 46/2–3, 195–218.

Nejstarší keramika na eurasijském kontinentu

Všeobecně je přijímáno, že období neolitu je dobou prvních zemědělců a nejstarších osad, které poprvé zaujímaly nejurodnější oblasti širšího území střední Evropy. Tradují se i některé dnes již zastaralé představy, k nimž patří ta o současném objevu některých nejstarších artefaktů, jako jsou keramika, textilie a broušené nástroje, nebo cyklické zemědělství a husté osídlení Čech, kde osady s velkými domy zaplňovaly celé území téměř jako v dnešní době. Dnes již víme, že keramika se objevila téměř před 20 tisíci lety na Dálném východě a není striktně vázána ani na usedlé osídlení, ani na zemědělské hospodaření. Tkaní jednoduchých látek z kopřivového vlákna je doloženo z Dolních Věstonic okolo 26 tis. př. n. l. Doklady broušení kamenných nástrojů pocházejí, byť sporadicky, již z doby předneolitického mezolitu, na řadě míst jsou v pozdně paleolitickém období zabrušována ostří silicitových seker. Zemědělství ještě nemělo na počátku žádný ustálený systém obdělávání půdy: směsi plodin se během dlouhodobého nevědomého šlechtění pěstovaly na zahrádkách poblíž domů. Velké domy známé v centru Evropy nacházíme jako jednotlivé stavby v řadě lokalit, ale současná seskupení domů v rozsahu desítek staveb bývají zcela výjimečná jako důsledek dlouhodobého obývání určitých mikroregionů, a představují jen zlomek ze všech známých lokalit.

Období vzniku neolitu podle vývoje na Předním východě bylo nadneseně nazváno jako neolitická revoluce, přestože v době svého formování trvalo nejméně dva tisíce let. Jeho projevy nelze v globálním měřítku sledovat v jednom časovém horizontu. Také formy se liší na rozsáhlých územích v souvislostech eurasijského kontinentu a jsou výrazně odlišné i na dalších kontinentech. Evropské pojetí neolitu jako doby nejstarších zemědělců se všemi jeho znaky a časoprostorovými analogiemi chápeme dnes jen jako jeden z možných projevů změn různých společností, které se odehrávaly na eurasijském kontinentu v době prvních klimatických změn od maxima pozdního glaciálu a vrcholící po počátku holocénu. Obsah nového pojetí celého období bude nutno rozšířit o různé dosud nesrovnatelné formy obživy i osídlení, které kombinují pozdně paleolitické lovecko-sběračské způsoby života a vznikající méně mobilní způsoby doprovázené někdy domestikovanými druhy obživy. Archeologicky se významně rozrůžňují dosud ustálené způsoby společenského života, které jsou zahrnuty do ustálených pojmů, jako jsou paleolit – mezolit – neolit. Nová archeologická data v odborné literatuře vedou i k novému pojetí uvedených pojmů a přeformulování jejich obsahu.

Historický vývoj vedl k ustavení nového hospodaření založeného na domestikovaných zdrojích obživy a současně k odpovídajícím změnám společenského života v rozsáhlých regionech Předního východu a postupně i centrální Evropy. V celé naší představě nelze vynechat zkoumání lidí, kteří tento proces uskutečňovali. Byli to samozřejmě členové populací, které v ohnisku tohoto dění žili z předchozích dob a které se podílely i na šíření nových způsobů. V širším území střední Evropy se ustavilo po roce 6200 cal BC společenství obyvatel nestejněho genetického původu, kteří vytvořili jednoduchou formu usedlého, ale nestálého osídlení. Praktikovali počáteční zkušenosti s pěstováním obilnin a chovu domácího skotu a bravu. Nepochybně také v rozporu s tradičním výkladem

spolupracovali se skupinami obyvatel, které odmítly překonávat obtíže pěstování potravy a zůstávaly u ověřených technik lovu a sběru.

Pro počátky keramického neolitu ve střední Evropě je nejvýznamnější nejstarší lineární keramika, která byla archeologicky definována až v 60. letech 20. století a vzhledem ke genetické podobnosti s klasickou lineární keramikou označena jako její první vývojový stupeň. Hospodaření jejích nositelů bylo typicky zemědělské, zahrnuje jak obilnářství, tak dobytčářství. Není vyloučeno, že obyvatelé jednotlivých typů domů praktikovali jen omezený druh hospodaření, jeho výsledky potom sdíleli společně s ostatními v rámci jednoho sídliště. Domy jsou od počátku složeny z jednoho, dvou nebo tří dílů, které mají zřejmě hospodářskou úlohu, patrně v kontextu původního hospodaření jejich obyvatel. Z nejstaršího období nejsou prakticky doložena pohřebiště s rituálními pohřby. Keramiku reprezentují tři základní tvary – misky, polokulovité nádoby a láhve. Výzdoba keramiky byla prováděna především silnými žlábkovanými liniemi, výjimečně se vyskytují i jiné techniky.

Středoevropský neolit byl dosud vnímán jako vývoj v centrální oblasti Evropy s kontextem v Karpatské kotlině a na Balkánu a jako vzdálený ohlas na předovýchodní kořeny tohoto vývoje. Evropa však tvoří součást obrovského eurasijského kontinentu, kde se ve vzdálených časoprostorových souvislostech vyvíjely archeologicky svěbytné oblasti. Jejich nejviditelnější charakteristikou je samostatná aplikace pyrotechnologie při výrobě nádob. Zatím byly vypracovány čtyři oblasti s výskytem nejstarší keramiky již z doby před počátkem holocénu. Stáří nejstarší keramické technologie v Číně dosahuje k 20 tis. let. Datování těchto oblastí sleduje postupně se měnící dobu počátků technologie keramiky směrem od východní Číny, Japonska k dolnímu Amuru a dále na západ k pramenům horního Amuru. Nejstarší technologii výroby keramiky v prostředí lovců a sběračů představují jednoduché a málo variabilní tvary. Lokality jsou nalézány na velkém území daleko od sebe. Kulturně spadají podle dosavadního pojetí do mladého paleolitu až mezolitu. Zdálnivý trend šíření této technologie ukazuje podle radiokarbonových dat směr od východní Číny až po Ukrajinu. V oblasti dolního Amuru a Přímoří se uvádí celá sekvence následných kultur, které tvoří další archeologické celky charakterizované různě zdobenou keramikou s kotlovitými tvary.

Na východní straně Bajkalu jsou zatím poslední lokality, na kterých se nachází nejstarší keramika, z období před počátkem holocénu. Tyto lokality tvoří sporadickou sérii míst velmi daleko od sebe vzdálených směrem od východního pobřeží Přímořské ruské oblasti, jež jakoby dokládají postupné šíření keramické technologie v lesostepním pásmu jižní Sibiře směrem od východu na západ. V oblasti dále na západ, na jihu Západosibiřské nížiny, podobné doklady chybějí. V tomto pásmu nejméně tři tisíce kilometrů dlouhém je zdánlivý postup přerušen a pokračuje až v místech západně od Uralu v 7. tisíciletí př. n. l. Výjimkou je území na horní Angaře, kde je vypracována téměř souvislá keramická sekvence od počátku 8. tisíciletí. Představuje regionalizovanou keramiku v následujících třech tisíciletích. Keramika různě velkých ovoidních forem prodělává zřejmě velmi omezený časoprostorový vývoj jak tvarů, tak výzdoby, jednotlivé typy se často vyskytují dlouhou dobu průběžně vedle sebe. Zpočátku zůstávají tvary téměř nezdobené, často mívají jen řadu důlků pod okrajem nebo plasticky zdůrazněný okraj. Nejstarší jsou zdobeny otiskem tkaniny. Později bývá horní část nádob tvarována a zdobena otisky šňůry nebo různými kolkami (chajtinský typ).

Keramika východní Evropy se objevuje poprvé ve druhé polovině 6. tisíciletí př. n. l. na dolním Donu (Rakušečnyj Jar), v Příkaspí (Kairšak III), na střední Volze (jelšanská kultura) a horním Dněpru a Dvině (Sertecká oblast). Nejstarší lokalita, Rakušečnyj Jar, má typický vrstvený profil kulturních sedimentů. Keramika z dolních vrstev se vyznačuje vejčitými, kotlovitými tvary a bývá zřídka zdobená. V sedimentech se našly vrstvy říčních mušlí.

Na dolní Volze při jejím ústí do Kaspického jezera je několik lokalit datovaných na počátek 7. tisíciletí př. n. l. Jejich keramika má členitější tvary a starší rytou nebo mladší výzdobu prováděnou jednoduchým taženým vpichem. Jelšanská kultura je datovaná také na počátek 7. tisíciletí. V několika desítkách lokalit se nachází kotlovitá keramika s důlky pod okrajem a se špičatými dny. Bývá jen sporadicky zdobena vpichy. Z první poloviny 6. tisíciletí pochází také několik lokalit v okolí Serteji na horním toku Dněpru a Dviny. Mají podobný charakter osídlení na březích řek. Během 6. a 5. tisíciletí je oblast východního evropského Ruska osídlena hojněji dalšími skupinami s kotlovitou keramikou, která má většinou špičatá dna.

Typická keramika kultury Bug-Dněstr se nachází na řadě míst v mezi oběma řekami. Je zde doložen vývoj od místního neolitu. Keramika je patrně ovlivněna již nejstarší Starčevsko-krišskou kulturou, jejíž osídlení přesahuje z Karpatké kotliny přes Sedmihradsko do západní Moldávie. Výzkum lokality Sakarovka v letech 1979–1997 odkryl řadu zahloubených objektů, které odpovídají charakterem sídlišť v podunajském okruhu. Krišská keramika dosahuje na východě až ke Dněstru. Východně odtud začíná oblast bugo-dněstrovské kultury, která patří již do okruhu eurasijských kultur podle keramiky i charakteru sídlišť. Představuje velmi zřetelnou hranici dvou současných populací. Odpovídá hranici nejstarších zemědělských kultur Podunají a nezemědělských kultur východního eurasijského lesostepního pásma. Charakteristická je pro obojí tvarově i výzdobou specifická keramika, která se však typologicky vzájemně ovlivňovala. Hranice mezi osídlením Balkánu, podunajské oblasti a eurasijským územím se projevují i ve zřetelném zobrazení paleogenetických haploskupin podle yDNA.

Stručný přehled navzájem vzdálených archeologických oblastí, kde se setkávají dosud asynchronní formy štípané industrie a keramické technologie, vedl k různým variantám jejich terminologické klasifikace. Jednotlivé návrhy na vytvoření složených výrazů, např. „mezolit s keramikou“ apod., nemusejí být tím nevhodnějším řešením. Jedním z možných řešení je kombinace tradičních termínů podle dokládaných typů dvou vůdčích archeologických druhů artefaktů.

IVAN PAVLŮ, *Filozofická fakulta Univerzity Hradec Králové, Náměstí Svobody 331, CZ-500 03 Hradec Králové; ipavlu@gmail.com*

TEREZA MACHOVÁ, *Filozofická fakulta Univerzity Hradec Králové, Náměstí Svobody 331, CZ-500 03 Hradec Králové; tereza.machova.2@uhk.cz*

ALŽBĚTA PCHÁLKOVÁ-BÁRTOVÁ, *Filozofická fakulta Univerzity Hradec Králové, Náměstí Svobody 331, CZ-500 03 Hradec Králové; pchalkova.alzbeta@seznam.cz*

Příspěvek k problematice distribuce středoslovenské mědi na Moravě v mladší době bronzové na příkladě kovových depotů Blučina 1 a Blučina 13

**Contribution to the issues of the distribution of copper
from central Slovakia in Moravia in Late Bronze Age
on the example of the metal hoards Blučina 1 and Blučina 13**

Tomáš Zachar – Milan Salaš

Dnešní moderní, jakož i starší prvkové analýzy kovových artefaktů na bázi mědi z období staršího eneolitu a starší doby bronzové dokládají v západní části středního Podunají, a tedy i na území dnešní Moravy, rozšíření měděné suroviny původem kromě východních Alp a jihovýchodní Evropy také z oblasti Západních Karpat. V uvedených obdobích jde o měď pocházející z tetraedritové rudy. V daném kontextu se nabízí otázka, jaký význam sehravala na Moravě měď západokarpatské provenience při produkci bronzové industrie v období popelnicových polí. Prvkové a izotopové analýzy měděných slitků z depotu Blučina 1 z mladší doby bronzové prokázaly jejich tetraedritovou chemickou signaturu. Tento poznatek autoři předkládaného článku doplnili o další analýzy slitků z depotů Blučina 1 a 13 metodou ICP-MS a ICP-OES a také analýzami stabilních izotopů olova. Na základě získaných výsledků je diskutována otázka provenience tetraedritové měděné suroviny z ložisek ležících v Západních Karpatech a východních Alpách.

měděné slitky – ICP-MS/ICP-OES – analýza stabilních izotopů olova – provenience mědi – tetraedrit – Morava – Západní Karpaty – mladší doba bronzová

Current modern, as well as older elemental analyses of metal artefacts from the period of Early Copper and Early Bronze Age are showing the distribution of copper material, originating in the area of Western Carpathians, in the western part of central Danube area, i.e. in the area of current Moravia, with the exception of Eastern Alps and south-east Europe. In all above mentioned chronological periods it is a copper from West Carpathians area coming from tetrahedrite ore. In given context appears a question of the importance of the copper from West Carpathians area in Moravia in times of peak production of bronze industry in the period of Urnfields cultures. Basic results of chemical and isotope analyses of the hoard Blučina 1 from the Late Bronze Age, uncovered in South Moravia show the presence of copper with tetrahedrite chemical structure. The authors of submitted article decided to add another analyses of metal ligatures by the methods ICP-MS and ICP-OES, as well as the analyses of stable isotopes of hoard 1 and 13 from Blučina to this known fact. On the basis of the results, the authors of the article are discussing the origin of the tetrahedrite copper material from the deposits in the Western Carpathians and Eastern Alps.

copper ingots – ICP-MS/ICP-OES – lead isotope analysis – copper provenance – fahlore copper – Moravia – West Carpathians – Late Bronze Age

1. Úvod

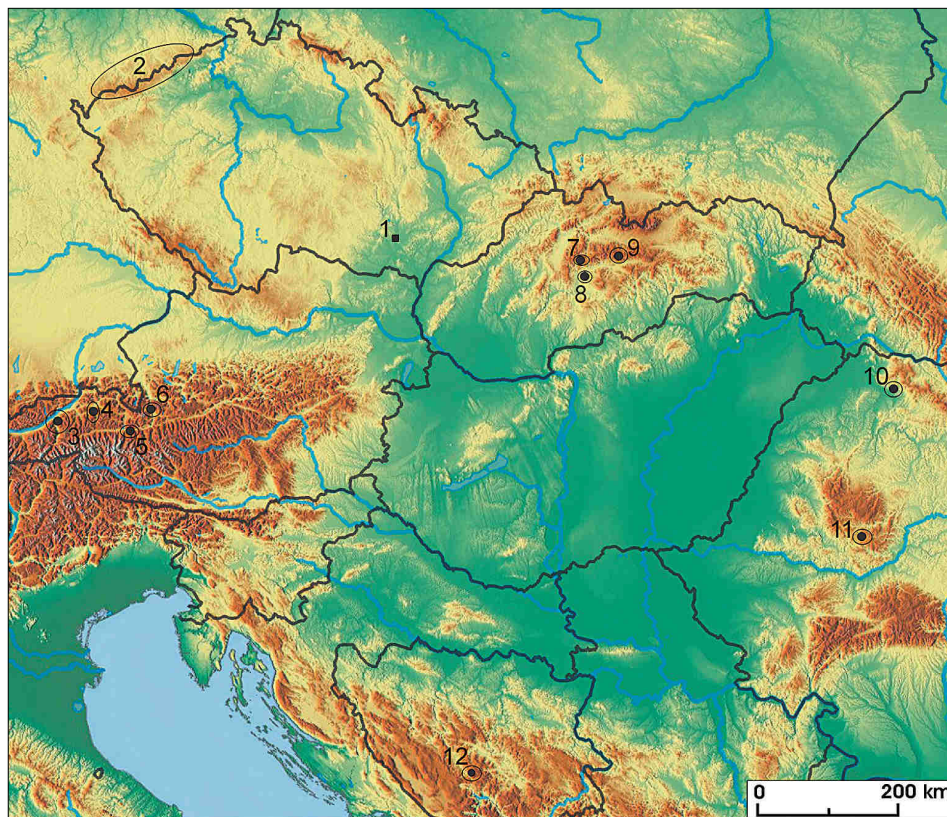
Pro období staršího metalika je pro území historické Moravy a českého Slezska obecně akceptován názor, že i přes případné lokální zdroje mědi sem musela být v eneolitu i v průběhu celé doby bronzové většina měděné suroviny importována (*Novotná 1955a*, 510; *Págo 1964*, 87; *Salaš 2005*, 127; *Stuchlík 1975*, 6; *1993*, 355). Při základním vyhodnocení prvkových a izotopových analýz slitků v moravských depotech z mladší doby bronzové

Blučina 1 a Borotín bylo zjištěno, že část měděné suroviny se kromě očekávaných východoalpských chalkopyritových zdrojů (např. Mitterberg, Kitzbühel, Viehofen: *Stöllner 2015*, 102–103, Abb. 9) vyznačuje tetraeditovou chemickou signaturou, tvořící dvě odlišné materiálové skupiny. Měděné plankonvexní slitky z depotu v Borotíně svým složením nejlépe odpovídají známým ložiskům tetraeditu v severotyrolské oblasti Schwaz/Brixlegg. Chemické složení slitku inv. č. 57941 z hromadného nálezu Blučina 1 však naznačuje spíše původ v měděných rudách ze španodolinského rudného revíru na středním Slovensku (*Zachar – Salaš 2018*, 50–55, obr. 2, 5, 6). Cílem předkládaného příspěvku je s ohledem na výše uvedené poznatky ověřit na území dnešní Moravy distribuci měděné suroviny původem ze Západních Karpat počátkem mladší doby bronzové na příkladě kovových depotů Blučina 1 a 13. Soubor Blučina 1 tvoří celkem 34 artefaktů včetně 10 slitků, depot č. 13 z Blučiny představuje celkem 361 předmětů, zahrnujících také 226 fragmentů kovových slitků s celkovou hmotností 9,75 kg (*Salaš 2005*, 128, 285–286, 296–304, obr. 20, 130; tab. 80–83). Zmíněné depoty pocházejí z výšinné lokality Cezavy u Blučiny na jižní Moravě (obr. 1: 1), odkud známe též dalších 16 hromadných nálezů datovaných shodně do stupně BD 1 (depotový horizont a časně popelnicový stupeň Blučina; *Salaš 2005*, 138–140, obr. 24).

2. Přehled názorů na existenci slovenské mědi na Moravě v pravěku

V období staršího eneolitu byla na území Moravy i v přilehlých oblastech Čech a Slezska na výrobu kovových artefaktů vedle mědi jihovýchodní (např. Ai Bunar, Majdanpek; *Frank – Pernicka 2012*, 129–131, fig. 5.9; *Pernicka et al. 1997*, 143–146) používána také surovina, jejíž původ bývá oprávněně hledán v oblasti Západních Karpat, konkrétně na středním Slovensku v metalogenním regionu okolí obce Špania Dolina. Z pohledu chemické charakteristiky jde zejména o skupinu antimonové mědi, označovanou ve starší literatuře i jako měď typu Nógrádmargal, a tetraeditovou měď, nazývanou v minulosti i typem Handlová (*Dobeš 2013*, 106–111; *Kuna 1981*, 41–48; *Nevizánsky – Šalkovský – Zachar 2017*, 42–44; *Novotná 1973*; *Schalk 1998*, 125–126; *Schreiner 2007*, 173–176). Tetraeditová ložiska v severotyrolské hornické oblasti Schwaz/Brixlegg ve východních Alpách byla již v tomto období také využívána, ale jejich význam byl podle současného stavu bádání spíše regionální (*Höppner et al. 2005*, 311–312).

S ohledem na výše uvedené poznatky se jeví jako zajímavá situace v následující době bronzové. Již v meziválečném období se setkáváme s tvrzením o původu mědi únětických hřiven nalezených v Čechách z území historických Uher (*Schránil 1921*, 14) či přímo dnešního Slovenska (*Childe 1927*, 80, 89–90), ale také se seriózními názory o provenienci suroviny ve starší době bronzové z oblastí východních Alp (*Reinecke 1930*, 108–110, Abb. 1). Názor o východoalpském původu, vycházející zejména z prostorového rozšíření a různých prvkových analýz měděných kruhových hřiven a žeber, ve velkém počtu depovaných ve starší době bronzové na horním až středním Podunají (pro Moravu *Tihelka 1965*, 61–67, Taf. 27) a rovněž v horním Polabí, převládl v poválečném období (např. *Bath-Bílková 1973*, 26–30, obr. 1, 2, 6; *Hájek 1954*, 177; *Jílková 1952*, 138–139, 143; obr. 76; *Pleiner – Rybová a kol. 1978*, 355) a trvá prakticky dodnes (např. *Jiráň et al. 2008*, 49; *Frána – Chvojka – Fikrle 2009*, 110, 112, 113; *Krause 2003*, 161, Abb. 127, 128;



Obr. 1. Lokalita Blučina (1) na jižní Moravě a předpokládané (2, 8–12), jakož i doložené (3–7) prehistorické hornické regiony zmiňované v textu. Podklad: www.stepmap.com.

Fig. 1. Site Blučina (1) in South Moravia and assumed (2, 8–12) and documented (3–7) prehistoric mining regions listed in the text.

1 – Blučina; 2 – Krušné hory/Erzgebirge, Vogtland; 3 – Schwaz/Brixlegg; 4 – Kitzbühel; 5 – Viehofen; 6 – Mitterberg; 7 – Špania Dolina; 8 – Poniky; 9 – Vyšná Boca; 10 – Baia Mare; 11 – Bucium; 12 – Gornji Vakuf – Uskoplje.

Pernicka 2010, 725–726, Abb. 5). Výsledky spektrálních analýz, provedených zejména v 50. a 60. letech minulého století tzv. Vídeňskou pracovní skupinou (k dějinám *Pernicka 2014, 241–242*), poukázaly kromě významu východoalpských chalkopyritových ložisek i na využívání mědi východního původu (něm. Ostkupfer), pocházející podle dobových názorů z blíže nelokalizovaných hornických regionů ležících v karpatském oblouku (*Neu-ninger – Pittioni 1963, 34–38; Pittioni 1957, 66, Karte; 1964, 85–86*). Na základě metodiky rakouských kolegů se k provenienci měděné suroviny vybraných moravských depotů hřiven vyjádřili i moravští badatelé, kteří upozorňovali na původ jak z východoalpských, tak z karpatských měděných zdrojů (*Págo 1964, 87–88, 90; 1965, 96–97; 1968, 245–246; Tihelka 1965, 83*). Mladší analýzy, realizované v 80. letech 20. století, vyloučily původ tohoto typu mědi v karpatské oblasti a přinesly zjištění, že se jedná o východoalpskou tetraedritovou měď s původem v báňské oblasti Schwaz/Brixlegg, ležící na dolním toku

řeky Inn v dnešním rakouském Tyrolsku (*Christoforidis – Pernicka – Schickler 1988*, 533–536; k tomu již *Novotná 1961*, 37–39, 41). I přes tato nová zjištění potvrzují poslední analýzy artefaktů ze starší doby bronzové, že s měděnou surovinou pocházející z území Západních Karpat můžeme ve starší době bronzové ve středním Podunají počítat (*Dubrow – Pernicka – Krenn-Leeb 2009*, 343–345, fig. 10–13; *Pernicka 2017*, 178).

Zajímavě až kontroverzně se vyvíjejí hypotézy o provenienci měděné suroviny v českých zemích pro období vrcholu produkce bronzové industrie v závěru střední doby bronzové a zejména v období popelnicových polí. Vedle možného původu mědi jak z alpských, tak karpatských zdrojů (*Kytlicová 2007*, 221–222; *Salaš 1986*, 157; *Stránský – Salaš 1987*, 17; *Salaš – Stránský – Winkler 1989*, 63; 1993, 71; též *Podborský 1974*, 66–67; *Sklenář – Sklenářová – Slabina 2002*, 195–196) se objevují hypotézy o dominanci východoalpských ložisek (*Frána – Jiráň 1998*, 218–220; *Frána et al. 1997*, 182–183; Abb. 3–4; *Chvojka 2010*, 125; *Jiráň 2000*, 66; *Pittioni 1954*, 528–529), přičemž od střední nebo mladší doby bronzové mohla být alpská měď nahrazována rudními surovinami ze Slovenska, případně Sedmihradska (*Chmelíková 2014*, 19; *Kytlicová 1976*, 105–109; *Majer 2004*, 20; *Pleiner – Rybová a kol. 1978*, 546).

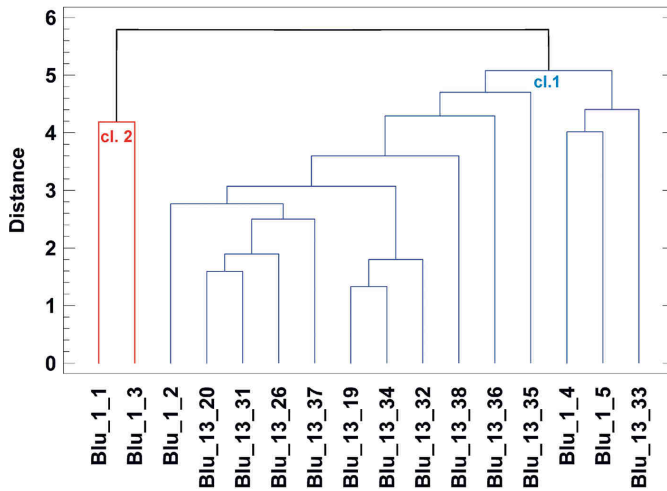
3. Prvková analýza a stanovení materiálových skupin

Prvková analýza celkem 16 kovových slitků z depotů Blučina 1 a 13 byla provedena standardní metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázanou plasmou (ICP-MS), doplněnou o emisní spektrometrii (ICP-OES; *dos Santos et al. 2005*; *Young et al. 1997*). Zmíněné analytické metody jsou běžně užívány při prvkových analýzách prehistorických artefaktů (*Danielisová – Strnad – Mihaljevič 2018*, 8; *Kadar 2011*, 125–126; *Rychner – Kläntschi 1995*, 14–16; *Trampuž-Orel et al. 1991*, 267). Výsledky měření pro tři vzorky slitků z hromadného nálezu Blučina 1 (označení Blu1-1 až Blu1-3) byly přebrány z poslední práce autorů článku (*Zachar – Salaš 2018*, 48–49, tab. 1). V případě mědi byly hodnoty u 13 nově analyzovaných slitků (vzorky Blu1-4-5; Blu13-19-38) stanoveny pomocí metody ICP-OES (tab. 1). Hodnoty jednotlivých prvků získaných pomocí ICP-MS/OES byly srovnány s výsledkem neutronové aktivační analýzy (NAA; k metodice viz *Hložek 2008*, 25, 26, 185–186; *Renfrew – Bahn 2012*, 356–359) provedené na části ingotů ze souboru Blučina 13 v první polovině 90. let (*Frána et al. 1997*, 161). Pro ověření případného intencionálního legování a také možných extrémních hodnot bylo vykonáno i rentgen-fluorescenční měření (XRF). Vzhledem k metodice XRF, využívající analýzu povrchu předmětu, se za směrodatné považují výsledky z ICP-MS/OES nebo NAA (*Pillay 2001*, 595). Výsledky měření potvrdily předpoklad, že v případě slitků se jedná o měděné polotovary s obsahem 91,64 až 97,74 % mědi za přítomnosti max. 0,12 % cínu, což představuje přirozený obsah cínu v primární rudě. Předkládané analýzy tak potvrdily starší (*Bachmann et al. 2003*, 81–90; *Czajlik – Sólymos 2002*, 319–324; *Frána et al. 1995*, 168–169, 193; 1997, 55–61, fig. 9; *Mozsolics 1985*, 35–40; *Salaš 2005*, 16, 127–128; *Salaš – Stránský – Winkler 1993*, 61–72), jakož i novější poznatky (*Chvojka 2009*, 105–106; *Malach – Štrof – Hložek 2016*, 5–12, 214–237, tab. 1–14; *Parma a kol. 2017*, 87, 91, tab. 4.5; *Pernicka – Mehofer 2013*, 48–59, Tab. 1–3; *Zachar – Salaš 2018*, 48, 50, tab. 1; *Zachar – Bartík – Farkaš 2019*, 106–107, tab. 1), že většina kovových slitků kultur popelnicových polí ve střední Evropě nepochází z recyklace bronzových předmětů (např. *Mozsolics 1981*),

Vzorek	inv. č. MZM	literatura	typ analýzy	Fe %	Co %	Ni %	Cu %	Zn %	As %	Ag %	Sn %	Sb %	Au %	Pb %	Bi %	Se %	Te %
Blu1-1	57939	Salaš 2005, 286, tab. 44:25	ICP-MS/OES	2,42	n	1,42	93,4	0,0027	0,376	0,00438	0,011	0,07	n	0,008	0,00017	n	n
Blu1-1	57939		XRF	2,66	n	1,4155	89,4	LOD	4,35	LOD	0,0357	n	0,0081	LOD	n	n	
Blu1-2	57941	Salaš 2005, 286, tab. 44:27	ICP-MS/OES	0,59	n	0,027	96,6	0,1606	0,021	0,0554	0,023	0,21	n	0,34	0,039	n	n
Blu1-2	57941		XRF	0,7	n	0,0244	97,3	LOD	LOD	LOD	0,0092	0,1534	n	0,1965	0,0151	n	n
Blu1-3	57942	Salaš 2005, 286, tab. 44:28	ICP-MS/OES	1,95	n	0,297	95,4	0,0041	0,167	0,0055	0,008	0,335	n	0,0083	0,00035	n	n
Blu1-3	57942		XRF	2,09	n	0,2975	95	LOD	2,17	0,00452	LOD	0,3232	n	0,0094	LOD	n	n
Blu1-4	57944	Salaš 2005, 286, tab. 44:30	ICP-MS/OES	2,365	0,0365	0,0417	94,50	LOD	LOD	0,0974	0,1266	LOD	0,0021	1,3024	0,01	0,0011	LOD
Blu1-4	57944		NAA	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Blu1-4	57944		XRF	2,91	0,0503	0,0145	89,9	LOD	LOD	0,101	1,01	LOD	LOD	6,4	LOD	LOD	LOD
Blu1-5	57948		ICP-MS/OES	0,6842	0,0507	0,0435	92,0628	LOD	0,0417	0,195	0,0599	0,0945	0,0012	3,8919	0,026	0,0023	LOD
Blu1-5	57948	Salaš 2005, 286, tab. 44:33	NAA	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Blu1-5	57948		XRF	0,914	0,0596	LOD	81,2	0,993	0,0659	0,217	1,05	0,0949	LOD	15,4	LOD	LOD	LOD
Blu13-19	110140	Salaš 2005, 301, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	0,3137	0,0218	0,0256	96,6944	0,0457	LOD	0,0415	0,0327	LOD	0,0003	0,0651	0,0184	0,0028	LOD
Blu13-19	110140		NAA	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Blu13-19	110140		XRF	0,453	0,0269	LOD	98,7	LOD	LOD	0,0438	0,748	LOD	LOD	LOD	0,0103	LOD	LOD
Blu13-20	110135	Salaš 2005, 301, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	1,1123	0,0274	0,0001	96,7892	0,3197	LOD	0,0822	0,0086	0,0441	0,000086	0,7476	0,0144	0,0021	LOD
Blu13-20	110135		NAA	1,19	0,0303	0,017	98,2	0,443	0,03	0,076	LOD	0,049	0,00014	n	n	n	n
Blu13-20	110135		XRF	1.2500	0,0324	LOD	96,2	0,725	0,0645	0,0913	LOD	0,0702	LOD	1,0700	LOD	LOD	LOD
Blu13-26	110138	Salaš 2005, 301, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	0,9422	0,0456	0,0326	95,8816	0,4449	LOD	0,0803	LOD	0,2091	0,0005	0,8056	0,0202	0,0017	LOD
Blu13-26	110138		NAA	1,03	0,0425	0,049	98,1	0,497	0,035	0,09	LOD	0,235	0,00059	n	n	n	n
Blu13-26	110138		XRF	0,967	0,0379	LOD	95,4	0,897	LOD	0,0701	0,757	0,159	LOD	1,71	LOD	LOD	LOD
Blu13-31	110 029	Salaš 2005, 299, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	0,7243	0,0311	0,0226	97,7473	0,2283	LOD	0,0712	0,0102	0,0671	0,0001	0,3233	0,033	0,0018	LOD
Blu13-31	110 029		NAA	0,91	0,0344	0,039	98,6	0,306	0,03	0,069	LOD	0,075	0,00025	n	n	n	n
Blu13-31	110 029		XRF	0,9800	0,0403	0,0241	97,2	LOD	0,0293	0,0621	0,0187	0,0766	LOD	0,3640	0,0607	LOD	LOD
Blu13-32	110 039	Salaš 2005, 299, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	0,4295	0,0169	LOD	96,8716	0,0545	LOD	0,0511	0,0201	LOD	0,0001	0,5307	0,0057	0,0046	LOD
Blu13-32	110 039		NAA	0,66	0,0161	0,024	99,1	0,065	0,023	0,068	0,05	0,01	0,00025	n	n	n	n
Blu13-32	110 039		XRF	0,8740	0,0234	0,0174	97,1	LOD	0,0209	0,0579	0,0454	0,0057	LOD	1,7500	LOD	LOD	LOD
Blu13-33	110 046	Salaš 2005, 299, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	6,8406	0,0629	0,0418	91,6448	0,0001	0,0001	0,0841	0,0001	0,0001	0,0005	0,6386	0,0074	0,0017	0,0001
Blu13-33	110 046		NAA	4,47	0,0501	0,056	94,8	0,389	0,036	0,093	0,11	0,019	0,00049	n	n	n	n
Blu13-33	110 046		XRF	7,2000	0,0785	0,0169	91,1	LOD	0,0353	0,0943	0,1560	0,0214	LOD	0,7950	LOD	LOD	LOD
Blu13-34	110 143	Salaš 2005, 301, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	0,1229	0,0266	LOD	97,6142	0,0656	LOD	0,0448	0,018	0,0307	LOD	0,1919	0,0051	0,0021	LOD
Blu13-34	110 143		NAA	0,27	0,0298	0,02	99,5	0,086	0,05	0,044	LOD	0,041	0,00014	n	n	n	n
Blu13-34	110 143		XRF	0,2740	0,0363	LOD	97,1	LOD	0,0439	0,0433	0,0329	0,0476	LOD	0,1910	0,0090	LOD	LOD
Blu13-35	110 151	Salaš 2005, 299, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	1,8203	0,0762	0,0121	94,9022	0,4385	0,0233	0,1146	LOD	0,5617	0,0006	0,5701	0,0101	0,0021	LOD
Blu13-35	110 151		NAA	1,98	0,0806	0,033	96,8	0,635	0,029	0,112	LOD	0,455	0,00051	n	n	n	n
Blu13-35	110 151		XRF	1,9800	0,0766	LOD	95,1	0,823	0,0385	0,1410	LOD	0,7100	LOD	0,8200	0,0279	LOD	LOD
Blu13-36	110 156	Salaš 2005, 299, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	0,7188	0,0709	0,0604	95,6398	0,1966	0,3083	0,1026	0,0533	LOD	0,0001	0,8558	0,0304	0,0046	LOD
Blu13-36	110 156		NAA	0,93	0,0832	0,008	98	0,322	0,432	0,109	0,07	0,008	0,00022	n	n	n	n
Blu13-36	110 156		XRF	0,9210	0,0849	0,0483	97,3	LOD	0,4020	0,1240	0,0904	LOD	0,0206	0,9630	0,0586	LOD	LOD
Blu13-37	110 163	Salaš 2005, 299, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	1,9342	0,0315	0,0372	95,2615	0,2085	LOD	0,0856	0,0453	0,0168	0,0009	0,3749	0,0405	0,0014	LOD
Blu13-37	110 163		NAA	2,06	0,035	0,06	97,4	0,275	0,016	0,082	0,06	0,026	0,00095	n	n	n	n
Blu13-37	110 163		XRF	2,0700	0,0405	0,0280	96,6	LOD	0,0291	0,1050	0,0788	LOD	LOD	0,7960	0,1150	LOD	LOD
Blu13-38	110 218	Salaš 2005, 302, 303, obr. 130	ICP-MS/OES	1,8679	0,0794	0,0214	95,9386	0,5255	LOD	0,0491	0,0247	0,0309	0,0003	0,0605	0,0035	0,0017	LOD
Blu13-38	110 218		NAA	2,18	0,0919	0,036	97,1	0,562	0,015	0,041	LOD	0,031	0,00036	n	n	n	n
Blu13-38	110 218		XRF	2,0500	0,0876	LOD	93,1	0,770	0,0116	0,0482	0,0526	0,0512	LOD	0,0819	0,0097	LOD	LOD

Tab. 1. Výsledky prvkové analýzy měděných slitků z depotů Blučina 1 a 13. Doplňeno dle Frána et al. 1997; Zachar – Salaš 2018. Vysvětlivky: LOD – pod detekčním limitem; n – neanalyzováno.

Tab. 1. The results of elemental analysis of copper ingots from the Blučina 1 and 13. Amplified after Frána et al. 1997; Zachar – Salaš 2018. Explanations: LOD – below detection limit; n – not analysed.



Obr. 2. Dendrogram hierarchické clusterové analýzy měděných slitků s barevným vyznačením dvou clusterů.

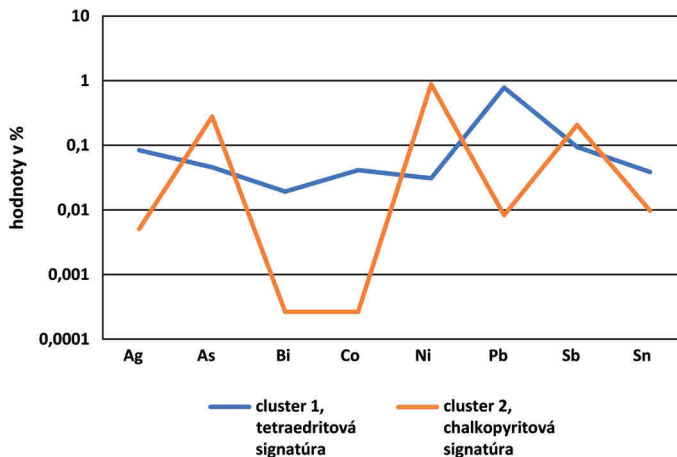
Fig. 2. Dendrogram of hierarchical cluster analysis of copper ingots with colour highlighted two clusters.

ale představuje primární produkty hutnění měděných rud, a že slitky jsou tak vhodným objektem pro hledání provenience měděné suroviny. Jistou anomálií v chemickém složení nacházíme u dvou slitků z analyzované série měděných polotovarů pocházejících z blučinských depotů. V souboru Blučina 1 je to v podobě zvýšeného obsahu olova (vzorek Blu1-5; 3,89 % Pb) a v depotu Blučina 13 zase železa (vzorek Blu13-33; 6,84 % Fe). Přírozený obsah olova v primární měděné rudě bývá nejčastěji do 1 % (Hughes – Northover – Staniaszek 1982, 359), ale může se pohybovat i v rozmezí 1–5 % (Johannsen 2016, 157–158; Pernicka 1990, 54–55; Salaš 1997, 48–49, Abb. 1). Proto nelze v případě zmíněného slitku z Blučiny zodpovědně rozhodnout, zda se může jednat o záměrné legování mědi olovem, které se příležitostně vyskytuje i v mladší době bronzové (srov. např. Korený *et al.* 2010, 168–169, tab. 4, 5). Zvýšený obsah železa v slitku č. 33 (6,84 %) připisujeme nedokonalému procesu zhutňování měděné rudy, kde část železa netransformovala do strusky, ale zůstala zastoupena ve finálním slitku (např. Craddock – Meeks 1987, 202; též Paulin *et al.* 1999). Podobně zvýšený obsah železa v slitcích naznačují i rezavé krusty na povrchu měděných slitků také v dalších depotech, a to nejen z Blučiny (Salaš 2005, 128–129; dále např. Ivančice 6: Salaš 2018, 108; Kubšice, Polešovice, Plzeň-Jíkalka, Praha-Suchdol 2: Frána *et al.* 1995, 77, 124–125, 128–129; Kytlicová 2007, 163–164; Salaš 1997, 47).

Při určení materiálových skupin byla aplikována hierarchická shluková analýza (Krause 2003, 14–29), standardně užívaná při statistickém vyhodnocení různých prvkových a chemických analýz kovových artefaktů (např. Bartík – Schreiner 2010, 22–23, Abb. 3; Kadar 2011, 69–72, 127–131, fig. 11; Parma *a kol.* 2017, 80–91; Pernicka – Mehofer 2013, 42). Do shlukové analýzy jsme zařadili 12 prvků (tab. 1; pro vzorky Blu1–1-3 viz též Zachar – Salaš 2018, 48, tab. 1). Z důvodu již zmíněného zvýšeného obsahu olova ve slitku Blu1-5 z Blučiny 1 a slitku č. 33 z Blučiny 13 nebyly do základního statistického zpracování zařazeny naměřené hodnoty pro prvky olovo a železo. V případě absence hodnot z důvodu nedetekovatelnosti při užití kombinace metod ICP-MS/ICP-OES byly aplikovány údaje (zejména při As, Sb, Au, Sn, Zn, Ni) získané pomocí NAA (tab. 1). Jednotlivé chemické prvky byly normovány na 100 % mědi. Metodou skupinového shlukování jsme získali dendrogram, umožňující vymezení dva samostatné clusteru. Počtem

Obr. 3. Graf průměrných hodnot clusterů suroviny měděných slitků z depotů Blučina 1 a 13.

Fig. 3. Mean values graph of cluster analysis of the raw material of the copper ingots from hoards Blučina 1 and 13.



vzorků (celkem 14) je nejpočetnější cluster 1 (obr. 2). Výše zmíněné vyšší zastoupení olova a železa, ovlivňující i celkové chemické složení měděných slitků, reprezentované vzorkem Blu1-5, Blu13-33 a Blu1-4, způsobilo částečně samostatné vymezení v rámci clusteru 1. Hierarchická shluková analýza tak i přes znečištění slitků olovem a železem potvrdila jednotnou materiálovou skupinu mědi v rámci clusteru 1. Cluster 2 zastřešuje dva slitky z depotu Blučina 1 (vzorky Blu1-1 a Blu1-3). Vzájemný vztah naměřených hodnot prvků Ni, As, Ag a Sb umožňuje vyjádřit se k chemickému charakteru měděné suroviny jednotlivých clusterů a stanovit základní materiálové skupiny (Pernicka 1999, 169; Pernicka – Mehofer 2013, 42; Rychner – Kläntschi 1995, 27–29; Sperber 2004, 317, Tab. 1; Trampuž Orel 1995, 204–208). Chemické složení slitků v clusteru 1 naznačuje dominanci Ag nad Ni (Sb>Ag>Ni>As; Ag>Ni>Sb/As>As/Sb; As>Ag>Sb/Ni ≥ Ni/Sb), což umožňuje hledat původ měděné suroviny v tetraedritovém zrudnění. Dva vzorky původem z hromadného nálezů Blučina 1, vytvářející cluster 2, charakterizuje zastoupení prvků (Ni>As>Sb>Ag; Sb>Ni>As>Ag) blízkých mědi východoalpského typu (Duberow – Pernicka – Krenn-Leeb 2009, 342, tab. 2). Provenienci zmíněné geochemické signatury můžeme hledat v chalkopyritové mineralizaci (Pernicka – Mehofer 2013, 42, 54, Tab. 3; Zachar – Salaš 2018, 48–51, obr. 2, tab. 1). Rozdíly mezi jednotlivými clustery dokumentuje i graf průměrných hodnot vybraných chemických prvků. Pro tetraedritové mineralizace (cluster 1) je při srovnání s chalkopyrity typické vyšší zastoupení Ag a nižší hodnoty Ni. Významné jsou i nízké hodnoty Bi a Co u clusteru 2, který reprezentuje chalkopyritovou signaturu (obr. 3).

4. Ložiska tetraedritu ve střední Evropě využívaná v mladší době bronzové

Doklad existence materiálové skupiny značné části analyzovaných měděných slitků v inventáři depotů Blučina 1 a 13 na bázi tetraedritu nás nutí zamyslet se, která ložiska geochemicky a mineralogicky odpovídající zmíněnému typu měděné suroviny mohla být ve střední Evropě počátkem mladší doby bronzové těžena, zpracovávána a přirozeně i dále

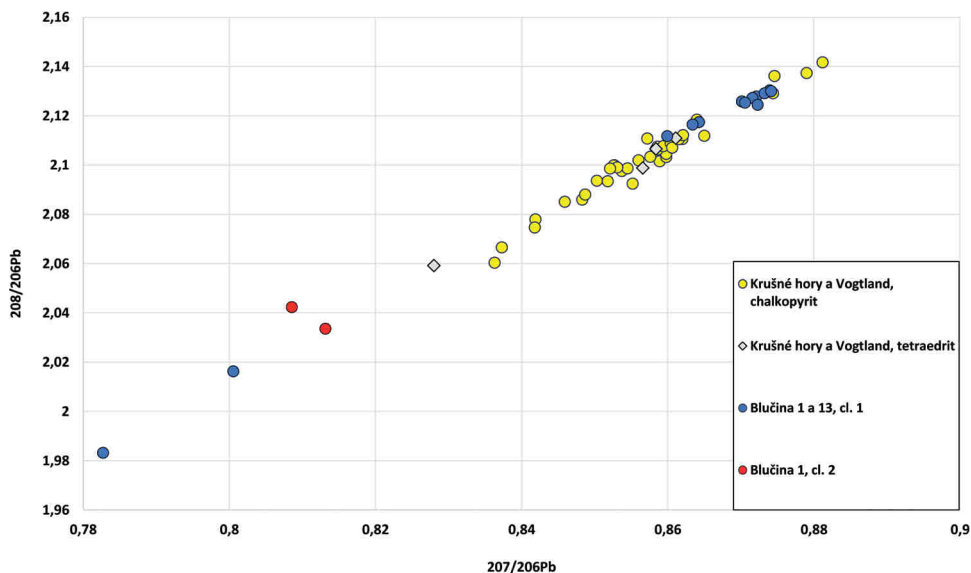
distribuována. Úvodem kapitoly vyloučíme vzhledem k rozsahu sledované tematiky početná drobná středoevropská ložiska tetraedritu, která svoji oxidační zónou v podobě malachitu a azuritu (např. Únětice – Holý vrch; *Velebil – Dolníček 2018*, 37–39, obr. 2) mohla být zajímavá zejména pro lokální prospektory eneolitu (obdobně Lošonec v Malých Karpatech; *Farkaš – Gregor 2013*, 20). Tyto nevýrazné zdroje tetraedritu mohly být v mladším pravěku ve většině také odtěženy a jejich povrchové výskyty dnes již nemusí existovat, což znemožňuje jejich identifikaci při geochemickém srovnání s prehistorickými artefakty, jak výstižně uvádějí někteří autoři (*Farkaš 1983*, 21–23; *Novotná 1955b*, 81–82). Je třeba také zdůraznit, že v období demografického růstu počátkem mladší doby bronzové tato drobná ložiska mědi velmi pravděpodobně nemohla pokrýt zvýšenou spotřebu suroviny pro výrobu bronzových předmětů (*Zachar – Bartík – Farkaš 2019*, 106–107). Charakter předkládané studie nám nedovoluje podrobněji se zabývat jednotlivými, zatím podrobněji nepublikovanými ložisky měděných rud ve švýcarských Alpách (např. *Cattin et al. 2011*, 1225–1228, tab. 4), stejně jako problematikou měděné suroviny původem z východního Středomoří (ostrov Kypr), s jejíž distribucí, byť v omezené míře, musíme v mladší době bronzové ve střední Evropě také počítat (*Primas – Pernicka 1998*, 60–62; *Soroceanu – Rezi – Németh 2017*, 49–51, Abb. 29).

Geograficky nejbližší výskyt představuje již v souvislosti s prehistorickou těžbou mnohokrát zmiňovaný špaňodolinský rudný revír ležící na středním Slovensku v oblasti Starohorských vrchů (*obr. 1: 7*). Přímé doklady prehistorické těžby a zhuňování (*Hanning – Herdits – Silvestri 2015*) měděné rudy v poloze Piesky velmi pravděpodobně překryly pozůstatky po rozsáhlé středověké a novověké těžbě v podobě hald, a prozatím tedy nebyly odkryty (*Kvietok 2014*, 8–9). Početné nálezy především kamenných mlatů či palic se žlábkou (*Točík – Bublová 1985*, 83–99, obr. 18–29), ale také keramiky z doby bronzové (*Točík – Žebrák 1989*, 73), bronzové dýky z období piliňské kultury (*Zachar – Struhár 2017*), jakož i poslední moderní archeometrické analýzy artefaktů zmíněné kultury z oblasti Zvolena (*Modarressi-Tehrani – Garner 2015*, 54–55, fig. 18–19) naznačují, že také oblast Španí Doliny mohla být jedním ze zdrojů měděné suroviny v mladší době bronzové. Měděné zrudnění je zde vázáno na hydrotermálně přeměněné pískovce permského stáří. Mineralogicky měděnému ložisku dominuje tetraedrit s nižšími obsahy stříbra, vizmutu a vyšším zastoupením arzenu (*Novotný – Novák 1966*, 243–246; *Sejkora – Števko – Macek 2013*, 96–101). V souvislosti se středoslovenskými ložisky tetraedritu se musíme zmínit i o výskytech v katastru obce Poniky (*obr. 1: 8*; *Schreiner 2007*, 25–27, 162–172). Měděné mineralizaci v lokalitách Drienok a Farbište, uložené v horninách triasového stáří, dominuje minerál tennantit (*Slavkay 1971*, 191). Montánně-archeologický výzkum na ložisku Drienok však pravěkou těžbu prozatím nedoložil (*Bátora – Stöllner – Cheben 2017*). Ložiska tetraedritu dostupná pro prehistorické prospektory jsou známa i z nedaleké oblasti Nízkých Tater (*obr. 1: 9*), kde jsou vázána na tzv. dŭmbierské antiklinorium, budované variským komplexem krystalických hornin tatrika (*Chovan – Slavkay – Michálek 1998*, 6–7, tab. 1). Hydrotermální měděnou mineralizaci vyvinutou převážně v rule, granodioritech a triasových sedimentech evidujeme např. na katastrech obcí Vyšná Boca (polohy Bruchatý Grúnik a Kliešňová: *Ozdán – Chovan 1999*, 256–263, tab. 3b) a Horná Lehota (Trangoška: *Turan 1961*, 93–95). Srovnání geochemických a izotopových parametrů artefaktů s rudami podle některých názorů naznačuje, že ložiska mědi v Nízkých Tatrách (Vyšná Boca) a v okolí obce Poniky mohla být v době bronzové rovněž využívána (*Dubrow – Pernicka 2010*, 52, Abb. 4; *Schreiner 2007*, 17–20, 168–176, 219).

Další k území dnešní Moravy relativně blízká ložiska měděných rud nacházíme v Krušných horách a historické oblasti Vogtland na hranicích severozápadních Čech a Saska (obr. 1: 2). S ohledem na sledovanou problematiku je důležitý poznatek, že měděnému zrudnění v dotyčné oblasti dominuje chalkopyrit nad tetraedritem (např. *Bartelheim – Niederschlag 1998*, 48–80; *Sejkora – Šrein 2012*, 255–256). Těžba měděné rudy v době bronzové zde prozatím nebyla na rozdíl od cínu (*Tolksdorf et al. 2018*) doložena přímými, ale ani nepřímými doklady v podobě porovnání archeometrických analýz artefaktů a rud (*Niederschlag et al. 2003*, 72–82, tab. 4, 5). Přesto nemůžeme lokální těžbu měděné rudy v mladší době bronzové v sledované oblasti vzhledem na současný stav bádání zodpovědně vyloučit, a měděné rudy z dotyčné oblasti jsme zařadili do naší analýzy (*Prekop 2013*; *Zachar – Salaš 2018*, 44–45; zde i další lit.).

Historicky známý těžební revír Schwaz/Brixlegg v severním Tyrolsku na dolním toku řeky Inn je pro jihomoravskou lokalitu Cezavy u Blučiny s měděnými slitky v depotech geograficky sice vzdálenější než exploatační areály u Španí Doliny či v Krušných horách a Vogtlandu (obr. 1: 3), nicméně těžba měděných rud právě v mladší době bronzové je zde zcela prokazatelná. Rudný revír leží v asi 20 km dlouhém pásu mezi obcemi Schwaz a Brixlegg východně od Innsbrucku (*Gstrein 1981*, 28, Abb. 1; 1988, 27–41). Místní měděné zrudnění můžeme charakterizovat jako tetraedrit-tennantitové (*Artl – Diamond 1998*, 802–804, fig. 1; *Krismer et al. 2011*, 926–931). Převážná část měděné mineralizace se nachází v devonských dolomitech a ortorulách tzv. *grauwacken* zóny, menší množství v aniských karbonátech triasu (*Krismer – Tropper 2013*, 15–23, Abb. 4; *Tropper – Krismer – Goldenberg 2017*, 99–101, fig. 2). Doloženy jsou přímé stopy po těžbě v podobě částečně dochovaných dobývek, pinkových polí, úpravnických a hutnických zařízení, jakož i četné kolekce kamenných mlatů sloužících k těžbě a úpravě rudy (*Goldenberg 2015*, 114–117, Abb. 38–39, zde i další lit.).

Početné, ale územně vzdálenější výskyty tetraedritové mineralizace známe i z východních Karpat ležících na území dnešního Rumunska (např. *Kadar 2011*, 229–232; *Lazarovici et al. 1995*, 214–227, fig. 2; *Rădulescu – Dimitrescu 1966*). Přímé doklady těžby mědi z plošně rozsáhlého východokarpatského horského oblouku prozatím nejsou evidovány. Doloženy jsou sice vícere nálezy kamenných mlatů s oběžným žlábkem, ty však mohou souviset i s těžbou zlata nebo kamenné soli (*Boroffka 2009*, 125–128, Abb. 4). Publikované nejsou ani výsledky moderních prvkových a izotopových analýz artefaktů z období popelnicových polí z oblasti dnešního Sedmihradska (např. *Kacsó 2013*, 231–232). Novější odborné práce uvádějí jako možnou oblast těžby měděné rudy v době bronzové region Baia Mare (obr. 1: 10), situovaný v dnešním severozápadním Rumunsku (*Pernicka et al. 2016*, 66–73, fig. 14). V posledních studiích, sumarizujících sledovanou problematiku, však již zmínky o prehistorické těžbě mědi ve zmiňovaném regionu nenacházíme (*Radi-vojević et al. 2019*, 141, fig. 1). Jako další region možné prehistorické těžby mědi v rumunských Karpatech (obr. 1: 11) můžeme uvést oblast Apusenských vrchů (Bucium; předběžně *Schaff et al. 2018*, 131). Geochemická charakteristika zrudnění, jakož i přímé doklady těžby prozatím chybějí. Do základního srovnání jsme proto zařadili jen rudy z regionu Baia Mare. I přes výše popsany, prozatím negativní stav bádání se přikláníme k názoru, že s těžbou mědi v rumunských východních Karpatech v mladší době bronzové musíme počítat (*Thomas 2014*, 182). Přehled významnějších tetraedritových ložisek v blízkosti Karpatské kotliny uzavíráme v pohoří Vranica, situovaném v centrálním masívu Dinárů na území dnešní Bosny a Hercegoviny (obr. 1: 12). Na horním toku řeky Vrbas, v hornickém



Obr. 4. Srovnání stabilních izotopů olova měděných rud z oblasti Krušných hor a Vogtlandu s hodnotami dvou clusterů slitků z depotů Blučina 1 a 13. Podle *Niederschlag et al. 2003*.

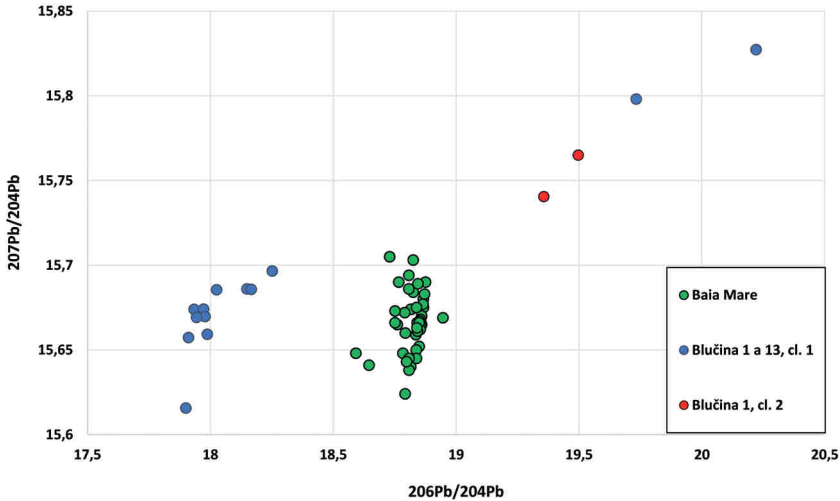
Fig. 4. A comparison of the stable isotopes of lead of copper ores from Saxo-Bohemian Erzgebirge/Ore Mountains and Vogtland with the values two clusters of ingots from the hoards Blučina 1 and 13. After *Niederschlag et al. 2003*.

regionu Gornji Vakuf – Uskoplje, leží lokality Maškara a Mračaj s baryt-siderit-tetraeditovou mineralizací (*Jurković – Pezdič – Šiftar 1994*, 20–23, 28–29, fig. 1b, 2, tab. 1, 4). Přímou z míst moderních hornických dolů jsou známy nálezy kamenných mlatů s oběžným žlábkem (*Čurčić 1908*, 87–88, br. 1–4). Prvkové analýzy bronzových předmětů z mladší doby bronzové z území Bosny však doložily původ suroviny artefaktů v chalkopyritové rudě, co umožňuje vyloučit využití místních tetraeditových zdrojů. Časové zařazení dokladů prehistorické těžby na území centrální Bosny, stejně jako charakter dobývané rudy, bude muset určit další bádání (*Gavranović – Mehoffer 2016*, 99–103). Region uvádíme jenom pro úplnost a v dalším textu se mu podrobněji nevěnujeme.

5. Diskuse k původu mědi

Při určení původu mědi použité na výrobu koláčovitých slitků z Blučiny 1 a 13 vycházíme ze vzájemného srovnání izotopových ($^{207/206}\text{Pb}$, $^{208/206}\text{Pb}$, $^{206/204}\text{Pb}$, $^{207/204}\text{Pb}$) a prvkových (tab. 1) analýz (*Baron – Těmaš – Le Carlier 2014*; *Cattin et al. 2009*; *Gale – Stos-Gale 2000*). Pro geochemické srovnání artefaktů s měděnými rudami využíváme zejména normované hodnoty prvků Ni, Ag, As a Sb (*Lutz et al. 2010*, 173; *Pernicka 1999*, 169–170, tab. 1). Kombinace zmíněných metod se standardně užívá při určení proveniencie prehistorických artefaktů na bázi mědi (např. *Canavaro et al. 2019*, 4839–4844; *Čivilytė et al. 2017*, 759–761).

Při srovnání stabilních izotopů olova analyzovaných slitků z obou clusterů s měděnými rudami z Krušných hor a Vogtlandu (*Niederschlag et al. 2003*, 78–80, tab. 4, 5) nacházíme

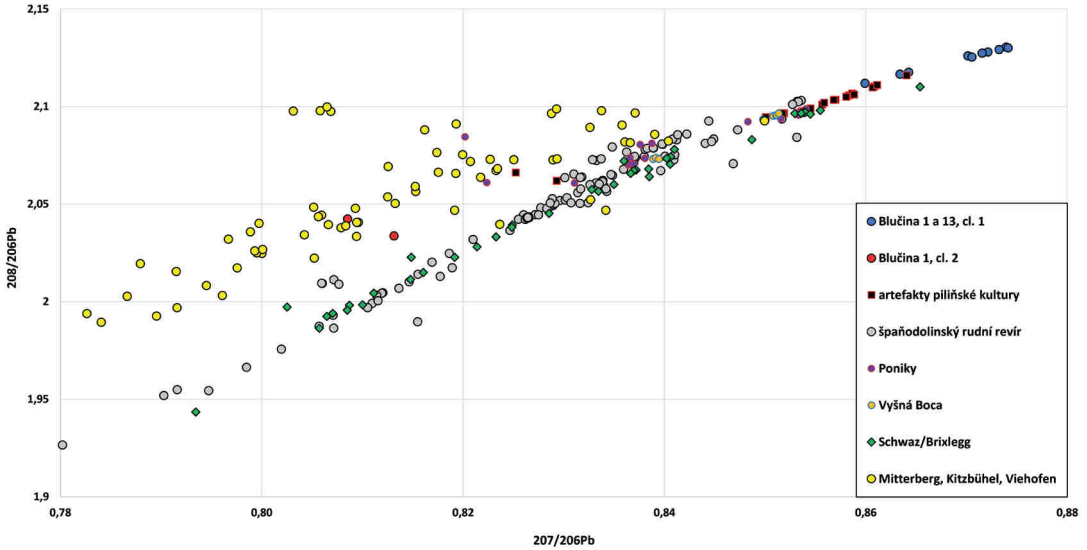


Obr. 5. Srovnání stabilních izotopů olova epitermálních rud z regionu Baia Mare s hodnotami dvou clusterů slitků z depotů Blučina 1 a 13. Podle *Marcoux et al. 2002*.

Fig. 5. A comparison of the stable isotopes of lead of epithermal type ores from Baia Mare with the values two clusters of ingots from the hoards Blučina 1 and 13. After *Marcoux et al. 2002*.

určité podobnosti v orogenezi sledovaných rud a měděných slitků. V případě clusteru 1 s tetraedritovou signaturou zjišťujeme však jenom minimální překrytí s měděnými rudami, které charakterizuje chalkopyritová mineralizace (*obr. 4*). Vyloučit můžeme i souvislost izotopu chalkopyritového clusteru 2 s místními chalkopyritovými rudami. Bez nároků na další vyhodnocení geochemických parametrů můžeme konstatovat, že početná měděná zrudnění z území Krušných hor a Vogtlandu nesloužila jako primární zdroj suroviny analyzovaných měděných slitků z Blučiny. Z oblasti rumunských východních Karpat v současnosti nedisponujeme publikovanými analýzami stabilních izotopů olova měděných rud. Pro hornický region Baia Mare (*obr. 1: 10*) můžeme s jistými výhradami (*Pernicka et al. 2016, 67–69*) využít analýzy stabilních izotopů olova místních epidermálních rud (olovo) a průvodních hornin (např. andezit, bazalt; *Marcoux et al. 2002, 176–178, tab. 1, 2*). Z porovnání hodnot vztahu stabilních izotopů olova vyplývá, že ani měděné rudy z oblasti Baia Mare velmi pravděpodobně nebyly zdrojem měděných slitků deponovaných na Blučině (*obr. 5*).

Po vyloučení měděných ložisek oblasti Krušných hor a Vogtlandu, jakož i rumunských východních Karpat (regiony Baia Mare a Apusenské vrchy) musíme obrátit naši pozornost na výskyt tetraedritové mineralizace na středním Slovensku (Špania Dolina, Poniky, Vyšná Boca v Nízkých Tatrách) a v severotyrolském hornickém regionu Schwaz/Brixlegg (*obr. 1: 3, 7–9*). Jak jsme již uvedli v předešlé kapitole, těžba mědi v mladší době bronzové v lokalitě Špania Dolina (poloha Piesky) se jeví jako velmi pravděpodobná a v regionu Schwaz/Brixlegg je spolehlivě doložena. Na ložiskách Poniky a Vyšná Boca nelze těžbu spolehlivě vyloučit. Na základě grafu stabilních izotopů olova měděných rud můžeme u analyzovaných ložisek Schwaz/Brixlegg a Špania Dolina konstatovat velký rozptyl hodnot a jejich částečný překryv (*Krismer et al. 2009, 184; Schreiner 2007, 61*). Zmíněný poznatek platí i při vzájemném srovnání s výskyt mědi v okolí obcí Poniky a Vyšná Boca

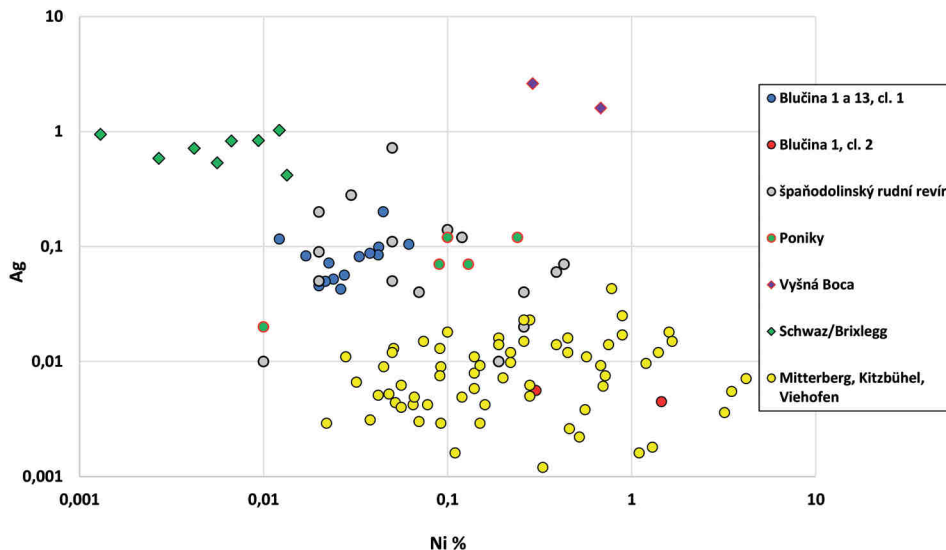


Obr. 6. Srovnání stabilních izotopů olova měděných rud z regionů Špania Dolina, Poniky, Vyšná Boca a Schwaz/Brixlegg s hodnotami artefaktů piliňské kultury z oblasti středního Slovenska a dvou clusterů slitků z depotů Blučina 1 a 13. Podle Höppner *et al.* 2005; Schreiner 2007.

Fig. 6. A comparison of the stable isotopes of lead of copper ores from regions Špania Dolina, Poniky, Vyšná Boca and Schwaz/Brixlegg with the values of Piliňi culture artefacts from central Slovakia and two clusters of ingots from the hoards Blučina 1 and 13. After Höppner *et al.* 2005; Schreiner 2007.

(obr. 6). Tento jev může být způsoben kromě jiných faktorů příbuzným geologickým vývojem v období mladšího paleozoika (např. Bielički – Tischendorf 1991, 446–447, fig. 3–5).

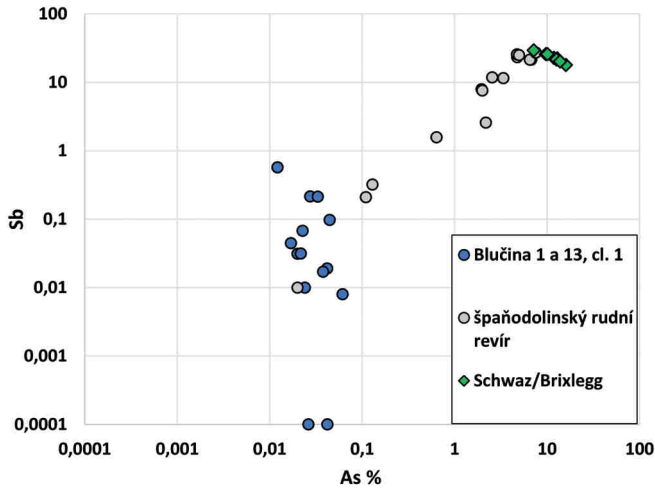
Pohled na stabilní izotopy olova měděných slitků ze souborů Blučina 1 a 13 (obr. 6), tvořících cluster 1 s tetraedritovou materiálovou skupinou, naznačuje možnost podobné orogeneze jako měděné rudy z oblasti Schwaz/Brixlegg a španiodolinského, ponického a vyšnobocianského rudného revíru (Höppner *et al.* 2005, 305, tab. 3; Schreiner 2007, 247–249). Přímé překrytí izotopového pole slitků z Blučiny 1 a 13 s analyzovanými měděnými ložisky z dostupných dat nepozorujeme. Zjišťujeme však částečné překrytí, a tedy i velmi podobnou orogenezi, s některými hodnotami izotopů olova získanými z bronzové industrie piliňské kultury z oblasti Slovenského středohoří. Toto území bylo počátkem mladší doby bronzové osídleno nositeli piliňské kultury s přístupem k ložiskům měděné suroviny v okolí Španí Doliny z prostoru Zvolenské kotliny (Zachar – Struhár 2017, 63–65). Zmíněná industrie pochází z bronzových depotů (Zvolen, polohy Pustý hrad a Podborová; Horná Štubňa) a také ojedinělých nálezů (Čierny Balog – Krám), datovaných do horizontu depotů bronzových předmětů Ožďany/Ópályi, reprezentujícího v severní části Karpatské kotliny období stupňů B C2–D (Zachar – Malček 2011, 35–36, obr. 10, zde i další lit.). Chronologická pozice analyzované bronzové industrie piliňské kultury je alespoň částečně chronologicky současná s horizontem Blučina (B D1), do kterého jsou datovány i depoty Blučina 1 a 13 s obsahem analyzovaných měděných slitků (Salaš 2005, 138–140). Velký rozptyl hodnot stabilních izotopů olova u blučinských slitků a z toho vyplývající rozdílnost izotopových polí při srovnání s artefakty piliňské kultury, případně i s rudami měděných ložisek v regionu Schwaz/Brixlegg, Špania Dolina, Poniky a Vyšná Boca (obr. 6),



Obr. 7. Graf srovnání hodnot Ni a Ag měděných slitků z depotů Blučina 1 a 13 (cluster 1 a 2) s měděnými rudami z oblasti Špania Dolina, Poniky, Vyšná Boca, Schwaz/Brixlegg a Mitterberg, Kitzbühel, Viehofen. Podle Schreiner 2007; Krismer et al. 2011; Pernicka – Lutz – Stöllner 2016.

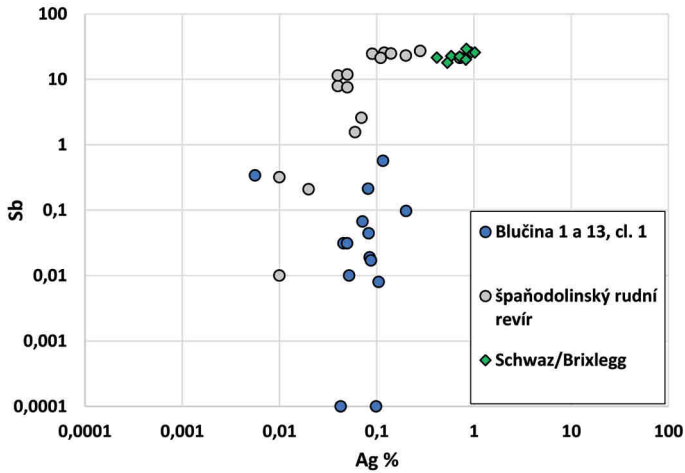
Fig. 7. A graphic comparison of the values of Ni and Ag of copper ingots from the hoards Blučina 1 and 13 (cluster 1 and 2) with copper ores from the regions Špania Dolina, Poniky, Vyšná Boca, Schwaz/Brixlegg and Mitterberg, Kitzbühel, Viehofen. After Schreiner 2007; Krismer et al. 2011; Pernicka – Lutz – Stöllner 2016).

můžeme předběžně interpretovat jako výsledek působení radiogenního olova (Krismer et al. 2009, 184; Schreiner 2007, 61). Vyloučit nemůžeme ani malé množství vzorků primárních měděných rud, jejichž počet nereprezentuje kompletní izotopové pole daného rudného ložiska (Baxter – Beardah – Westwood 2000, 978–979). Přesnější poznatky přinášejí hodnoty stabilních izotopů olova dvou měděných slitků z Blučiny 1, reprezentujících cluster 2 s chalkopyritovou signaturou. Jejich poloha na grafu (obr. 6) dovoluje hledat původ jejich měděné suroviny ve východních Alpách, konkrétně v hornických regionech Mitterberg, Kitzbühel a Viehofen (obr. 1: 4–6), známých těžbou a dalším zpracováním chalkopyritové měděné rudy (Pernicka – Lutz – Stöllner 2016, 54, tab. 5; Thomas 2018, 371–453). Z důvodu omezených interpretačních možností metody stabilních izotopů olova jsme přistoupili k srovnání chemického složení měděných slitků z Blučiny 1 a 13, reprezentovaných jednotlivými clustery, s primárními měděnými rudami z regionu Schwaz/Brixlegg a tří analyzovaných středoslovenských regionů. Nejdůležitější chemické prvky pro určení provenience kovů na bázi mědi představují elementy Ni a Ag, které jsou při různých metalurgických procesech na rozdíl od prvků As a Sb stabilní (Pernicka 2014, 250–259, tab. 11.1, 11.7). Na srovnávacím grafu pro nikl a stříbro můžeme pozorovat, že hodnoty slitků z Blučiny 1 a 13, původně vytavených z tetraedritu a seskupených v clusteru 1, se poměrně dobře shodují s měděnými rudami reprezentujícími španělský rudný revír (obr. 7). Vyloučit můžeme tetraedritové výskyty ležící v regionu Schwaz/Brixlegg, které se od analyzovaných měděných slitků z Blučiny 1 a 13, jakož i měděných rud v hornickém regionu Špania Dolina odlišují vyššími hodnotami stříbra (0,5–1 %) a nižším zastoupením (<0,1 %) niklu (Pernicka – Lutz 2015, 109). Rovněž můžeme jako zdroj suroviny blučinských slitků



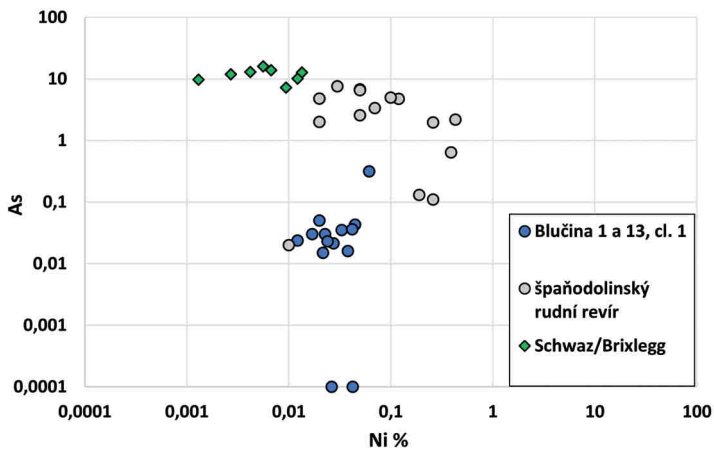
Obr. 8. Graf srovnání hodnot As a Sb měděných slitků z Blučiny 1 a 13 (cluster 1) s měděnými rudami z oblasti Španí Doliny a Schwaz/Brixlegg. Podle Schreiner 2007; Krismer et al. 2011.

Fig. 8. The graphic comparison of the values of As and Sb of copper ingots from Blučina 1 and 13 (cluster 1) with copper ores from the area of Špania Dolina and Schwaz/Brixlegg. After Schreiner 2007; Krismer et al. 2011.



Obr. 9. Graf srovnání hodnot Ag a Sb měděných slitků z Blučiny 1 a 13 (cluster 1) s měděnými rudami z oblasti Španí Doliny a Schwaz/Brixlegg. Podle Schreiner 2007; Krismer et al. 2011.

Fig. 9. The graphic comparison of the values of Ag and Sb of copper ingots from Blučina 1 and 13 (cluster 1) with copper ores from the area of Špania Dolina and Schwaz/Brixlegg. After Schreiner 2007; Krismer et al. 2011.



Obr. 10. Graf srovnání hodnot Ni a As měděných slitků z Blučiny 1 a 13 (cluster 1) s měděnými rudami z oblasti Španí Doliny a Schwaz/Brixlegg. Podle Schreiner 2007; Krismer et al. 2011.

Fig. 10. The graphic comparison of the values of Ni and As of copper ingots from Blučina 1 and 13 (cluster 1) with copper ores from the area of Špania Dolina and Schwaz/Brixlegg. After Schreiner 2007; Krismer et al. 2011.

prozatím vyloučit i měděné rudy z Poniků a oblasti Nízkých Tater (Vyšná Boca; *obr. 7*). Naměřené hodnoty prvků As a Sb u slitků z clusteru 1 ale při srovnání s rudami z oblasti Španí Doliny a Schwaz/Brixlegg neumožňují přiřazení ani k jednomu ložisku (*obr. 8*). Jako příčinu můžeme uvést výše zmíněnou ztrátu obsahu As a Sb v důsledku hutnění měděných rud, které způsobuje nižší hodnoty obou elementů ve slitcích oproti výchozí primární rudě. Zmíněný poznatek, jakož i původ suroviny slitků z depotů Blučina 1 a 13 potvrzují i grafy vztahů hodnot Ag/Sb (*obr. 9*) a Ni/As (*obr. 10*), kde měděné ingoty neodpovídají rudám ze špaňodolinského rudného revíru z důvodu ztráty části arzenu a antimonu při metalurgických procesech. Zároveň můžeme pozorovat zvýšený obsah arzenu (*obr. 8, 10*) u některých vzorků rudy původem z okolí Španí Doliny, které se však jenom ojediněle přibližují spodním hodnotám arzenu zjištěným na ložiscích v regionu Schwaz/Brixlegg. Na zmíněném severotyrolském ložisku způsobuje obohacení arzenem nejspíš větší podíl tennantitové složky, zastoupené v tomto typu tetraedritové mineralizace. Původ arzenové materiálové skupiny zjištěné u části artefaktů bronzové industrie pilišské kultury ze středního Slovenska (*Modarressi-Tehrani – Garner 2015, 54–55*) můžeme proto zdůvodnit i vyššími obsahy arzenu u místních špaňodolinských tetraedritů (viz kap. 3).

Dva koláčovité slitky z Blučiny 1, reprezentující cluster 2, odpovídají poměrně dobře geochemii měděných rud v oblasti Mitterberg, Kitzbühel a Viehofen (*obr. 7*). Současně verifikují jak oprávněnost vyčlenění zmíněného clusteru s chalkopyritovou signaturou (*obr. 2, 3*), tak poznatky získané z analýzy stabilních izotopů olova o provenienci suroviny obou ingotů v uvedené trojici východoalpských revírů s doloženou těžbou chalkopyritu v mladší době bronzové (*obr. 6*).

Kromě chemického složení ingotů (*obr. 7*) a částečného překrytí hodnot izotopů olova s místními artefakty pilišské kultury (*obr. 6*) by pravděpodobnou provenienci některých měděných slitků z depotů Blučina 1 a 13 z oblasti středoslovenské Španí Doliny mohly indikovat také chronologické poznatky o počátku těžby v oblasti Schwaz/Brixlegg. Ta byla na základě analýz chemického složení bronzové industrie, pocházející z oblasti východních Alp a Bavorska, tradičně kladena až do stupně Ha A1 (*Sperber 2004, 316–317, Abb. 7, Tab. 2*). Sice se objevily hypotézy o možné těžbě tetraedritu v regionu Schwaz/Brixlegg již od stupně B C2 (*Stöllner 2009, 50–51, Abb. 10; 2010, 303, fig. 2; 2015, 102, Abb. 9; viz k tomu Tomedi – Staud – Töchterle 2013, 61–62*), nicméně poslední terénní výzkumy, zaměřené na odkryv dalších dokladů prehistorické těžby (*Staudt – Goldenberg – Scherer-Windisch v tisku*) a objektů určených k hutnění rudy (*Staudt et al. 2018, 488*) takto rané počátky těžby nepotvrdily. Nenasvědčují tomu ani analýzy hutnické strusky, použité na zdrsňování keramiky místní kultury popelnicových polí a posouvající nepřímé nejstarší doklady exploatace do stupně B D2 (*Krismer et al. 2012*). V časně fázi doby popelnicových polí, kam spadají depoty z Blučiny (*Salaš 2005, 138–140*), tedy podle současných poznatků měděná ruda v revíru Schwaz/Brixlegg nejspíše ještě těžena nebyla.

6. Závěr

Počínaje starším eneolitem se na historickém území Moravy, Čech i Slezska setkáváme s artefakty zhotovenými z mědi původem ze Západních Karpat (*Dobeš 2013, 115–116*). Po útlumu produkce měděných předmětů v mladším eneolitu můžeme s uvedeným jevem počítat také ve starší době bronzové, jak naznačují analýzy kovových výbav hrobů z území

sousedního Dolního Rakouska (*Duberow – Pernicka – Krenn-Leeb 2009*, 343–345). Přirozeně se tedy nabízí otázka, jestli trend distribuce západokarpatské mědi pokračoval na Moravě i ve střední době bronzové, a především v období popelnicových polí. Početné moravské depoty s obsahem kovových slitků, např. z lokality Cezavy u Blučiny (*Salaš 2005*, 128), po řešení této otázky přímo volají (*obr. 1: 1*).

Prvková analýza 16 kusů koláčovitých slitků z kovových depotů Blučina 1 a Blučina 13, provedená metodou ICP-MS/ICP-OES, potvrdila předpoklad, že u většiny kovových slitků v depotech doby popelnicových polí ve střední Evropě jde o prvotní produkt hutnictví měděných rud v podobě intencionálně nelegované a sekundárně nerecyklované měděné suroviny (*tab. 1*). Znečistění mědi železem a olovem, zjištěné u dvou slitků, můžeme v případě olova připisat nejspíš obsahu primární rudy. Důvodem zvýšených hodnot železa pak je s největší pravděpodobností nedokonalý proces hutnění rud (*tab. 1*). Vytavená surovina ve formě měděných slitků, resp. jejich fragmentů, tak představuje ideální produkt metalurgie k určení provenience kovu nejen v době bronzové. Hierarchická shluková analýza výsledků chemické analýzy slitků z depotů Blučina 1 a 13 doložila na území jižní Moravy počátkem mladší doby bronzové (stupeň B D1) existenci dvou samostatných materiálových skupin mědi (*obr. 2, 3*). Tím se potvrdily starší poznatky o nehomogenitě surovinové báze kovové industrie v lokalitě Blučina (*Frána et al. 1997*, 61–62, *tab. 8*; *Salaš – Stránský – Winkler 1993*, 71–72, *tab. 6*), současně se však otevřela otázka provenience zmíněných skupin měděné suroviny, zejména tetraedritového typu (*Zachar – Salaš 2018*, 54).

Z větších ložisek tetraedritu, která mohla být počátkem mladší doby bronzové ve střední Evropě využívaná (*obr. 1: 2, 3, 7–12*), můžeme na základě analýzy stabilních hodnot izotopů olova vyloučit Krušné hory, Vogtland (*obr. 4*) a rovněž rumunský region Baia Mare (*obr. 5*). S ohledem na dnešní stav bádání pak musíme výběr potenciačních zdrojů omezit na severotyrolský region Schwaz/Brixlegg a okolí Španí Doliny, obce Poniky a Vyšné Boce na středním Slovensku. Srovnání stabilních izotopů olova měděných rud obou zmíněných hornických oblastí se slitky z Blučiny 1 a 13, tvořících tetraedritový cluster 1, jednoznačné řešení otázky původu suroviny nepřineslo. Zajímavé je však částečné překrytí hodnot izotopů olova s chronologicky současnými artefakty piliňské kultury (*obr. 6*), pocházejícími z oblasti Slovenského středohoří (*Zachar – Malček 2011*, 35–36). Na původ mědi slitků z Blučiny 1 a 13 vytavených z tetraedritové rudy v špaňodolinském rudném revíru poukazují ale některé geochemické parametry, zejména vztah prvků Ni a Ag (*obr. 7*). Jejich relace dokládá i očekávanou provenienci dalších dvou slitků ze souboru Blučina 1 (cluster 2) ze známých východoalpských ložisek chalkopyritu v lokalitách Mitterberg, Kitzbühel a Viehofen (*obr. 1: 4–6; 7; Thomas 2018*). Nižší hodnoty arzenu a antimonu u slitků z blučinských depotů neodporují z důvodu ztráty těchto prvků při hutnění a s ohledem na chemismus rud z obou sledovaných hornických revírů původu suroviny z regionu Španí Doliny (*obr. 8*). Dokládají to i vztahy prvků Ag a Sb a také Ni a As, které by při původních hodnotách antimonu a arzenu potvrzovaly provenienci nejspíše ve špaňodolinském rudném revíru (*obr. 9, 10*).

Původu části měděných slitků v depotech Blučina 1 a 13 z tetraedritového ložiska Špania Dolina, polohy Piesky, nepřímo nasvědčuje i chronologický kontext, neboť v jednotlivých revírech oblasti Schwaz/Brixlegg nedošlo k těžbě rud dříve než ve stupni B D2 (*Krismer et al. 2012; Tomedi – Staudt – Töchterle 2013*, 61–62). Tyto poznatky však bude muset potvrdit další cílený výzkum dokladů prehistorické těžby a zpracování rud v okolí obcí Schwaz a Brixlegg, stejně jako kompletní zveřejnění geochemických a izotopových dat

z jiných severotyrolských tetraedritových výskytů (např. *Grutsch – Martinek – Krismer 2013*, 28). Považujeme za pravděpodobné, že podobně jako v eneolitu a starší době bronzové pokračovala distribuce středoslovenské mědi na území dnešní Moravy i v mladší době bronzové. Geochemická signatura špaňodolinského rudného revíru byla podle některých analýz zaznamenána také u bronzových artefaktů ze závěru střední doby bronzové (B C2) i v jižním a severním Německu (*Ling et al. 2019*, 110, tab. 3), což umožňuje vidět obraz distribuce středoslovenské mědi počátkem mladší doby bronzové na jižní Moravu mnohem reálněji.

Analýzami slitků byly tedy v depotech z Blučiny prokázány dvě odlišné materiálové skupiny. V první a početnější skupině, reprezentující měď z tetraedritové mineralizace, jsou zastoupeny slitky jak z depotu Blučina 1, tak z depotu Blučina 13 (cluster 1; *obr. 2*). V depotu Blučina 1 však kromě toho dva slitky vytvořily cluster 2, který zjištěnou geochemickou signaturou odpovídá chalkopyritovým rudám (*obr. 2*). V tomto náleзовém celku tak byly prokázány slitky vytavené ze dvou různých měděných rud, pocházejících ze dvou různých a vzájemně značně vzdálených ložisek. I když se to týká zatím jen pěti vzorků (Blu 1, vzorky 1–5: *obr. 2*), nelze mezi původem různými slitky pozorovat žádné morfometrické ani technologické rozdíly (okraje i zlomky těl spíše menších plankonvexních slitků, srov. *Salaš 2005*, 286, tab. 44: 25, 27, 28, 30, 33). Svědčí to mj. o tom, že technologické procesy při tavbě rud a dalším zpracování slitků probíhaly i v tak vzdálených montánních regionech přinejmenším analogicky. Dále z toho vyplývá, že surovinově neautarkní regiony, mezi něž metalicky patřila i jižní Morava, nebyly závislé na jednom zdroji, nýbrž byly napojeny na širší distribuční síť. V nepolepší řadě se zde prokazuje, že i měděné slitky patří do kategorie importů, které jsou v depotech jinak často zastoupeny i finálními bronzovými produkty, pocházejícími z prostorově značně vzdálených a odlišných regionů. Na rozdíl od těchto importů finálních bronzových artefaktů lze však u slitků díky chemickým analýzám poměrně přesně určit jejich provenienci.

Vše tedy nasvědčuje tomu, že přinejmenším jihomoravský region okruhu středodunajských popelnicových polí nebyl v období starších popelnicových polí součástí jenom východoalpského metalurgického okruhu (*Frána et al. 1997*, 182–183; *Zachar – Salaš 2018*, 56), ale byl napojen také na distribuční síť vycházející z těžebních regionů ležících uvnitř Západních Karpat.

Studie vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

Literatura

- Artl, T. – Diamond, L. W. 1998:* Composition of tetrahedrite-tennantite and 'schwazite' in the Schwaz silver mines, North Tyrol, Austria. *Mineralogical Magazine* 62, 801–820.
- Bachmann, H.-G. – Jockenhövel, A. – Spichal, U. – Wolf, G. 1997:* Zur bronzezeitlichen Metallversorgung im mittleren Westdeutschland: Von der Lagerstätte zum Endprodukt. *Berichte der Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen* 7, 67–120.
- Baron, S. – Tămaş, C. G. – Le Carlier, C. 2014:* How Mineralogy and Geochemistry Can Improve the Significance of Pb Isotopes in Metal Provenance Studies. *Archaeometry* 56, 665–680.
- Bartelheim, M. – Niederschlag, E. 1998:* Untersuchungen zur Buntmetallurgie, insbesondere des Kupfers und Zinns, im sächsisch-böhmischen Erzgebirge und dessen Umland. *Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege* 40, 8–87.

- Bartík, J. – Schreiner, M. 2010: Ein Bronzehortfund aus der Gemeinde Ľubá. Zborník SNM CIV – Archeológia 20, 17–32.
- Bath-Bílková, B. 1973: K problému pôvodu hriven. Památky archeologické 64, 24–41.
- Bátora, J. – Stöllner, T. – Cheben, M. 2017: Výskum dvoch banských diel na medenú rudu v Ponikoch. In: Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 2012, Nitra: Archeologický ústav SAV, 22–23.
- Baxter, M. J. – Beardah, C. C. – Westwood, S. 2000: Sample Size and Related Issues in the Analysis of Lead Isotope Data. Journal of Archaeological Science 27, 973–980.
- Bielicki, K.-H. – Tischendorf, G. 1991: Lead isotope and Pb–Pb model age determinations of ores from central Europe and their metallogenetic interpretation. Contributions to Mineralogy and Petrology 106, 440–461.
- Boroffka, N. 2009: Mineralische Rohstoffvorkommen und der Forschungsstand des urgeschichtlichen Bergbaues in Rumänien. In: M. Bartelheim – M. Stäuble – H. Schäuble Hrsg., Die wirtschaftlichen Grundlagen der Bronzezeit Europas. Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft 4, Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf, 119–146.
- Canovaro, C. – Angelini, I. – Artioli, G. – Nimis, P. – Borgna, E. 2019: Metal flow in the late Bronze Age across the Friuli-Venezia Giulia plain (Italy): new insights on Cervignano and Muscoli hoards by chemical and isotopic investigations. Archaeological and Anthropological Sciences 11, 4829–4846.
- Cattin, F. – Guénette-Beck, B. – Besse, M. – Serneels, V. 2009: Lead isotopes and archaeometallurgy. Archaeological and Anthropological Sciences 1, 137–148.
- Cattin, F. – Guénette-Beck, B. – Curdy, P. – Meisser, N. – Ansermet, S. – Hofmann, B. A. – Kündig, R. – Hubert, V. – Wörle, M. – Hametner, K. – Günther, D. – Wichser, A. – Ulrich, A. – Villa, M. – Besse, M. 2011: Provenance of Early Bronze Age metal artefacts in Western Switzerland using elemental and lead isotopic compositions and their relation with copper minerals of the nearby Valais. Journal of Archaeological Science 38, 1221–1233.
- Craddock, P. T. – Meeks, N. D. 1987: Iron in ancient copper. Archaeometry 29, 187–204.
- Czajlik, Z. – Sólmos, K. G. 2002: Analyses of ingots from Transdanubia and adjacent areas. In: E. Jerem – K. T. Biró eds., Archaeometry 98. Proceedings of the 31st Symposium. Budapest, April 26 – May 3 1998. Archaeolingua, Central European Series 1. BAR International Series 1043, Volume II, Oxford: Archaeopress, 317–325.
- Čiviljč, A. – Duberow, E. – Pernicka, E. – Skvortzov, K. 2017: The new Late Bronze Age hoard find from Kobbelbude (former Eastern Prussia, district Fischhausen) and the first results of its archaeometallurgical investigations. Archaeological and Anthropological Sciences 9, 755–761.
- Čurčić, V. 1908: Prilozi poznavanju prehistorijskog rudarstva i talioničarstva brončadog doba u Bosni i Hercegovini. Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini XX, 77–90.
- Danielisová, A. – Strnad, L. – Miňaljevič, M. 2018: Circulation Patterns of Copper-based Alloys in the Late Iron Age Oppidum Třísov in Central Europe. Metalla 24, 5–18.
- Dobeš, M. 2013: Měď v eneolitických Čechách. Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque 16. Praha: Univerzita Karlova.
- Duberow, E. – Pernicka, E. 2010: Frühbronzezeitliche Metallurgie im Traisental – Archäometallurgische Studien an Funden aus den Gräberfeldern von Franzhausen I und II. In: J. Cemper-Kiesslich et al. Hrsg., Primus Conventus Austriacus Archaeometriae. Scientiae Naturalis ad Historiam Hominis Antiqui Investigandam MMIX. Tagungsband zum Ersten Österreichischen Archäometrikongress 15.–17. Mai 2009. ArchaeoPLUS – Schriften zur Archäologie und Archäometrie der Paris Lodron-Universität Salzburg, Band 1, Salzburg: Universität Salzburg, 49–53.
- Duberow, E. – Pernicka, E. – Krenn-Leeb, A. 2009: Eastern Alps or Western Carpathians: Early Bronze Age Metal within the Wieselburg Culture. In: T. L. Kienlin – B. W. Roberts eds., Metals and Societies. Studies in honour of Barbara S. Ottaway. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 169, Bonn: Habelt Verlag, 336–349.
- Farkaš, Z. 1983: K začiatkom metalurgie meďi v Čechách a na Morave so vzťahom ku Slovensku. Zborník SNM LXXVII – História 23, 9–29.
- Farkaš, Z. – Gregor, M. 2013: Doklady metalurgie kovov na západnom Slovensku na prelome starého a stredného eneolitu. In: I. Cheben – M. Soják eds., Otázky neolitu a eneolitu našich krajín – 2010. Zborník referátov z 29. pracovného stretnutia bádateľov pre výskum neolitu a eneolitu Čiech, Moravy a Slovenska. Vršatecké Podhradie, 27.–30. 9. 2010. Archaeologica Slovaca Monographiae Communicationes, Tomus XV, Nitra: Archeologický ústav SAV, 29–56.

- Frána, J. – Chvojka, O. – Fikrle, M. 2009: Analýzy obsahu chemických prvků nových depotů surové mědi z jižních Čech. Příspěvek k metalurgii starší doby bronzové. Památky archeologické 100, 91–118.
- Frána, J. – Jiráň, L. 1998: Vorgeschichtliche Erzeugnisse aus Kupfer und dessen Legierungen in Böhmen aus dem Aspekt der Analysen der Elementenzusammensetzung. In: C. Mordant – M. Pernot – V. Rychner eds., L'atelier du bronze en Europe du XX^e au VIII^e siècle avant notre ère. Actes du colloque international "Bronze'96". Neuchâtel et Dijon, 1996, Tome I (session de Neuchâtel). Les Analyses de composition du métal: leur apport à l'archéologie de l'Âge du Bronze, Paris: CTHS, 215–221.
- Frána, J. – Jiráň, L. – Maštálka, A. – Moucha, V. 1995: Artifacts of Copper and Copper Alloys in Prehistoric Bohemia from the Viewpoint of Analyses of Element Composition. In: Praehistorica Archaeologica Bohemica 1995. Památky archeologické – Supplementum 3, Prague: Institute of Archaeology, 125–205.
- Frána, J. – Jiráň, L. – Moucha, V. – Sankot, P. 1997: Artifacts of Copper and Copper Alloys in Prehistoric Bohemia from the Viewpoint of Analyses of Element Composition II. Památky archeologické – Supplementum 8. Prague: Institute of Archaeology.
- Frank, C. – Pernicka, E. 2012: Copper artifacts of the Mondsee group and their possible sources. In: M. S. Midgley – J. Sanders eds., Lake Dwellings after Robert Munro. Proceedings from the Munro International Seminar. The Lake Dwellings of Europe 22nd and 23rd October 2010, Leiden: Sidestone Press, 113–138.
- Gale, N. H. – Stos-Gale, Z. A. 2000: Lead isotope analyses applied to provenance studies. In: E. Ciliberto – G. Spoto eds., Modern Analytical Methods in Art and Archaeology, New York: Wiley, 503–584.
- Gavranović, M. – Mehofer, M. 2016: Local Forms and Regional Distributions. Metallurgical Analysis of Late Bronze Age Objects from Bosnia. Archaeologia Austriaca 100, 87–107.
- Goldenberg, G. 2015: Prähistorischer Fahlerzbergbau im Unterinntal – Montanarchäologische Befunde. In: Montanwerke Brixlegg AG – K. Oegg – V. Schaffer Hrsg., Cuprum Tyrolense. 5550 Jahre Bergbau und Kupferverhüttung in Tirol, Innsbruck: Edition Tirol, 89–122.
- Grutsch, C. – Martinek, K.-P. – Krismer, M. 2013: Copper mineralizations in western North Tyrol – In prehistoric times exploited resources?. In: P. Anreiter et al. eds., Mining in European History and its Impact on Environment and Human Societies – Proceedings for the 2nd Mining in European History Conference of the FZ HiMAT, 7.–10. November 2012, Innsbruck, Innsbruck: Innsbruck University Press, 27–32.
- Gstrein, P. 1981: Prähistorischer Bergbau am Burgstall bei Schwaz (Tirol). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 61, 25–46.
- Gstrein, P. 1988: Geologie, Mineralogie und Bergbau des Gebietes um Brixlegg. In: Marktgemeinde Brixlegg Hrsg., Brixlegg, eine Tiroler Gemeinde im Wandel der Zeiten, Brixlegg: Selbstverlag der Marktgemeinde Brixlegg, 11–62.
- Hájek, L. 1954: Jižní Čechy ve starší době bronzové. Památky archeologické 45, 115–192.
- Hanning, E. – Herdits, H. – Silvestri, E. 2015: Alpines Kupferschmelzen – technologische Aspekte. In: T. Stöllner – K. Oegg Hrsg., Bergauf Bergab. 10 000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Wissenschaftlicher Beiband zur Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 31.10.2015 – 24.4.2016. Im vorarlberg museum Bregenz vom 11.6.2016 – 26.10.2016. Veröffentlichung aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum Nr. 207, Bochum: Verlag Marie Leidorf, 225–231.
- Hložek, M. 2008: Encyklopedie moderních metod v archeologii. Archeometrie. Praha: Libri.
- Höppner, B. – Bartelheim, M. – Huismans, M. – Krauss, R. – Martinek, K.-P. – Pernicka, E. – Schwab, R. 2005: Prehistoric copper production in the Inn Valley (Austria) and the earliest copper in Central Europe. Archaeometry 47, 293–315.
- Hughes, M. J. – Northover, J. P. – Staniaszek, B. E. P. 1982: Problems in the analysis of leaded bronze alloys in ancient artefacts. Oxford Journal of Archaeology 1, 359–363.
- Childe, V. G. 1927: The Danube thoroughfare and the beginnings of civilization in Europe. Antiquity 1, 79–91.
- Chmelíková, D. 2014: Ložiska měděné rudy u Mutěná (okr. DO) v západních Čechách a otázka jejich využití v pravěku. In: Acta rerum naturalium 16. Stříbrná Jihlava 2013, Jihlava: Muzeum Vysočiny Jihlava, 19–32.
- Chovan, M. – Slavkay, M. – Michálek, J. 1998: Metalogenéza d'umbierskej časti Nizkych Tatier. Mineralia Slovaca 30, 3–8.
- Christoforidis, A. – Pernicka, E. – Schickler, H. 1988: Ostalpine Kupferlagerstätten und ihre Bedeutung für die prähistorische Metallgewinnung in Mitteleuropa. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 35, 533–536.

- Chvojka, O. 2009:* Jižní Čechy v mladší a pozdní době bronzové. *Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque* 6. Brno: Masarykova univerzita.
- Chvojka, O. 2010:* Postavení jižních Čech v rámci středoevropských kultur popelnicových polí. In: V. Furmánek – E. Miroššayová eds., *Popelnicové polia a doba halštatská*. Zborník referátov z X. medzinárodnej konferencie „Popelnicové polia a doba halštatská“, Košice, 16.–19. september 2008. *Archaeologica Slovaca Monographiae Communicationes*, Tomus XI, Nitra: Archeologický ústav SAV, 117–138.
- Jílková, E. 1952:* Formy suroviny ve starší době bronzové. *Archeologické rozhledy* 4, 136–143.
- Jiráň, L. 2000:* Die Frage nach Rohstoffquellen der urnenfelderzeitlichen Bronzezeit in Böhmen. In: J. Michálek et al. Hrsg., *Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen: 9. Treffen: 23. bis 26. Juni 1999 in Neukirchen b. Hl. Blut*. *Archeologická pracovní skupina východní Bavorsko/Západní a jižní Čechy, Rahden/Westf.*: Verlag Marie Leidorf, 61–67.
- Jiráň, L. – Čujanová-Jílková, E. – Hrala, J. – Hürková, J. – Chvojka, O. – Koutecký, D. – Michálek, J. – Moucha, V. – Pleinerová, I. – Smrž, Z. – Vokolek, V. 2008:* *Archeologie pravěkých Čech 5. Doba bronzová*. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Johansen, J. W. 2016:* Heavy metal – lead in Bronze Age Scandinavia. *Fornvännen* 111, 153–161.
- Jurković, I. – Pezdič, J. – Šiftar, D. 1994:* Geology and geochemistry of the mineralization from the Gornji Vakuf area, Bosnia. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik* 6, 19–37.
- Kacsó, C. 2013:* Beiträge zur Kenntnis des bronzezeitlichen Metallhandwerks in der Maramuresch. In: B. Rezi – R. E. Németh – S. Berecki eds., *Bronze Age Crafts and Craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș, 5–7 October 2012*. *Bibliotheca Musei Marisiensis, Seria Archaeologica VI, Târgu Mureș: Editura Mega*, 225–238.
- Kadar, M. 2011:* Începuturile și dezvoltarea metalurgiei bronzului în Transilvania. *Seria Istorie-Arheologie. Alba Iulia: Editura Aeternitas*.
- Korený, R. – Frána, J. – Hošek, J. – Fikrle, M. 2010:* Pár náramků z mladší doby bronzové z obce Drevníky u Dobříše, okr. Příbram. In: V. Furmánek – E. Miroššayová eds., *Popelnicové polia a doba halštatská*. Zborník referátov z X. medzinárodnej konferencie „Popelnicové polia a doba halštatská“, Košice, 16.–19. september 2008. *Archaeologica Slovaca Monographiae Communicationes*, Tomus XI, Nitra: Archeologický ústav SAV, 161–172.
- Krause, R. 2003:* Studien zur Kupfer- und frühbronzezeitliche Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee. *Vorgeschichtliche Forschungen* 24. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf.
- Krismer, M. – Bechter, D. – Steiner, M. – Lutz, J. – Tropper, P. – Vavtar, F. – Pernicka, E. 2009:* Pb-Isotopensignaturen von ausgewählten ostalpinen Kupferlagerstätten, im Rahmen des SFB HiMAT. In: K. Oeggl – M. Prast Hrsg., *Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings zum 3. Milestone-Meeting des SFB HiMAT vom 23.–26.10.2008 in Silbertal, Innsbruck: Innsbruck University Press*, 183–186.
- Krismer, M. – Hipp, F. – Staudt, M. – Goldenberg, G. – Tropper, P. 2012:* Kupferschlackengemagerte Keramik von einem spätbronzezeitlichen Gräberfeld bei St. Leonhard/Kundl (Tirol, Österreich). *Geo.Alp. Veröffentlichung des Instituts für Geologie und Paläontologie der Universität Innsbruck und des Naturmuseums Südtirol/Museo Scienze Naturali Alto Adige, Bozen/Bolzano* 9, 110–118.
- Krismer, M. – Tropper, P. 2013:* Die historischen Fahlerzlagerstätten von Schwaz und Brixlegg: Geologische und mineralogische Aspekte zum Bergbau im Unterinntal. In: Montanwerke Brixlegg AG – K. Oeggl – V. Schaffer Hrsg., *Cuprum Tyrolense. 5550 Jahre Bergbau und Kupferverhüttung in Tirol, Innsbruck: Edition Tirol*, 11–27.
- Krismer, M. – Vavtar, F. – Tropper, P. – Kaindl, R. – Sartory, B. 2011:* The chemical composition of tetrahedrite-tennantite ores from the prehistoric and historic Schwaz and Brixlegg mining areas (North Tyrol, Austria). *European Journal of Mineralogy* 23, 925–936.
- Kuna, M. 1981:* Zur neolithischen und äneolithischen Kupferverarbeitung im Gebiet Jugoslawiens. *Godišnjak XIX*, 13–81.
- Kvietok, M. 2014:* Stav a perspektívy montánnej archeológie na hornom Pohroní. In: *Acta rerum naturalium* 16. *Stříbrná Jihlava 2013, Jihlava: Muzeum Vysočiny Jihlava*, 1–18.
- Kytlicová, O. 1976:* Význam těžby rud na Příbramsku pro otázku původu mědi v Čechách v mladší době bronzové. In: *Sborník symposia Hornická Příbram ve vědě a technice, Příbram: Československý uralový průmysl*, 99–117.
- Kytlicová, O. 2007:* Jungbronzezeitliche Hortfunde in Böhmen. *Prähistorische Bronzefunde XX/12*. Stuttgart: Franz Steiner.

- Lazarovici, Gh. – Pop, D. – Beşliu, C. – Olariu, A. 1995: Conclusions to the geochemical analyses of some copper sources and objects. *Acta Musei Napocensis* 32, 209–230.
- Ling, J. – Hjarthner-Holder, E. – Grandin, L. – Stos-Gale, Z. – Kristiansen, K. – Melheim, A. L. – Artioli, G. – Angelini, I. – Krause, R. – Canovaro, C. 2019: Moving metals IV: Swords, metal sources and trade networks in Bronze Age Europe. *Journal of Archaeological Science: Reports* 26, 101–134.
- Lutz, J. – Pils, R. – Pernicka, E. – Vavtar, F. 2010: Geochemische Untersuchungen an ostalpinen Kupfervorkommen und ihre Nutzung in prähistorischen Zeit. *Journal of Alpine Geology* 52 (PANGEO 2010 Abstracts), 172–173.
- Majer, J. 2004: Rudné hornictví v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Obrazy z dějin těžby a zpracování. Praha: Libri.
- Malach, R. – Štrof, A. – Hložek, M. 2016: Nová depozita kovové industrie doby bronzové v Boskovické brázdě. *Pravěk – Supplementum* 32. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- Marcoux, E. – Grancea, L. – Lupulescu, M. – Milési, J. P. 2002: Lead isotope signatures of epithermal and porphyry-type ore deposits from the Romanian Carpathian Mountains. *Mineralium Deposita* 37, 173–184.
- Modarressi-Tehrani, D. – Garner, J. 2015: New Approaches on Mining Activities in the Slovakian Ore Mountains. In: J. Labuda ed., *Argenti fodina 2014*. Zborník prednášok z medzinárodnej konferencie Argenti fodina 2014, 10.–12. septembra 2014 v Banskej Štiavnici, Banská Štiavnica: Slovenské banské múzeum, 45–57.
- Mozsolics, A. 1981: Gusskuchen aus wieder eingeschmolzenem Altmetall. In: H. Kaufmann – K. Simon Hrsg., *Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte, Teil 1. Arbeits- und Forschungsgeschichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege, Beiheft 16*. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 403–417.
- Mozsolics, A. 1985: Ein Beitrag zum Metallhandwerk der ungarischen Bronzezeit. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 20, 19–72.
- Neuninger, H. – Pittioni, R. 1963: Frühmetallzeitlicher Kupferhandel im Voralpenland. Zur Frage der Herkunft des Ringbarren-Kupfers. *Archaeologica Austriaca, Beiheft 6*. Archiv für ur- und frühgeschichtliche Bergbauforschung Nr. 22. Wien: Franz Deuticke.
- Nevizánsky, G. – Šalkovský, P. – Zachar, T. 2017: Archeologický výskum v Slovenskom Pravne. Príspevok k poznaniu metalurgie medi v období eneolitu. *Zborník SNM v Martine – Kmetianum XIV*, 37–47.
- Niederschlag, E. – Pernicka, E. – Seifert, T. – Bartelheim, M. 2003: The determination of lead isotope ratios by multiple collector ICP-MS: A case study of Early Bronze Age artefacts and their possible relation with ore deposits of the Erzgebirge. *Archaeometry* 45, 61–100.
- Novotná, M. 1955a: Medené nástroje v Čechách a na Morave. *Archeologické rozhledy* 7, 510–517.
- Novotná, M. 1955b: Medené nástroje a problém najstaršej ťažby medi na Slovensku. *Slovenská archeológia III*, 70–100.
- Novotná, M. 1961: K problematike pôvodu hrivien. *Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského – Musaica I*, 35–43.
- Novotná, M. 1973: Einige Bemerkungen zur Datierung der Kupferindustrie in der Slowakei. *Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského – Musaica XIII*, 5–21.
- Novotný, J. – Novák, F. 1966: Mineralogicko-geochemická studie tetraedritů ze Španí Doliny. *Časopis pro mineralogii a geologii* 11, 239–247.
- Ozdín, D. – Chovan, M. 1999: New mineralogical and paragenetic knowledge about siderite veins in the vicinity of Vyšná Boca, Nízke Tatry Mts. *Slovak Geological Magazine* 5, 255–271.
- Págo, L. 1964: K problému proveniencie meďi a cínu ve starší době bronzové. In: J. Skutil ed., *Sborník III. Karlu Tihelkovi k pětadesátinám*, Brno: Archeologický ústav ČSAV, 87–92.
- Págo, L. 1965: Zur Frage der Benützung von Spektralanalysen für die Bewertung vorgeschichtlicher kupferner und bronzener Gegenstände. In: K. Tihelka, *Hort- und Einzelfunde der Ünéticer Kultur und des Věteřover Typus in Mähren*. *Fontes Archaeologiae Moravice IV*, Brno: Archeologický ústav ČSAV, 88–98.
- Págo, L. 1968: Chemická charakteristika slovenské mēďenē rudy a její vztah k meďi používané v pravěku. *Slovenská archeológia XVI*, 245–254.
- Parma, D. a kol. 2017: Archeologie střední a mladší doby bronzové na Vyškovsku. *Interpretační potenciál plošných záchranných výzkumů*. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- Paulin, A. – Spaić, S. – Spruk, S. – Heath, D. J. – Trampuž Orel, N. 1999: Speiss from Late Bronze Age. *Erzmetall* 52, 615–622.

- Pernicka, E. 1990:* Gewinnung und Verbreitung der Metalle in prähistorischer Zeit. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 37, 21–129.
- Pernicka, E. 1999:* Trace element fingerprinting of ancient copper: a guide to technology or provenance?. In: S. M. M. Young et al. eds., *Metals in Antiquity*. BAR International Series 792, Oxford: Archaeopress, 163–171.
- Pernicka, E. 2010:* Archäometallurgische Untersuchungen am und zum Hortfund von Nebra. In: H. Meller – F. Bertemes Hrsg., *Der Griff nach den Sternen*. Internationale Symposium Halle (Saale) 16.–21. Februar 2005. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Band 05, Halle (Saale): Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie in Sachsen-Anhalt, Landesmuseum für Vorgeschichte, 719–734.
- Pernicka, E. 2014:* Provenance determination of archaeological metal objects. In: B.W. Roberts – C. P. Thornton eds., *Archaeometallurgy in Global Perspective*, New York: Springer, 239–268.
- Pernicka, E. 2017:* Untersuchungen zur Klassifikation und Herkunft der Spangenbarren von Oberding. In: Stadt Erding Hrsg., *Spangenbarrenhort Oberding*. Gebündelt und vergraben – ein rätselhaftes Kupferdepot der Frühbronzezeit. Museum Erding – Schriften 2, Erding: Museum Erding, 168–179.
- Pernicka, E. – Begemann, F. – Schmitt-Strecker, S. – Todorova, H. – Kuleff, I. 1997:* Prehistoric copper in Bulgaria. Its composition and provenance. *Eurasia Antiqua* 3, 41–180.
- Pernicka, E. – Lutz, J. 2015:* Fahlerz und Kupferkiesnutzung in der Bronze- und Eisenzeit. In: T. Stöllner – K. Oeggl Hrsg., *Bergauf Bergab*. 10 000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Wissenschaftlicher Beiband zur Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 31.10.2015 – 24.4.2016. Im vorarlberg museum Bregenz vom 11.6.2016 – 26.10.2016. Veröffentlichung aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum Nr. 207, Bochum: Verlag Marie Leidorf, 107–111.
- Pernicka, E. – Lutz, J. – Stöllner, T. 2016:* Bronze Age copper produced at Mitterberg, Austria, and its distribution. *Archaeologia Austriaca* 100, 19–55.
- Pernicka, E. – Mehofer, M. 2013:* Archäometallurgische Untersuchungen. In: E. Lauermaun – E. Rammer Hrsg., *Die urnenfelderzeitlichen Metallhortfunde Niederösterreichs*. Mit besonderer Berücksichtigung der zwei Depotfunde aus Enzersdorf im Thale. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 226, Bonn: Habelt Verlag, 42–59.
- Pernicka, E. – Nessel, B. – Mehofer, M. – Safta, E. 2016:* Lead Isotope analyses of metal objects from the Apa Hoard and other Early and Middle Bronze Age items from Romania. *Archaeologia Austriaca* 100, 57–86.
- Pillay, A. E. 2001:* Analysis of archeological artefacts: PIXE, XRF or ICP-MS?. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 247, 593–595.
- Pittioni, R. 1954:* Urgeschichte des Österreichischen Raumes. Wien: Franz Deuticke.
- Pittioni, R. 1957:* Urzeitlicher Bergbau auf Kupfererz und Spurenanalyse. Beiträge zum Problem Relation Lagerstätte-Fertigobjekt. *Archaeologica Austriaca*, Beiheft 1. Archiv für ur- und frühgeschichtliche Bergbauforschung Nr. 10. Wien: Franz Deuticke.
- Pittioni, R. 1964:* Woher kommt das Ostkupfer der Ringbarrendepots?. In: J. Skutil ed., *Sborník III. Karlu Tihelkovi k pětadesátinám*, Brno: Archeologický ústav ČSAV, 83–86.
- Pleiner, R. – Rybová, A. a kol. 1978:* *Pravěké dějiny Čech*. Praha: Academia.
- Podborský, V. 1974:* Na okraj výroby bronzových předmětů staršího metalika na Moravě. In: L. Wiegandová ed., *Archeologický sborník*. Věnováno památce Lumíra Jisla, Ostrava: Profil, 66–78.
- Prekop, F. 2013:* Možnosti prehistorického využívání surovin. In: J. Ratajová – L. Smola eds., *Proměny montánní krajiny – Historické sídelní a montánní struktury Krušnohoří, Loket: Národní památkový ústav, ÚOP v Lokti, 14–21.*
- Primas, M. – Pernicka, E. 1998:* Der Depotfund von Oberwilflingen. *Neue Ergebnisse zur Zirkulation von Metallbarren*. *Germania* 76, 25–65.
- Radivojević, M. – Roberts, B. W. – Pernicka, E. – Stos-Gale, Z. – Martínón-Torres, M. – Rehren, T. – Bray, P. – Brandherm, D. – Ling, J. – Mei, J. – Vandkilde, H. – Kristiansen, K. – Shennan, S. J. – Broodbank, C. 2019:* The provenance, use, and circulation of metals in the European Bronze Age: The state of debate. *Journal of Archaeological Research* 27, 131–185.
- Rădulescu, D. – Dimitrescu, R. 1966:* *Mineralogia topografică a României*. București: Editura Academiei Republicii socialiste România.
- Reinecke, P. 1930:* Die Bedeutung der Kupferbergwerke der Ostalpen für die Bronzezeit Mitteleuropas. In: *Direktion des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz Hrsg., Schumacher-Festschrift*. Zum 70. Geburtstag Karl Schumachers: 14. Oktober 1930, Mainz: L. Wilckens, 107–115.
- Renfrew, C. – Bahn, P. 2012:* *Archaeology. Theories, Methods and Practise*. 6th Edition. London: Thames & Hudson.

- Rychner, V. – Kläntsch, N. 1995: Arsenic, nickel et antimoine. Une approche de la métallurgie du Bronze moyen et final en Suisse par l'analyse spectrométrique, Tome I. Cahiers d'archéologie romande 63. Lausanne: Cahiers d'archéologie romande.
- Salaš, M. 1986: Hromadný nález bronzové industrie z Borotína, okr. Blansko. Archeologické rozhledy 38, 139–164.
- Salaš, M. 1997: Der urnenfelderzeitliche Hortfund von Polešovice und die Frage der Stellung des Depotfundhorizonts Drslavice in Mähren. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Salaš, M. 2005: Bronzové depoty střední až pozdní doby bronzové na Moravě a ve Slezsku I–II. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Salaš, M. 2018: Kovová depozita mladší doby bronzové z hradiska Réna u Ivančic. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Salaš, M. – Stránský, K. – Winkler, Z. 1989: Nové poznatky o metalurgii doby bronzové na podkladě nálezů z Cezav u Blučiny. Acta Musei Moraviae – scientiae sociales LXXIV, 55–68.
- Salaš, M. – Stránský, K. – Winkler, Z. 1993: Příspěvek ke studiu měděných slitků doby popelnicových polí na Moravě. Acta Musei Moraviae – scientiae sociales LXXVIII, 59–74.
- dos Santos, E. J. – Herrmann, A. B. – Olkuszewski, J. L. – Saint Pierre, T. D. – Curtius, A. J. 2005: Determination of Trace Metals in Electrolytic Copper by ICP OES and ICP-MS. Brazilian Archives of Biology and Technology 48, 681–687.
- Sejkora, J. – Šrein, V. 2012: Supergenní Cu mineralizace z Mědníku na Měděnci, Krušné hory (Česká republika). Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze 20, 255–269.
- Sejkora, J. – Ševko, M. – Macek, I. 2013: Příspěvek k chemickému složení tetraedritu z Cu ložiska Piesky, rudní revír Špania Dolina, střední Slovensko. Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze 21, 89–103.
- Schaff, F. – Gori, M. – Thomas, P. – Hsu, Y.-K. – Eisenach, P. 2018: Leibniz-Postdoktorandenschule „Resources in Societies“ (ReSoc). In: Jahresbericht des Instituts für Archäologische Wissenschaften für das akademische Jahr 2017–2018, Bochum: Institut für Archäologische Wissenschaften RUB, 130–131.
- Schalk, E. 1998: Die Entwicklung der prähistorischen Metallurgie im nördlichen Karpatenbecken. Eine typologische und metallanalytische Untersuchung. Internationale Archäologie. Naturwissenschaft und Technologie 1. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf.
- Schránil, J. 1921: Studie o vzniku kultury bronzové. Praha: Tiskem V. & A. Janaty v Novém Bydžově.
- Schreiner, M. 2007: Erzlagerstätte im Hronal, Slowakei. Genese und prähistorische Nutzung. Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft 3. Rahden/Westf.: Verlag Marie Leidorf.
- Sklenář, K. – Sklenářová, Z. – Slabina, M. 2002: Encyklopedie pravěku v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha: Libri.
- Slavkay, M. 1971: Ložiská polymetalických rud pri Ponikách. Mineralia Slovaca III, 181–213.
- Soroceanu, T. – Rezi, B. – Németh, R. E. 2017: Der Bronzedeptfund von Bandul de Câmpie, jud. Mureș/Mezőbánd, Maros-Megye. Beiträge zur Erforschung der spätbronzezeitlichen Metallindustrie in Siebenbürgen. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 307. Bonn: Habelt Verlag.
- Sperber, L. 2004: Zur Bedeutung des nördlichen Alpenraumes für die spätbronzezeitliche Kupferversorgung in Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung Nordtirols. In: G. Weisgerber – G. Goldenberg Hrsg., Alpenkupfer – Rame delle Alpi. Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 17, Bochum: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, 303–345.
- Staudt, M. – Goldenberg, G. – Lamprecht, R. – Zerobin, B. 2018: KG Buch, OG Buch in Tirol. Fundberichte aus Österreich 55, 487–490.
- Staudt, M. – Goldenberg, G. – Scherer-Windisch, M. v tisku: Montanarchäologische Untersuchungen zum prähistorischen Bergbau im Bergbaurevier Schwaz-Brixlegg 2015. Fundberichte aus Österreich, v tisku.
- Stöllner, T. 2009: Die zeitliche Einordnung der prähistorischen Montanreviere in den Ost- und Südalpen – Anmerkungen zu einem Forschungsstand. In: K. Oeggel – M. Prast Hrsg., Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings zum 3. Milestone-Meeting des SFB HiMAT vom 23.–26.10.2008 in Silbertal, Innsbruck: Innsbruck University Press, 37–60.
- Stöllner, T. 2010: Copper and Salt – Mining Communities in the Alpine Metal Ages. In: P. Anreiter et al. eds., Mining in European History and its Impact on Environment and Human Societies – Proceedings for the 1st Mining in European History-Conference of the SFB-HiMAT, Innsbruck 12.–15. November 2009, Innsbruck: Innsbruck University Press, 297–313.
- Stöllner, T. 2015: Die alpinen Kupfererzreviere: Aspekte ihrer zeitlichen, technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung im zweiten Jahrtausend vor Christus. In: T. Stöllner – K. Oeggel Hrsg., Bergauf

- Bergab. 10 000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. Wissenschaftlicher Beiband zur Ausstellung im Deutschen Bergbau-Museum Bochum vom 31.10.2015 – 24.4.2016. Im vorarlberg museum Bregenz vom 11.6.2016 – 26.10.2016. Veröffentlichung aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum Nr. 207, Bochum: Verlag Marie Leidorf, 99–105.
- Štránský, K. – Salaš, M. 1987: Príspevok k poznání výroby meďi v dobe bronzovej. In: J. Merta ed., Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami 4, Brno: Technické muzeum, 11–23.
- Stuchlík, S. 1975: Užití bronzu v pravěku. Břeclav: Regionální muzeum v Mikulově.
- Stuchlík, S. 1993: Hospodářství a společnost doby bronzové. In: V. Podborský a kol., Pravěk dějiny Moravy. Vlastivěda moravská. Země a lid 3, Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 353–357.
- Thomas, P. 2014: Copper and Gold – Bronze Age ore mining in Transylvania. *Apulum, series Archaeologica et Anthropologica* LI, 177–193.
- Thomas, P. 2018: Studien zu den bronzezeitlichen Bergbauhöhlen im Mitterberger Gebiet. Forschungen zur Montanlandschaft Mitterberg 1. Der Anschnitt. *Montanhistorische Zeitschrift, Beiheft* 38. Veröffentlichung aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum Nr. 223. Bochum: Verlag Marie Leidorf.
- Tihelka, K. 1965: Hort- und Einzelfunde der Úněticer Kultur und des Věteřover Typus in Mähren. *Fontes Archaeologiae Moraviae* IV. Brno: Archeologický ústav ČSAV.
- Točič, A. – Bublová, H. 1985: Príspevok k výskumu z zaniknutej ťažby meďi na Slovensku. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 21, 47–135.
- Točič, A. – Žebrák, P. 1989: Ausgrabungen in Špania Dolina-Piesky. Zum Problem des urzeitlichen Kupfererzbergbaus in der Slowakei. In: A. Hauptmann – E. Pernicka – G. A. Wagner Hrsg., *Archäometallurgie der alten Welt. Beiträge zum Internationalen Symposium „Old World Archaeometallurgy“*, Heidelberg 1987. Der Anschnitt, Beiheft 7, Bochum: Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums, 71–78.
- Tolksdorf, J. F. – Schröder, F. – Petr, L. – Herbig, Ch. – Kaiser, K. – Kočár, P. – Fülling, A. – Heinrich, S. – Hönig, H. – Hemker, Ch. 2019: Evidence for Bronze Age and medieval tin placer mining in the Erzgebirge mountains, Saxony (Germany). *Geoarchaeology*, 1–19. DOI: <http://doi.org/10.1002/gea.21763>
- Tomeš, G. – Staudt, M. – Töchterle, U. 2013: Zur Bedeutung des prähistorischen Bergbaus auf Kupfererze im Raum Schwaz-Brixlegg. In: Montanwerke Brixlegg AG – K. Oegg – V. Schaffer Hrsg., *Cuprum Tyrolense. 5550 Jahre Bergbau und Kupferverhüttung in Tirol*, Innsbruck: Edition Tirol, 55–70.
- Trampuž Orel, N. 1995: Spectrometric research of the Late Bronze Age Hoard Finds. In: B. Teržan ed., *Hoards and Individual metal finds from Eneolithic and Bronze Age Slovenia II. Katalogi i Monografije* 30, Ljubljana: Narodni Muzej, 165–258.
- Trampuž-Orel, N. – Milič, Z. – Hudnik, V. – Orel, B. 1991: Inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy analysis of metals from Late Bronze Age hoards in Slovenia. *Archaeometry* 33, 267–277.
- Tropper, P. – Krismer, M. – Goldenberg, G. 2017: Recent and ancient copper production in the Lower Inn Valley. An overview of prehistoric mining and primary copper metallurgy in the Brixlegg Mining District. *Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft* 163, 97–115.
- Turan, J. 1961: O zrudnení na Trangoške a o niektorých výskytoch v údolí Bystrej a Mlynej na južnom svahu Nízkych Tatier. *Geologické práce – Zprávy* 23, 85–114.
- Velebil, D. – Dolníček, Z. 2018: Tetraedrit z Únětic – Holého vrchu u Prahy jako zdroj meďi supergenní mineralizace s azuritem a malachitem v proterozoických břidlicích. *Bulletin Mineralogie Petrologie* 26, 37–42.
- Young, S. M. M. – Budd, P. – Haggerty, R. – Pollard, A. M. 1997: Inductively coupled plasma-mass spectrometry for the analysis of ancient metals. *Archaeometry* 39, 379–392.
- Zachar, T. – Bartík, J. – Farkaš, Z. 2019: Chemická analýza medených a bronzových artefaktov z depotu zo Svätého Jura I a súboru z Bukovej I. Príspevok k problematike prehistorickej ťažby meďi v pohorí Malé Karpaty. In: I. Bazovský – G. Březinová eds., *Ľudia a hory – archeologická perspektíva. Interakcie ľudských spoločností horských a podhorských oblastí západného Slovenska. Zborník Slovenského národného múzea – Archeológia, Supplementum* 12, Bratislava – Nitra: Archeologické múzeum SNM – Archeologický ústav SAV, 103–118.
- Zachar, T. – Malček, R. 2011: Sídlikové nálezy pilinskej kultúry zo Zvolena. Príspevok k problematike osídlenia oblasti Slovenského stredohoria v strednej dobe bronzovej. In: R. Korený ed., *Podbrdsko – Miscellanea* 2, Příbram: Hornické muzeum Příbram, 25–42.
- Zachar, T. – Salaš, M. 2018: Provenienca medenej suroviny na Morave v mladšej dobe bronzovej na príklade kovových depotov z Blučiny a Borotína. *Archeologické rozhledy* 70, 39–66.
- Zachar, T. – Struhár, V. 2017: Bronzová dýka s jazykovitou rukoväťou zo Španej Doliny – Pieskov. *Pravěk NŘ* 25, 53–84.

Contribution to the issues of the distribution of copper from central Slovakia in Moravia in Late Bronze Age on the example of the metal hoards Blučina 1 and Blučina 13

This study deals with the determination of provenance of a copper material on the example of 16 copper ingots from the hoards of metal objects Blučina 1 and 13. The site of Blučina lies in the historic area of Moravia, present day Czech Republic (*fig. 1: 1*). Chronologically both hoards come from Late Bronze Age, specifically from the stage B D1 (*Salaš 2005*, 138–140). During basic processing of chemical and isotope analyses of copper ingots from Blučina 1 hoard fahlore copper was identified. Its origin can be found in Western Carpathians (*Zachar – Salaš 2018*, 50–55, *fig. 2, 5, 6*). The aim of this article is to confirm the occurrence of copper coming from Western Carpathians, specifically from the area of Central Slovakia (copper mining region Špania Dolina, *fig. 1: 7*). In order to find the provenance of the copper material used for the production of the copper ingots, we chose a method of elemental analysis with analysis of stable lead isotopes. The values of the chemical elements of copper ingots were established using the ICP-MS method in combination with ICP-OES (*dos Santos et al. 2005; Young et al. 1997*), complemented in some cases with NAA analyses (*Frána et al. 1997*). Stable lead isotopes ($^{207/206}\text{Pb}$, $^{208/206}\text{Pb}$, $^{206/204}\text{Pb}$, $^{207/204}\text{Pb}$) were measured using the standard MC-ICP-MS method (*Niederschlag et al. 2003*).

The results of the chemical analysis confirmed expectation that the ingots were composed of copper without a tin alloy (*tab. 1; Salaš – Stránský – Winkler 1993*). In two ingots were detected higher values of lead (sample Blu1-5; 3,89 % Pb; *tab. 1*) and iron (sample Blu13-33; 6,84 % Fe; *tab. 1*). Content of lead in the ingots up to 5% does not allow us to determine reliably whether the copper could have been intentionally alloyed with lead (*Pernicka 1990*, 55). Contamination of copper ingots with iron comes from the technologically immature process of copper ore smelting in Late Bronze Age. The copper ingots accordingly represent a primary metallurgy product suitable for determination of provenance. While establishing the material groups of individual ingots, 12 chemical elements, with exclusion of Pb and Fe because of contamination (*tab. 1*), were included into hierarchical cluster analysis (*Krause 2003*, 14–29).

Two clusters were identified (*fig. 2; 3*). The order of the elements Ni, As, Ag and Sb within individual clusters enabled us to determine material groups prevalent in the Late Bronze Age in Central Europe (*Pernicka 1999*, 169; *Sperber 2004*, 317). Based on the sequence of elements, cluster 1 represents ingot material made from fahlore copper (Sb>Ag>Ni>As; Ag>Ni>Sb/As>As/Sb; As>Ag>Sb/Ni ≥ Ni/Sb). Cluster 2 (*fig. 2*) contains the ingot material (Ni>As>Sb>Ag; Sb>Ni>As>Ag) coming from chalcopyrite ores. This type of copper can be designated as Eastern Alpine copper (*Pernicka – Mehofer 2013*, 42). The differences between individual clusters are confirmed by the graph of mean values of selected chemical elements. For fahlore chemical signatures is typical higher representation of Ag and lower of Ni (*fig. 3*).

For determination of fahlore copper raw material from hoards Blučina 1 and 13 (cluster 1; *fig. 2, 3*) were compared the values of stable lead isotopes from fahlore deposits in Central Europe (*fig. 1: 2–3, 7–12*) with possible mining (Saxo-Bohemian Erzgebirge/Ore Mountains and Vogtland, region Baia Mare), indirectly documented (Špania Dolina, Poniky, Vyšná Boca) and documented mining in Late Bronze Age (Schwaz/Brixlegg). Based on the analysis of stable lead isotopes we can exclude the origin of copper ingots from Blučina to be in Saxo-Bohemian Erzgebirge/Ore Mountains and area of Vogtland (*Niederschlag et al. 2003*), as well as mining region Baia Mare situated in Romanian Eastern Carpathians (*fig. 4, 5; Marcoux et al. 2002*). When comparing the ingots from Blučina 1 and 13 with fahlore material from Tyrol region Schwaz/Brixlegg (*Höppner et al. 2005*) and Špania Dolina, Poniky and Vyšná Boca in Central Slovakia (*Schreiner 2007*), we can see certain similar orogenesis of both sites and copper ingots (*fig. 6*). Because of a large dispersion of values of stable isotopes, we cannot assign the origin of ingots from Blučina 1 and 13 to any of the deposits. We can see partial overlapping of values of stable lead isotopes in ingots from Blučina with some artifacts of Pilinyi culture in Central Slovakia (*Zachar – Malček 2011*).

The values of stable isotopes of the two copper ingots from hoard Blučina 1 (cluster 2; *fig. 2*) correspond with the ores from region Mitterberg, Kitzbühel and Viehofen (*fig. 1: 4–6; 6; Pernicka – Lutz – Stöllner 2016*). Considering similar isotope values of mining regions Schwaz/Brixlegg, Špania Dolina, Poniky and Vyšná Boca we compared the values of chemical elements Ni and Ag of Blučina ingots and copper ores from both selected mining regions (*Krismer et al. 2011; Schreiner 2007*). The graph of the relationship of values of Ni and Ag excludes region Schwaz/Brixlegg, Poniky and Vyšná Boca and enables us to look for the origin of copper ingots from Blučina 1 and 13 with tetrahedrite signature (cluster 1; *fig. 2*) in the area of Špania Dolina (*fig. 7*). In the same time the graph confirms the belonging of both ingots from Blučina 1 with chalcopyrite signature (cluster 2) to the ores from Eastern Alpine mining region Mitterberg, Kitzbühel and Viehofen (*fig. 7*). Mutual comparing of the values of ingot elements As and Sb, Ag and Sb, as well as Ni a As, from cluster 1 from Blučina 1 and 13 with ores from the area of Špania Dolina and Schwaz/Brixlegg (*fig. 8–10*) does not allow us to responsibly assign the Blučina ingots to no fahlore deposit. The reasons can be found in natural loss of As and Sb of final copper ingots when compacting primary copper ore (*Pernicka 1999*). The relationship of values of Ag and Sb (*fig. 9*), as well as Ni and As (*fig. 10*) suggests, that the original values of the ore, from which the ingots from Blučina 1 and 13 (cluster 1) were smelted corresponds with the ores from Špania Dolina region. First bigger series of modern elemental and isotope analyses of copper ingots from the hoards Blučina 1 and 13 suggests, that apart from the suspected copper ore from the region of Eastern Alps, we can also find in the area of historic Moravia in the beginning of Late Bronze Age also the copper with origin in Western Carpathians (mining region Špania Dolina; *Zachar – Salaš 2018*). These results will have to be confirmed by the analyses of another fahlore deposits in the area of Tirol Alpes (*Tomedi – Staudt – Töchterle 2013*), as well as archaeological finds from Central Europe.

Destrukce gotických kamen na zámku v Pardubicích K sortimentu kamnářské keramiky na přelomu 15. a 16. století

Remnants of a Gothic stove at the château in Pardubice
On the types of stove construction elements
at the turn of the 16th century

Pavel Drnovský – Jan Kypta – Richard Thér

Studie je koncipována jako komplexní vyhodnocení mimořádně objemné destrukce gotických kamen, nalezené v roce 1997 při archeologickém výzkumu zámku v Pardubicích. Kamna zanikla patrně následkem požáru na přelomu 15. a 16. století. V destrukci převažují komorové a nádobkové kachle běžné tvarové škály. Početně výrazně jsou zastoupeny i jiné kamnové konstrukční prvky, ponejvíce desky několika tvarových a metrických formátů. Soubor keramických desek je z dvojího pohledu (dočasně) unikátní, což platí i v mezinárodním měřítku. Nemá obdobu ani co do celkového množství, ani co se týče druhové pestrosti. Zatím ale schází vodítka pro bližší funkční interpretaci desek. Hodnocení nálezů končí diskusí nad sociálním kontextem. Odpověď na klíčovou otázku, zda se do podoby předmětných kamen promítlo společenské postavení vrchnostenského rodu, však není možné jednoznačně zformulovat, vyznívá spíše záporně.

pozdní středověk – gotická kamna – konstrukce kamen – kachle – šlechtické sídlo – Pernštejnové

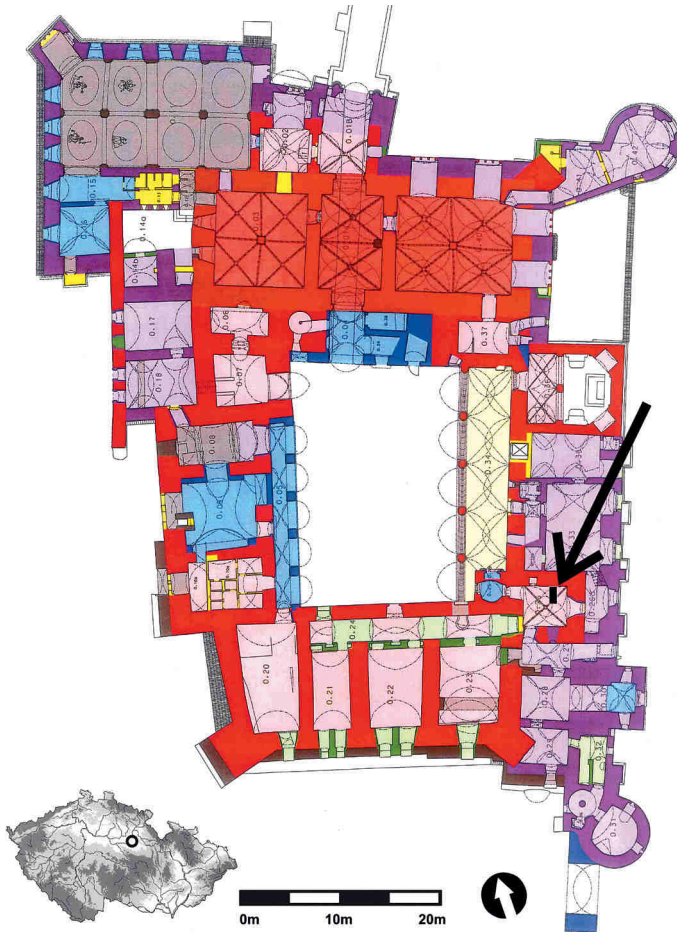
The study is conceived as a complex evaluation of a very large volume of debris from a Gothic stove found in 1997 during an archaeological excavation of the château in Pardubice. The stove was destroyed likely in a fire at the turn of the 16th century. The debris is composed mostly of panel and vessel tiles in the standard formal range. Stove construction elements are also represented in large numbers, especially panels of several formal and size formats. The assemblage of ceramic panels is unique from a pair of perspectives (temporarily), even on an international scale. It is also unparalleled with respect to the overall quantity and formal variety. However, evidence for a more detailed functional interpretation of the panels is missing for now. The evaluation of the find is concluded with a discussion on the social context. However, an answer to the key question as to whether the social standing of the noble family was projected into the appearance of the stove cannot be positively formulated, though it seems rather unlikely.

Late Middle Ages – Gothic stove – stove construction – stove tiles – noble residence – the Pernštejn family

Úvodem

Jak se v posledních třech desetiletích výrazně prohloubilo poznání gotického a renesančního kamnářství, jasně vynikla trvalá disproporčnost badatelského zájmu. Zdaleka největší pozornosti se těší ikonografie výzdoby kachlů. V tomto ohledu literatura narostla do nepřehledné šíře. Zpřístupňuje obrovské množství pramenné materie, nicméně publikace skutečně závažných souborů kachlů a dalších konstrukčních prvků kamen přibývají sporadicky, což příčinně souvisí s nedostatkem řádných publikací důležitých terénních výzkumů z minulého století i poslední doby.

Bádání výrazněji posouvají nálezy, které stimulují diskusi se zřetelem k sociálnímu kontextu otopných zařízení. Po všech stránkách ideální předmět studia představují objemné



Obr. 1. Pardubice, zámek. Celkový půdorys jádra zámku v úrovni přízemí. Barevné rozlišení základních stavebních fází na základě posledního stavebněhistorického průzkumu, gotické konstrukce vyznačeny červeně. Šipkou zvýrazněný černý obdélníček značí rozsah archeologické sondy z roku 1997, z níž byly vyzdvíženy první nálezy gotických kachlů. Následně byl těžen zásyp pod celou podlahou místnosti, která představuje nejnižší podlaží věže zvané Jetmárka (převzato z: *Václavík – Šeda a kol. 2016*; archeologická sonda doplněna).

Fig. 1. Pardubice, château. General floor plan of the centre of the château on the ground floor. Colour coding of the basic construction phases based on the most recent historical building research; Gothic construction designated in red. The black rectangle marked with an arrow designates the scope of the archaeological trench from 1997, during which the first finds of the Gothic stove were retrieved. The entire fill was subsequently removed from beneath the floor of the room, which was the lowest floor of Jetmárka Tower.

trosky pouze jednotlivých kamnových těles. Velký význam rovněž připadá smíšeným pozůstatkům dvou a více těles, pokud ovšem daná kamna zanikla za stejných okolností. Výpovědní hodnotu jednorázově deponovaných, popř. v katastrofických (např. požárových) horizontech uzavřených souborů kamnářské keramiky ovlivňují především dva parametry, důležité stejnou měrou. Přesnost datování a možnost konkrétnějšího určení sociálního kontextu.

Jako příklad klíčového souboru lze uvést nález destrukce luxusních kamen z hradu Melice u Vyškova (např. *Michna 1981*). Jeho unikátnost tkví v souhrě vodítek objasňujících sociální a chronologický kontext. Na základě heraldické výzdoby některých kachlů lze pořízení kamen vzácně spojit s konkrétní osobou hradního pána – olomouckým biskupem Václavem Králíkem z Buřenic, jenž patřil do užšího okruhu dvořanů Václava IV. Dochování destrukce kamen pravděpodobně v celistvém stavu souvisí s násilným zánikem sídla na počátku husitských válek. Melický nález dosud nemá srovnání v rámci tehdejších zemí Koruny české; zatím postrádáme soudobé analogie i na úrovni jednotlivých kachlů. Vzhledem k celkovému počtu sídel aristokratů stejného ranku a sídel zeměpanských však není pochyb, že v uvedeném soustátí existovaly v předhusitském období přinejmenším desítky podobných kamen. Soubor kamnářské keramiky z Melic dobře ilustruje fakt, že na archeologickou pramenou základnu se také vztahuje trefná metafora věhlasného historika Arnolda Esche, která jeden gram pepře váží víc než tuna soli (*Esch 1985*, 563). Zatímco stovky jiných souborů kachlů jsou zastupitelné (nikoli ale bezcenné), melický, k jehož objevu došlo ve 30. letech 20. století, je dodnes nenahraditelný.

V roce 1997 byly v jádru zámku (původně hradu) v Pardubicích nalezeny objemné pozůstatky gotických kamen (*obr. 1*). Byť neumožňují podobně přesné datování a zasazení do sociálního kontextu jako melický příklad, přece jsou z nejednoho úhlu pohledu rovněž – a také jen prozatím – unikátní. Soubor na mimořádnosti nabývá celkovým množstvím kachlů, v rámci ČR nyní nejpočetnějším mezi jednorázově deponovanými destrukcemi kamen, jimž se dostalo náležité publikace. Hodnota pardubického nálezu se však mnohem více odvíjí od druhové pestrosti a velkého množství dalších keramických konstrukčních prvků kamen. Soubor uchovává Východočeské muzeum v Pardubicích.

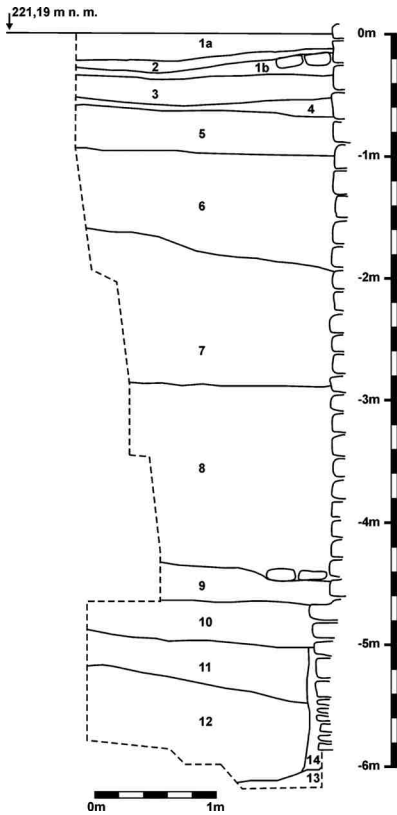
K publikaci předmětných pozůstatků kamen se schylovalo relativně krátce po objevu. Měly být kompletně pojednány v samostatné knize, na které kolem roku 2003 pracoval Zdeněk Hazlbauer (1928–2005). Záměr zhatilo osudové autorovo onemocnění. Nedořešený rukopis obsahuje detailní katalogové popisy kachlů a ikonografické rozborů výzdobných reliéfů, z nichž jeden se stal předmětem dílčího článku (*Hazlbauer 2002*). K popisu a hodnocení dalších konstrukčních prvků kamen se autor nedostal, stejně jako k formulování hypotézy o stavební podobě kamen. Rukopis nám laskavě předala paní Michaela Glosová.

Koncepce našeho článku je odlišná. Kupříkladu nepovažujeme za účelné publikovat katalogové popisy jednotlivých výrobků. S ohledem na vysokou míru morfologicko-topologické a materiálové uniformity v rámci takřka všech zastoupených druhů kamnářské keramiky předkládáme pouze souhrnné charakteristiky. Jen okrajově se budeme věnovat ikonografii výzdoby kachlů, zaměříme se na ostatní konstrukční prvky kamen a na interpretaci sociálního kontextu. O rekonstrukci kamnového tělesa se pokoušet nebudeme.

Datace a interpretace vzniku zásypu s pozůstatky kamen

Nálezový kontext

Objev destrukce kamen byl učiněn v roce 1997 při archeologickém výzkumu, realizovaném pod vedením Víta Vokolka v rámci stavebních prací v jádru pardubického zámku. Konkrétně ve východním křídle, v přízemní místnosti čtverhranné věže zvané Jetmarka,



Obr. 2. Pardubice, zámek. Západní profil archeologické sondy v přízemí věže zvané Jetmarka. Pozůstatky gotických kamen se nacházely v jednorázovém zásyvu, zakresleném jako vrstvy 5–8 (podle dokumentace V. Vokolka překreslil P. Drnovský).

Fig. 2. Pardubice, château. Western profile of the archaeological trench on the ground floor of Jetmarka Tower. The remains of the Gothic stove were found in a fill deposited at a single time, drawn here as layers 5–8.

vyrůstající původně z parkánu (v literatuře není název *Jetmarka* jednotně užíván, někdy je takto označen celý soubor místností v jihovýchodním přízemí zámku, pojem *zadní Jetmarka* je pak užíván pro místnost vymalovanou erbovním vývodem Viléma z Pernštejna: *Hrubý 2003; 2014*). Daná prostora, jejíž podlaha se nachází přibližně v úrovni dlažby vnitřního nádvoří, je završena křížovou klenbou s žebry a svorníkem zdobeným heraldickým motivem perštejnského zubra. V přízemí věže byla nejprve položena sonda o půdorysu ca 2,1 × 1 m, přiléhající kratší stranou k severní stěně místnosti. V hloubce 1 m začal výkop procházet zásyvem, který obsahoval velké množství zlomků kachlů a dalších konstrukčních prvků kamen. Autor výzkumu rozhodl vytěžit vrstvy s destrukcí kamen v celém rozsahu místnosti o rozměrech ca 4,5 × 4,5 m. Ve finální fázi výzkumu byla sonda prohlubována v původním půdorysu, za účelem zachycení základové spáry věže. V nákrese profilu sondy zaznamenal autor výzkumu 13 vrstev ve vztahu ke zdivu věže.

Nálezovou situaci můžeme rozdělit do tří základních stratigrafických úrovní. Nejsvrchnější, ca 60 cm mocný horizont zahrnuje vrstvy 1–4, všechny s převahou písčité složky. Kromě rozdrolené malty neobsahovaly téměř žádné nálezy. Z našeho pohledu klíčový je následný horizont, a sice téměř 4 m mocný zásep, jemuž na nákrese odpovídají vrstvy 5–8. Podle strohého záznamu autora výzkumu měly *hlinito/písčité ulehlý charakter*. Při rozhovoru nám zdůraznil, že dané vrstvy zakreslil spíše arbitrárně, v podstatě šlo o homogenní zásep. Z tohoto horizontu bylo vyzdvíženo značné množství keramiky a dalších nálezů.

Zdaleka nejobjemnější jsou pozůstatky kachlových kamen, jež se nacházely v celém rozsahu vrstev 5–8 (ve vrstvě 5 ale jen v malém množství).

Po dosažení báze vrstvy 8 byl výkop prohlubován v omezeném plošném rozsahu. Výsledkem byla ještě dokumentace nejspodnějšího stratigrafického horizontu, resp. vrstev 9–13. Tyto uloženiny *hlinito/jilovitého charakteru* lze s jistotou označit za terén, do něhož byla věž založena, popř. – jak vyplývá ze stratigrafické pozice vrstvy 9 – za terén mírně navýšený na samém počátku výstavby věže. Nálezy se zde vyskytovaly pouze ojediněle. Přibližně 40 cm pod zachycenou základovou spárkou věže byl výzkum ukončen.

Z dokumentace jasně vyplývá relativní chronologie uloženin a zdíva věže. S rozhraním vrstev 9 a 10 výškově přesně koresponduje zeslabení zdíva o ca 20 cm. Tento výrazný ústupek bezesporu představuje korunu základu vloženého do rýhy, jejíž výplň je označena jako vrstva 14. Od uvedeného ústupku narůstalo zdívo nad povrchem terénu. Hypoteticky lze připustit, že koruna základu mohla převyšovat pochozí úroveň z doby těsně před výstavbou věže, a to maximálně o 40 cm, což by odpovídalo mocnosti vrstvy 10. Povrch terénu v momentu zahájení výstavby věže můžeme ztotožnit buď s povrchem vrstvy 10, nebo 11. Zdá se totiž, že základová rýha ve skutečnosti pokračuje až k rozhraní vrstev 9 a 10, a nikoli vrstev 10 a 11, kde ji autor výzkumu ukončil. Tyto eventuality však neovlivňují celkovou interpretaci stratigrafie.

Zásadní je, že víme, za jakých okolností vznikl mocný homogenní zásep (vrstvy 5–8), z něhož pochází destrukce kamen. Tento materiál byl do dutiny věže naveden v podstatě jednorázově v době její výstavby, aby vyplnil prostor mezi dřívějším povrchem terénu (tj. povrchem vrstev 10, nebo 11) a podlahou přízemní místnosti. Velká mocnost zásepů koresponduje s převýšením vnitřního nádvoří oproti parkánu, patrně rozšířeného do prostoru původního obvodového příkopu. Striktně vzato nedokážeme vyloučit možnost, že k zasypání dutiny věže došlo s jistou časovou prodlevou od doby dokončení její výstavby. Pak by ale vyvstala otázka, jak mohl být využit takový stísněný, temný a dosti hluboký prostor. Jasně odlišitelné vrstvy nejmladšího stratigrafického horizontu lze jen rámcově klást do souvislosti s úpravami podlah místnosti, příp. s finálním dosypáním dutiny věže v době její výstavby.

Jak už bylo řečeno, pozůstatky kamen pocházejí ze zásepů vyznačeného jako vrstvy 5–8. Jednotlivé nálezy však nejsou stratifikovány, hloubení sondy probíhalo po mechanických vrstvách, měřených od stávající podlahy místnosti: 100–150–200–260–310–370–430 cm. Dvojice těchto číslic jsou zaznamenány na všech keramických zlomcích, takže můžeme přibližně porovnávat jejich nálezovou hloubku s pozicí vrstev 5–8. Zhruba dvě třetiny zlomků kachlů a dalších konstrukčních prvků kamen byly vyzdvíženy z úrovní odpovídajících vrstvě 7 a svrchní části vrstvy 8; vůbec nejčastěji se opakují rozpětí 200–260 a 260–310. V hojném počtu se zlomky vyskytovaly i v rozsahu vrstvy 6 a ve spodní části vrstvy 8. Přesné statistické vyčíslení by postrádalo smysl, o charakteru depozičního procesu totiž jasně vypovídá skutečnost, že nemálo kachlů a dalších kamnových konstrukčních prvků je slepeno z fragmentů z mechanických vrstev o celkovém hloubkovém rozpětí přesahujícím 2 m (např. 100–150, 150–200, 200–260, 310–370). Proto není pochyb, že materiál v rozsahu vrstev 6–8 (a nejspíš i 5) byl do dutiny věže vsypán jednorázově, přičemž v celé mocnosti obsahoval trosky kamen.

Ve věži Jetmarce však nebyla deponována celá destrukce kamen. Podíl kachlů, které se ze zlomků podařilo slepit v podstatě kompletně, dosahuje ca 80 %. Ostatní se dochovaly v různě torzovitém stavu, přičemž chybějící zlomky – vzhledem k jejich množství – nelze

přičíst na vrub nepozornosti při exkavaci. Proto je nasnadě úvaha, že některé kachle byly deponovány na jiném místě. Podíl chybějících exemplářů však nelze vyčíslit ani spekulativně. Může být poměrně výrazný, jak napovídá hodně neúplně dochovaná konstrukce kouřovodu. Jeho existenci jasně dokládá pouhý jeden válcový prvek, což zaráží vzhledem k velkému objemu nalezené destrukce kamen. Další segmenty kouřovodu, které by s dochovaným prvkem korespondovaly tloušťkou střepe a průměrem, nejsou zastoupeny ani mezi keramickými zlomky, které se nepodařilo slepit do celkových tvarů.

Požár jako příčina zániku kamen?

Převážná většina kachlů vykazuje známky působení zvýšeného žáru, což lze interpretovat dvěma protichůdnými způsoby. Buď se jedná o doklad požáru budovy, kde kamna stála, nebo o následek nesprávného technologického postupu při výrobě kachlů. Čelní vyhřívací stěny kachlů žářem nejenže zružověly, sytě zčervenaly či (nejčastěji) získaly hnědočervený odstín, ale také je na větších či menších plochách pokryla hustá síť jemných prasklin – krakeláž. Za pravděpodobnější považujeme variantu, že obojí způsobil požár. Daný předpoklad vyvozujeme hlavně z jedné skutečnosti: kachle nesou prasklinky výhradně na čelních stěnách – tj. vystavených plamenům (ožehnut by byl pouze plášť kamen). Vůči této interpretaci ale vyvstává námitka, že teplota nedosáhla takového stupně, aby došlo k silnému zdeformování fragmentů některých kachlů (jak bývá obvyklé u destrukcí kamen z požárových horizontů). Proto nemůžeme vyloučit možnost, že k popraskání a nápadnému zbarvení většiny kachlů došlo už ve vypalovací peci. Na tomto místě nutno podotknout, že zlomek jednoho zde dvou komorových kachlů, které hypoteticky považujeme za starší příměs (viz níže), vykazuje stejnou krakeláž (*obr. 3: 2*) jako celistvě rekonstruované kachle, jež pokládáme za destrukci jednoho kamnového tělesa. Také tedy musel být poznamenán požárem, ovšem jiným. Anebo se mýlíme – a pak se buď nejedná o starší příměs (kachel na *obr. 3: 2* by byl poznamenán týmž požárem jako ostatní kachle, a patřil by do stejné kamnové destrukce), nebo popraskání ve všech případech způsobil nesprávný technologický postup při výpalu.

Hypotéza o katastrofické příčině zániku pardubických kamen konvenuje se skutečností, že mezi objemnějšími destrukcemi kamen zaujímají výrazný podíl právě nálezy z požárových horizontů. Tyto lze podle depozičních okolností rozdělit do dvou základních skupin. Buď se jedná o pozůstatky kamen dochované přímo v prostoru zničené a zpravidla neobnovené stavby, popř. v zánikovém horizontu vypáleného a poté opuštěného sídla. Anebo, a to mnohem častěji, o trosky záměrně deponované po požáru: odklizené při stavební obnově, přemístěné v rámci planýrování terénu atp. Pardubický soubor by spadl do druhé skupiny. Není představitelné, aby daná kamna vytápěla nevelkou klenutou přízemní místnost věže, pod jejíž podlahou byla destrukce objevena. Otázka, v které konkrétní vyhořelé hradní budově se kamna mohla nacházet, ale zůstane trvale otevřená. Uvažovaný požár ostatně nelze ztotožnit s nějakou konkrétní událostí zaznamenanou v písemných pramenech, příp. zánikovým horizontem zachyceným archeologickým výzkumem.

Katastrofickými okolnostmi zániku kamen můžeme hypoteticky vysvětlit enormní množství kachlů v záspy věže. Při záměrném rozebrání kamen totiž zpravidla (samozřejmě ne vždy) proběhlo vytřídění nepoškozených kachlů z důvodu jejich dalšího použití v plášti jiných kamen. Jako instruktivní příklad lze uvést pozdně gotické kachle, druhotně osazené v zadní stěně renesančních kamen na zámku ve Velkých Losinách (*Richterová*

Obr. 3. Pardubice, zámek, ze záspy ve věži Jetmarce. Zlomky kachlů, které představují starší příměs (foto na obr. 3–18 Z. Neustupný). Fig. 3. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. The only two fragments of panel tiles, which represent an earlier intrusion.



1991; Havlice – Kypta a kol. 2017, 98–99). Následkem požáru poničená či vyloženě roztržštěná kamna však obvyklou recyklaci neumožňovala.

K možnostem datace zániku kamen na základě ostatních archeologických nálezů

Zabývat se budeme výhradně pozůstatky kamen, další složky nálezového souboru ponecháme stranou. Původní předpoklad, že doprovodné artefakty poskytnou vodítko pro absolutní dataci zániku kamen, se totiž ukázal jako lichý. Z vrstev 5–8 bylo vedle ohromného souboru kamnářské keramiky vyzdvíženo i poměrně velké množství zlomků kuchyňských a stolních nádob. Celkem vyplňují tři banánové krabice. Na první pohled je však zřejmé, že tyto zlomky představují tzv. terciární odpad. Prošly totiž – na rozdíl od pozůstatků kamen – redepozicí. Zatímco převážnou část kachlů se podařilo prakticky v úplnosti slepit, v případě kuchyňské a stolní keramiky není možné rekonstruovat ani jedno větší torzo nádoby, nemluvě o celkových tvarech. Z vysoké typologické variability je nadto zřejmé, že fragmenty nádob pocházejí z širokého časového rozpětí, jež lze za současného stavu vědomostí o vývoji místní hrnčířské produkce určit jen orientačně: 14.–15. století. Výrazný podíl zaujímá keramika, již intuitivně klademe do 14. století. Samozřejmě lze namítnout, že pro dataci vzniku výplně dutiny věže, a tedy pro naše účely, jsou důležité pouze nejmladší nálezy, udávající *mez post quem*. Ze stejných důvodů však tyto není možné vytřídit, resp. na základě typologických znaků datovat do kratšího rozpětí než do 2. poloviny 15. až počátku 16. století. Podstatné je, že v souboru chybí keramika s rysy nastupujícího novověkého tvarosloví a technologie.

Obsahuje-li zásep, označený jako vrstvy 5–8, kuchyňskou a stolní keramiku z širokého časového rozpětí, z jakých skutečností vyvozujeme úsudek, že pozůstatky kamen představují naopak časově stejnorodý celek? Prozatím lze odpovědět lapidárně, k danému závěru totiž postačuje už letmá probírka nálezů. Nejenže jsou konstrukční prvky kamen z naprosté většiny celistvě rekonstruované, ale také je můžeme – přinejmenším co se týče kachlů – označit jako jednu výrobní várku. A připomeňme, že kamna zanikla (pravděpodobně) následkem požáru. Z dokumentace nevyplývá, zda byl do dutiny věže současně vsypán i jiný (stavební) materiál z vyhořelé budovy. Ostatně mezi shromážděnými pozůstatky kamen scházejí mezikachlové výmazy, a přitom jistě byly v záspy obsaženy. Můžeme se proto domýšlet, že uchovány nebyly ani případné vypálené omazy dřevěných stavebních konstrukcí nebo třeba žárem poznamenané cihly či střešní krytina.

Výše uvedené tvrzení o jednorázově deponované destrukci kamen vyžaduje upřesnění. Během zasypávání dutiny věže totiž došlo k její kontaminaci starší příměsí, ovšem jasně

rozpoznatelnou. Cizorodou komponentu představují torza čelních vyhřívacích stěn dvou komorových kachlů klasického čtvercového formátu, přičemž oba výzdobné reliéfy lze s jistotou určit – jako turnajový výjev a zmrtvýchvstání Krista (*obr. 3*). Už samotné reliéfy svědčí o původu kachlů z konstrukce jiných kamen. Neopakují se totiž na celistvě rekonstruovaných kachlích, což při jejich celkově vysokém počtu představuje silnou indicii (kromě jediného motivu jsou všechny další reliéfy zastoupeny ve více otiscích). Na celistvě rekonstruovaných nárožních kachlích čtvercového formátu sice také evidujeme motiv zmrtvýchvstání Krista (*obr. 6*), na první pohled se ale jedná o reliéfy vyrobené pomocí odlišné formy. Tuto skutečnost proto považujeme za druhou a také silnou indicii, jež podpirá interpretaci dvou uvedených zlomků (*obr. 3*) jako starší příměsi. Že samotné reliéfy nevykazují po stylové stránce známky chronologické nesourodosti, není relevantní, protože nemohou být datovány přesněji než do širokého intervalu 2. poloviny 15. až 1. poloviny 16. století.

Předpoklad o kontaminaci destrukce kamen dvěma staršími zlomky komorových kachlů koresponduje s chemickou analýzou keramické hmoty jednoho ze dvou kachlů (*obr. 3: 2*). Zřetelně se odlišuje od materiálu ostatních zkoumaných kachlů, které vykazují jednotné složení (viz níže). Nelze vyloučit, že i mezi fragmenty nádobkových kachlů je zastoupena starší příměs, sotva ale v množství, které by ovlivňovalo celkové hodnocení.

Ještě jednou zdůrazněme, že nemáme k dispozici (nebo nejsme schopni vytřídit) zlomky nádob rozbitých a odklizených za stejných okolností jako kamna. Ani ostatní nálezy (např. nečetné železné výrobky, a mezi nimi zejména stavební kování) neposkytují odpovědi na otázky, které si klademe při analýze pozůstatků kamen. Samotné kachle lze podle výzdobných reliéfů jen orientačně klást do 2. poloviny 15. až 1. třetiny 16. století. Pro absolutní datování zásypu dutiny věže Jetmarky, stejně jako zbudování věže samé, jsou proto stěžejní poznatky o stavebním vývoji jádra zámku, resp. hradu.

Odklizení destrukce kamen v kontextu stavebního vývoje hradu

Na středověký architektonický vývoj vrchnostenského sídla v Pardubicích, založeného nejpozději na počátku 14. století, nepanuje mezi specialisty jednotný názor. Mnohé předpoklady dosavadního bádání (zejména *Menclová 1972, 509–511; Líbal – Vilímková 1977; Hrubý 2003; 2014*) přesvědčivě zpochybnili autoři nedávného stavebněhistorického průzkumu zámku (*Václavík – Šeda a kol. 2016*). Jejich závěrů se přidržujeme. Z našeho úhlu pohledu jsou podstatné stavební etapy z 2. poloviny 15. a počátku 16. století. Zásadní vývojový mezník představuje rok 1491, kdy panství koupil Vilém z Pernštejna (*AC V, 545; AC VI, 526*). Krátce po majetkovém převodu započala kompletní proměna středověkého hradu v patřičně reprezentativní sídlo jedno z nejpřednějších velmožů království. Stavební práce plynule pokračovaly i za Vilémových synů Vojtěcha (1521–1534) a Jana (1534–1548). Výsledkem přestavby zahájené v pozdně gotickém stylu se stal honosný renesanční zámek, který se do současnosti dochoval bez zásadních úprav.

Odpověď na otázku, do jaké míry ve zdech zámku přetrvaly konstrukce z doby před rokem 1491, může být za dnešního stavu poznání pouze spekulativní. Jisté pouze je, že zástavba a fortifikace hradu Mrzáků z Miletínka, jimž patřil ve 30.–80. letech 15. století, byly za Pernštejnů demolovány ve značném rozsahu, nebo dokonce kompletně. Snad pouze v případě severního zámeckého křídla lze počítat se stavební fází i z doby před rokem 1491 (*Václavík – Šeda a kol. 2016, 274–278*).

Co se týče datace věže Jetmarky s žebrovými klenbami v přízemí a prvním patře, mezi badateli převážil názor (zejména D. Menclová, D. Líbal, V. Hrubý), že její výstavba souvisí s předpernštejnskými úpravami hradu. Oproti tomu *F. R. Václavík a B. Šeda a kol.* (2016, 276–277) kladou její výstavbu do intervalu 1491–1500. Vznik kaple (situované severně od dané věže a dnes také včleněné do východního zámeckého křídla) předpokládají po roce 1500, poté by měla vyrůst parkánová hradba s nárožními baštami. Stran datace výstavby nového východního křídla v prostoru parkánu mezi věží Jetmarkou a kaplí někdy v průběhu 20. let 16. století panuje mezi badateli shoda.

Nově navržená datace věže Jetmarky do doby po roce 1491 se zakládá hlavně na dvou skutečnostech. Že by byla starší, je těžko myslitelné vzhledem k motivu pernštejnského zubra zdobícího svorník klenby v jejím přízemí. Proti případné námitce, že obvodové zdivo věže může být starší než její klenby, lze argumentovat organickou návazností věže na hradbu po obvodu vnitřního nádvoří. Prostranství totiž nejspíš bylo nově rozměřeno na samém začátku pernštejnské přestavby. Jako vysoce pravděpodobná se proto jeví úvaha, že věž vznikla již před rokem 1500. Nicméně zařazení hradby a věže do jedné stavební fáze je třeba brát jako předpoklad, ověřitelný jedině hloubkovým průzkumem (vyloučil by nepravděpodobnou eventualitu dodatečného připojení věže k hradbě).

Pozůstatky kamen

Mezi shromážděnými pozůstatky kamen jsou zastoupeny výhradně keramické konstrukční prvky, výmazy k dispozici nemáme. Všechny kachle a další prvky nesou jasné a typické stopy po zabudování ve funkčním otopném tělese. Kachle třídíme do tří základních morfologických kategorií. Na komorové, výklenkové a nádobkové exempláře. V plášti kamen se také uplatňovaly římsové nástavce. Mimořádné je množství a druhové spektrum ostatních konstrukčních prvků, mezi nimiž početně výrazně dominují keramické desky různých formátů.

Komorové a výklenkové kachle a římsové nástavce

Všechny komorové a výklenkové kachle jsou rezné (a zcela prosté náhodně vzniklých skvrn glazury, které by byly svědčily o společném výpalu s jiným zbožím). Na obvyklých partiích jsou výrazně zakouřeny a také se na nich uchovaly drobné fragmenty odpadlých výmazů. Čelní (pohledové) stěny nejspíš všech kachlů byly jednotně a obligátně finálně upraveny – souvisle přetaženy vrstvičkou stříbřité slídy s hliníkovým pojivem. Pokud se nátěr dochoval, pak vždy jen v podobě malých, nezřídka snadno přehlédnutelných fragmentů. Proto není důvod pochybovat, že se na stěnách kamen leskly i kachle, na nichž pozůstatky přetahu scházejí. Ke kompletnímu zániku a výraznému poškození finální úpravy čelních stěn přispěl asi hlavní měrou žár v momentu zániku kamen, zbytky vrstvičky slídy poté silně degradovaly v zásypu dutiny věže.

Kachle lze v úhrnu zařadit do jedné keramické třídy, strukturou keramické hmoty se od sebe nijak podstatně neodlišují. Rozdílnému podílu ostřiva v podobě zrn bílého písku netřeba přikládat význam, protože výrazně kolísá i u jednotlivých výrobků. Použitá hlína není ani jemná, ani příliš hrubá. Výraznější rozdíly zaznamenáváme jedině u barvy střepu, což ovšem souvisí spíše s okolnostmi zániku kamen než s technologickým procesem.



Obr. 4. Pardubice, zámek, ze záspy ve věži Jetmarce. Komorové kachle.

Fig. 4. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Panel tiles.

Původní barva střepu není zřejmá. Podle komor lze předpokládat, že převažovaly různé odstíny světle hnědé až okrové. Dva či tři komorové kachle se od ostatních odlišují nápadně světlejší (béžovou) barvou střepu, jiné rozdílů však nevykazují. Zdobeny jsou reliéfy zhotovenými pomocí stejné formy jako kachle se „standardní“ barevností střepu, tj. v odstínech hnědé. Těžko říci, zda se vymykají proto, že si výjimečně uchovaly původní, požárem nepoznamenanou barvu, nebo kvůli nerovnoměrnému žáru v komoře vypalovací pece.

Všechny kachle v rámci jednotlivých druhových a typových skupin lze hodnotit jako výrobky *de facto* standardizované – sériové, byť samozřejmě v poměrech rukodělné hrnčářské produkce. Kachle se v rámci jednotlivých skupin od sebe odlišují – jak tvarováním, tak rozměry – jen v nepodstatné míře. Proporce formátově totožných kachlů jsou prakticky shodné (např. co se týče výšky a celkového utváření komory). Komory jsou vždy stejným způsobem napojeny na čelní vyhřívací stěny. Takřka všechny kachle lze označit za naprosto běžné zboží svého druhu. Jedině komorové kachle čtvercového formátu, uzpůsobené k osazení v nároží kamen, vykazují osobitý výrobní postup (viz níže).

Přestože (ale i protože) hrnčář kachle zhotovoval *de facto* sériovým způsobem, nepohledové partie tvaroval nepřiliš pečlivě, až zběžně. Dobře to vynikne při vzájemném porovnávání komor kachlů čtvercového formátu. Jejich ústí je jen málokdy alespoň přibližně kruhové, většinou má podobu deformovaného oválu. Ještě zřetelněji se hrnčářova indivi-



Obr. 5. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Komorové kachle a římsový nástavec.
 Fig. 5. Pardubice, chateau, from the fill in Jetmarka Tower. Panel tiles and moulded panel crown tile.

dualita odráží v profilaci okrajů komor. Typově jsou víceméně shodné – klasicky ven vyhnuté a zesílené, ale poněkud ledabyle profilované. Každý okraj je trochu jiný, někdy se profil výrazně mění i u jednoho kachle. Působí to poněkud překvapivě. Ze zkušenosti víme, že u hromadných souborů gotických kachlů, které lze také označit za produkci jedné dílny, se okraje komor často navzájem podobají „jako vejce vejci“.

K typovému přehledu komorových a výklenkových kachlů připojujeme i římsové nástavce, byť jako dekorativní prvky neplnily výhřevnou funkci. Materiálem a finální povrchovou úpravou se od kachlů neodlišují. Pro všechny druhové skupiny platí, že většinu kusů se podařilo slepit přinejmenším ze dvou třetin, ba často – až na pár drobných úlomků – kompletně. Každému z výzdobných motivů odpovídá jedna matrice, výjimku představují výklenkové kachle dvou typů, protože pro oba byla použita stejná matrice. Určitou výjimkou je motiv zmrtvýchvstání Krista, který se jako jediný uplatňuje na kachlích dvou formátů, tomu ale odpovídají dvě rozdílné matrice (a krom toho evidujeme ještě třetí variantu zmrtvýchvstání – daný zlomek kachle však považujeme za starší příměs; viz výše).

Minimální celkové počty kachlů a římsových nástavců, uvedené po jednotlivých typových skupinách, jsou výsledkem porovnávání výzdobných reliéfů. Součty se většinou shodují s údaji Z. Hazlbauera, a pokud ne, pak na nesoulad konkrétně upozorňujeme.



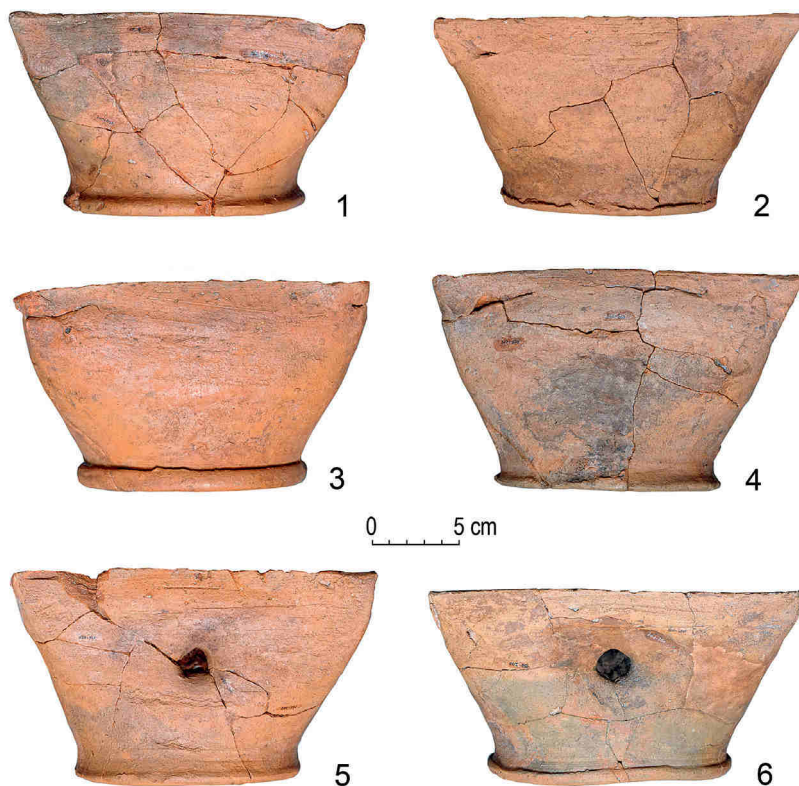
Obr. 6. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Komerový kachel uzpůsobený (seříznutá komora) pro osazení v nároží kamen.

Fig. 6. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. A panel tile modified (cut vessel body) for mounting on the corner of the stove.

Za správný považujeme Hazlbauerův údaj (pokaždé vyšší číslo), protože koresponduje s jeho katalogem. Celkový počet aktuálně nedohledaných položek nikterak neovlivňuje předloženou charakteristiku: scházejí pouze exempláře, jejichž přesné analogie jsme měli k dispozici.

Ke všem zastoupeným motivům existuje řada blízkých analogií po celých Čechách. Proto nepovažujeme za nutné popisovat výzdobné reliéfy. Všechny prezentujeme formou fotografií, které samotné postačují k představě o výzdobě kamen. Zároveň rezignujeme na tradiční přehledy analogií, protože jsou snadno dohledatelné díky trojici příruček (Hazlbauer 1998; Pavlík – Vitanovský 2004; Pavlík 2017) a řadě katalogových prací.

Relativně výjimečný je pouze jeden motiv – zpodobnění Adama a Evy u stromu poznání na kachlích velkého obdélného formátu (*obr. 8*). Poněkud paradoxně se jedná o námět charakteristický právě pro výrobky těchto rozměrů, běžný i co do celkové kompozice. Neobvyklost pardubického reliéfu tkví v jednom detailu, ovšem podstatném: v přítomnosti eucharistické symboliky. V koruně stromu hnízdící pelikán, zobákem si drásající hrud', aby krví skropil / nakrmil mláďata, patří k obecně rozšířeným znamením Kristovy vykupitelské lásky. Vzácně se ale vyskytuje v kombinaci s vyobrazením prvotního hříchu, což



Obr. 7. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Boční pohledy na komory kachlů čtvercového formátu.
Fig. 7. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Side views of the vessel body of square tiles.

platí i pro jiné sféry gotického umění. Pokud víme, publikovány byly pouze čtyři analogické kachlové reliéfy. Po jednom z Čech (Veselí nad Lužnicí: *Krajčic* 2005, obr. 12), Moravy (Přerov: *Schenk – Mikulík* 2016, 57–58), Slovenska (Nitra: *Bielich – Samuel* 2007, obr. 85: a) a Polska (hrad Bolesławiec: *Żemigala* 1987, tab. II: 4).

Pátání po analogiích výzdobných reliéfů se stane účelné teprve poté, co výrazněji přibudou publikace lokalizovaných souborů gotických kachlů z Pardubicka a sousedních regionů. Na základě výrobků zhotovených pomocí stejných matric pak bude možné rekonstruovat odbytíště hrnčířské (kamnářské) dílny. Toto mapování si vyžádá kritickou diskusi nejen o recyklaci kachlů, a tedy o jejich druhotné distribuci, ale také o možnosti pohybu matric mezi dílnami.

Zatím můžeme upozornit na nálezy kachlů starého data, které – jak se zdá podle publikovaných fotografií – byly zhotoveny pomocí stejných forem jako kachle z věže Jetmarky. Z tvrziště v osadě Krchleby u Pardubic pochází kachel s motivem českého lva (*Diviš* 1917, 80), mezi zlomky kachlů z tvrziště ve Starých Čívicích, ležících rovněž u Pardubic (a v sousedství Krchleb), lze znovu identifikovat motiv českého lva, dále pak proroka Jonáše a archanděla Michaela (*Diviš* 1917, 110–111). Přesné analogie k některým z prezentovaných výzdobných reliéfů pocházejí i přímo z areálu pardubického zámku, jejich výpovědní hodnota je však dosti omezena. Jedná se o nestratifikované menší fragmenty kachlů ze dvou záchranných akcí (*Pchálková* 2018). Z vrtu v jihovýchodním rondelu obvodového zemního opevnění (1973) a ze sběru z klenebního zásypu v severním křídle palácového jádra (1985–1986). Na tyto nálezy konkrétně upozorníme v přehledech zastoupených výzdobných motivů u jednotlivých typových skupin



Obr. 8. Pardubice, zámek, ze záspy ve věži Jetmarce. Komerový kachel.
Fig. 8. Pardubice, chateau, from the fill in Jetmarka Tower. A panel tile.

výrobníků. Neřešitelná je otázka, zda tyto kachle pocházejí ze stejných kamen, jejichž pozůstatky byly deponovány v dutině věže Jetmarky, nebo kamen jiných. Postihnout nelze ani jejich relativní chronologii (resp. zániku příslušných kamen) vůči výstavbě valového opevnění či severního křídla; zlomky mohou představovat např. starší příměs.

A – Komorové řádkové kachle klasického čtvercového formátu

Celkový počet: **nejméně 96 kusů**, z nichž bezmála 80 % se podařilo rekonstruovat prakticky v úplnosti. Délka hrany čelní vyhřívací stěny se pohybuje v rozpětí 19,4–21,6 cm, nejčastěji kolem 20,5 cm. Formát většiny exemplářů není dokonale čtvercový, rozdíl délky jednotlivých stran však nepřekračuje 1,5 cm, většinou činí kolem 1 cm. Co se týče velikosti čelní stěny, z uvedeného rozpětí měř se vymyká jeden jediný kachel. Soliterní je i námětem sirény. Formát jeho čelní stěny činí 22,2 × 23,5 cm.

Výška komor se pohybuje v rozpětí 11,3–12,8 cm (u zmíněného kachle s motivem sirény dosahuje 13,2 cm). Delší rozměr světlosti vyhřívacích, nejčastěji mírně oválných otvorů dosahuje rozmezí 11,8–15,0 cm (rozdíl šířky a délky oválných otvorů činí nejčastěji ca 1,5 cm). Komory jsou obligátně kuželovitě tvarované, okraje vyhřívacích otvorů ven mírně vyhnuté a často zesílené (*obr. 7*).

Na základě velkého množství celistvě rekonstruovaných exemplářů lze takřka s jistotou říci, že komory byly téměř vždy opatřeny pouze jedním, přibližně osově umístěným záchytným otvorem, a to nepravidelného okrouhlého tvaru o průměru kolem 1,8 cm. U jednoho kachle není pochyb, že komora nebyla vůbec proražena. V rozmístění záchytných otvorů zjišťujeme všechny čtyři možné varianty, tj. po všech stranách kachle; jednotlivé varianty jsou zastoupeny ve stejné statistické míře. Funkčnost těchto otvorů je v případě prezentovaného souboru poněkud sporná: nezřídka jsou kompletně zevnitř zaslepeny kusem hlíny vypálené v hrnčířské peci. Hlína v otvoru zůstala po nedůsledném proražení otvoru. Jistě v tom není třeba shledávat nějaký záměr, nýbrž (opět) projev hrnčířovy nedbalosti. Stěny komor jsou místy pokryty mělkými vývalky vzniklými při vytáčení na kruhu. Na rubech čelních vyhřívacích stěn hrnčířů pokaždé vytlačil prstem mělkou spirálu, která je někdy dosti setřená.

Registrujeme celkem 6 výzdobných reliéfů: kráčející český lev (31 ks; *obr. 5: 2*); prorok Jonáš (21 ks; *obr. 4: 1*); sv. Martin (19 ks; *obr. 4: 2*); heraldická orlice (13 ks; *obr. 4: 4*); sv. Jiří (11 ks; *obr. 4: 3*); siréna (1 ks; *obr. 5: 1*). Z uvedeného početního srovnání ještě více vynikne, že formátově odlišný kachel s motivem sirény je pouze jeden. Nutno ale hned dodat, že všemi dalšími znaky se zcela shoduje s ostatními. Proto nepochybujeme, že náleží ke stejné várce keramiky. Přesné analogie z areálu pardubického zámku: 1) zlomky kachlů z tělesa jihovýchodního rondelu obvodového opevnění – s motivem proroka Jonáše, sv. Martina, kráčejícího českého lva a heraldické orlice (*Pchálková 2018*, 28–29, 30, 32, 48, 49); 2) zlomky kachlů z klenebního zásypu severního křídla jádra zámku – s motivem proroka Jonáše a sv. Martina (*Pchálková 2018*, 30, 31–32).

B – Komorové nárožní kachle klasického čtvercového formátu

Celkový počet: **3 kusy** (uvedeno podle katalogu Z. Halzbauera; k dispozici jsme měli dva téměř kompletně rekonstruované exempláře). Až na jeden krok výrobního postupu, krok poslední a podstatný, se po všech stránkách shodují s kachli předchozí skupiny (relativně menšího formátu). V průběhu výroby měly kachle tvarově zcela shodnou komoru, než ji hrnčíř před výpalem téměř z poloviny obloukovitě odřízl, přičemž takto vzniklou hranu dále neupravoval. Nejedná se tedy o nárožní kachle běžných typů, s dvěma vyhřívacími stěnami a tomu uzpůsobenou komorou (srov. *Frýda – Halzbauer 1991*).

Zdá se, že nárožní kachle se výzdobou záměrně odlišovaly od běžných řádkových kachlů stejného formátu. Nesou pouze jeden motiv, a sice zmrtvýchvstání Krista (*obr. 6*), který se neopakuje v početné skupině kachlů předchozí skupiny.

C – Komorové řádkové kachle velkého obdélného formátu

Celkový počet: **12 kusů**. Formát čelní vyhřívací stěny – šířka se pohybuje v rozpětí 22,1–22,8 cm, výška mezi 37,6–38,7 cm. Komory všech kachlů jsou jednotně vytvarovány do podoby mírně zploštělého poloválece, v jehož ose je nožem vyříznut oválný vyhřívací otvor, aniž by byly jeho okraje dále upraveny. Dutina komory je shora i zdola vždy plně zaslepena „zátkami“, většinou dosti neuměle napojenými na válcovitý korpus. U naprosté většiny kachlů nesvírají tyto zátky pravý úhel s čelní vyhřívací stěnou, nýbrž jsou skloněné pod úhlem kolem 80 stupňů. Proto je výška (délka) komory v úrovni jejího vzdutí o 1–2,5 cm



Obr. 9. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Výklenkové a komorové kachle.
Fig. 9. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower; 1, 2 – niche tiles with a tracery front and vessel body; 3, 4 panel tiles.

menší oproti formátu čelní vyhřívací stěny. Výška vzdutí komory se pohybuje v rozpětí 9,5–11,6 cm. Světla délka oválných vyhřívacích okrajů činí 20,5–22,4 cm, šířka 9–15,8 cm. Korpusy komor nesou stopy po práci na hrnčířském kruhu.

Výzdobné reliéfy: Adam a Eva u stromu poznání (4 ks; *obr. 8*); archanděl Michael (4 ks; *obr. 9: 4*); zmrtvýchvstání Krista (4 ks; *obr. 9: 3*). Přesná analogie z areálu pardubického zámku: zlomek kachle s motivem Adama a Evy u stromu poznání z tělesa jihovýchodního rondelu obvodového opevnění (*Pchálková 2018, 120*).

D – Výklenkové kachle velkého obdélného formátu

Celkový počet: **14 kusů**. Ačkoli jsou tyto kachle zdobeny reliéfy zhotovenými pomocí pouze jedné formy, lze je na základě značně odlišné výtvarné úpravy dělit do dvou podskupin. Jednak na kachle, jejichž výklenek je plně uzavřen prořezávaným panelem, a pak na kachle, jejichž výklenek je naopak téměř kompletně otevřen (*obr. 9: 1, 2*). Ostatními kroky výrobního postupu se obě podskupiny zcela shodují. Na válcovité korpusy stejného tvaru, jenž koresponduje s komorami kachlů předchozí skupiny, hrnčíř napojil pláty hlíny sejmuté z formy s dekorem imitujícím bohatě členěné katedrální okno. Tento reliéf následně buď plošně a relativně pracně prořezal, nebo jednoduše vykrojil tak, že z „okna“ zbyly jen úzké okrajové části, přičemž kružbu vyřízl vždy kompletně. Přesná analogie z areálu pardubického zámku: zlomek kachle z tělesa jihovýchodního rondelu obvodového opevnění zámku (*Pchálková 2018, 120*); jedná se ale o zlomek neprořezávaného reliéfu, tzn. komorového kachle.

E – Římsové nástavce

Celkový počet: **9 až 10 kusů** (uvedeno podle katalogu Z. Hazlbauera; k dispozici jsme měli čtyři téměř kompletně rekonstruované exempláře). Nástavce jsou navzájem stejné co do výzdoby i celkového tvaru a formátu. Čelní stěna má podobu shora otupeného, přibližně rovnostranného trojúhelníka se základnou širokou 19,5–20,4 cm a výškou 21–21,5 cm. K rubu čelní stěny je připojena stlačená komora o výšce 5–5,5 cm. Tato však neplnila vyhřívací funkci: vnitřky komor nevykazují vůbec žádné známky zakouření, nadto scházejí vyhřívací otvory. Výzdobný motiv je pouze jeden – s centrální slepou kružbou, z níž „vyrůstá“ mužská hlava (*obr. 5: 3*).

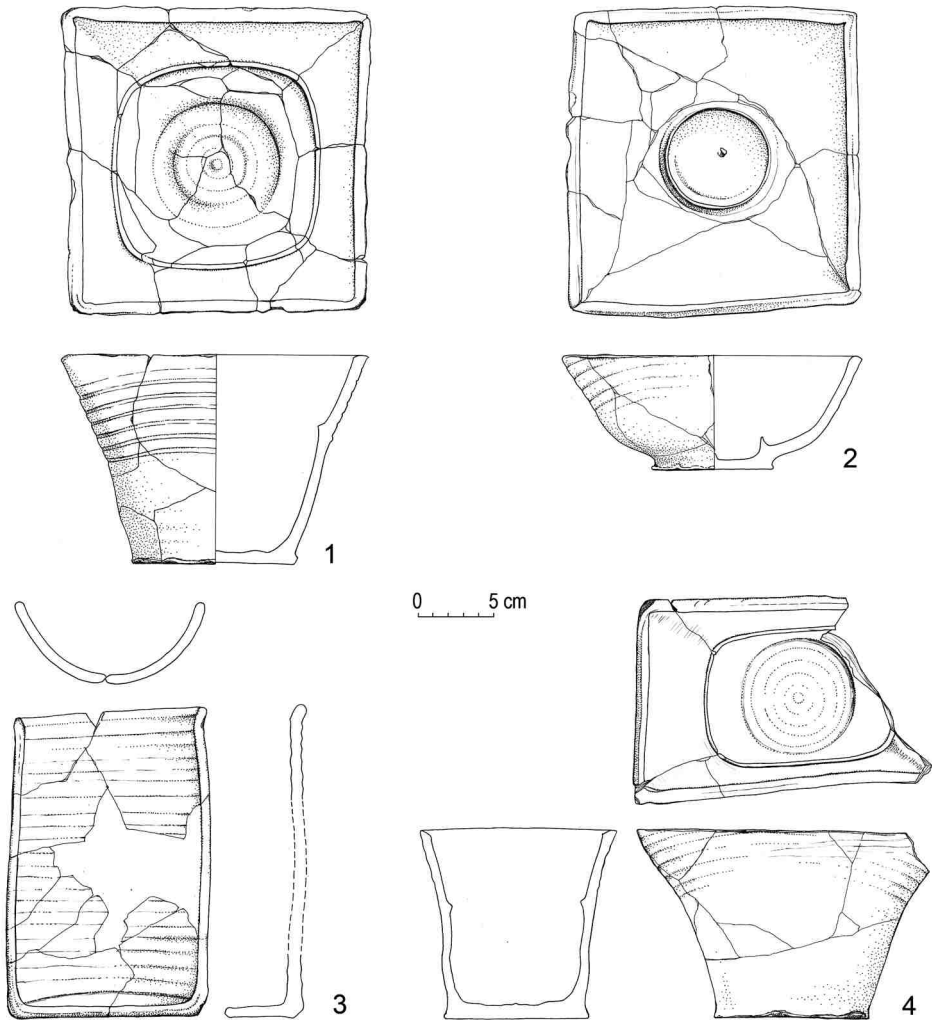
Nádobkové kachle

Nádobkové kachle také nesou charakteristické stopy po osazení v kamnech. V naprosté většině se co do keramické třídy shodují s kachli ostatních druhů: materiál je ostřen drobnějšími zrny bílého písku; v barvě střepech převládají odstíny hnědočervené až světle hnědé. Výjimku představují pouze dva kachle, oba ze skupiny G, tvořené pouze těmito dvěma exempláři. Jejich střepech se zřetelně odlišuje barvou i strukturou. Je cihlově červený, přičemž v keramickém těstě, výrazně jemnějším, schází ostřívo v podobě bílých zrn písku. Tyto dva kachle představují samostatnou skupinu i po metrické stránce a jako jediné se vymykají neobvyklou úpravou po výpalu (viz níže).

Patrně všechny kachle skupin F, H, CH a I byly uvnitř opatřeny tenkou souvislou vrstvičkou stříbřitě slídy s hlinkou. Domníváme se tak i přesto, že pouze na některých exemplářích se dochovaly větší či (většinou) malé fragmenty finálního nátěru. Mohl totiž snadno zaniknout beze zbytku, což platí i pro dva kachle skupiny G, na nichž lesklou úpravou povrchu nenacházíme.

F – Hluboké tvary se čtvercovým ústím (v pardubickém souboru vyšší varianta)

Celkový počet: **20 kusů** rekonstruovaných v úplnosti či z větší části, ve střepech rozlišeno **nejméně 7 dalších exemplářů** (*obr. 10: 1*). Tato typologická skupina obligátně dominuje mezi nádobkovými kachli pardubického souboru. Stejně tak nepřekvapí, že při vzájemném porovnávání jednotlivých exemplářů zjišťujeme jen malé metrické odchylky a že jiné rozdíly jsou rovněž zanedbatelné. Po všech stránkách se jedná o standardní výrobky svého druhu, s bezpočtem přesných analogií po celých Čechách.



Obr. 10. Pardubice, zámek, ze záspy ve věži Jetmarce. Nádobkové kachle (kresby na obr. 10–18 L. Raslová).
Fig. 10. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Vessel tiles.

Ústí ani jednoho kachle není přesně čtvercové, nýbrž obdélné, ale pokaždé nezřetelně, protože rozdíl stran nepřesahuje 1,5 cm u celkových délek v rozpětí 18,8–20,5 cm. Kachle jsou hluboké 13,5–15 cm, počítaje v to i sílu podstavy (stejně jako u skupin G, H, CH). Průměr podstavy činí 10,5–11,2 cm, nejčastěji kolem 11 cm. Všechny výrobky jsou uvnitř opatřeny lištou a zvnějšku záchytnou šroubovicí, nejčastěji rytou, výjimečně vývalkovou. Dna nesou stopy odříznutí – většinou nožem, méně často strunou.

G – Hluboké tvary se čtvercovým ústím (v pardubickém souboru nižší varianta)

Celkový počet: **2 kusy** splené z větší části. Jak už bylo uvedeno, kromě jiné keramické třídy, jež představuje obecný rozdíl vůči výrobkům ostatních typologických skupin, se tyto dva kachle liší od exemplářů skupiny F i metricky. Konkrétně jde o hloubku, jež činí 11 a 12 cm; délka hrany ústí se pohybuje v rozpětí 19,7–20,6 cm. S výrobky skupiny F je spojuje víceméně shodná vnitřní lišta. Neschází jim ani záchytná šroubovice, u obou vývalková.

Nedokážeme rozhodnout, zda tyto dva kachle představují starší příměs, nebo svědčí o nějaké vysprávce výhřevného pláště kamen. Obě možnosti pokládáme za stejně pravděpodobné. Oba kachle vykazují stejnou úpravu, provedenou v nejasném časovém odstupu od výpalu. Oběma kompletně schází podstava, přičemž z charakteru lomových hran vyplývá, že nebyla odlomena náhodně, nýbrž záměrně (po menších kusech). Zatím můžeme jen planě spekulovat, k jakému účelu takto upravené kachle sloužily.

H – Hluboké tvary s obdélným ústím

Celkový počet: **2 kusy** – jeden téměř v úplnosti rekonstruovaný, druhý zčásti (*obr. 10: 4*). Ústí obdélného formátu dosahuje délky ca 20,5 cm, šířka obnáší 13,5 cm. Hloubka činí 12,6–12,9 cm. Průměr dna se pohybuje v rozpětí 9,5–10 cm. Vnější stěny jsou pokryty vývalkovou šroubovicí, vnitřní zesíleny subtilní lištou podobnou jako u kachlů skupiny F. Podstavy nesou stopy odříznutí strunou.

CH – Mělké tvary se čtvercovým ústím

Celkový počet: **4 kusy** rekonstruované téměř v úplnosti (*obr. 10: 2*). Stejně jako u skupin F a G není ústí ani jednoho kachle přesně čtvercové, ale obdélné, byť nezřetelně, protože rozdíl stran nepřesahuje 1 cm u celkových délek v rozpětí 20–21,2 cm. Kachle jsou hluboké 7,8–8,7 cm. Průměr podstavy se pohybuje v rozpětí 9–9,5 cm. Všechny exempláře jsou na dně medailonkově prohloubeny, přičemž obvod prohloubení je zvýrazněn lištou trojúhelného profilu. Na vnějších stěnách jsou kachle opatřeny mělkou vývalkovou šroubovicí. Podstavy nesou stopy odříznutí strunou.

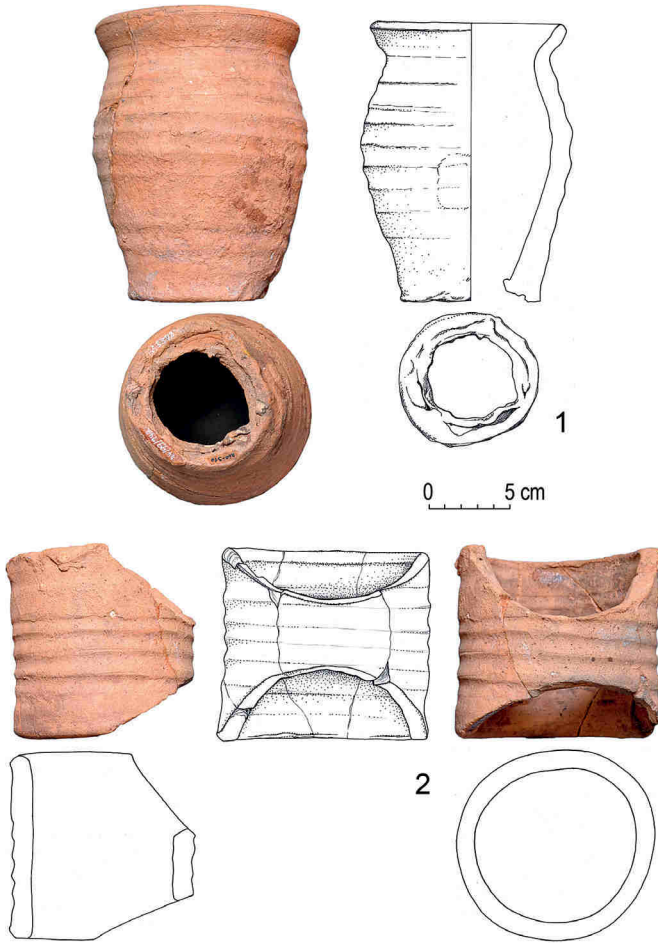
I – Necičkové tvary

Celkový počet: **3 kusy** rekonstruované téměř v úplnosti, ve zlomcích rozlišeny **nejméně 2 další kusy**. Korpusy kachlů užšího obdélného formátu jsou tvořeny rozpůleným válcem vytočeným na kruhu. Ústí všech kachlů je překvapivě neúplné, schází jedna z kratších hran obdélníka (*obr. 10: 3*). Zatímco poloválec je z jedné, snad spodní strany kompletně uzavřen (má tedy dno), z druhé je naopak otevřen, přičemž tato příčná hrana okrouhlého korpusu je pouze prostě zaoblena. Celková výška kachlů (výška válcového korpusu) dosahuje 18,8–20,1 cm, šířka se pohybuje v rozpětí 12,6–13,3 cm. Hloubka korpusu činí včetně síly střepe 5,2–6,6 cm. Korpusy nesou jasné stopy po vytáčení na kruhu, z vnější strany jsou zakouřené.

Ostatní kamnářská keramika

Ze stejných vrstev zásyvu, z nichž pochází značné množství kachlů, byla vyzvednuta řada jiných keramických výrobků, které interpretujeme jako pozůstatky kamnové konstrukce. Nejsme ale schopni blíže postihnout jejich funkci, nevíme ani, do jaké míry jsou specifické z chronologického a geografického hlediska. Rešerší literatury se nám podařilo dohledat jen minimum analogií. Vůči logické pochybovačné otázce, proč tyto výrobky řadíme ke kamnářské keramice, aniž bychom zvažovali jiné interpretační varianty, lze argumentovat hlavně stopami někdejšího použití.

Na všech výrobcích zjišťujeme nálepy hlíny, které přesně odpovídají fragmentům výmazů, jak se běžně dochovávají na kachlích, včetně předmětných pardubických. Dále nutno zdůraznit, že povrch střepeu většiny z níže uvedených artefaktů je ve větší či menší míře zakouřen. Je-li zřejmé, že dané keramické prvky byly fixovány mazanicí a vystaveny dýmu (ohni, žáru), interpretace ve smyslu pozůstatků kamen se nejenže přímo nabízí, ale stěží lze uvažovat o jiné eventualitě. Čistě spekulativně bychom mohli poukázat na obecně známé příklady kleneb hrnčářských pecí, sestavených z nádob. Tyto jsou na povrchu podobně poznamenány jako keramické pozůstatky kamen, není však představitelné, aby se vypalovací pec nacházela v areálu pardubické šlechtické rezidence. Nehledě na výraznou morfologickou odlišnost diskutovaných prvků vůči nádobám z kleneb pecí. Směrodatným faktem ostatně je, že níže popisované prvky byly nalezeny v bezprostřední souvislosti s troskami výhřevného pláště kamen, přičemž jsou rekonstruované ve stejné míře jako doprovodné kachle.

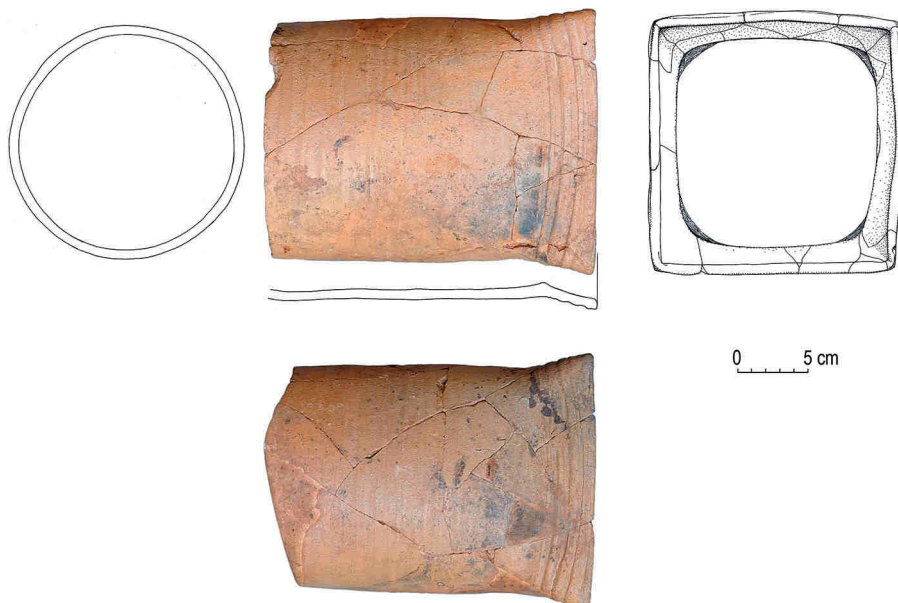


Obr. 11. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Konstrukční prvky kamen; 1 – prvek nejasné funkce, 2 – segment kouřovodu.
 Fig. 11. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Stove construction elements: 1 – element of an unclear function; 2 – flue segment.

Segment kouřovodu

Za segment kouřovodu pokládáme kompletně dochovaný keramický prvek válcového tvaru, zhotovený na hrnčířském kruhu (*obr. 11: 2*). Keramickou třídou víceméně koresponduje s kachli. Poněkud zářezjící je však jeho solitérnost, vysvětlitelná nejspíš tím, že ostatní součásti trubice byly deponovány na jiném místě.

Nalezený díl sloužil jako spojovací prvek. Fungoval jako tzv. koleno, což vyplývá nejen z relativně nízké výšky válce, ale také z celkového tvaru výrobku. Jednoduše zaoblené okraje jsou částečně šikmo odříznuty, a to na protilehlých místech a ve stejném rozsahu. Odříznutí válcové hmoty očividně umožňovalo šikmé napojení obou sousedních prvků. Vnitřní stěny válce jsou jasně zakouřeny. Výška prvku činí 12,8 cm, vnitřní průměr 9 cm, síla střepe 1,5 cm. Povrch je pokryt žlábkou vzniklými při vytáčení na kruhu. Z literatury ani z autopsie neznáme přesnou analogii daného prvku. Dlužno ale dodat, že v rámci ČR stejně jako v zahraničí bylo publikováno jen poskrovnu keramických rour, průkazně interpretových jako kouřovody.



Obr. 12. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Konstrukční prvek kamen, snad segment trubice určené pro rozvod tepla z nitra kamen.

Fig. 12. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Stove construction element, perhaps a segment of a tube intended for distributing heat from the core of the stove.

Segment výhřevné trubice?

Interpretace druhého konstrukčního prvku válcového tvaru (*obr. 12*), který se keramickou třídou také shoduje s kachli, zůstává nejasná. S výše popsaným segmentem kouřovodu nekoresponduje ani co do průměru, ani co do tloušťky střepe. Můžeme jen spekulovat, že se kouřovod postupně zužoval. Za pravděpodobnější však považujeme možnost, že tyto prvky spolu funkčně bezprostředně nesouvisely, třebaže byly pravděpodobně zabudovány ve stejném kamnovém tělese.

Vnitřní průměr tohoto válcového prvku, rovněž zhotoveného na hrnčářském kruhu, dosahuje 17,5 cm, přitom střepe je poměrně křehký – o tloušťce 0,8 cm. Válec na jedné straně přechází do pravouhlého ústí o formátu ca 20 × 20 cm, s vnitřní lištou a na vnějších stranách se zachytanou, výraznou vývalkovou šroubovicí. Toto ukončení tedy silně evokuje ústí nádobkových kachlů. Na druhé straně je válec zjevně odložen, spíše záměrně (ovšem až po výpalu) než náhodně. Nasvědčuje tomu víceméně vodorovný průběh hrany, která vznikla – zdá se – postupným odlamováním většího počtu drobnějších střepe. Stávající délka roury činí 24,5 cm. Na jejím vnějším povrchu, při čtvercovém ústí, sporadicky ulpěly drobné nálepy mazanice. Ve stejných místech je patrné slabé zakouření. Válec je slabě zakouřen i uvnitř, sice na souvislejší ploše, leč méně jak z poloviny (ve smyslu poloviny ve svislé rovině vůči ústí).

Nejenže neznáme původní délku roury, ale ani důvod jejího případného zkrácení. Podle zakouření uvnitř válce bychom mohli uvažovat o segmentu kouřovodu. V této funkci – vzhledem k slabému střepe – by však roura byla poměrně náchylná k poškození. Pochybnosti nad takovou interpretací ale mnohem více vzbuzuje čtvercový tvar ústí. Tím by daná roura představovala výjimku v rámci dosud známých kouřovodů, pro něž je naopak charakteristické kruhové ústí. Ostatně z jakého důvodu by hrnčář tvaroval ústí kouřovodu do čtverce?

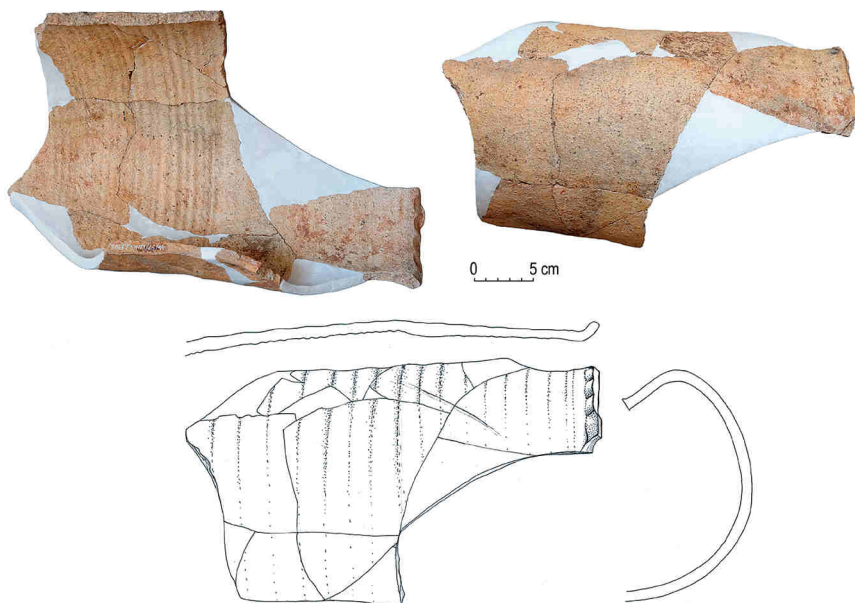
Nabízí se hypotéza, že roura byla v kamnech zabudována podobně jako nádobkové kachle. Tomu nasvědčuje její čtverhranné ústí, a to jak tvarem, tak rozměry, jež korespondují s nádobkovými kachli skupiny F. Pokud skutečně byla po způsobu kachlů zasazena do kamnového pláště, nesloužila pochopitelně k odvodu kouře, nýbrž k efektivnějšímu přívodu tepla z nitra kamen, což by nebylo abnormální. V nedávné době byla publikována už celá řada výhřevných kamnových trubic, datovaných nejčastěji do 15.–16. století. Prozatím největší počet dokladů pochází z Německa, zvláště ze Saska. Zde je někteří autoři označují jako rourovité kachle (např. Müller 2018, 82), což vychází z představy, že dané prvky procházely celou šířkou kamnového tělesa, přičemž oběma zakončeními lícovaly s protilehlými stěnami kachlového pláště. Tvarově obdobné prvky se stejnými stopami použití se podařilo evidovat i v rámci ČR (Tymonová 2003; Šulc – Kypta – Ježek 2009, s četnými odkazy na zahraniční analogie; Orna – Zelenka 2019). Nutno ale dodat, že téměř všechny tyto výhřevné roury mají kruhové ústí.

Ze dvou rakouských lokalit však známe torza válcových rour s analogickým čtvercovým ústím. Hypoteticky můžeme uvažovat, že v tělese kamen fungovaly stejně jako německé příklady nesporných výhřevných rour. Do 15. až počátku 16. století je datováno torzo roury z dolnorakouské kartouzy Marienthron v obci Gaming (Hofer 2010, 267, 272). Autor publikace daný výrobek označuje za trubicovitý nádobkový kachel (*rohrförmige Schlüsselkachel*). Jako jeho jedinou analogii zmiňuje tehdy ještě nepublikované torzo roury z Vídně, datované do 1. poloviny 16. století. Pravděpodobně tento exemplář byl posléze prezentován v rámci encyklopedicky pojatého druhového přehledu kamnářské keramiky z německojazyčných zemí (Roth Heege 2012, 312). Zde je klasifikován jako segment kouřovodu, což je nutné brát s rezervou. Ve stejné kategorii se tu totiž mylně ocitlo hned několik německých příkladů kamnových rour, v primárních publikacích označených s přesvědčivými argumenty za výhřevné prvky, a nikoli kouřovody. V případě obou rakouských analogií neznáme jeden podstatný celkový rozměr, a to délku. Vídeňské torzo, relativně lépe dochované, dosahuje délky 57 cm; délka hrany čtvercového ústí činí 19,3 cm.

Co se týče pardubického příkladu roury se čtvercovým ústím, její interpretaci ztěžuje fakt, že mohla být dodatečně zkrácena. V dnešní délce by sama o sobě nemohla rozvádět teplo jako výše uvedené příklady výhřevných rour, které byly svými konci patrně zabudovány do protilehlých stěn kamen (byť některé jsou překvapivě krátké). Mohla však být napojena na další válcový prvek, a v teoretické rovině si tedy můžeme představit její použití v konstrukci rozvádějící teplo z nitra kamen. Vzhledem k rovnému okraji, jenž mohl vzniknout záměrným odlomením části pláště, se však výrazně zvýšilo riziko, že nastavená trubice praskne právě ve spoji. Totéž ovšem platí i v případě kouřovodu, byť asi s menším rizikem: spoj by nebyl vystaven působení vyšších teplot jako v nitru kamen. Závěrem promýšlení různých hypotéz je nutno znovu připomenout zakouření vnitřku roury. Mohlo být způsobeno např. tím, že se do trubice dostaly zplodiny skrze poškozený spoj, a to z jejího vnějšku. Zakouření, v daném případě nepřilíhí výrazné, tedy nelze pokládat za přímý doklad zabudování prvku v konstrukci kouřovodu. Předpokládáme naopak, že se jedná o výhřevnou rouru.

Deformovaný rozpůlený válec

Mezi výrobky, jež pokládáme za konstrukční prvky kamen, působí nejpodivněji větší torzo deformovaného keramického poloválce (*obr. 13*). V hodnoceném souboru je tento prvek jediný svého druhu, byť samozřejmě nemůžeme vyloučit existenci dalších (podobných) kusů, k nepoznání fragmentarizovaných. Z charakteristických vývalků jasně vyplývá, že prvek byl zhotoven z válce vytočeného na hrnčířském kruhu, před výpalem rozříznutého.



Obr. 13. Pardubice, zámek, ze záasyvu ve věži Jetmarce. Konstrukční prvek kamen nejasné funkce.

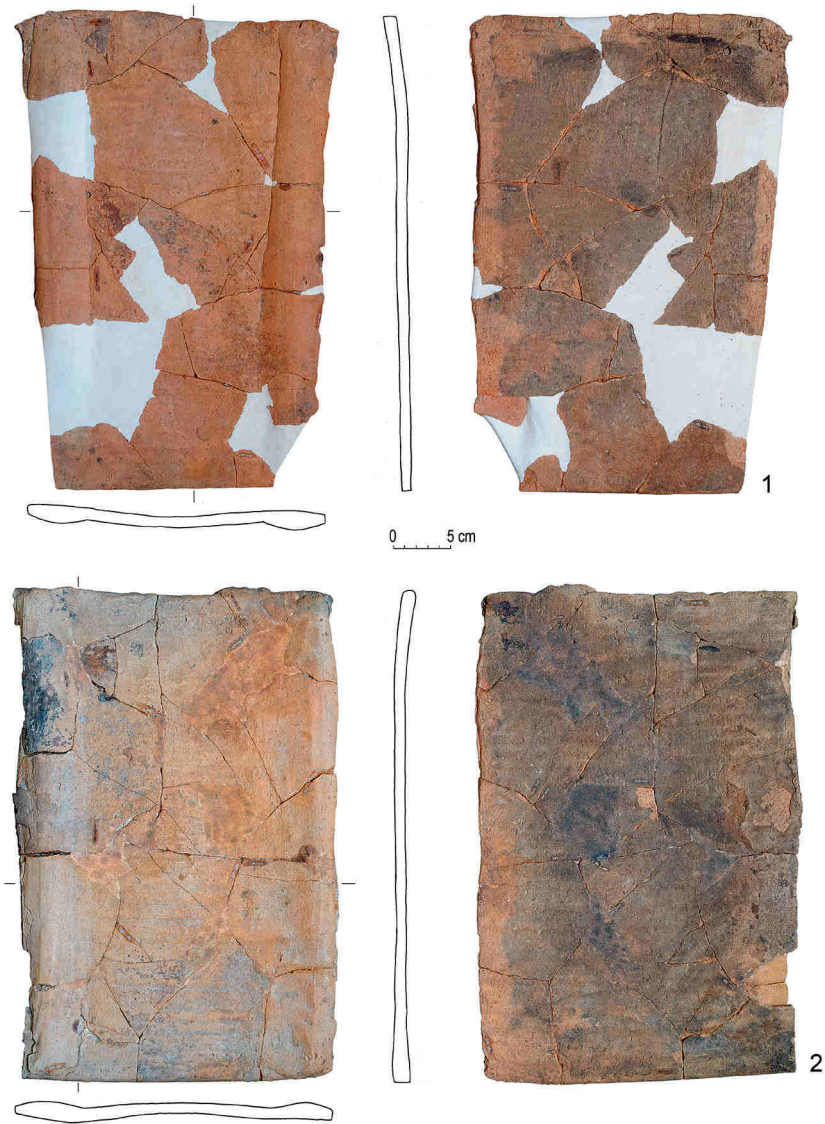
Fig. 13. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Stove construction element of an unclear function.

Jedna z podélných hran je originální, vzniklá svislým rozříznutím válce, druhá je odlomená až po výpalu, resp. – jak předpokládáme – záměrně odlámaná po menších střepích. Z příčných okrajů se jeden ve fragmentu dochoval, druhý je kompletně odlomen. Původní délka poloválce přesahovala 35 cm, šířka v dochované partii činí ca 21 cm. Ve fragmentu dochovaný příčný okraj je mírně vyhnut směrem ven a souvisle dotvarován otisky prstu. Oproti jiným výrobkům zahrnutým do oddílu *Ostatní kamnářská keramika* se liší béžovou barvou střepu, strukturou střepu se ale nevymyká. Barvě střepu nepřikládáme velký význam. Připomeňme, že víceméně stejnou béžovou barvu střepu mají i dva či tři komorové kachle, a přitom zjevně patří ke stejné várce jako ostatní kachle. Že i tento válcovitý výrobek podivného tvaru souvisí s konstrukcí otopného zařízení, vyplývá z jasných fragmentů kamnářského výmazu na vnitřním i vnějším povrchu. Na jednom místě zvnějšku je patrné slabé zakouření.

Konkrétní účel daného prvku nedokážeme domýšlet ani v rovině spekulací. V literatuře se nám podařilo dohledat jednu analogii. Byť je jediná, utvrzuje nás v představě, že výrobek z Pardubic přísluší k destrukci kamen. Analogický poloválec, ovšem nedeformovaný, byl také objeven spolu s větším množstvím kachlů a dalších pozůstatků jednoho kamnového tělesa, a sice v měšťanském domě v Táboře (*Krajíc 1997, 71–72*). Autor publikace uvádí, že jeho „vnitřní stěny jsou začerněny po provozu“. Ač je dochovan relativně lépe než pardubický exemplář, také neznáme jeho celkovou délku. V úplnosti se však dochoval jeden z příčných okrajů. Tento je vůči celkové šířce poloválce oboustranně zúžen obloukovitými výřezy. Co se týče funkce, R. Krajíc spekuluje, že prvek mohl být ve vertikální poloze osazen (postaven) na komory kachlů, a to díky úpravě příčného okraje. A dodává, že patrně neměl funkci kouřovodu.

Konstrukční prvek tvaru nádoby

Také jako solitér je v souboru zastoupen prvek ve tvaru menší vejčité nádoby, již by ovšem scházelo dno (*obr. 11: 1*).



Obr. 14. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Konstrukční prvky kamen nejasné funkce.
 Fig. 14. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Stove construction elements of an unclear function.

Hrnčíf před výpalem vyřízl podstavu, a to v celém rozsahu dna. Takto vzniklý okraj zůstal jen ledabyle upraven. Jinak je výrobek poměrně pečlivě zhotoven na hrnčářském kruhu, včetně zesíleného a ven vyhnutého horního okraje. Výdut' je pokryta výraznými vývalky vzniklými při vytáčení. Co se týče síly střepe (až 1,7 cm), jde o poměrně masivní konstrukční prvek. Avšak nepřilíš velký; celková výška činí 16,8 cm, průměr výdutě 13,7 cm. Vzhledem k zakouření vnitřního povrchu, byť poměrně slabému, a zvláště pak stopám omazu na celém vnějším povrchu nepochybujeme, že i tento výrobek byl zabudován v tělese kamen. Interpretace konkrétní funkce však znovu zůstává otevřena, ostatně vůbec neznáme analogie.

Různotvaré desky

Co dodává prezentovanému souboru kamnářské keramiky punc unikátnosti, je poměrně početný soubor keramických desek, o jejichž použití v konstrukci kamen nemůže být pochyb. Toho dokladem jsou jak výrazné stopy působení žáru a kouře vždy z jedné strany desky, tak i zřetelné fragmenty omazu, ulpělé naopak z druhé strany. Až na jednu výjimku se všechny desky vzájemně víceméně shodují co do keramické třídy, ovšem jsou patrně vyrobeny z jiných surovin než kachle, což vyplynulo z chemické analýzy (viz níže). Převládá hnědookrová barva střepu, na některých exemplářích (pravděpodobně) požárem změněná v hnědočervenou. Z morfologického a metrického hlediska je soubor desek dosti pestrý. V kamnové konstrukci se uplatňovaly exempláře drobnější i poměrně rozměrné; trojhranné a čtyřhranné; prosté rovné desky, nebo zpevněné přilepenými lištami. Přece ale můžeme výrobky rozřadit do několika typologických skupin, vykazujících morfologickou i metrickou uniformitu. Jejich charakteristiku začneme od nejrozměrnějších kusů.

A – Obdélníkové a lehce trapézovité desky s dvojicí, příp. trojicí zesilujících lišt

Tato skupina čítá **nejméně 7 exemplářů**, z nichž 5 se podařilo rekonstruovat do té míry, že známe celkové rozměry (*obr. 14; 15: 1*). Z celistvě dochovaných desek má jedna obdélníkový tvar, všechny ostatní jsou lehce lichoběžníkové. Celkové rozměry obdélné desky činí 28,5 × 43,1 cm. U lichoběžníkových exemplářů je poměrně konstantní celková délka (tj. výška lichoběžníku); pohybuje se v rozpětí 42,5–43,4 cm. Rozměr rovnoběžných stran se pohybuje v rozpětí 24,4–28,7 cm (kratší strany) a 27,7–30 cm (delší strany); vzájemný délkový rozdíl těchto hran u jednoho kusu činí nejvíce 3 cm, nejméně 1,2 cm. Metrické rozdíly desek jsou tedy minimální. Ostatními typologickými znaky se navzájem v podstatě shodují, všechny vykazují znaky stejného výrobního postupu.

V prvním kroku vznikl polotovár v podobě válce vytočeného na hrnčířském kruhu. Válec byl rozříznut a vyrovnán na dřevěné desce. Vzniklý plát je z jedné strany rovný – zanechaný ve stavu, jak se do hlíny otiskla dřevěná podložka. Druhou stranu plátu, stále ještě ležícího na podložce, hrnčír dotvaroval rukou. Nejprve na desku nalepil zpevňující lišty, a to podél delších hran. Ve finálním kroku tuto stranu uhladil rukou. Jedna z desek této skupiny se od ostatních odlišuje tím, že je zpevněna ještě třetím, osovým žebrem. Tloušťka střepu vlastních desek činí 0,7–1 cm, nalepenými lištami je zesílena na 1,5–1,7 cm; lišty jsou široké 3,5–4 cm. Některé desky jsou při kratších (tj. rovnoběžných) hranách lehce vyhnuty směrem k zahlazené straně.

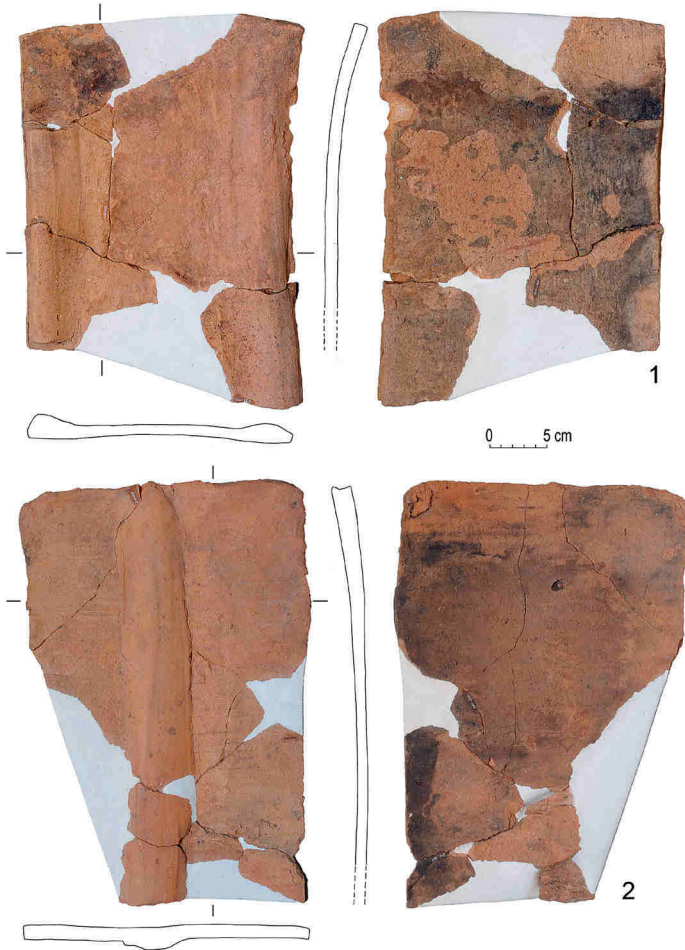
Stejně jako se desky vzájemně shodují výrobním postupem, vykazují i totožné stopy po zabudování v otopném zařízení. Vždy rovná strana (tj. vzniklá otištěním dřevěné podložky) nese jasné známky přímého působení žáru v kamnech. Nejenže je tato strana buď kompletně, nebo takřka kompletně zakouřena, a to hodně výrazně, ale na některých exemplářích také místy oprýskaná následkem opakovaného a intenzivního zahřívání. Zahlazené strany desek nejsou buď vůbec zakouřeny, nebo jen na malých plochách při okrajích. Z těchto stran byly desky omazány, jak jasně vyplývá z charakteristických nálepů hlíny, relativně nejvýraznějších při delších hranách.

B – Obdélníkové desky s jednou (osovou) zesilující lištou

U této skupiny evidujeme nejméně **4 exempláře**, přičemž u dvou známe celkové rozměry: 43,2 × 27,7 cm a 43 × 20 cm, dvě další desky jsou široké 24,5 a 25,5 cm (*obr. 15: 2; 16*). Tři z nich jsou tedy znatelně užší oproti kusům z předchozí skupiny, nicméně dosahují stejné délky. Druhým (a posledním) výrazným rozdílem je způsob zpevnění. Zesíleny jsou pouze jednou, a to vždy osovou lištou. Všechny ostatní podstatné znaky – co se týče postupu výroby i stop použití – jsou totožné jako u předchozí podskupiny. Jedna z desek je výjimečně zakouřena na straně se zesilujícím žebrem (*obr. 16*).

C – Trojúhelníkové desky s jednou (osovou) zesilující lištou

K deskám relativně větších formátů lze ještě zařadit **2 exempláře** trojúhelního tvaru, které se vzájemně liší pouze v zanedbatelných detailech (*obr. 17*). Z obou desek máme k dispozici sice větší torza, avšak ani jedno neumožňuje určit celkové rozměry výrobku. U obou kompletně chybí spodní strana trojúhelní-



Obr. 15. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Konstruktivní prvky kamen nejasné funkce.

Fig. 15. Pardubice, château, from the fill in Jetmarce Tower. Stone construction elements of an unclear function.

kového korpusu, evidentně rovnoramenného a při základně poměrně širokého – více než 27,5 cm. Zato se u obou téměř kompletně dochovala vrcholová partie trojúhelníka, zesílená hrubě vytvarovanou hrudkou hlíny. Výška trojúhelníkového korpusu činila nejméně 35,5 cm.

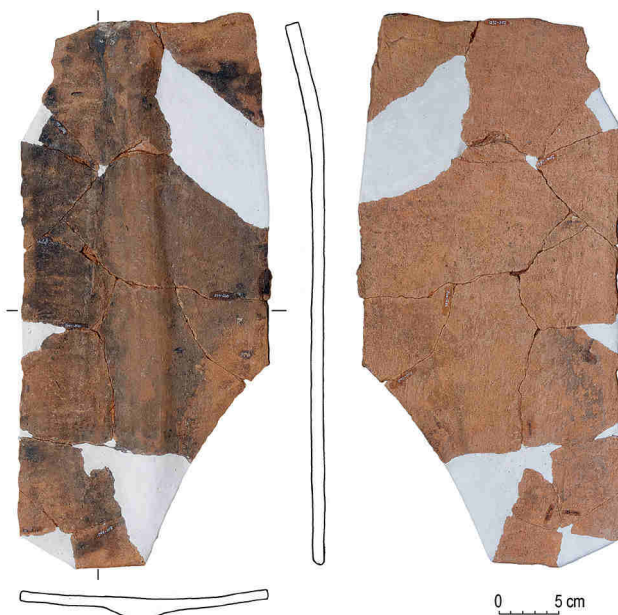
Výrobní postup desek skupiny C se v zásadě shoduje s výše uvedenými čtyřúhelnými exempláři. Byly rovněž vytvarovány na dřevěné podložce. Také jsou zesíleny lištou, rovněž přilepenou na stranu, kterou hrnčič domodeloval v ruce. Lišty jsou osové, profilem ale odlišné od lišt čtyřúhelných desek. Jsou výrazně užší (ca 2 cm), znatelně vyšší (až 1,5 cm) a navíc hraněné. Podstatné však je, že trojúhelné desky vykazují stejné stopy použití jako exempláře čtyřhranné. Zakouřena je tedy ta strana, jež přiléhala k výrobní dřevěné podložce. A stejně tak je jasně patrné, že opačná strana, tj. s přilepeným žebrem, byla při osazování do konstrukce kamen omazána.

D – Drobnější trojúhelníkové desky bez zesilující lišty

Kromě desek relativně rozměrnějších formátů byly v konstrukci kamen použity i mnohem subtilnější desky úzkých (protáhlých) trojúhelných formátů (obr. 18: 1, 2). Rozlišili jsme **4 exempláře**, u dvou z nich dokážeme určit všechny rozměry: délka desek (tj. výška trojúhelníka) dosahovala ca 32 a 29 cm, kompletně dochované spodní hrany (tj. základna trojúhelníka) měřily 10 a 13 cm. Tloušťka střepu je prakticky konstantní, činí 0,9–1 cm.

Obr. 16. Pardubice, zámek, ze záspy ve věži Jetmarce. Konstrukční prvek kamen nejasné funkce.

Fig. 16. Pardubice, château, from the fill in Jetmarka Tower. Stove construction element of an unclear function.



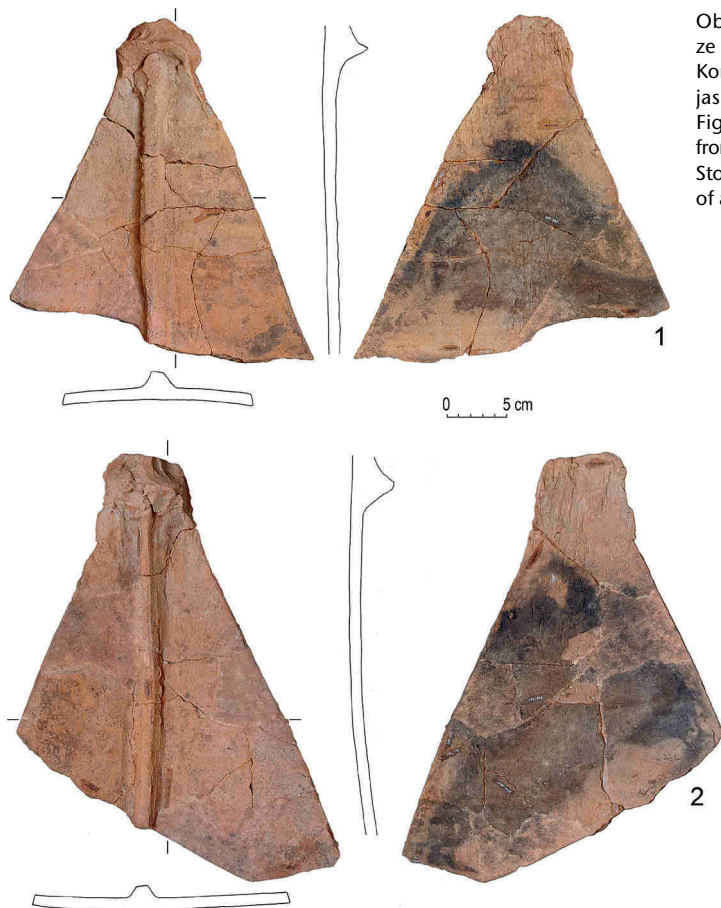
Tyto úzké desky bez zpevňujících žeber byly také vytvarovány na dřevěné podložce, ale poněkud odlišně. Hrnčář v prvním kroku na podložku položil větší hliněný plát, následně jej shora zahladil dřevem a poté z něho zběžně vykrajoval úzké trojúhelné díly. Desky jsou z jedné strany výrazně zakouřeny, z druhé strany, která naopak nese jasné „šmouhy“ po zaniklém omazu, buď nejsou zakouřeny vůbec, nebo jen na malé ploše.

E – Segmentově prohnutá deska (odlišná keramickou třídou)

Jedna deska se od všech ostatních odlišuje; rozdílly sledujeme dva (*obr. 18: 3*). Jednak v keramické třídě: je zhotovena z očividně jiné suroviny – jemnější hlíny (bez hrubšího ostřiva), vypálené do hnědočervena. Druhý rozdíl spočívá ve výrobním postupu. Tato deska zjevně nebyla dotvarována na dřevěné podložce. Jedná se o segment vykrojený z válcového, na kruhu vytočeného polotovaru. Předpokládáme, že výkrojek byl před výpalem zploštěn, záměrně ale nikoli v úplnosti, aby si zachoval segmentové, hodně mělké prohnutí.

Deska je dochována v torzu; šlo o čtyřúhelný formát o šířce 19,1 cm a délce více než 23,3 cm. Její tři zčásti dochované originální hrany jsou jen prostě upraveny seříznutím. Podélný profil torza desky je zřetelně kónický; střepe se pozvolna zeslabuje směrem ke kompletně odlomené příčné hraně – od 2 k 1 cm. Na konvexní ploše jsou patrné dvě úzké příčné rýhy, jedna těsně při originálním okraji, druhá v odstupu necelých 23 cm. Že i tato deska byla zabudována v konstrukci otopného zařízení, zřetelně vyplývá ze zakouření konkávních ploch a „šmouh“ po omazu na konvexní ploše.

Přes dlouhodobou snahu se nám nepodařilo rešeršovat domácí i zahraniční literatury dohledat ani jeden podobný, byť jen dílčím způsobem srovnatelný nálezkový celek kamnových desek. Pardubický soubor se naprosto vymyká svou metrickou a tvarovou variabilitou, jakož i celkovým množstvím kusů. Ještě více ale zaráží absence analogií k většině z výše stanovených typologických skupin desek. Příčina unikátnosti pardubického souboru je patrně dvojitá. Jednak se na ní podílí kusy charakteru pramenné základny. Jak napovídají doklady ze Žampachu (viz níže), je pouze otázkou času, kdy se podaří objevit a publikovat podobný nálezkový soubor desek. Jistě existovala další kamna stejné či obdobné

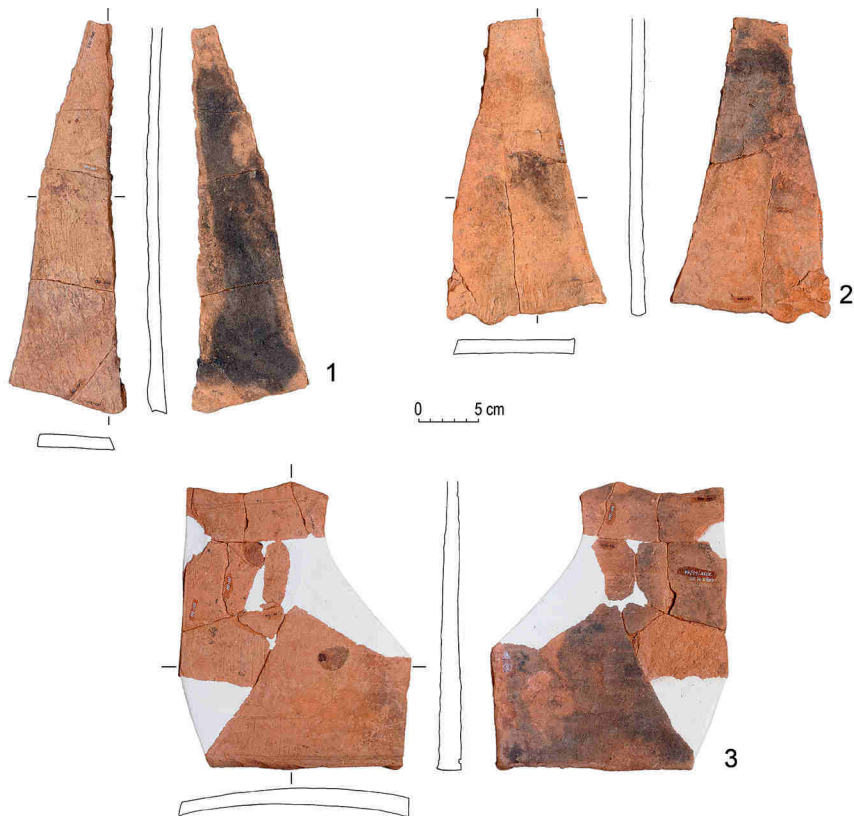


Obr. 17. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Konstrukční prvky kamen nejasné funkce.

Fig. 17. Pardubice, château, from the fill in Jetmarce Tower. Stove construction elements of an unclear function.

konstrukce, a to přinejmenším v distribučním okruhu jedné kamnářské dílny, mnohem spíše ale několika dílen v určitém regionu či širší oblasti. Na druhou stranu nutno zdůraznit, že v měřítku celých Čech se nejednalo o standardní konstrukční řešení. Jinak by kamnové desky nemohly tak dlouho unikat evidenci v literatuře. Výmluvná je absence analogických konstrukčních prvků např. v deponiích trosk kamen v Táboře (*Krajčíc 1997*) či na předhradí Valečova (*Pavlík 2012*).

Miroslava Cejpková nás upozornila na nálezy tvarově analogických a podobně datovaných desek ze svých nepublikovaných výzkumů ve dvou lokalitách v okrese Ústí nad Orlicí, tedy relativně blízko Pardubic. K dispozici jsme měli čtyři torza desek z hradu Žampachu (celkový počet desek bude možné stanovit až po zevrubné probírce materiálu). Tloušťka střepe těchto výrobků se pohybuje v rozpětí 0,9–1,4 cm. Dvě jsou čtyřúhelné, dvě trojúhelné. U jednoho torza čtyřhranné desky lze určit celkový formát: ca 32 × 22 cm (*obr. 19: 2*); u druhého jeden rozměr: 22 cm (*obr. 19: 1*). Ze dvou trojúhelných desek se jedna dochovala ve stavu umožňujícím celkovou rekonstrukci: délka podstavy činí 32,6 cm, výška trojúhelníku 11,7 cm (*obr. 19: 3*). Druhá deska, s kompletně odlomenou jednou hranou, měla patrně podobný tvar, resp. rozměry (*obr. 19: 4*). Dvě desky nesou jasně

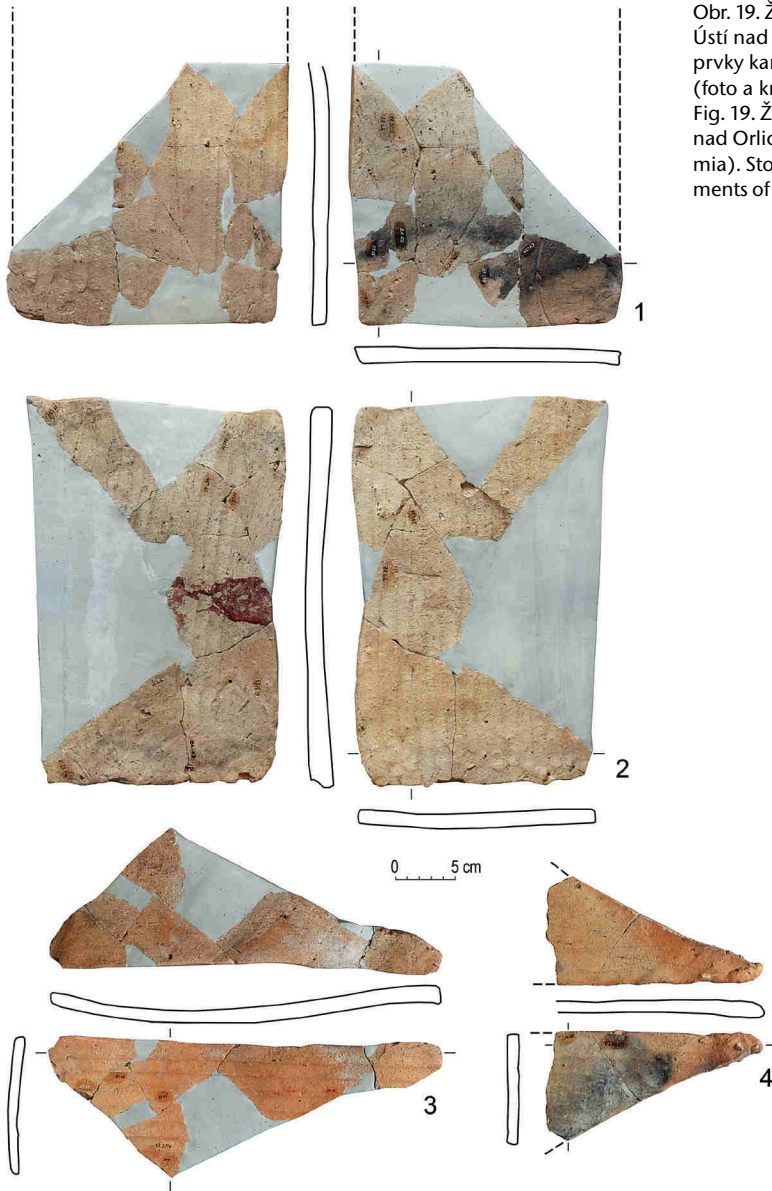


Obr. 18. Pardubice, zámek, ze zásypu ve věži Jetmarce. Konstruktivní prvky kamen nejasné funkce.

Fig. 18. Pardubice, chateau, from the fill in Jetmarka Tower. Stove construction elements of an unclear function.

patrné známky zakouření (vždy z jedné strany). Na deskách pravoúhlého formátu jsou dobře zřetelné mělké žlábky, vytvořené tahy prstů (u jedné desky z obou stran, u druhé z jedné strany). Autorka výzkumu desky předběžně datuje do 2. poloviny 15. století. Druhou lokalitou s nálezy analogických a dosud nepublikovaných desek je tvrz Orlice na okraji města Letohradu, vzdálená od Žampachu necelých 8 km vzdušnou čarou.

Mapa výskytu kamenných keramických desek bude nepochybně přesahovat hranice východních Čech. Prozatím zřejmě jediná publikovaná blízká analogie pochází z lokality vzdálené od Pardubic necelých 120 km vzdušnou čarou. Na hradě Helfenburku u Úštěku bylo v bezprostřední souvislosti s destrukcí kamen, rámcově datovatelných do pokročilé 2. poloviny 15. až 1. třetiny 16. století, nalezeno větší torzo desky (Šrejberová *ed.* 2017, 130–133), jež rozměrově i celkovým tvarem koresponduje s deskami skupin A a B z pardubického souboru. Od nich se odlišuje absencí ztužujících lišt, zato je tlustší. Na torzu desky z Helfenburku se také dochovaly zbytky výmazu, což je v citované publikaci výslovně uvedeno a jasně to vyplývá i z připojené fotografie. Jestli byla tato deska z druhé strany rovněž vystavena žáru a kouři jako exempláře z Pardubic, ale zřejmě není. Šířka desky činí 23 cm, dlouhá byla více než 60 cm.



Obr. 19. Žampach, hrad (okres Ústí nad Orlicí). Konstrukční prvky kamen nejasné funkce (foto a kresba P. Drnovský).
Fig. 19. Žampach, castle (Ústí nad Orlicí district, east Bohemia). Stone construction elements of an unclear function.

Dále je třeba zmínit torzo desky související s konstrukcí kamen ze zaniklé sklárny ve středoečeských Broumech (Žegklitz – Chotěbor – Hazlbauer 1992, 100). Její šířka činí 18,2 cm, zachovaná délka 15,7 cm, tloušťka střepeu je 2 cm. Z jedné strany nese zbytky mazanice, z druhé je očazena. Datační interval spadá do 1. třetiny 17. století. Autoři publikace spekulují, že v kamenné konstrukci se pravděpodobně uplatňovaly čtyři desky. Opíraly by se o komory římsových kachlů, čímž by zmenšovaly horní plochu nástavcové části za účelem usazení svrchního zvonového krytu pro odvod kouře.

Za pozornost stojí, že deska z Helfenburku se dočkala uvedení do literatury s velkou prodlevou nejen od data nálezu, ale i publikace paralelně objevených kachlů. Nebyla zohledněna ani v článku věnovaném speciálně pozůstatkům kamen (*Smetana – Gabriel 1988*), ani v souhrnné monografii výzkumu lokality (*Gabriel – Panáček – Podroužek 2011*). Publikována byla teprve v doprovodné knize k výstavě o historickém kamnářství severozápadních Čech (*Šrejberová ed. 2017*, 130–133). Jen dohadovat se můžeme, o kolika jiných deskách nevíme z důvodu podobně selektivního přístupu k publikaci pozůstatků kamen.

Stejnou řečnickou otázku vyvolává i segmentově prohnutá deska relativně menšího formátu – skupina E (*obr. 18: 3*). K ní sice můžeme uvést řadu blízkých analogií, ovšem vesměs publikovaných teprve nedávno. Pokud víme, z východních Čech dané prvky dosud známy nejsou vůbec. A nejen odsud. V relativně větším počtu jsou publikovány jedině ze středních Čech, což ale sotva odráží skutečnou mapu rozšíření. Zatímco v pardubickém souboru bezpečně evidujeme jen jeden příklad desky daného typu, v jiných nálezových souborech se podobné desky většinou vyskytují v počtu kolem deseti kusů. Pokud víme, dosavadní doklady se omezují pouze na vesnické prostředí. Časem však jistě přibudou i z měst a hradů. Soubory, které poskytují bližší představu o metrické a tvarové variabilitě, pocházejí ze vsi Svaté Pole u Dobříše (*Korený – Kypka – Šulc 2003*) a hospodářského dvora Votelůž u Kouřimi (*Kypka – Šulc 2006*). S nimi početně srovnatelný je nepublikovaný soubor z tvrže v Neustupově, uložený v Muzeu Podblanicka. Dále můžeme zmínit soubor analogických konstrukčních prvků ze Starého Knína, byť tyto se odlišují výraznějším, až půlkruhovým vyklenutím (*Koucká 2007*).

Tři drobnější zlomky keramických desek, patrně kamnových, byly spolu se zlomky gotických kachlů objeveny v klenebním záspy severního křídla pardubického zámku (*Pchálková 2018*, 113–114). Tyto nálezy ale nedovolují bližší typologické srovnání se souborem z věže Jetmarky. Ze stejného důvodu lze jen těžko posuzovat zlomky keramických desek, označených jako trojúhelníkové kachle, z muzea v městečtě Sebeš v středním Rumunsku (*Marcu Istrate 2002*, tab. I: 4, 5). Mohou to být analogie k pardubickým deskám skupiny D.

Výsledky přírodovědné analýzy materiálu vybraných výrobků

Exaktní analýza keramické hmoty několika vybraných kamnových konstrukčních prvků byla zadána s otázkou, zda výsledky budou korespondovat s úsudkem zakládajícím se na makroskopickém posouzení, totiž že kachle představují jednu výrobní várku.

Vzorek 9 výrobků není příliš početný, pro daný účel přesto postačuje. Pro porovnání byl analyzován i jeden ze dvou komorových kachlů, které považujeme za příměs z jiného kamnového tělesa (i. č. 5860, s turnajovou scénou). Ostatní zkoumané výrobky – dva komorové kachle klasického čtvercového formátu (i. č. 5886, s orlicí; i. č. 5871, s českým lvem), jeden komorový kachel velkého obdélného formátu (i. č. 5861, se zmrtyvýchváním Krista), dva nikové kachle (i. č. 6014, s téměř kompletně vykrojenou kružbou; i. č. 5884, s prořezávanou kružbou), jeden římsový nástavec (i. č. 5878) a jednu desku (i. č. 5904, ze skupiny D) – pokládáme za součást jednorázově uložené deponie kamnové destrukce. Analýza nemá ambice blíže charakterizovat, natož lokalizovat zdroje surovin.

Pro nedestruktivní analýzu chemického složení keramiky byl použit ruční rentgen-fluorescenční (XRF) analyzátor Olympus Vanta VCA. Měření proběhlo v módu SOIL GEOCHEM. Každý z výše uvedených výrobků byl měřen na třech různých, nijak neupravovaných místech, aby bylo možné postihnout variabilitu chemického složení keramické hmoty. Statisticky byly vyhodnoceny jen prvky (*tab. 1*), jejichž podíl ve všech analyzovaných vzorcích přesáhl aktuální detekční limity přístroje. Protože pracujeme pouze s omezeným množstvím prvků z celkového chemického složení vzorků, data měření vybraných prvků byla před vlastní analýzou tzv. uzavřena, tj. transformována na části úplného součtu – na konstantu 1,0. Následně byla data podrobena Clr transformaci (*Centred logratio transformation*) v souladu s principy Aitchisonovy geometrie (*Aitchison 1986*) a podrobena analýze hlavních komponent s využitím softwaru CoDaPack (*Comas-Cufí – Thió-Henestrosa 2011*).

ID	Al	Si	Fe	Zn	Zr	Nb	Pb	Ca
5904_1	15,8689	28,1402	3,0928	0,0130	0,0123	0,0009	0,0107	0,8472
5904_2	12,9340	22,1776	2,8216	0,0143	0,0115	0,0008	0,0107	1,8345
5904_3	13,7572	24,6993	2,8696	0,0252	0,0126	0,0009	0,0136	1,1874
5878_1	4,7494	18,9253	2,1442	0,0063	0,0232	0,0013	0,0050	7,7500
5878_2	7,0211	25,5001	2,1711	0,0033	0,0208	0,0010	0,0043	2,3377
5878_3	7,8675	29,4079	2,4411	0,0094	0,0245	0,0014	0,0055	4,7295
5860_1	3,9922	13,4245	2,5691	0,1706	0,0275	0,0013	0,0073	1,6823
5860_2	3,5041	12,8544	2,3962	0,0993	0,0269	0,0011	0,0057	1,0683
5860_3	2,0567	8,6169	2,2073	0,0756	0,0246	0,0011	0,0038	0,3861
5886_1	6,5255	27,6281	2,1318	0,0075	0,0213	0,0012	0,0030	5,0177
5886_2	5,3632	25,3438	2,1479	0,0085	0,0271	0,0014	0,0019	6,1311
5886_3	5,6119	26,5552	2,1208	0,0052	0,0288	0,0012	0,0021	6,1384
6014_1	8,6075	32,8431	2,2380	0,0074	0,0227	0,0013	0,0040	3,9836
6014_2	8,6907	36,2383	2,4511	0,0074	0,0248	0,0012	0,0041	1,5974
6014_3	8,0119	31,9301	2,2990	0,0088	0,0236	0,0014	0,0048	3,0454
5884_1	7,4062	25,8142	2,4763	0,0086	0,0263	0,0012	0,0069	2,5620
5884_2	8,2202	27,9700	2,3608	0,0060	0,0249	0,0012	0,0058	2,0747
5884_3	7,2967	24,7466	2,3885	0,0076	0,0257	0,0011	0,0134	1,8542
6013_1	6,9124	29,1854	2,0744	0,0056	0,0206	0,0012	0,0045	6,7081
6013_2	6,6867	28,4158	2,1815	0,0079	0,0211	0,0012	0,0043	6,3835
6013_3	5,3086	23,4788	1,9190	0,0088	0,0213	0,0012	0,0055	9,4619
5861_1	3,1938	19,5770	2,3640	0,0050	0,0253	0,0010	0,0053	0,3896
5861_2	2,6055	15,6665	2,3491	0,0069	0,0250	0,0012	0,0090	0,7619
5861_3	3,3841	21,3270	2,8517	0,0069	0,0299	0,0014	0,0122	0,1866
5871_1	6,6166	25,7668	3,0507	0,0125	0,0320	0,0014	0,0068	2,2630
5871_2	6,5476	25,8898	3,1638	0,0071	0,0339	0,0014	0,0052	1,8036
5871_3	4,3611	19,0166	2,9675	0,0092	0,0312	0,0015	0,0058	1,0509

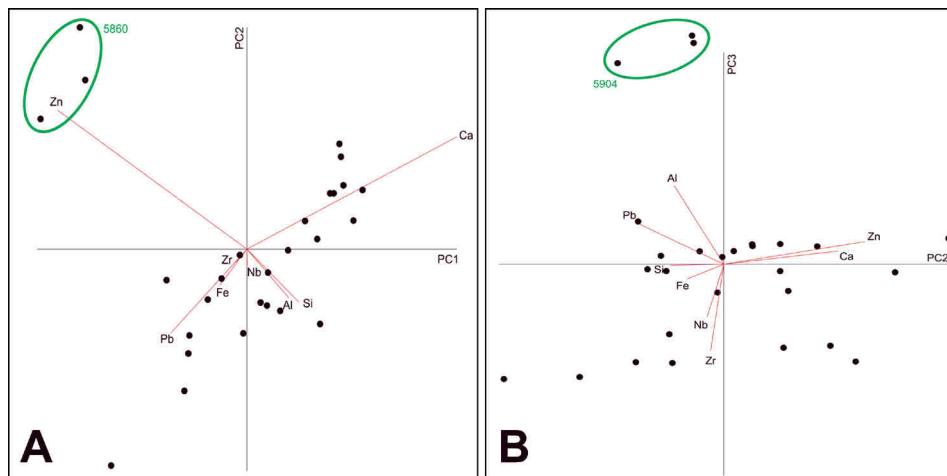
Tab. 1. Výsledky analýzy vybraných konstrukčních prvků kamen z pardubického zámku. Podíl chemických prvků vybraných pro analýzu (uveden v procentech) u jednotlivých měřených ploch kachlů a dalších konstrukčních prvků kamen. První čtyřčíslí kódu ve sloupci ID je shodné s inventárním číslem analyzovaného výrobku; o jaké výrobky se jedná, je uvedeno v textu článku (zpracoval R. Thér).

Tab. 1. Results of chemical analyses of selected construction elements from the stove from the Pardubice chateau.

Hlavní komponenty									
	Al	Si	Fe	Zn	Zr	Nb	Pb	Ca	kumulativní podíl
PC1	0,1391	0,1717	-0,0906	-0,6277	-0,0367	0,0005	-0,2521	0,6957	0,5746
PC2	-0,228	-0,2463	-0,1694	0,6486	-0,0609	-0,0772	-0,3913	0,5246	0,8347
PC3	0,57	-0,007	-0,1071	0,1647	-0,6276	-0,3832	0,2941	0,0962	0,9523
PC4	-0,4578	-0,3303	-0,1069	-0,1249	-0,0135	-0,0263	0,7442	0,3155	0,9922
PC5	0,1786	-0,645	0,7159	-0,1252	0,0105	-0,0724	-0,1224	0,06	0,9963
PC6	-0,2814	0,1577	0,2732	0,0044	-0,6874	0,588	-0,0549	0,0003	0,9988
PC7	0,3977	-0,4846	-0,4776	-0,0434	0,0565	0,6087	0,001	-0,0583	1

Tab. 2. Výsledky analýzy vybraných konstrukčních prvků kamen z pardubického zámku. Matice faktorových zátěží jednotlivých chemických prvků (zpracoval R. Thér).

Tab. 2. Results of the analysis of selected construction elements of the stove from the Pardubice chateau. Matrix of factor loads of individual chemical elements.



Obr. 20. Výsledky analýzy vybraných konstrukčních prvků kamen z pardubického zámku. Zobrazení výsledků analýzy hlavních komponent měření podílu vybraných chemických prvků. Grafy zobrazují první tři komponenty (A – PC1 vs PC2 a B – PC2 vs PC3). Jednotlivé body reprezentují jednotlivá měřená místa kamenných kachlí. Každý výrobek je zastoupen třemi body. Zeleně jsou vyznačeny výrobky s odlehlymi hodnotami – i. č. 5860, kachel na obr. 3: 2; 5904, deska typu D (zpracoval R. Thér).

Fig. 20. Results of the analysis of selected construction elements of the stove from the Pardubice château. A depiction of the results of the analysis of selected chemical elements. Individual points represent individual measured points on the tiled stove. Each product is represented by three points. Products with outlying values appear in green – 5860 (a fragment of one of two tiles that represent earlier intrusions – fig. 3: 2); 5904 (ceramic panel).

Výsledky statistické analýzy hlavních komponent ukazují výraznou odlišnost chemického složení dvou zkoumaných výrobků – i. č. 5860, 5904 – od zbytku souboru (obr. 20). K chemické variabilitě souboru přispívá v prvních dvou komponentách (PC1 a 2) zejména Zn a Ca, v třetí (PC 3) potom Al a Zr (tab. 2). S velkou pravděpodobností můžeme předpokládat, že dva výrobky, které se vymykají charakterem keramické hmoty, byly zhotoveny z jiných surovin než zbytek souboru, přičemž v úvahu připadají tři interpretační varianty. Kachel i. č. 5860 lze i bez výsledků chemické analýzy považovat za zboží vzešlé z jiné dílny, resp. za starší příměs. V případě desky i. č. 5904 přicházejí do úvahy jiné možnosti. Patrně pochází ze stejné dílny jako celistvě rekonstruované kachle, přičemž odlišné vlastnosti keramické hmoty lze vysvětlit jako záměr (hrnčiči pro desky používal odlišné suroviny než pro kachle), popř. se jedná o výrobky z jiného období dané dílny, kdy byla používána odlišná surovina.

Sociální kontext kamen

Jednou ze stěžejních otázek je, jestli se předmětná kamna řadila – co se týče celkové podoby, výzdoby a konstrukčního řešení – spíše ke standardním, nebo naopak nestandardním, tedy relativně nákladným otopným zařízením svého druhu. Do jaké míry a jestli vůbec podoba kamen korespondovala se sociálním postavením majitelů hradu? Vykazuje

hodnocený soubor kamnářské keramiky znaky interpretovatelné jako výraz reprezentace příslušníků vyšší šlechty?

Při formulování možných odpovědí je třeba mít neustále na paměti, že v areálech výstavných šlechtických sídel se jen zřídka podaří objevit pozůstatky luxusních kamen, *gros* nálezů lze naopak spojit s kamny běžné kvality. Tato skutečnost je paradoxní pouze zdánlivě. Od sklonku středověku představovala kamna nedílnou součást vybavení obytných místností i neprivilegovaných obyvatel sídel významných urozených rodů. S rozlehlostí a výstavností (nebo spíše zastavěností) ohrazeného areálu úměrně narůstal počet kamen, což ale hlavně platí pro tělesa v běžné řemeslné úpravě. Tento jev se ukázkově odráží ve skladbě nálezů pozůstatků gotických kamen z 2. poloviny 15. století z jindřichohradecké rezidence pánů z Hradce, hradu, který patřil k největším a nejvýstavnějším v českých zemích jagellonské doby (*Havlice – Kypa a kol. 2017, 57–59*). Sídlo jihočeských aristokratů bylo co do honosnosti souměřitelné s pernštejským raným zámek v Pardubicích. Právě citovaná publikace obsahuje širší metodický nástin studia pozůstatků kamen v prostředí sídel vyšší šlechty, zde se zastavme jen u jednoho interpretačního problému.

Jestliže z referenčního důvodu operujeme termínem standardní kamna, dopouštíme se jistého, ještě ale přípustného zjednodušení, které je pro diskusi nevyhnutelné. Rozumí se samo sebou, že středověká kamnářská produkce ze své podstaty nemohla být standardizovaná v dnešním smyslu synonymního sousloví sériová produkce. Pardubický soubor je zapotřebí srovnávat s pozůstatky stavebně a výtvarně běžných kamen, která se ke konci středověku už standardně nacházela ve světnicích měšťanských domů a sídel venkovské šlechty. I v tomto sociálním prostředí doznala podoba kamen široké kvalitativní škály provedení, od těles prostých po luxusní. V prvním srovnávacím kroku je proto podstatné brát na zřetel taková tělesa, která se ve městech a na tvrzích rozšířila v masovém množství (blíže *Havlice – Kypa a kol. 2017, 57–59, 89–92*). Za ukázkový příklad destrukce *běžných* kamen poděbradské a jagellonské doby považujeme nález učiněný v jednom z tábořských domů (*Krajčíc 1997*), s blízkými analogiemi i v hradním prostředí (např. *Pavlík 2012*). Na jaká kritéria – vrátíme-li se k pardubickému souboru – pak položíme důraz?

Je osídlené pouštět se do statistického poměrování kachlů po jednotlivých druzích. Nad kamnovými destrukcemi totiž často narážíme na neřešitelný problém, a sice kolik kachlů zmizelo při (post)depozičních procesech a kolik jiných bylo už předtím vytrženo pro další použití. Sofistikovaně se pokoušet o definování jakéhosi standardního hromadného souboru kachlů by mělo smysl jedině u trosk kamen uchovaných v celistvosti, tj. řádně archeologicky vyzdvižených z nepřemístěných a nenarušených požárových horizontů. Diskutovat proto můžeme pouze na vágní úrovni.

Hodnocený pardubický soubor sestává přinejmenším z 99 komorových kachlů klasického čtvercového formátu, 26 komorových a nikových kachlů většího obdélného formátu a 38 nádobkových kachlů různých tvarů. S ohledem na níže uvedené příklady můžeme toto množství označit za postačující k výstavbě jednoho kamnového tělesa. Nutno ale znovu připomenout, že nevíme, jak velké množství kachlů (a dalších konstrukčních prvků kamen) bylo odklizené na jiné místo.

Pro základní představu, v jakých řádech badatelé hypoteticky vypočítávají množství kachlů potřebných k výstavbě jednoho „standardního“ kamnového tělesa ve 2. polovině 15. století, lze na prvním místě zmínit rekonstrukci odvozenou z hromadného nálezu kachlů z tábořského domu čp. 28. Byť jistě nejde o kompletní destrukci, působí důvěryhodně předložená hypotéza, že k výstavbě výhřevného pláště bylo zapotřebí kolem 60 komoro-

vých kachlů běžného čtvercového formátu a přibližně 100 kachlů nádobkových, přičemž nalezené (dochované) exempláře by tvořily přibližně 50 % z tohoto množství (*Krajíc 1997*, 149–150).

Důležité vodítko představuje v úvodu článku zmíněný nález destrukce honosných kamen ze zánikového horizontu biskupského hradu Melice, poboženého na počátku husitských válek. Je totiž více než pravděpodobné, že trosky kamen přetrvaly v sutinách paláce v kompletním stavu, než byly vykopány – snad v úplnosti. Tento soubor čítá 80 komorových kachlů standardního čtvercového a výjimečně i obdélného formátu, 24 římsových kachlů (komorových i s prořezávanou stěnou) a 24 nikových kachlů velkého obdélného formátu s prořezávanou stěnou; nádobkové kachle se v tomto tělese neuplatňovaly (*Michna 1981*, 333–335). Podobný počet kachlů byl použit na výstavbu novodobé imitace honosných kamen z přelomu 15. a 16. století, jejichž pozůstatky byly objeveny na vévodském zámku v hornoslezské Ratiboři (Racibórz). Exponát místního muzea byl vytvořen ze 144 komorových a výklenkových kachlů (veškerých glazovaných), přičemž *gros* – 94 kusů – představují originální exempláře, které jsou buď kompletně slepené, nebo doplněné sádkou (*Muzolf 2002; Turakiewicz 2018*). Trosky ratibořských kamen byly deponovány v klenebním zásypu, a proto nelze průkazně stanovit celkový počet kachlů použitých v konstrukci původního pláště (předpoklad, že kachle pocházejí z jednoho tělesa, vychází z jednotného stylu výzdoby kachlů i jejich jednotné řemeslné úpravy). Vzhledem k velkým rozměrům imitace je ale málo pravděpodobné, že by původní kamna byla podstatně větší.

Spíše než kvantita je pro interpretaci sociálního kontextu pardubického souboru důležité jiné kritérium – kvalita. Jsou mezi kachli zastoupeny takové výrobky, které můžeme označit za nadstandardní? V obecné rovině lze odpovědět kladně, poukazem na kachle velkého obdélného formátu, a zejména na výklenkové exempláře s relativně pracně vyřezávaným dekorem na způsob okenní kružby. Faktem je, že podobné exempláře scházejí ve zmiňovaných souborech z tábořského domu čp. 28 a předhradí Valečova. Hned je ale třeba dodat, že ještě komplikovaněji řemeslně vyvedené ukázky výklenkových kachlů se objevují i v soudobém městském prostředí, včetně poddanských městeček. Třebaže tyto příklady lze s různou mírou hypotetičnosti vztahovat k vrchní vrstvě měšťanů a příslušníkům nižší šlechty (srov. *Krajíc 2002; Šimůnek et al. 2010*), nutí k střizlivému hodnocení pardubických kachlů s prořezávanou čelní stěnou. Byť šlo o výrobky relativně dražší, nelze velké kachle s prořezávanou čelní stěnou přímočaře spojovat s vizualizací prestiže příslušníků vyšší šlechty.

Předchozí diskuse vyvolává otázku, zda lze pro jagellonské období počítat s existencí luxusních kamen, v jejichž podobě se nápadně zračila prestiž aristokratů. V prvé řadě můžeme uvést tzv. rytířská kamna (ovšem jen v té nejvyšší řemeslné kvalitě), která doznala širokého rozšíření ve střední Evropě, včetně Čech a Moravy. Sociální kontext a datační interval těchto „mezinárodních“ kamen, sestavených z glazovaných kachlů s jemnou reliéfní výzdobou, byl zevrubně probrán na příkladu jindřichohradeckých nálezů (*Havlice – Kypta a kol. 2017*, 59–67, 186–189). Pro srovnání je vhodné upozornit na regionálně specifickou produkci kachlů, které ikonografií výzdoby, uplatňující se na abnormálně rozměrných čelních stěnách, přímo poukazovaly na příslušníky nejpřednějšího šlechtického rodu Českého království, tj. Rožmberky (*Ernée 2008; Hejna 1966*). Prostřednictvím tohoto příkladu se znovu vracíme k meritům výpovědi předmětného souboru.

Vzhledem k poměrně vysokému počtu zastoupených motivů zaujme úplná absence heraldické výzdoby, jež by poukazovala na vrchnost. Přitom právě pro hradní prostředí je

charakteristické využívání kachlových reliéfů k prezentaci rodového erbů, popř. genealogických a jiných společenských vazeb. Jako názorný příklad lze uvést hojně nálezy pozůstatků kamen z hradu Orlíka u Humpolce (*Loskotová – Dragoun – Kocman 2013*). Nemluvě o dochovaných renesančních zámeckých kamnech. Že se na nich v hojně míře uplatňují heraldické motivy spjaté s vrchností, je jistě trend sahající hlouběji do minulosti. Toho dokladem jsou např. opakovaně zmiňovaná melická kamna. Ovšem ve výzdobě luxusních gotických kamen v rezidenci ratibořských vévodů se heraldické motivy vůbec neuplatňovaly (nepočítáme-li drobné erbovní štítky na nárožních kachlích, o kterých není v literatuře uvedeno, zda jsou hladké, nebo nějak zdobené).

Podrobujeme-li pozůstatky pardubických kamen kritice vycházející ze širší srovnávací perspektivy, neshledáváme ani náznak cílené objednávky ze strany vrchnosti. Tím samozřejmě nevylučujeme možnost, že se daná kamna nacházela v obytných prostorách využívaných členy vrchnostenského rodu, popř. v reprezentativních místnostech.

Řada otevřených otázek místo závěru

Celková interpretace předmětných kamen vychází stěžejní měrou z diskuse o chronologii. Primární je otázka, zda kamna fungovala „už“ před rokem 1491, nebo „teprve“ po tomto roce, kdy se zásadním způsobem změnilo sociální milieu pardubického vrchnostenského sídla, a to nejen v osobě nového, vysoce postaveného majitele, ale i sociální skladbou a počtem jeho služebníků (srov. *Vorel 1999*, 63–139). Ačkoli neznáme stavební podobu hradu v předchozí době, za Mrzáků z Miletínka, nepochybně šlo o rezidenci o několik řádů méně honosnou, než jakou začal budovat Vilém z Pernštejna, jeden z vůbec nejbohatších aristokratů království.

S ohledem na periodizaci stavebního vývoje zámku je více než pravděpodobné, že vyspání trosk kamen do věže Jetmarky proběhlo někdy v počátcích zásadní přestavby pardubického hradu v rezidenci perňštejnského rodu. Tudíž se nabízí předpoklad, že kamna vznikla za předchozích majitelů, tzn. před rokem 1491. Do diskuse však musíme zahrnout i nikoli nepravděpodobnou možnost, že kamna fungovala jen po krátkou dobu, neboť nedosloužila, nýbrž – jak ale jen předpokládáme – zanikla následkem požáru. Proto je představitelné, že kamna vznikla „teprve“ za Viléma z Pernštejna, a tedy v rámci jedné z prvních etap rozsáhlé přestavby (či spíše novostavby) nové rodové rezidence. Když uvažujeme o Vilémovi, nemáme v souvislosti s předmětnými kamny na mysli jeho osobní nároky, nýbrž především potřeby související s ubytováním aristokratova početného dvora. Mimochodem, daná kamna nemusejí nutně pocházet z jádra hradu (zámku). Vytápět mohla některou z budov na předhradí, kde mohla být ubytována celá řada služebníků a vrchnostenských úředníků. Škála nalezených kachlů není s tímto sociálním prostředím v rozporu.

Shrneme-li výše řečené, nedokážeme rozhodnout, zda předmětná kamna vznikla za Mrzáků z Miletínka, nebo v době Viléma z Pernštejna. Tudíž nejsme schopni blíže upřesnit sociální kontext. Kamna mohla, ale nemusela vytápět místnost využívanou přímo členy vrchnostenského rodu. Že se v areálu rezidence nacházela ještě další kamna stejného dílenského původu, resp. stejného či podobného vzhledu, napovídají zlomky komorových kachlů s totožnými výzdobnými reliéfy, objevené v zemním tělese obvodového opevnění a v klenebním záspyu severního zámeckého křídla (*Pchálková 2018*). Jejich nálezový kontext ale neumožňuje konkrétnější diskusi o (post)depozičních procesech. Tyto kachle

mohou pocházet z jiných kamen, než která byla odklizená do věže Jetmarky. V potaz je totiž nutné brát možnost, že kachle se stejnými reliéfy (z jedné dílny) byly do areálu vrchnostenského sídla dodávány v průběhu delší doby. Pro pardubický zámek dosud neexistuje cílená rešerše písemných pramenů (a možná i k tomu vhodné archiválie), nicméně obecně platí, že na větších hradech a zámcích se kamna opravovala a znovu stavěla prakticky každoročně (srov. *Belisová 2017; Čechura – Ryantová 1998; Ernée – Stejskal 2001*). Předchozí úvahy se ocitají na tenkém ledě spekulací, otázky tohoto druhu jsou ale nezbytné, chceme-li zaujmout patřičně kritický interpretační pohled, nebo snad lépe řečeno nadhled.

Otevřeným problémem rovněž zůstává, jestli šlo o kamna výjimečná po konstrukční stránce. Zatím totiž není možné konkrétně interpretovat účel početných desek a dalších konstrukčních prvků kamen. Nezbyvá než vyčkat na objevy a publikace podobně mimořádných nálezů. Jisté rozpaky budí fakt, že se nám analogie desek nepodařilo dohledat v zahraniční literatuře. Nejsou evidovány ani v důkladném lexikonu středověké a raně novověké kamnářské keramiky z německy mluvících zemí (*Roth Heege 2012*).

Vzniku článku napomohlo několik lidí, jejichž vstřícnosti si ceníme. Na prvním místě musíme jmenovat Víta Vokolka, jenž nám předal terénní dokumentaci a ochotně zodpovídal dotazy k náleзовým okolnostem hodnoceného souboru. Dále děkujeme Miroslavě Cejpkové, Janu Jílkovi a Tereze Jožkové, kteří soubor z muzejního depozitáře hladce zpřístupnili pro naše potřeby. Prvně jmenované kolegyni jsme navíc zavázání za svolení k publikaci nálezů z výzkumu hradu Žampachu. Michaela Glosové děkujeme za poskytnutí nedokončeného rukopisu knihy Zdeňka Hazlbauera o pardubickém souboru. S tvorbou obrazové složky článku vypomohli Lucie Raslová, Filip Laval a Zdeněk Neustupný. Textu prospěly kritické připomínky Jaromíra Žegklitze.

Prameny a literatura

- AČ V: Archiv český čili staré písemné památky české i moravské V. F. Palacký ed. Praha 1862: Fridrich Tempský.
 AČ VI: Archiv český čili staré písemné památky české i moravské VI. F. Palacký ed. Praha 1872: Fridrich Tempský.
Aitchison, J. 1986: The statistical analysis of compositional data. London: Chapman and Hall.
Belisová, N. 2017: Příspěvek k historii výroby kachlů na Děčínsku do konce 17. století. In: N. Belisová ed., Minulosti Českého Švýcarska 9, Krásná Lípa: Správa Národního parku České Švýcarsko, 29–106.
Bielich, M. – Samuel, M. 2007: Kachlice. In: G. Březinová – M. Samuel a kol., Tak čo, našli ste niečo?. Svedectvo archeologie o minulosti Mostnej ulice v Nitre, Nitra: Archeologický ústav SAV, 79–90.
Comas-Cufí, M. – Thió-Henestrosa, S. 2011: CoDaPack 2.0: a stand-alone, multi-platform compositional software. In: J. J. Egozcue – R. Tolosana-Delgado – M. I. Ortego eds., CoDaWork'11: 4th International Workshop on Compositional Data Analysis, Sant Feliu de Guíxols: Springer International Publishing, 1–10.
Čechura, J. – Ryantová, M. 1998: Stavební činnost na Zvíkově v letech 1431–1573 a její prameny. Sborník Národního muzea v Praze – řada A – Historie 52, 1–50.
Diviš, V. 1917: Památky Pardubic a okolí. Sebrané články z různých publikací. Pardubice: Museum v Pardubicích.
Ernée, M. 2008: Gotické kamnové kachle z hradu a zámku v Českém Krumlově. Archeologické výzkumy v jižních Čechách – Supplementum 5. České Budějovice – Praha: Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích – Archeologický ústav AV ČR.
Ernée, M. – Stejskal, A. 2001: Zima a teplo – okrajový i ústřední problém předmoderního člověka. Úvaha o sálajících kamnech a mrazivém zápraží. Dějiny a současnost 23/5, 5–10.
Esch, A. 1985: Überlieferungs-Chance und Überlieferungs-Zufall als methodisches Problem des Historikers. Historische Zeitschrift 240, 529–570.

- Frýda, F. – Hazlbauer, Z. 1991: České rohové reliéfní kachle 15. století – morfologie, funkce a technologie jejich výroby. In: Sborník Západočeského muzea v Plzni – Historie 6, Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni, 64–103.
- Gabriel, F. – Panáček, J. – Podroužek, K. 2011: Helfenburk. Hrad pražských arcibiskupů. Dřísy: Hrádek.
- Havlice, J. – Kypka, J. a kol. 2017: Gotické kachle z Jindřichova Hradce. České Budějovice: Národní památkový ústav, úz. odb. pracoviště v Českých Budějovicích.
- Hazlbauer, Z. 1998: Krása středověkých kamen. Odras náboženských idejí v českém uměleckém řemesle. Praha: Zvon.
- Hazlbauer, Z. 2002: Výtvarné varianty dosud neznámého kachlového motivu s náboženským obsahem. *Archaeologia historica* 27, 521–534.
- Hejna, A. 1966: Kachle z hradu Dívčího Kamene u Českého Krumlova. *Časopis Národního muzea – oddíl věd společenských* 135, 35–44.
- Hofer, N. 2010: Ein spätmittelalterlicher Fundkomplex aus der ehemaligen Kartause Marienthron in Gamlitz, Niederösterreich. In: *Fundberichte aus Österreich* 48/2009, Wien: Bundesdenkmalamt, 265–272.
- Hrubý, V. 2003: Pozdní gotika a raná renesance v Pardubicích v letech 1491–1548. Pardubice: Helios.
- Hrubý, V. 2014: Rezidence pánů z Pernštejna v Pardubicích. Proměny architektury v letech 1491–1548. In: I. Hlobil – M. Dospěl edd., *Gotické a raně renesanční umění ve východních Čechách 1200–1550. Příspěvky z vědecké konference, Hradec Králové: Muzeum východních Čech v Hradci Králové*, 62–71 (vyd. pouze v elektronické verzi; dostupné na https://www.udu.cas.cz/data/user/docs/gotika_VC_0601_celek.pdf).
- Korený, R. – Kypka, J. – Šulc, J. 2003: Pozdně gotické a renesanční kachle ze Svatého Pole. Příspěvek k poznání hmotné kultury venkovské fary. *Archeologie ve středních Čechách* 7, 711–733.
- Koucká, T. 2007: Středověké kachle z Nového Knína. Podbrdsko – Fontes 5. Příbram: Státní okresní archiv Příbram – Hornické muzeum Příbram.
- Krajč, R. 1997: Středověká kachlová kamna v Táboře (Archeologický výzkum v Křížkové ulici čp. 28). Tábor: Nakladatelství a vydavatelství IRES.
- Krajč, R. 2002: Nový typ gotického kachle z Tábora. *Husitský Tábor* 13, 255–318.
- Krajč, R. 2005: Středověké kamnářství. Výzdobné motivy na gotických kachlích z Táborska. Tábor: Husitské muzeum v Táboře.
- Kypka, J. – Šulc, J. 2006: Kachle ze dvora Votelaž u Kouřimi. Ke kultuře bydlení v hospodářském dvoře na přelomu středověku a raného novověku. *Památky středních Čech* 20/2, 3–29.
- Libal, D. – Vilímková, M. 1977: Zámek Pardubice. Stavebně historický průzkum. Ms. depon. in NPÚ ÚOP v Pardubicích.
- Loskotová, I. – Dragoun, B. – Kocman, F. 2013: Kachlové nálezy na Orlíku. In: *Humpolec v zrcadle času V. Archeologie na Humpolecku, Humpolec: Město Humpolec*, 151–196.
- Marcu Istrate, D. 2002: Cahle medievale din colectia Muzeului din Sebeș (sec. XV–XVI). In: M. Porumb – A. Chiriac coord., *Sub zodia Vătășianu. Studii de istoria artei, Cluj-Napoca: Nereamia Napocae*, 87–94.
- Menclová, D. 1972: České hrady 2. Praha: Odeon.
- Michna, P. 1981: Gotická kachlová kamna z hradu Melic na Vyšovsku. Pokus o rekonstrukci. *Archaeologia historica* 6, 333–360.
- Müller, S. 2018: Spätgotische Kachelproduktion in Dresden. Analyse der Herstellungsweise von spätgotischen Ofenkacheln aus einem Töpferabwurf in der Dresdner Frauenvorstadt. In: J. Šrejberová ed., *Kachle a kachlová kamna. Sborník příspěvků z mezinárodní konference k výstavě Svět kachlových kamen, Oblastní muzeum v Mostě*, 19.–20. dubna 2018, Ústí nad Labem: Ústecký kraj, 71–82.
- Muzolf, R. 2002: Rekonstrukcja późnogotyckiego pieca kafflowego z zamku w Raciborzu. In: *Muzeum w Raciborzu – 10. maja 2002 – sesja muzealno-konserwatorska, Racibórz: Muzeum w Raciborzu*, 11–17.
- Orna, J. – Zelenka, A. 2019: Doklady hrnčířské výroby v Tylově ulici v Plané u Mariánských Lázní. *Archaeologia historica* 44, 1057–1067.
- Pavlík, Č. 2012: Objev destruovaných gotických kachlových kamen na hradě Valečov. *Archeologie ve středních Čechách* 16, 401–435.
- Pavlík, Č. 2017: Velký obrazový atlas gotických kachlových reliéfů. Čechy, Morava a české Slezsko. Praha: Libri.
- Pavlík, Č. – Vitanovský, M. 2004: Encyklopedie kachlů v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Ikonografický atlas reliéfů na kachlích gotiky a renesance. Praha: Libri.
- Pchálková, V. 2018: Gotické a renesanční kachle z pardubického zámku. Vybrané soubory ze sbírek VČM Pardubice. Ms. bakalářské práce, depon. in Univerzita Pardubice.

- Richterová, J. 1991:* Pozdně gotický kachlový materiál ze zámku ve Velkých Losinách. *Vlastivědný věstník moravský* 43, 3–9.
- Roth Heege, E. 2012:* Ofenkeramik und Kachelofen: Typologie, Terminologie und Rekonstruktion im deutschsprachigen Raum (CH, D, A, FL) mit einem Glossar in siebzehn Sprachen. Basel: Schweizerischer Burgenverein.
- Schenk, Z. – Mikulík, J. 2016:* Nové archeologické nálezy v městě Přerově a jejich prezentace. In: Přerov – Na Marku. Příběh jednoho místa. Svědectví archeologie aneb Kudy kráčel Komenský, Přerov: Kulturní a informační služba, 46–61.
- Smetana, J. – Gabriel, F. 1988:* Středověké kachle z hradu Helfenburku. *Archaeologia historica* 13, 545–560.
- Šimůnek, R. – Jiřík, J. – Kypka, J. – Šimota, V. 2010:* Pozdně gotická kamna z domu čp. 1 v Milevsku – výraz sociálního postavení?. *Průzkumy památek* 17/2, 75–92.
- Šrejberová, J. ed. 2017:* Svět kachlových kamen. Kachle a kachlová kamna severozápadních Čech. Most: Oblastní muzeum v Mostě.
- Šulc, J. – Kypka, J. – Ježek, M. 2009:* K hospodaření a kultuře bydlení na středoevropském statku v raném novověku: příklad z Trněného Újezdu (okr. Kladno). *Archeologické rozhledy* 61, 697–714.
- Turakiewicz, R. 2018:* Gotická kachlová kamna. In: I. Korbelařová – M. Zezula edd., *S knížaty u stolu. Kuchyň a kultura stolování na středověkých vévodských dvorech v Opavě a Ratiboři*. Ostrava – Ratiboři: Národní památkový ústav, úz. odb. pracoviště v Ostravě – Powiat Raciborski, 228–229.
- Tymonová, M. 2003:* Kachlová kamna z Náměstě na Hané. *Archaeologia historica* 28, 575–590.
- Václavík, F. R. – Šeda, B. a kol. 2016:* Stavebněhistorický průzkum zámku Pardubice čp. 1. Ms. depon. in Východočeské muzeum v Pardubicích.
- Vorel, P. 1999:* Páni z Pernštejna. Vzestup a pád rodu zubří hlavy v dějinách Čech a Moravy. Praha: Rybka Publishers.
- Žegklitz, J. – Chotěbor, P. – Hazlbauer, Z. 1992:* Pokus o rekonstrukci kachlových kamen ze zaniklé renesanční sklárny v Broumech. *Archeologické rozhledy* 44, 94–108.
- Żemigala, M. 1987:* Ogrzewanie piecowe na zamku w Bolesławcu nad Prosną 14–17 w. Wrocław: Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich.

Remnants of a Gothic stove at the château in Pardubice: On the spectrum of types of stove construction elements at the turn of the 16th century

An extraordinary assemblage of the remains of a Gothic stove found in the interior of the opulent château (a converted medieval castle) in Pardubice was subjected to a complex analysis. The discovered remnants of the stove are remarkable for two reasons. A larger find of Gothic stove tiles has not been made thus far in the Czech Republic. However, the value of the Pardubice find lies more in the variation and uncommonly great number of additional ceramic stove construction elements.

The remnants of the stove were found in the fill of a hollow space beneath the floor of the ground-level room of the square tower known as Jetmarka connected to the walls surrounding the core of the residence. The find circumstances clearly show that the fill was created during the construction of the tower, which can probably be dated to the final decade of the 15th century. The relevant construction phase was at the beginning of the complete architectural transformation of the noble residence. While the reconstruction was initially performed in the Late Gothic style, the result is today's Early Renaissance appearance of the château. The complete transformation of the appearance of the residence was commenced in 1491, at a time when the social milieu itself underwent a considerable change. Vilém of Pernštejn, one of the wealthiest noblemen in the Kingdom of Bohemia, became the owner of the castle at the time, and he chose Pardubice as his main residence from the very beginning. As such, an extensive reconstruction was necessitated not only by this powerful aristocrat's need for a prestigious residence, but also to accommodate his sizeable court.

The quantitatively extraordinary find from Pardubice is composed of at least 96 panel tiles with the classic square format (c. 20.5 × 20.5 cm). A total of six decorative reliefs are used on these tiles: the Bohemian lion in a walking pose (*fig. 5: 2*), the prophet Jonah (*fig. 4: 1*), St. Martin (*fig. 4: 2*),

a heraldic eagle (*fig. 4: 4*), St. George (*fig. 4: 3*) and a siren (*fig. 5: 1*); corner tiles are decorated with the motif of Christ's resurrection (*fig. 6*). Twelve panel tiles of a larger rectangular format (c. 22 × 38 cm) were also found; these tiles are decorated with three motifs: Adam and Eve at the Tree of Knowledge (*fig. 8*), the Archangel Michael (*fig. 9: 4*) and the resurrection of Christ (*fig. 9: 3*). Niche tiles with a tracery front are of the same size (c. 22 × 38 cm). With these specimens, the niche is either fully enclosed with a perforated panel or, in contrast, nearly completely open (*fig. 9: 1, 2*). The stove was topped with moulded panel crown tiles, 9–10 of which were found. The construction of the stove also included vessel tiles, of which at least 38 specimens of various forms were found (the most common format was c. 20 × 20 cm). The fill was completely extracted during the archaeological excavation and the majority of tiles could be reconstructed in their entirety. Although the specific castle building in which the stove originally stood cannot be determined, it is clear it was not the tower in which the remnants of the stove were found, as the tower interior was never heated.

The Pardubice stove was destroyed likely in a fire. The front walls of the tiles turned pink, a bright red or acquired a brownish-red tint as a result of the high temperatures, which was also the cause of a dense network of fine cracks on larger and smaller surfaces. Neither of these changes could have been caused by the heat in the stove's combustion chamber, as the fact that the tiles are cracked exclusively on their front sides clearly documents.

The extraordinarily large number of tiles in the tower fill can hypothetically be explained by the catastrophic circumstances surrounding the destruction of the stove. Stoves were typically intentionally disassembled to exchange undamaged tiles that were to be used on other stoves. However, this common "recycling" was not possible when the stove was damaged by fire, which is why nearly all of the ruins of the stove were found in the tower fill. And yet, the word "nearly" must be emphasised. The truth is, only certain parts of the flue were found in the tower fill, which means it cannot be ruled out that other construction elements are also missing. Therefore, it is not possible to determine the original number of tiles used in the construction of the stove. Nevertheless, the number of discovered specimens is roughly consistent with estimates in the literature as to how many tiles were necessary to build a Gothic stove.

The tiles that were found were made in a single pottery workshop, a conclusion that is based on two facts. A quick visual assessment that the ceramic material is the same was subsequently confirmed by a chemical analysis of selected specimens. It is also clear at first glance that the tiles were produced by a single potter, as the individual touches in the final forming are identical in detail.

Given the periodisation of the architectural development of the château, it is clear that the deposition of the ruins of the stove in Jetmarka Tower occurred relatively shortly after 1491, i.e. at the beginning of the major reconstruction of the Pardubice castle into the opulent residence of the Pernštejn family. In other words, one theory suggests that the stove was originally created under the previous owners prior to the year 1491. However, the discussion of the subject should also include the possibility that the stove was used for only a short period until being destroyed in a fire. If this second hypothesis is accepted, the commission of the stove can be linked to the initiated sweeping reconstruction under Vilém of Pernštejn. When considering this leading aristocrat in the Kingdom of Bohemia, we are not linking the stove in question with his personal needs but rather the accommodation of this sizeable court. After all, the relevant stove need not have come directly from the core of the castle (château), but perhaps from the settlement outside the complex, where many servants and officials may have lived.

One of the key questions is whether the stove was standard or luxurious (more expensive than usual). We might also ask to what extent (or if at all) the construction and decoration of the stove corresponded to the social standing of the castle owner. A comparative study indicates that the assemblage of stove ceramics does not show signs that could be interpreted as an expression of aristocratic representation. Only tiles of a large rectangular format with a perforated front wall (*fig. 9: 1*) can be designated as relatively more expensive, though even these products were affordable for burghers and the lower aristocracy. It is significant that the assemblage is missing the truly luxurious tiles known from the turn of the 16th century from other Bohemian and foreign sites. This circumstance is only seemingly paradoxical. From the Late Middle Ages, stoves were standard equipment in the

living spaces of even the non-privileged people at the residences of leading noble families. The number of stoves increased proportionately with the size and luxury of a residence, though this mainly concerned stoves with a standard level of craftsmanship. This is why the remains of stoves of average quality are predominant among archaeological finds from opulent castles and châteaux; these stoves served the heating needs of the noble's servants and officials. One other detail provides indirect support for this line of reasoning: considering the relatively broad range of decorative motifs appearing on the tiles from the Pardubice château, the absence of heraldic decoration is significant. At the same time, the formal rooms of aristocratic residences are characterised by the use of relief tiles for the presentation of the family coat of arms, or even genealogical and other social ties.

Many other ceramic construction elements of the stove were retrieved from the same fill in which a large number of tiles were found. However, their specific purpose remains enigmatic. The main support for the conclusion that they are part of the stove and not products of some other purpose are signs of their former use. The dollops of clay preserved on all of the construction elements correspond precisely to the fragments of daub on the tiles. Two other facts are equally significant. The surface of these elements are blackened by smoke to varying degrees, and they are reconstructed (often completely) to the same extent as the accompanying tiles.

Also unique is the relatively large assemblage of ceramic slabs, the use of which in the structure of the stove is without doubt, as distinct signs of the effect of fire and smoke always on one side of the slabs and the visible fragments of daub document. From a typological (morphological) and metric perspective, the assemblage of slabs is quite varied, including smaller and relatively large specimens, triangular and four-sided, simple flat slabs and those reinforced with attached strips. The products can be divided into several groups. The largest are rectangular and slightly trapezoidal specimens with a pair or trio of reinforcing ribs (*fig. 14; 15: 1*). This group is composed of at least seven specimens, five of which could be reconstructed into their complete format. The length is approximately 42 cm, while the width is in the range of 24.4–28.7 cm. Another group contains slabs of a similar length but a narrower width and a single reinforcing rib running lengthwise (*fig. 15: 1; 16*). Triangular slabs with a single lengthwise rib are also relatively large (*fig. 17*). However, these cannot be reconstructed in their entirety. The typological range of slabs is expanded by smaller triangular specimens without a reinforcing rib (*fig. 18: 1, 2*). Parallels to the presented stove slabs are highly rare, which is apparently the result of the fact that many finds remain unpublished, including analogical slabs from Žampach Castle in east Bohemia (*fig. 19*).

A stove pipe piece (*fig. 12*) whose overall form is reminiscent of a flue is undoubtedly related to the stove construction. However, it is more likely that this cylindrical piece was built into the stove like vessel tiles. This is suggested by its four-sided mouth, both its form and dimensions, which correspond to the format of vessel tiles. If the cylindrical piece was in fact set in the stove casing in the same way as the stove tiles, it obviously did not serve to vent smoke but for the more effective transfer of heat from the core of the stove, which would not be anything unusual. A large number of stove heating tubes from the 15th–16th century have been recently published. For now, the largest number of specimens come from Germany, especially Saxony.

English by *David J. Gaul*

PAVEL DRNOVSKÝ, *Katedra archeologie, Filozofická fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, CZ-500 03 Hradec Králové; pavel.drnovsky@uhk.cz*

JAN KYPTA, *Národní památkový ústav – ú. o. p. středních Čech v Praze, Sabinova 5, CZ-130 11 Praha 3 kypa.jan@npu.cz*

RICHARD THÉR, *Katedra archeologie, Filozofická fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, CZ-500 03 Hradec Králové; richard.ther@uhk.cz*

AKTUALITY

BERNSKÉ PROHLÁŠENÍ EAA 2019: ARCHEOLOGIE A BUDOUCNOST DEMOKRACIE

Toto prohlášení bylo schváleno a přijato na Výročním plenárním zasedání konaném v Bernu dne 6. září 2019. Dále bude uváděno jako „Bernské prohlášení EAA 2019 o archeologii a budoucnosti demokracie“, nebo v kratší verzi jako „Bernské prohlášení EAA 2019“. Návrh tohoto prohlášení byl připraven Pracovní skupinou EAA v průběhu roku 2019.

Stálá adresa URL:

<https://www.e-a-a.org/BernStatement>

Evropská asociace archeologů (dále EAA) je nevládní členskou organizací se statutem pozorovatele v Radě Evropy. Členové EAA se aktivně zapojili do vytvoření Úmluvy o ochraně archeologického dědictví Evropy (Valletta 1992) a Rámcové úmluvy Rady Evropy o hodnotě kulturního dědictví pro společnost (Faro 2005), které společně tvoří základ pro přínos archeologie demokratickým společnostem.

EAA se plně ztotožňuje s postojem Rady Evropy, která chápe kulturní dědictví jako zdroj kolektivních evropských ideálů, zásad a hodnot. Ty vyplývají i ze sdílené zkušenosti minulých konfliktů a jejich dopadu a z vědomí pokroku, který posunuje Evropu kupředu prostřednictvím míru a spolupráce. EAA, stejně jako bezpočet dalších organizací, sdílí společný cíl Evropy jako místa pro mírumilovné a stabilní společnosti založené na respektování **lidských práv, intelektuální a akademické svobody, demokracie, kulturní rozmanitosti a právního státu.**

Archeologie proměňuje hmotné pozůstatky minulosti v příběhy. Tento narativní rámec, který archeologové vytvářejí, může odrážet, spojovat a prostupovat sociální a politické struktury a jednání v přítomnosti. Rekonstrukcí minulých světů archeologie zrcadlí znalosti a hodnoty dneška a zároveň je ovlivněna jeho sociálními a politickými hodnotami. Archeologie proto svým výkladem minulosti reflektuje stávající společenské a kulturní podmínky současného i budoucího světa. Z tohoto důvodu mají archeologové jakožto občané politickou odpovědnost.

Archeologové získávají mimořádný vhled do lidské podstaty (fyzické, environmentální a kul-

turní) a společenské organizace z hluboké časové perspektivy. Archeologové proto mohou do jisté míry předvídat celou řadu možných scénářů budoucího vývoje včetně jejich trajektorií a podmínek.

Vzhledem ke svému profesnímu pozadí považujeme za svoji občanskou povinnost zapojit se, spolu s dalšími odborníky, do politické debaty a prezentovat jak své znalosti, tak i možnosti a potenciální důsledky společenského a politického dění. K účinnému plnění své společenské role vyžadujeme neomezenou akademickou svobodu a institucionální nezávislost. Tuto svobodu je třeba chránit. Pouze v kontextu svobodného projevu a šíření informací a intelektuální nezávislosti můžeme přispět k rozhodovacím procesům demokratických institucí. Respektování a nejširší možné začlenění všech druhů kulturní rozmanitosti je záležitávkou zkouškou jakékoli demokracie. Politická diskuse v rámci demokratických institucí je založena na svobodě projevu a médií. To ovšem zahrnuje i vyhraněné formulace vyjadřující ojedinělé názory a postoje, ale vždy nutně vyslovované s nezbytným respektem a zejména bez popírání lidských práv druhých.

Prostřednictvím analýzy minulosti může archeologie zkoumat, jak docházelo ke společenským změnám a za jakých podmínek se tak dělo – např. exodus, migrace, konflikt, deindustrializace, globalizace nebo digitalizace. Na základě těchto znalostí může archeologie navrhnout způsoby, jak mohou pluralitní společnosti nekonfliktně dosáhnout blahobytu. Taková poučení z historie zahrnují hodnoty sociální a kulturní rovnosti a rozmanitosti.

Kulturní dědictví se nabízí různým interpretacím a pohledům. Některé z nich v současnosti živí rostoucí a kontroverzní historický revizionismus, který se vyznačuje sociálním a etnickým vyloučením a negací lidských práv, demokracie, kulturní rozmanitosti a právního státu. Archeologové a specialisté na kulturní dědictví jsou akademicky vyškolení odborníci, kteří mají intelektuální způsobilost a povinnost reflektovat takový vývoj a kriticky hodnotit veškeré podobné výklady minulosti. Archeologové sdružení v EAA odmítají jakoukoliv formu politického využití minulosti k propagandis-

tickým účelům, zejména pokud jsou archeologické otázky vyňaty z kontextu standardní akademické diskuse (včetně odborných debat) a použity pro účely kontroverzní nacionalistické, antidemokratické, vylučující nebo šovinistické argumentace.

Zodpovědná archeologie se snaží rozšířit debatu a respektující dialog orientací na společenskou relevantnost svého oboru v moderním světě a začleněním všech společenských skupin v rámci

otevřených a demokratických společností. Archeologie vytváří dostupné, různorodé, dynamické a participativní vědění. Prostřednictvím analýzy, kritiky a argumenty podložené škále postřehů nemůže být archeologie svým étosem jiná než politicky angažovaná. EAA se proto snaží podporovat uvědomělý postoj založený na integritě neotřesitelných demokratických hodnot otevřené společnosti.

INTERNATIONAL OBSIDIAN CONFERENCE 2019

Ve dnech 27.–29. května 2019 se v maďarském Sárospataku v oblasti Tokaje uskutečnilo pravidelné setkání badatelů nad problematikou obsidiánu jako suroviny štípaných artefaktů pravěkých společenství. International Obsidian Conference (IOC) je s dvou až tříletou periodou pořádána v oblastech s výskytem vulkanického skla a severovýchodní Maďarsko nebylo zvoleno náhodou. Vždyť právě karpatská oblast představuje hlavní – a jak níže ukážeme, v podstatě jediný – zdroj této suroviny v pravěku střední Evropy. Pořadatelství se zhostilo Maďarské národní muzeum, a hlavním organizátorem a hybatelem tak nemohl být nikdo jiný než Katalin Biró a András Markó se svými spolupracovníky. Z České republiky se na organizaci konference podílela Masarykova univerzita (Ústav geologických věd) v Brně, ze Slovenska Archeologický ústav SAV v Nitře a Státní geologický ústav D. Štúra v Bratislavě.

Zdrojů obsidiánu je nicméně v celosvětovém měřítku celá řada, čemuž odpovídá tradičně značná účast na této akci i její internacionální rozměr. Svědčí o tom 52 příspěvků (37 přednášek a 15 posterů) účastníků z 22 zemí. Z těch nejvzdálenějších destinací připomeňme Irán, Mexiko, Austrálii, Japonsko či početně zastoupené USA. Pozornost se však v letošním roce soustředila v první řadě na karpatské zdroje. Od jejich první moderní geochemické definice a klasifikace v polovině 80. let (*Williams Thorpe – Warren – Nandris 1984*) se odvedlo množství práce a díky tomu se zkonkretizovala i naše představa o dynamice využívání definovaných výchozů v jednotlivých obdobích pravěku. Slovenské zdroje (Viničky, Streda nad Bodrogom, Cejkov) i maďarské výskyty obsidiánů (Bodrogeresztúr-Lebuj, Mád – Kakas Hill, Erdőbénye – Meszes Hill) byly cílem dvou exkurzí konference, po jejím ukončení následovala návštěva zdrojů obsidiánu v okolí Rokosova na Zakarpatské Ukrajině.

Jednání konference bylo rozděleno do osmi sekcí. Blíže zmíníme jen témata, která měla vztah ke karpatským zdrojům obsidiánu, nebo řešila obecné metodologické otázky. V první sekci „Obsidian sources and their characterisation“ byl otevřen důležitý problém budování databází a hodnověrnosti získaných dat. Skupina mexických badatelů pod vedením L. Barby připravuje srovnávací databázi pro středoamerické obsidiány a samozřejmě využila nedestruktivní rentgenfluorescenční (XRF) metodu, především díky její rychlosti a nízké ceně (477 geologických vzorků). Autoři zdůraznili nutnost používání certifikovaného obsidiánového standardu Americké geologické služby (NIST 286). Dále zazněly referáty o obsidiánových zdrojích v jižní Indonésii, Japonsku a Arménii. Karpatské obsidiány, zejména geochemické rozdíly mezi slovenskými a maďarskými zdroji založené na výsledcích neutronové aktivizační analýzy, se pokusila charakterizovat česko-polská skupina vedená A. Přichystalem. Na základě stopových prvků se daří odlišovat maďarské zdroje (Karpaty 2) od slovenských (Karpaty 1), dosud ale nedokážeme geochemicky rozpoznat v minulých letech přečíslovaný výskyt obsidiánu z Viniček (Karpaty 1b) od klíčového zdroje v prostoru Brehov – Cejkov (Karpaty 1a). V posterové části této sekce podal např. B. Rácz přehled poznání o zdroji Karpaty 3 na Zakarpatské Ukrajině, nebo P. Bačo a Z. Bačová o výskytech vulkanických skel na východním Slovensku.

K problematice slovenských obsidiánů se v další sekci II „Formation and geology of obsidian“ vyjádřily i dvě skupiny slovenských badatelů. M. Kohút s kolektivem charakterizovali vývoj v poznání slovenských zdrojů a již zmínění dobří znalci východoslovenských obsidiánů P. Bačo a Z. Bačová společně s dalšími slovenskými vulkanology (J. Lexa, V. Konečný a další) podali přehled znalostí o geologicky nejvýznamnější lokalitě – ryolině.

tovému vulkánu Viničky. Maďarskými obsidiány se zabývala skupina vedená J. Szepésim.

Třetí sekce „Analytical aspects of obsidian studies“ se zaměřila na geochemické metody využívané ke studiu obsidiánů. Zde zazněl příspěvek Z. Kazstowského a kolektivu o výzkumu obsidiánu v Budapešťském neutronovém centru. Japonští badatelé H. Mashima a T. Suto srovnali výsledky WD-XRF (vlnově disperzní rentgenfluorescence) a ED-XRF (energieově disperzní rentgenfluorescence) analýz pro určování obsidiánových zdrojů. M. Kohút s kolektivem přednesl kritický přehled různých metod využívaných pro studium karpatských obsidiánů. J. Petřík a kolektiv připravili výsledky studia paleolitických obsidiánových artefaktů z bývalého Československa za použití laboratorní ED-XRF přístrojové techniky. Předběžné závěry ukazují, že maďarský zdroj Karpaty 2 byl používán během szeletieny a aurignacienu, zatímco od gravettieny do mladších období zcela převládá obsidián ze slovenského zdroje Karpaty 1.

Sekce IV se zabývala využíváním obsidiánů v jednotlivých pravěkých obdobích. A. Markó podal přehled výskytů obsidiánů v paleolitických lokalitách, K. Szilágyi referovala o obsidiánu v neolitu Karpatské kotliny, podobně jako další referát zaměřený na distribuci obsidiánu v prostoru středního toku Dunaje (I. Jovanović a U. Sommer). Dále zazněly referáty o svrchnopaleolitických obsidiánových artefaktech z Japonska a na severním Kavkazu. Dva příspěvky se týkaly obsidiánu v Rumunsku. Pěkný přehled o využívání obsidiánu na Slovensku od paleolitu až do doby bronzové jsme slyšeli od L. Kaminské, příspěvek o využití obsidiánu pro stanovení migračních cest gravettských a epigravettských lovců a sběračů (J. Wilczyński a G. Lengyel) byl k dispozici jako abstrakt. Další příspěvek převážně francouzských badatelů se týkal využívání obsidiánu na pravěké Korsice. Dva poster o obsidiánech v polském neolitu jsme shlédli od M. Szeligy a jeho maďarských spolupracovníků.

V sekci V „Lithic technology and use-wear“ zaujal zatím unikátní nález dvou zčásti broušených obsidiánů z eneolitické lokality v Nitře-Selenci, o kterém referovali A. Nemergut a M. Cheben. Účel použití této techniky na středním Slovensku není jasný. V šesté sekci „Contemporary approaches to reconstructing exchange“ byly předneseny referáty o distribuci obsidiánu během časného holocénu na Kypru, v neolitu severní Itálie nebo Sardinie a Korsiky. Depot čtyř velkých obsidiánových jader z maďarské lokality Besnyőd představila K. Biró se svými spolupracovníky. Jemu podobný, ale slavnější nález z Nyírlugos byl alespoň zčásti k vidění na doprovodné výstavě v místě konání

konference. Sedmá sekce řešila problém distribuce obsidiánu na velmi dlouhé vzdálenosti na příkladech lokalit ze Sýrie (Y. E. Demidenko et al.), Sibiře a Aljašky (Y. V. Kuzmin), Yellowstonského národního parku (A. Vianello a R. H. Tykot) nebo na Malém Kavkazu v Gruzii (S. Jokhadze). Zajímavé příspěvky odezněly i v sekci VIII „Exploring the allure of obsidian: Symbolic, social and practical values for obsidian“, kde se mluvilo o obsidiánu z mnoha částí světa. Středoevropany zaujaly dva příspěvky z Polska, které přednesla D. Werra (i za kolegyni I. Sobkowiak-Tabaka). V Polsku se karpatský obsidián objevuje již ve středním paleolitu, nicméně v neolitu jeho podíl výrazně narůstá. O řešení provenience proslulého obsidiánového zrcadla, které do Prahy v době vlády Rudolfa II. přinesl anglický matematik a astronom John Dee, se zasadil britsko-ruský tým (referoval Y. Kuzmin za skupinu autorů z Velké Británie a USA). Zrcadlo uložené dnes v Britském muzeu v Londýně je aztéckého původu.

Ke konferenci byl vydán sborník abstraktů (*Markó – Szilágyi – Biró eds. 2019*) a speciální číslo časopisu *Archeometriai Műhely* (2018/3), kde čtenář nalezne přehledné články o geologii vulkanických skel na Slovensku nebo obsidiánů z Tokajských vrchů v Maďarsku i současný stav poznání zdrojů obsidiánu na Zakarpatské Ukrajině (zdroj Karpaty 3). Další článek shrnul analytické metody použité na výzkum karpatských obsidiánů. Následují přehledy o využívání obsidiánu v jednotlivých pravěkých obdobích na Slovensku, Maďarsku, Zakarpatské Ukrajině, České republice a Polsku. Jeden z příspěvků uvádí zastoupení obsidiánů mimoevropského původu v maďarských muzeích, speciální článek je věnován používání obsidiánu v epigravettieny. Na závěr je přiložena bibliografie článků o karpatských obsidiánech. Každý, kdo se bude v budoucnosti ve střední Evropě zabývat obsidiánem, se s tímto číslem rád seznámí. Časopis je volně přístupný na adrese ace.hu/am/ nebo *Archeometriai Műhely*.

Antonín Přichystal – Pavel Burgert

Literatura

- Markó, A. – Szilágyi, K. – Biró, K. T. eds. 2019: International Obsidian Conference 2019. Program. Abstracts. Field Guide. Budapest: Hungarian National Museum.*
- Williams Thorpe, O. – Warren, S. E. – Nandris, J. G. 1984: The Distribution and Provenience of Archaeological Obsidian in Central and Eastern Europe. Journal of Archaeological Science 11, 183–212.*

ARCHÆOMUSICA: THE SOUNDS AND MUSIC OF ANCIENT EUROPE (2017–2018)

Dosud nejobjemnější a nejkompexnější expozice na poli archeologie zvuku a hudby vznikla jako jeden z hlavních výstupů European Music Archaeology Project. Tento pětiletý (2013–2017) výzkumný projekt v rámci EU Programu Kultura 2007–2013 přinesl nejrozsáhlejší mezinárodní spolupráci při výzkumu a prezentaci archeologického dědictví souvisejícího se zvukem a hudbou. Poprvé v historii spolupracovalo takové množství odborníků na poli archeologie, muzikologie a akustiky, ale také trojrozměrné dokumentace a virtuální reality, audiovizuální tvorby, hudební produkce, řemeslné výroby replik apod. Oficiálně na projektu participovalo deset hlavních institucí ze sedmi zemí EU, avšak v průběhu řešení se zapojila řada dalších odborníků. Kromě konferencí a workshopů určených zejména odborníkům byly díky projektu uskutečněny také desítky popularizačních akcí pro širokou veřejnost, mezi nimiž nechyběla ani hudební vystoupení s replikami archeologických nálezů. Multimediální expozice Archæomusica započala své putování po Evropě v červnu 2016 a skončila v roce 2018. Termíny byly kombinovány s dalšími akcemi, konferencemi a workshopy pro odborníky i s vystoupeními pro veřejnost (např. *Chroustovský 2017*).

Expozice byla rozdělena do tří základních tematických sekcí (Primordial sounds of humanity, Instruments through the ages, Music for the living, music for the gods) a dvou dalších částí, z nichž jedna umožňuje audiovizuální zážitky hudby v digitálně rekonstruovaných prostředích (Soundgate) a druhá přímou interakci s replikami (Exploratorium). První sekce odhalila nejstarší doklady spojené se záměrnou produkcí zvuku a hudby v Evropě, od počátku mladého paleolitu až po závěr eneolitu. Návštěvníci byli na začátku seznámeni s tím, že zvuky jsou přirozenou součástí životního prostředí a ty nejjednodušší věci produkující zvuk nemají potřeba ani vyrábět – např. tzv. litofony (tj. kameny, balvany, krápníky či části stěn v jeskynních). K vyzkoušení byly některé tzv. kamenné gongy zavěšeny a opatřeny paličkou. Následovala řada dalších jednoduchých idiofonů (nástrojů samozvučných), nejčastěji chřestítek nejrůznějších forem a materiálů. Aerofony (tj. nástroje využívající rozechvění vzduchového sloupce) zahrnují jednoduchá pískátka a vábníčky, bzučáky, signální rohy, ale také elaborované flétny (případně nástroje plátkové) z kosti, rohu, parohu či mamutovy tlamy. Membranofony (nástroje blanzovučné) byly zastoupené jednoduchými rámovými (šamanskými) a eneolitickými keramickými bubny a předpokládání předchůdci

chordofonů (nástrojů strunných) pak hudebními luky. Jelikož se uvedené kategorie artefaktů z tak vzdálených dob příliš dobře nezachovávají (některé známe pouze z ikonografie), byly některé vhodně doplněny etnografickými exponáty.

Druhá tematická sekce byla věnována zejména vývoji hudebních (a signálních) nástrojů od doby bronzové až do konce starověku s cílem poukázat na podobnost instrumentáře v evropských hudebních kulturách. Jde zejm. o aerofony (flétny, rohy) a chordofony (harfy, lyry, loutny), jejichž volně přístupné rekonstrukce nabízely návštěvníkům možnost prohlédnout si všechny podstatné vnější konstrukční detaily. Dále byly prezentovány rekonstrukce a nálezy středověkých nástrojů navazujících na starověké tradice, zajímavá byla též svislá vitrina ve tvaru Evropy, v níž se v malých „pláštích“ prezentovala sbírka nejrůznějších (zejm. keramických) lidových pískátek a okarín ze všech koutů kontinentu.

Třetí sekce Music for the living, music for the gods zasadila hudební nástroje do jejich rolí v rámci minulých mytologií, náboženství a kultů. Artefakty byly představeny z hlediska starověkých příběhů a legend, které se k nim pojí, z hlediska rituálních aktivit (včetně pohřbívání) či hudebních soutěží starověku. Důraz byl opět kladen na kulturní prvky společné různým regionům a obdobím. Představeny byly nejen repliky chordofonů mediteránních oblastí, ale také originály skandinávských lur či originál specifického bronzového předmětu (snad gongu) ze švédské lokality Balkåkra. Také v této sekci byly k vidění ikonografické prameny a dokonce i 3D tisk náhrobní stély s vytesanou nejstarší známou písní včetně notace – tzv. Seikilovou písní z 2. st. n. l. nalezenou v Turecku.

Hudební zážitky v kontextu původních dobových podmínek dokázal návštěvníkům zprostředkovat alespoň částečně audiovizuální „stroj času“ nazvaný Soundgate. Jednalo se o polokruhovou projekční plochu, na níž byly promítány krátké dokumenty zobrazující několik typů areálů a prostředí (od jeskyní s mladopaleolitickým uměním ve Španělsku, přes Stonehenge, kamenný kruh Callanish Stones ve Skotsku, královskou hrobku v Kiviku ve Švédsku, řecko-římské divadlo v Paphosu na Krétě až po rané středověké megality Aie's stones ve Švédsku), nejen prostřednictvím filmových záběrů, ale především digitálními trojrozměrnými rekonstrukcemi. Poslechová složka (nahrávky originálních nálezů i replik a digitální akustické simulace) byla zpřístupněna prostřednic-

tvím audioprůvodce. V Exploratoriu byly připravené repliky základních kategorií idiofonů a aerofonů, náležející do sekce doby kamenné. Tato část se samozřejmě těšila velké oblibě (nejen u dětí).

Řada panelů doprovázejících jednotlivá stanoviště, na nichž byly zavěšeny instrumenty větších rozměrů, byla vhodně doplněna ikonografickými prameny. Avšak nejdůležitější aspekt této výstavy vyjadřuje adjektivum multimediální, které je v tomto případě použito opodstatněně. Návštěvníci totiž procházeli expozicí s audioprůvodcem, který vhodně oživil prohlídku expozice komentářem ke každému stanovišti a ke všem exponátům, vyložil do hloubky jejich účel a příběhy, které se k nim váží. Popisky vystavených exponátů byly sice věcné, ale velmi stručné a návštěvníkům by tak unikla řada souvislostí. Vzhledem k zaměření výstavy byly však nejdůležitější nahrávky autentických prostředků (jeskyně, monumenty, apod.) a nálezů, případně replik. Na několika stanovištích bylo možné přehrát krátké dokumentární filmy (např. informace o významných nálezích, výroba replik, viz *McIlwaine 2016*). Další multimediální prvek představovala tři stanoviště s dotykovými displeji a interaktivními aplikacemi (od simulace hry na struny starověké lyry až po databázi trojrozměrných modelů archeologických nálezů, včetně nálezů ikonografických pramenů – např. plastiky hráčů či reliéfy). Jednotlivá stanoviště byla označena nejen kódy pro použití audioprůvodce, ale také piktogramy odkazujícími na možnost interakce či na průvodce vytvořeného speciálně pro děti – knihu Aki a magický bzučák, ve které eneolitická dívka Aki seznamuje dětské návštěvníky prostřednictvím příběhu s hudbou v pravěku až středověku (*Jiménez – Lund 2016*). Kniha byla vydána angličtině, švédštině, němčině, španělštině, italštině a slovinštině. Katalog (*De An-*

geli et al. 2018) v současnosti představuje jediný systematický a takto široce pojatý úvod do sonosféry pravěku a starověku určený široké veřejnosti.

Výstava byla jedinečnou možností prohlédnout si vše podstatné (několik set exponátů) na jednom místě, a to nejen v původní, ale zejména rekonstruované podobě. Instrumenty, které bývají v publikacích zobrazovány velmi často pouze zepředu, bylo možné detailně prostudovat ze všech úhlů a některé z nich i vyzkoušet. Simulovanou podobu živé kultury bylo možno zažít také prostřednictvím audiovizuální projekce v Soundgate. Vernisáže a jiné významné termíny byly doprovázeny komentovanými prohlídkami a hudebními vystoupeními.

Putovní výstava je v současnosti ukončena, ale značnou část obrazových i zvukových záznamů, celý katalog výstavy, dokumentaci k vybraným exponátům a další informace a materiály související s projektem lze nadále studovat a stahovat (včetně aplikace Soundgate) na www.emaproject.eu.

Luboš Chroustovský

Literatura

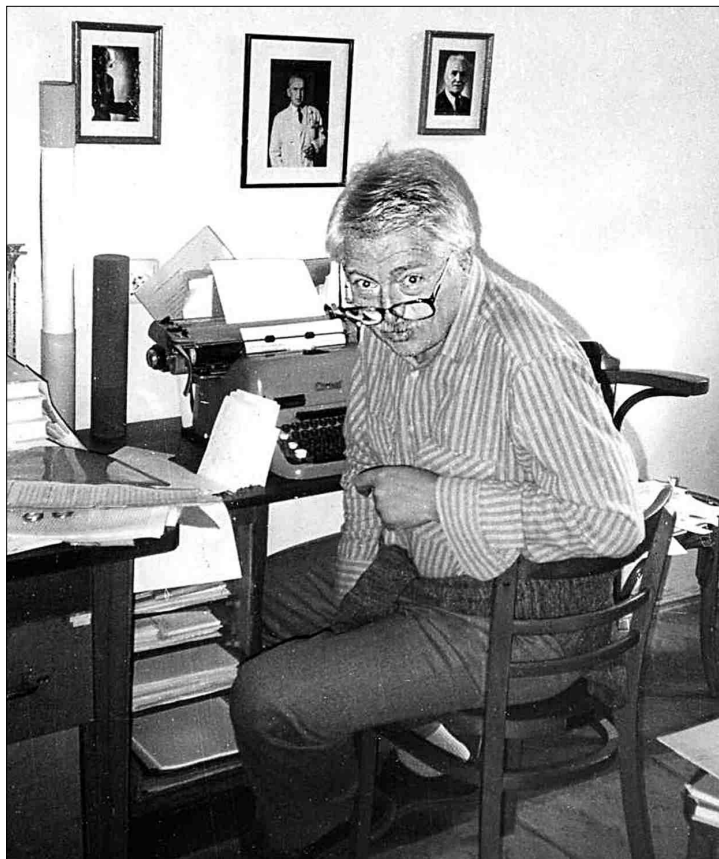
- De Angeli, S. – Both, A. A. – Hagel, S. – Holmes, P. – Jiménez Pasalodos, R. – Lund, C. S. eds. 2018:* Music and sounds in ancient Europe. European Music Archaeology Project. Regione Lazio.
- Chroustovský, L. 2017:* XV. Symposium of the ICTM Study Group on Music Archaeology. Archeologické rozhledy 69, 672–673.
- Jiménez, R. – Lund, C. 2016:* Aki and the Magical bullroarer. Kristianstad: Musik i Syd.
- McIlwaine, A. 2016:* Blasts from the past. Music in ancient Europe. Royal Conservatoire of Scotland. Filmový dokument, dostupný na https://www.youtube.com/watch?v=mF2LpQA_jtQ

SLAVOMIL VENCL 1936–2019

Slavomil Vencl byl jedním z nejvýznamnějších badatelů své generace s velmi širokým záběrem – z chronologického hlediska od paleolitu po raný středověk a od artefaktuální archeologie po metodologii oboru a obecná témata, jako je sídelní struktura, pohřbívání, vojenství, etika oboru. Byl zakladatelem směru rozšiřujícího možnosti interpretace archeologických pramenů, tzv. archeologie nenalezeného. Pro jednoho z autorů (JB) se stal blízkým přítelem již v době studia a zůstal jím po celý život, od semináře prof. Filipa a častých návštěv na koleji a v hospodách v okolí Náměstí krále Jiřího na

Vinohradech. Slávek byl už tehdy výraznou osobností převyšující své okolí píli, šíří a hloubkou znalostí, charakterem a poctivostí. To se zračilo v důkladnosti, s jakou se již v prvních statcích o neolitických nástrojích a o šáreckém typu snažil uplatnit všechny své detailní znalosti literární produkce; někdy prokládal citacemi i pasáže o věcech zdánlivě samozřejmých, o nichž pak rozsáhle uvažoval.

I když začínal jako neolitik, těžištěm práce Slavomila Vencla se stalo období paleolitu a mezolitu. Jeho obzvláštnímu zájmu se těšil až do konce života právě mezolit, jemuž věnoval bezpočet



prací a snažil se zvládnout pokud možno veškerou literaturu. V době vrcholu své aktivní činnosti měl bohužel k dispozici jen povrchové sběry drobných artefaktů a několik pochybných zahloubených půdorysů, které podroboval kritice. Kvalitativní posun v podobě výzkumů severočeských pískovcových převísů s pozůstatky fauny a mocnými ohništi, příbřežní zóny v rybníku Švarcenberk s opracovanými dřevy a doklady rozvinuté těžby rohovců zjištěné na Moravě již zastihl jen jako pozorovatel a glosátor. Dráhu mezolitika zakončil monumentální knihou o nejstarším osídlení jižních Čech, spolu s Jiřím Fröhlichem (2006), která přinesla i nepochybné doklady sídlištních struktur a na podkladě množství nově objevených lokalit dovolila rekonstruovat pozdně paleolitické a mezolitické sídelní vzorce. Zcela průkopnickou se stala jeho kandidátská práce o pozdním paleolitu Čech, publikovaná r. 1970 v časopisu *Anthropologie*. Tuto dotud opomíjenou epochu pro naše země vlastně objevil a definoval, představil ji evropské veřejnosti příspěvkem na

přelomové konferenci *La fin des temps glaciaires* v Bordeaux roku 1977 a tuto problematiku rozvíjel dalšími výzkumy (ahrensburgien ve Voletinách: PA 1978, Plzeň-Roudná: AR 1988). Termín *pozdní paleolit* je od té doby odbornou evropskou veřejností přijímán. Jeho nejdůležitější exploračí se však stal výzkum magdalénienské stanice u Hostimi, kde kromě pečlivě dokumentované štípané industrie a zvířecích kostí objevil i figurální rytiny a snad i půdorys objektu, v českých zemích prozatím ojedinelého. Publikace tohoto výzkumu z roku 1995 je dosud úhelným kamenem poznání českého magdalénienu. Stanice mladšího gravettienu zkoumal v Lubné III, IV a V a v roce 1987 i záchranným výzkumem ve Stadicích. Tam zachytil poslední (epigravettienskou) fázi této kultury s jedinečnými doklady rituálních struktur v podobě depotů štípané industrie a jamek s mamutími kostmi. Zmíněné výzkumy zůstaly žel zatím nezpracovány a je atraktivním a radostným úkolem jeho následovníků dovést jejich publikaci do zdárných konců. Nelze

opomenout ani Venclovy sběry křemenné středopaleolitické industrie z Radimi u Kolína, jejichž klasifikace právě probíhá.

Slávek se nikdy nepodbízel marxistickými interpretacemi, ale přemýšlel v duchu „zdravého rozumu“, takže pravěké jevy vysvětloval v intencích naplňování praktických životních potřeb. To se sice časem mnohdy ukázalo jako sporné, ale dříve tak uvažovali všichni naši archeologové. Stejně jako jiní tedy nerozlišoval mezi motivacemi, které mohli mít sami pravěcí lidé, od popudů, které jim přisuzujeme na základě historické retrospekce. Opačný přístup označoval v korespondenci či posudcích za ahistorický. (MO: To však nemíním jako výtku, ale chci naopak na jeho postojích ilustrovat jednu vzácnou vlastnost: jestliže byly nové interpretace propracované a přesvědčivé, nijak je nezavrhoval a jejich uveřejnění vysloveně doporučoval. Právě toto je něco, co vypovídá o badatelově vnitřní povostnosti a vzácném charakteru.)

Slavomil Vencl se stal velmi úspěšným redaktorem Archeologických rozhledů, kde dbal na úroveň psaného slova, a zejména na odbornou a pokud možno vědeckou hodnotu textů. Podle jednoho z tehdy začínajících archeologů a autorů to byl skutečně „pan redaktor“. Jiný za jeho éry začínající archeolog, shodou okolností druhý autor této vzpomínky, si vděčně vzpomíná na štíplavé upozornění, že „*různé tvary slovesa býtí ve Vašem článku vytěsnilo 90 % ostatních českých sloves*“. (MO: Zastyděl jsem se a od té doby na to myslím, i když tehdy mi to tak vůbec nepřišlo.)

Vedle bohatého a všestranného díla v archeologii působil jako znalec výtvarného umění, kterého sami kunsthistorici přijímali jako rovnocenného kolegu v tomto oboru. Vydal několik monografií o drobné grafice, s pečlivou akribií; představují spolehlivé základní práce v oboru dějin umění. Je zajímavé, že při této své skvělé průpravě nestrávil více času úvahami o umění pravěkém, zejména paleolitickém, k jehož poznání významně přispěl nálezem brádicových destiček s rytinami zvířat v Hostimi. V příslušné monografii jim sice věnoval rozsáhlou kapitolu, avšak ta se týkala komparací a technologických detailů. Smysl paleolitického umění a jeho náboženské konotace ponechával stranou, snad právě proto, že při svých vědomostech považoval otázku motivací výtvarné tvorby za neřešitelnou. Dovedl však ocenit, když se o to novátorsky pokusil někdo jiný.

Svou vědeckou prací, kritickým myšlením, rozhledem a zásadovostí se uplatnil jako aktivní člen Učené společnosti České republiky. Za minulého i současného režimu si uchoval svou čest a svobodný prostor pro hledání pravdy i mimo oficiální struktury jak v přednáškách, tak v inspirativních rozhovorech. Jako jedna z nejvýznamnějších osobností své generace Slavomil Vencl v mnohém inspiroval své kolegy a žáky. Bohatě naplnil svůj úděl na poli archeologie i dějin umění a byl svému okolí morálním vzorem.

Za to vše a za mnohaleté přátelství mu patří hluboký dík nejen autorů těchto řádek.

Jan Bouzek – Martin Oliva

BIBLIOGRAFIE ARCHEOLOGICKÝCH PRACÍ SLAVOMILA VENCLA ZA LÉTA 2017–2019

(Předchozí bibliografie byly uveřejněny

v AR 49, 1997, 168–175, AR 59, 2007, 159–160 a AR 69, 2017, 308–309.)

281. Můj Zdeněk Smetánka. Dějiny a současnost 39/6, 2017, 41–42.
282. Proroci, apoštolové, misionáři versus kupec Sámo. Archeologie ve středních Čechách 21, 2017, 9–15.
283. Herxheim as evidence of the existence of long-distance wars in prehistory. Archeologie ve středních Čechách 23, 2019, 387–401.
284. Pohřbívání z perspektivy nedochovaného. Archeologie ve středních Čechách 23, 2019, 7–43.
285. K problémům interpretací vztahů lokálního mezolitu s neolitem. Archeologie ve středních Čechách 23, 2019, 769–783.

Doc. Vencl je dále autorem čtyř recenzí v Archeologických rozhledech.

Dodatek k bibliografii za r. 2009

286. The Mesolithic and Neolithic in Bohemia. In: J. M. Burdukiewicz et al. (eds.), *Understanding the past: papers offered to Stefan K. Kozłowski*, Warsaw 2009, 405–410.

Zpracovala Lada Šlesingerová

NOVÉ PUBLIKACE

Petr Škrdla: Moravia at the onset of the Upper Paleolithic. Dolnověstonické Studie 23. Archeologický ústav AV ČR, Brno 2017, 159 str.

Do živé problematiky původu mladého paleolitu a střídání neandertálců populací anatomicky moderních lidí (AMH) zasahuje předposlední titul z řady Dolnověstonických studií. Kniha obsahuje množství barevných fotografií, leteckých snímků s vnesenými body nálezů, mapových schémat a kreseb profilů a štípaných artefaktů.

S výjimkou lokality Líšeň/Podolí I je obsahem svazku souhrn hlavních údajů ze studií již vydaných, a to vesměs v čelných časopisech. S výjimkou příspěvků o Ondratcích/Želči v nich předkladatel figuruje vždy jako první z řady spoluautorů, nelze však pochybovat, že prakticky jediným autorem textu je vždy on sám. Práce zachycuje výsledky usilovné činnosti v posledních dvaceti letech, vykonávané především z iniciativy autora, ovšem s fyzickým nasazením řady studentů a mladých badatelů, odměňovaných spoluúčasti na publikacích s výrazným impaktem. Touto činností se znásobil počet stratifikovaných lokalit z počátku mladého paleolitu, i když výchozí model, jak jej razil např. K. Valoch, se spíše potvrdil, než výrazněji modifikoval.

Kniha sestává ze šesti kapitol. V první (*Introduction*) je představen geografický a přírodní rámeček, chronologická pozice a metodika. Zde bych se pozastavil nad akceptovaným (byť jen citovaným) tvrzením, že nejstarším věrohodným dokladem přítomnosti anatomicky moderních lidí v Evropě jsou štípané industrie bohunického typu, žel bez nálezů lidských pozůstatků (str. 13). Proč rovnou neztotožnit výskyt AMH např. s ještě starší a moderně zkoumanou lokalitou Mandrin v jižní Francii, jejíž levalloidní mikroindustrie vypadá ještě progresivněji? Přání je tu zjevně otcem myšlenky, o jejíž relevanci se pak již nikde kriticky nediskutuje. Na str. 17 vpravo dole se dočítáme, že nově aplikovaný „*settlement strategy approach*“ ukázal, že paleolitická sídliště nejsou v terénu rozmístěna náhodně, ale dle geomorfologických faktorů: to bylo přece známo již dávno předtím.

Další kapitoly jsou věnovány jednotlivým technokomplexům či industriálním tradicím, a to 2. kapitola szeletieniu, 3. bohunicieniu, 4. lokalitě Líšeň/Podolí I a 5. aurignacienu. Kapitola vždy začíná obecnou charakteristikou, někdy s vývojem poznání, následující charakteristika hlavních, tj. stratifikovaných lokalit, letmá zmínka o povrchových (ovšem zdaleka nejpočetnějších) lokalitách a závěrečné poznámky k různým aspektům dané „kultury“.

V těchto hlavních kapitolách zarazí velmi rozdílný geografický rozsah srovnávací báze: pro „bohunicien“ je to i Ukrajina, Balkán, Blízký východ a Čína (nic směrem západním), pro szeletien jen jižní polovina Moravy, stejně jako pro aurignacien. V úvahu jsou brány vlastně jen stratifikované lokality, kterých např. v případě posledně jmenované kultury není ani dvacatina. Výsledný obraz tedy bude něco postrádat zejména z hlediska strategie osídlení a variability zastoupených surovin, hlavně těch vzácnějších a vzdálenějších, ovšem tím důležitějších. Ovšem ani techno/typologickou náplň povrchových stanic nelze zcela opomenout, zejména v případech (v aurignacienu ostatně převažujících), kdy jejich vyhraněnost nemůže být vysvětlena kontaminacemi – ty by obrazu industrií totiž naopak rozostřily. K tomu je třeba vzít v úvahu případné soustředění všech prvků na malé ploše. Povrchová naleziště jsou zkrátka příliš početná na to, abychom si mohli dovolit zanedbat precizaci kritérií umožňujících jejich evaluaci. Na druhé straně je třeba vysoce ocenit, že právě techniku sběrů dovedl Škrdlův tým na vyšší úroveň tím, že všechny nálezy jsou zaznamenávány do systému GIS. Dějištěm všech prezentovaných výzkumů z iniciální fáze mladého paleolitu je brněnská kotlina s okolím (údolí Bobravy), pouze některé lokality navazujícího aurignacienu se nacházejí u řeky Moravy na východní Moravě. V textu o menších lokalitách na Dražanské vrchovině (str. 74–75) postrádám citace dvou článků K. Valocha (1967 a 1983), které prezentují drtivou většinu nálezového fundusu a uvádějí i jejich pozici v terénu, byť v některých případech nepřesně. Tím spíše je však zapotřebí uvést vedle správného katastrálního názvu (Dryscice místo Ondratice) i původní označení z Valochových publikací.

Z hlediska diskuse je nejdůležitější závěrečná 6. kapitola (*Concluding remarks*). Autor tu opakuje své dřívější závěry a stanoviska, některá ovšem v jednoznačnější formulaci, což práci příliš neprospívá. Jakoby si z nepřesných citací stavěl virtuální cíle, které nyní svými poznatky rozmetá. Nikdy jsem netvrdil, že levalloiská technika ve starší fázi mladého paleolitu (EUP) na Moravě se objevuje jen na rohovci ze Stránské skály (RSS, str. 91), v obou citovaných statích tvrdím pravý opak (srov. *Oliva 1986*, 43 a 47; *2016*, 44), ovšem s tím, že na RSS je nejčastější, šíří se spolu s touto surovinou, ale objevuje se běžně i na jiných silicitech. Konstantní dominanci RSS v industriích bohunicenského typu, jeho ubývání směrem od zdroje (samozřejmě s výkyvy jako Ořečov IV, ale jde o trend) a jeho vazbu na levalloidní metodu (*Oliva 1979*, 5) autor se svým týmem mnohokrát doložil na stratifikovaných souborech, ale protože své práce nevybavuje tabulárními přehledy štípané industrie, z nichž by to bylo hned zřejmé, může svá tvrzení různě modifikovat. K nejdůležitějším poznatkům jistě patří, že přiložením úštěpu na listovitý hrot z rohovce typu Krumlovský les prokázali P. Škrdla s G. Tostevinem jejich místní výrobu, a tím vyvrátili jejich získávání výměnou či sběrem, kteréžto možnosti přejímání vzorů jsem uváděl v některých ze svých prvních prací (např. *Oliva 1981*, 11). Petr však jistě chápe, že těmito výrazy jsem jen neobezřetně konkretizoval myšlenku jejich cizorodého původu. Je paradoxem, že zatímco sám jsem na podkladě (mj.) tohoto nálezu svou koncepci bohunicenu přehodnotil a nadále jej považuji za součást szeletienského (*s. lato*) cizorodému, P. Škrdla na samostatnosti a cizorodém původu bohunicenu trvá a listovité hroty má za cizorodý prvek, byť získaný jinak než výměnou. Jinak by netvrdil, že jejich zvýšený výskyt v eponymní lokalitě může být způsoben kontaminací se szeletienem (str. 92). Jak jinak by také vysvětlil jejich přítomnost než jako kulturní výpůjčku z našeho szeletienského prostředí, když předpokládá, že bohunicien přišel spolu s AMH z Předního východu, kde se listovité hroty nevyskytují. Tyto industrie by naopak cestou pozbyly hroty typu Emireh, příznačné pro část industrií tzv. emirienu v Izraeli.

Odhlédnou-li od zbytečně zkrácených citací, lišíme se vlastně jen v otázce samostatnosti a původu tzv. bohunicenu a jeho souvislosti s invazí prvých AMH. K této otázce jsem se nedávno vyjádřil obšírněji (*Oliva 2016*, 44–47), takže mohu být stručný. Jen předesílám, že „szeletienský paradox“ v názvu kapitoly není inovací názvu této industriální tradice kvůli přítomnosti bifaciálních a levalloidních prvků (str. 94), ale pokazem na to, že dle dostupných industrií a dat musela být tato „kultura“ (být i s vyloučením levalloidní složky) dílem dvou druhů lidí, nendertalců a AMH, což značně kompromituje pojem predaurignackých „kultur“ v obecném měřítku. Uvažovat o tzv. bohunicenu jako o předvoji sapientů z Předního východu je velmi vděčné, protože to zaručuje ohlasy v živé celosvětové diskusi. Ovšem právě zmíněný příklad szeletienu *s. stricto* nás může varovat před ztožňováním typu industrie s druhem člověka, a další příklady právě z Předního východu dokládají to samé. S úzce vymezeným levallois-moustérienem typu C se tam vyskytují jak neandertálci (Tabun), tak dvě skupiny hrobů lidí moderního typu (Schül a Kafzeh). Industrie z Boker Tachtit, tzv. bohunicenu bližší, jak ukázaly Škrdlovy přesvědčivé remontáže jader a analýzy obou technologií, antropologické nálezy neprovázejí. S nejstaršími industriemi s vysokými škrabadly aurignacienského typu se v Evropě nesetkáváme na jihovýchodě, ale na jihozápadě (Castillo, Arbreda), kde techno-typologicky jasně navazují na střední paleolit, aniž bychom znali jejich nositele. Nejstaršího evropského zástupce AMH nyní známe z jeskyně Apidima v Řecku, ale ten se vysokým stářím 210 tisíc let zcela vymyká naší diskusi. Rýsuje se nejspíš obraz, že sapienti pronikali do Evropy v mnoha vlnách s nejrůznějšími industriemi, které se tu k nepoznání rozpouštěly v domácím prostředí, přičemž jiné industrie s progresivními prvky (levalloidní čepele, čepelky, vysoká škrabadla, hroty s otupeným bokem) mohly konvergentně vznikat i u neandertalců. Jistou svébytnost si asi uchovala až pozdější vlna s aurignaciem, doloženým ve středním Podunají okolo 42 tisíc kal. let před dneškem (Wilendorf II/3). Industrie tzv. bohunicenu nebo jemu blízké se v českých zemích a na Slovensku vždy rozvíjejí na nějakém lokálním typu horniny, a surovin z jihovýchodního směru, odkud měly přijít, obsahují naopak mnohem méně než soubory szeletienu *s. stricto*, které zjevně navazují na místní bifaciální tradice. Z hlediska surovin jsou tedy právě tehdejší levalloidní soubory těmi nejlokálnějšími, což invaznímu modelu příliš nenahrává. Se szeletienem spojuje tzv. bohunicien podobná metrika polotovárů, odlišná od aurignacienu (*Nigst 2012*, 312). Žádný listovitý hrot tzv. bohunicenu

nevybočuje z tvarové, surovinové a technologické škály szeletien (*Nerudová et al. 2011*), ač od listů Jerzmanowicienu a altmühlienu se ve svém celku liší.

Velmi významným přínosem výzkumů Škrdlova kolektivu je objev přinesených schránek třetihorních plžů s otvory a stopami okru, tedy tělesných ozdob, typických spíše pro sapienty než pro neandertálce. Nemohu dost dobře pochopit, proč lokalitu Líšeň/Podolí I, datovanou nejspíše do doby před 36 tisíci lety, tedy do období tzv. bohunicien, autor od této industriální tradice odděluje, ač by její bohunicienická atribuce přinesla jeho názoru o pronikání AMH cenné body. Jak jsme viděli na příkladu szeletienského paradoxu, nelze předaurignacké kultury vymezovat tak reduktivně. Jestliže P. Škrdla přemýšlí, které tzv. kultury tu kterou lokalitu připsat, a když nesplňuje nějaké kritérium, tak ji zase přesunout jinam, aby model fungoval (rozdílovací kritéria však nejsou definována), postupuje poněkud scholasticky. Tyto „kultury“ nejsou nějaké přírodní entity, existující nezávisle na nás, ale naše konstrukty, vytvořené proto, abychom se rychleji domluvili. Pokud se ale lpěním na zástupných symbolech domlouváme naopak obtížněji (viz chronickou nejednotnost v klasifikaci souborů mezi szeletienem a bohunicienem), je lépe je zrušit a uvažovat v širších pojmech.

Kromě absence tabelárních přehledů industrií bych práci vytknul i to, že stručné charakteristiky kolekcí z povrchu nevycházejí z hlavních kolekcí, uložených vesměs v MZM, ale z nových sběrů omezeného rozsahu, nebo dokonce z *ad hoc* připojených Freisingových meziválečných fotografií. Bylo by třeba zmírnit některá poněkud ukvapená tvrzení, jako že údaje o aurignacienských jádrech máme pouze z autorem zkoumaných Napajedel III a Brna-Líšeň VIII (str. 125). V následujícím odstavci se přitom uvádí, že soubor ze Stránské skály byl J. Svobodou detailně publikován, samozřejmě včetně jader. Dostí podrobné dělení jader s mnoha obrázky je i ve všech příspěvcích o aurignacienu od K. Valocha a autora recenze. Práce také obsahuje relativně mnoho překlepů.

Zmíněné nedostatky budí dojem, že kniha je poněkud chvatným a účelovým souhrnem předchozích kvalitních výstupů, který ovšem poslouží jako rychlý a pohodlně citovatelný zdroj základních informací, a to vzhledem k anglickému překladu i v cizině. Nové výsledky, jakkoli početné a získané kvalitními výzkumy, nastolují spoustu otázek, na něž dnes nelze odpovědět. To ovšem jejich zásadní důležitost nijak nesnižuje, protože jinudy než výzkumem stratifikovaných lokalit cesta nevede.

Martin Oliva

Literatura

- Nerudová, Z. – Neruda, P. – Sadovský, P. 2011:* Srovnávací analýza paleolitických bifaciálních artefaktů. Památky archeologické 102, 21–58.
- Nígst, Ph. R. 2012:* The Early Upper Palaeolithic of the Middle Danube Region. Studies in Human Evolution. Leiden: Leiden University Press.
- Oliva, M. 1979:* Die Herkunft des Szeletien im Lichte neuer Funde von Jezeřany. Acta Musei Moraviae – sci. soc. 64, 45–78.
- Oliva, M. 1981:* Die Bohunicien-Station bei Podolí (Bez.: Brno – Land) und ihre Stellung im beginnenden Jungpaläolithikum. Acta Musei Moraviae – sci. soc. 66, 7–45.
- Oliva, M. 1986:* Starší doba kamenná (Paleolit). In P. Koštuřík ed., Pravěk Třebíčska, Brno – Třebíč: Muzejní a vlastivědná společnost – Západomoravské muzeum, 31–56.
- Oliva, M. 2016:* Encyklopedie paleolitu a mezolitu českých zemí. Brno: Moravské zemské muzeum.

Václav Matoušek – Pavel Hrnčířík – Zdeněk Šámal: Rozvadov 1621. Výzkum bojiště třicetileté války. Research of a Battlefield of the Thirty Years' War. Bohumír Němec – Veduta, České Budějovice 2018. ISBN 978-80-88030-33-1. 205 str.

Trojice autorů se ve své knize zabývá archeologickým výzkumem bojiště třicetileté války u Rozvadova na česko-německé hranici (okres Tachov, Plzeňský kraj). Oblast u Rozvadova byla na samém počátku třicetileté války, během čtyř měsíců roku 1621, svědkem několika bitevních střetů. Široce pojatý mezioborový výzkum se zaměřil na rekonstrukci původní krajiny a veškerých aktivit, které se v ní v souvislosti s válečnou činností odehrály.

V úvodu knihy Václav Matoušek seznamuje čtenáře s historií poznávání bojišť třicetileté války v České republice, jejichž výčet obsahuje už více než desítku archeologických výzkumů různého charakteru. Podobně zaměřené mezioborové výzkumy se objevují od 80. let 20. století, kdy se napříč Evropou šířil trend archeologie bitevních polí. Hlavním iniciátorem většiny výzkumů v ČR byl a stále je V. Matoušek. Ten v letech 1988–1990, 1999–2003, 2014–2017 zkoumal rozsáhlé bojiště třicetileté války z roku 1647 u Třebele na Tachovsku, a dal tak vzniknout myšlence interdisciplinárního výzkumu podobných témat. Samotný výzkum bojiště u Rozvadova odstartoval v odstupu patnácti let od prvních výzkumných sezón bojiště u Třebele s ustálenější soustavou výzkumných metod.

Historickým pramenům, potřebným k orientaci v tématu bojiště u Rozvadova, se věnoval Pavel Hrnčířík, jenž je rozdělil na sedm fází, resp. podkapitol, které postupně popisují konkrétní aktivity na bojišti. Historické události autor doplnil množstvím tematických výřezů z obrazů a rytin. Nejvýznamnějším počinem je ale představení pěti mapových 3D vizualizací, které na základě historických textů zachycují opevněné pozice, tábory a vojenské útvary obou armád v rekonstruované krajině bojiště. Náhorně je tak předvedena jedna z důležitých metod předběžné analýzy prostoru bitevního pole, před samotným přistoupením k terénní činnosti. Zpracování dalších pramenů může naopak napomoci k nahlédnutí do konkrétnějších situací, a podrobit je tak kritice. Některé např. hovoří o spotřebovaném množství pýchotního střeliva u jedné z válčících stran. Tomu ale neodpovídají zaznamenané poměrně nízké ztráty v řadách nepřátel. Tvrzení o počtu výstřelů mušketyra v jedné minutě (údajně 12 výstřelů, tedy výstřel každých 5 vteřin) se zdá být spíše smyšlené s porovnáním se zbraněmi např. poloviny 19. století, kdy byl střelec s téměř moderní zbraní schopen vystřelit v jedné minutě nanejvýš 5 výstřelů.

Autoři se dále pokusili analyzovat kartografické prameny vztahující se primárně k podobě historického bojiště. Po představení jeho současného stavu V. Matoušek vzápětí uvádí nejstarší vyobrazení, kterým je leták z leptu (hlubotisk) vydaný dílnou R. Sadelera zřejmě ve válečném roce 1621. Po porovnání rytiny s výsledky archeologického výzkumu působí vyobrazení spíše schematicky, a to především v případě několika polních opevnění. Zobrazení zalesněných ploch a mokřadů je nicméně zřejmě relevantní, jelikož ze stejného důvodu v těchto místech nedošlo k regulérní polní bitvě. V. Matoušek a P. Hrnčířík analyzovali ještě další desítku kartografických pramenů obsahujících bezmála dvě desítky podobných vyobrazení. Výsledkem však povětšinou bylo konstatování, že autoři map měli obecné povědomí o existenci polních opevnění v daném prostoru, ale velice zřídka zanesli přesnější informace. Zobrazení lokality od počátku druhé poloviny 18. století často přítomnost polních opevnění již postrádají. Z metodického hlediska je prezentace rozborů kartografických a dalších obrazových pramenů přínosná, protože ukazuje jejich vysoký informační potenciál. Výsledky zdárně přispěly k rekonstrukci původní podoby zkoumaného bitevního pole, kterou bylo nutné znát ještě dřív, než bylo přistoupeno k pracím v terénu.

Nedestruktivní prospekci autoři zdokumentovali celkem 13 relikvů polních opevnění na české straně bojiště. Dalších pět opevnění bylo zkoumáno a publikováno na straně německé. Dle výsledků dokumentace všech opevněných bodů, resp. „pevností“, bylo možné interpretovat jejich vojenské využití (rozdělení pevností do 7 kategorií dle jejich tvarů apod.), ale i konfrontovat výsledná data z terénu získaná geodetickým zaměřením nebo laserovým snímkováním povrchu země 5. generace, které poskytuje Český úřad zeměměřický a katastrální (popř. na německé části bojiště německý *Bayerische Vermessungsverwaltung*). Výsledné modelace (púdorysů relikvů, 3D vizualizace, vizualizace sklonitosti terénu, zobrazení umístěných opevnění v terénu, rekonstrukce umístění děl v reliktech apod.) zpracovala rozšířená skupina badatelů, jmenovitě P. Hrnčířík, M. Hrnčíříková, A. Kössl a M. Preusz. Členitý terén nepochybně značně zvyšoval náročnost samotné výstavby polních opevnění, zarážející je však i množství úsilí, které muselo být vynaloženo během jejich osazování těžkými děly a vedení dalšího boje. Bezsporu se na bojišti u Rozvadova utkali nejen bojovníci, ale i kvalitní vojenští inženýři té doby.

Pro destruktivní, tj. archeologický terénní výzkum vybral V. Matoušek pevnosti č. 8 a 10. Publikace přináší základní popisy objektů a zkoumaných situací a zpřístupňuje terénní dokumentaci.

Doloženy jsou například stopy vypalování nízkých partií lesa před samotným navršením tělesa opevnění. Další data k tomuto tématu přinesla také antrakologická analýza, jejíž výsledky jsou uvedeny na závěr a informují o skladbě tehdejšího lesa. Zajímavé je porovnání obou zkoumaných pevností, které naznačuje rozdílný způsob využití. Jeden byl udržován v činnosti a pořádku delší dobu, druhý byl naopak zřejmě zřízen pro jednorázové užití.

Další z užitých metod v rozsáhlém výzkumu byla detektorová prospekce, kterou popisuje Z. Šámal. Šest let trvajícím průzkum především v poloze s názvem *Krvavé pole* o ploše 66 ha přinesl nálezy více než 700 kovových předmětů. Autor diskutuje faktory ovlivňující výsledky prospekce (složení zkoumané půdy, typ detektoru, zkušenost hledače apod.) a uvádí i hypotézy o rozsahu nelegálně provozovaného „detektoringu“, který výsledky prospekce ovlivňuje. Některá místa výrazných terénních reliktů byla totiž téměř náleží prostá, naopak jiné rozsáhlé prostory obsahovaly početné kolekce velice pestrého nálezového materiálu. U těchto souborů se pochopitelně nemusí jednat pouze o nálezy související s bitevními střety 17. století.

V předposlední a nejrozsáhlejší kapitole analyzoval P. Hrnčířk kovové předměty pocházející jak z detektorového průzkumu, tak z terénní sondáže, a shrnul jejich typologii. V souboru dominují střely do ručních palných zbraní (97 %). Zbývá 3 % náleží jsou zastoupena především železným nářadím, které souvisí s výstavbou opevnění. Prospekce proběhla na sedmi plochách, jež byly vybrány tak, aby bylo na základě prostorové distribuce a funkční analýzy náleží možné ověřit různé hypotézy naznačené písemnými prameny. Do rozboru je zapojeno srovnání s nálezovým materiálem z jiných bojišť třicetileté války (Edgehill, Lutzen, Rakovník, Wittstock), které přispělo k určení původu užitých střelných zbraní u pěchoty i jezdeckta. Výsledky doprovázené mapovými i grafickými podklady (tzv. histogramy znázorňující poměr průměru střely a nalezené množství) vcelku korespondují se známými písemnými prameny a potvrzují např. úpravy střel u ligistického vojska, jemuž byly chybně dodány střely do zbraní větších ráží. Podařilo se také vyvrátit představu o přítomnosti tzv. nálitků (pozůstatek líčho otvoru na střele) pouze u zbraní určených pro jezdce, jelikož střely s nálitky byly nalezeny často v místech pro jezdce zcela nepřístupných. Další analýza se věnovala dostřelu tehdejších děl, jejich podobě a účinnosti. Výsledky potvrdily tvrzení písemných pramenů o důležitosti dělostřeleckého souboje v celém konfliktu na bojišti u Rozvadova a podhálily i odkud byla dělostřelecká střelba vedena. Vedle použité munice byly nalezeny i nepoužité kusy dělostřeleckého materiálu. Nechybí ani specifická analýza konkrétního předmětu (nevybuchlý výbušný granát o průměru 20 cm) vytvořená skupinou odborníků (A. Ringholz, J. Török, M. Preusz, J. Novák a K. Murtinger). P. Hrnčířk popisuje i veškeré další předměty, mezi nimiž dominuje soubor pracovního nářadí (lopaty, sekery, železné špičáky a motyka), který byl kompletně (kromě jediné výjimky) nalezen uvnitř polních opevnění nebo v jejich bezprostřední blízkosti. Potvrzují se tak opět informace hovořící na ligistické straně o využití zkušených zákopníků, kteří pocházeli z oblastí s hornickou tradicí. Mimo tyto předměty bylo nalezeno i několik pozůstatků vojenské výstroje (součást ochrany přilby, částí zbroje, dřve i dvojice přileb typu morion) a výzbroje (zlomek čepele delší sečné či bodné zbraně, lučfik muškety). Unikátním nálezem je pak bronzový přívěšek v podobě beráňského rouna z prostorů pevnosti č. 8, nebo hrací kostka vyrobená z projektilu a nalezená v prostorech pevnosti č. 1.

V poslední kapitole V. Matoušek porovnává výsledky výzkumů bojišť u Třebele a u Rakovníka, vedle nichž si bojiště u Rozvadova nyní vysloužilo své čestné místo. Každá z uvedených lokalit je specifická svým charakterem i dostupnými prameny, proto je velice důležité ke každé přistupovat s rozdílnými metodami výzkumu.

Auťori knihy na první pohled vyčerpali soubor výzkumných metod podobných situací a názorně demonstřují svou odbornou orientaci v oboru archeologie bitevního pole třicetileté války. Pomocí nedestruktivních prospekci, analýz kartografických a historických zdrojů získali maximum informací, které je nutné znát před navazujícím terénním výzkumem. Předkládají je srozumitelně a zároveň na vysoké odborné úrovni, což je patrné i ze seznamu použitých pramenů a literatury. Naopak rejstřík se omezil pouze na osoby a zeměpisné názvy, což bohužel limituje vyhledávání čistě militárních témat či archeologických metod. Anglická část obsahující základní informace z jednotlivých kapitol

zajišťuje více než regionální dostupnost knihy. Nicméně v textu je odkazováno na přílohy, ty mají ale pouze české popisky. Ani velké 3D vizualizační mapy rekonstrukce bojiště na str. 35 až 39 neobsahují anglické popisky, a to navzdory tomu, že každá vyobrazuje konkrétní aktivity na bojišti, na něž odkazuje text. Grafická podoba knihy včetně příloh je na vysoké úrovni.

Recenzované dílo je v problematice výzkumu novověkého válečnictví důležitým krokem vpřed. Cenným zdrojem informací je i pro badatele příbuzných témat. Úspěšně totiž představuje důležité metody zpracování dat potřebných k mezioborovým výzkumům specificky zaměřeného oboru archeologie bitevního pole a zároveň nabízí příklad kvalitní prezentace jejich výsledků.

Matouš Holas

OBSAH ARCHEOLOGICKÝCH ROZHLEDŮ LXXI/2019

- Adamczak, K.:* viz Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P.
- Bartík, J. – Škrdla, P. – Šebela, L. – Přichystal, A. – Nejman, L.,* Mining and processing of the Stránská skála-type chert during the Late Neolithic and Early Eneolithic periods – Těžba a zpracovávání rohovce typu Stránská skála v období mladého neolitu až starého eneolitu 373–417
- Burian, M.:* viz Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J.
- Čiháková, J.:* viz Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J.
- Čiháková, J.:* viz Zavřel, J. – Čiháková, J.
- Długosz, P.:* viz Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P.
- Drnovský, P. – Kypka, J. – Thér, R.,* Destrukce gotických kamen na zámku v Pardubicích. K sortimentu kamnářské keramiky na přelomu 15. a 16. století – Remnants of a Gothic stove at the chateau in Pardubice. On the types of stove construction elements at the turn of the 16th century 641–681
- Drozd, J.:* viz Moník, M. – Záhorák, V. – Drozd, J. – Němcová, V.
- Drtikolová Kaupová, S. – Salaš, M. – Jarošová, I. – Rebay-Salisbury, K. – Rendl, B. – Kanz, F.,* Nové poznatky o stravě mužů z kumulace lidských ostatků K7/90 na Cezavách u Blučiny v mladší době bronzové – New findings about the diet of males from the Late Bronze Age accumulation of human skeletons K7/90 from Cezavy near Blučina, south Moravia 241–266
- Frolík, J.:* viz Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J.
- Gackowski, J.:* viz Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P.
- Garbacz-Klempka, A.:* viz Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P.
- Chvojka, O. – Menšík, P. – Šálková, T. – Kuna, M.,* Tkalcovská závaží nebo podstavce pod rožně? Hliněná závaží ze sídelního areálu z mladší doby bronzové u Březnice (okr. Tábor) z pohledu archeologie a archeobotaniky – Webgewichte oder Feuerböcke? Tongewichte vom jungbronzezeitlichen Siedlungsareal bei Březnice (Kr. Tábor) aus der Sicht der Archäologie und Archäobotanik 267–308
- Jarošová, I.:* viz Drtikolová Kaupová, S. – Salaš, M. – Jarošová, I. – Rebay-Salisbury, K. – Rendl, B. – Kanz, F.
- Kanz, F.:* viz Drtikolová Kaupová, S. – Salaš, M. – Jarošová, I. – Rebay-Salisbury, K. – Rendl, B. – Kanz, F.

Kostrhun, P.: viz Oliva, M. – Kostrhun, P.

Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J., Trendy v konzumaci masa a dalších živočišných produktů ve středověké Praze – Trends in the consumption of meat and other animal products in medieval Prague 529–552

Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P., Towards direct casting: Archaeometallurgical insight into a bronze mould from Elgiszewo, Poland, 900–700 BC – K přímému odlévání: bronzová lící forma z Elgiszewa, Polsko, 900–700 př. n. l. 45–66

Krapiec, M. – Piekalski, J., Dendrochronology vs. dating of complex stratigraphic sequences. The example of medieval Wrocław – Dendrochronologie a datování komplikovaných souvrství. Příklad ze středověké Vratislavi 309–326

Kruta, V., Considérations sur la signification et l'origine de la fibule-pectoral de Želenice en Bohême – Úvahy o významu a původu spony ze Želenic 67–81

Kruta, V., Deux représentations en images de l'année celtique : la cruche de Brno-Maloměřice et le vase des taureaux de Numance – Dvojí zobrazení keltského roku: konvice z Brna-Maloměřic a nádoba s býky z Numancie 418–434

Kuna, M.: viz Chvojka, O. – Menšík, P. – Šálková, T. – Kuna, M.

Kühtreiber, K., The pottery from the early medieval settlement at Pellendorf/Gaweinstal (Lower Austria) and its relationship to the Great Moravian sites on the River March – Keramika z raně středověkého sídliště v Pellendorf/Gaweinstal (Dolní Rakousko) a její vztah k velkomoravským lokalitám na řece Moravě 435–474

Kypta, J.: viz Drnovský, P. – Kypta, J. – Thér, R.

Kyselý, R.: viz Zápotocký, M. – Malyková, D. – Kyselý, R.

Machová, T.: viz Pavlů, I. – Machová, T. – Pchálková, A.

Malyková, D.: viz Zápotocký, M. – Malyková, D. – Kyselý, R.

Meduna, P.: viz Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J.

Menšík, P.: viz Chvojka, O. – Menšík, P. – Šálková, T. – Kuna, M.

Moník, M.: viz Nerudová, Z. – Moník, M.

Moník, M. – Záhorák, V. – Drozd, J. – Němcová, V., Magdalenian with microlithic triangles revisited: the case of the Hranice na Moravě III – Velká Kobylanka site (Přerov district, Czech Republic) – Znovu k magdalénienu s mikrolitickými trojúhelníky: případ Hranic III – Velké Kobylanky (okres Přerov) 347–372

Msallamová, Š.: viz Salaš, M. – Msallamová, Š.

Nejman, L.: viz Bartík, J. – Škrdla, P. – Šebela, L. – Přichystal, A. – Nejman, L.

Nerudová, Z. – Moník, M., The Epigravettian of Kůlna Cave? A revision of artefacts – Epigravettien v jeskyni Kůlna? Revize dostupných nálezů 567–588

Němcová, V.: viz Moník, M. – Záhorák, V. – Drozd, J. – Němcová, V.

Oliva, M. – Kostrhun, P., Česká archeologie pod jhem nacismu ve světle interetnických vztahů – Czech archaeology under the yoke of Nazism in light of interethnic relations 105–137

Parma, D.: viz Šabatová, K. – Parma, D.

Pavlů, I. – Machová, T. – Pchálková, A., Earliest pottery in Eurasia continent – Nejstarší keramika na eurasijském kontinentu 589–614

Perek-Nowak, M.: viz Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P.

- Pchálková, A.*: viz Pavlů, I. – Machová, T. – Pchálková, A.
- Piekalski, J.*: viz Krapiec, M. – Piekalski, J.
- Přichystal, A.*: viz Bartík, J. – Škrdla, P. – Šebela, L. – Přichystal, A. – Nejman, L.
- Rebay-Salisbury, K.*: viz Drtikolová Kaupová, S. – Salaš, M. – Jarošová, I. – Rebay-Salisbury, K. – Rendl, B. – Kanz, F.
- Rendl, B.*: viz Drtikolová Kaupová, S. – Salaš, M. – Jarošová, I. – Rebay-Salisbury, K. – Rendl, B. – Kanz, F.
- Salaš, M.*: viz Drtikolová Kaupová, S. – Salaš, M. – Jarošová, I. – Rebay-Salisbury, K. – Rendl, B. – Kanz, F.
- Salaš, M. – Msallamová, Š.*, Bronzová ochranná zbroj doby popelnicových polí na Moravě a příspěvek k technologii bronzových pancířů – Urnfield period bronze protective armour in Moravia and a contribution to the understanding of bronze cuirasses technology 27–44
- Salaš, M.*: viz Zachar, T. – Salaš, M.
- Starec, P.*: viz Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J.
- Ścibior, D.*: viz Kowalski, Ł. – Garbacz-Klempka, A. – Gackowski, J. – Ścibior, D. – Perek-Nowak, M. – Adamczak, K. – Długosz, P.
- Šabatová, K. – Parma, D.*, Pohřbívání v závěru starší doby bronzové na Moravě: chronologie, typologie a absolutní data – Burial customs at the end of the Early Bronze Age in Moravia: chronology, typology and absolute dates 3–26
- Šálková, T.*: viz Chvojka, O. – Menšík, P. – Šálková, T. – Kuna, M.
- Šebela, L.*: viz Bartík, J. – Škrdla, P. – Šebela, L. – Přichystal, A. – Nejman, L.
- Škrdla, P.*: viz Bartík, J. – Škrdla, P. – Šebela, L. – Přichystal, A. – Nejman, L.
- Terekhova, N. N.*: viz Zavyalov, V. I. – Terekhova, N. N.
- Thér, R.*: viz Drnovský, P. – Kypta, J. – Thér, R.
- Trojánková, O.*: viz Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Meduna, P. – Starec, P. – Burian, M. – Čiháková, J. – Frolík, J.
- Vích, D.*: viz Žákovský, P. – Vích, D.
- Zachar, T. – Salaš, M.*, Příspěvek k problematice distribuce středoslovenské mědi na Moravě v mladší době bronzové na příkladě kovových depotů Blučina 1 a Blučina 13 – Contribution to the issues of the distribution of copper from central Slovakia in Moravia in Late Bronze Age on the example of the metal hoards Blučina 1 and Blučina 13 615–640
- Zavřel, J. – Čiháková, J.*, Stříbrná Praha. Výsledky analýz raně středověkých archeometalurgických nálezů z Malé Strany – Silver Prague. The results of analyses of early medieval archaeometallurgical finds from the Lesser Quarter 475–528
- Zavyalov, V. I. – Terekhova, N. N.*, Meteoritic iron artefacts redux – Opět o artefaktech z meteoritického železa 155–167
- Záhorák, V.*: viz Moník, M. – Záhorák, V. – Drozd, J. – Němcová, V.
- Zápotocký, M. – Malyková, D. – Kyselý, R.*, Raná fáze staršího (baalberského) stupně kultury nálevkovitých pohárů na východě Čech: sídelní areál Štítary, okr. Kolín – The early part of the early (Baalberge) stage of the Funnel Beaker culture in east Bohemia: the settlement in Štítary 168–240
- Žákovský, P. – Vích, D.*, Pár zlacených ostruh od hradu Zítkova u Chocně ve východních Čechách – A pair of gold-plated spurs from Zítkov Castle near Choceň in east Bohemia 82–104

AKTUALITY

Bernské prohlášení EAA 2019: Archeologie a budoucnost demokracie	682–683
<i>Bouzek, J. – Oliva, M., Slavomil Vencel 1936–2019</i>	686–688
<i>Chroustovský, L., ARCHÆOMUSICA: the sounds and music of Ancient Europe (2017–2018)</i>	685–686
<i>Přichystal, A. – Burgert, P., International Obsidian Conference 2019</i>	683–684

NOVÉ PUBLIKACE (podle autorů recenzí a referátů)

<i>Burgert, P., Martin Furholt: Das ägäische Neolithikum und Chalkolithikum. Transformationen sozialer Handlungsmuster in Anatolien und Griechenland zwischen 6500 und 4000 v. Chr. (Bonn 2017)</i>	145–146
<i>Burgert, P., Rudolph Kuper: Inden 1. Eine Siedlung der Rössener Kultur in Rheinland (Darmstadt 2018)</i>	561–563
<i>Burgert, P., Joanna Pyzel: Kultury pamięci, kultury zapomnienia. Osady pierwszych rolników w percepcji młodszych ugrupowań naddunajskich. Studium wybranych przypadków (Gdańsk 2018)</i>	148–151
<i>Burgert, P., Katharine Walker: Axe-heads and Identity. An investigation into the roles of imported axe-heads in identity formation in Neolithic Britain (Oxford 2018)</i>	341–342
<i>Drnovský, P., Kateřina Volfová: Hrnčířská pec s keramickou klenbou nalezená v Hořicích (Jičín 2018)</i>	340–341
<i>Frolíková, D., Danica Staššíková-Štukovská (zost.): Historické sklo. Multidisciplinárne o historickom skle III (Bratislava 2018)</i>	334–337
<i>Holas, M., Václav Matoušek – Pavel Hrnčířík – Zdeněk Šámal: Rozvadov 1621. Výzkum bojiště třicetileté války. Research of a Battlefield of the Thirty Years' War (České Budějovice 2018)</i>	691–694
<i>Kolář, J., Gordon Noble: Woodland in the Neolithic of Northern Europe. The Forest as Ancestor (Cambridge 2017)</i>	553–555
<i>Kypta, J., Jörg Ansorge – Torsten Rütz: Quartier 17. Archäologische und bauhistorische Zeugnisse der Stralsunder Stadtgeschichte (Schwerin 2016)</i>	144–145
<i>Kypta, J., Dějiny staveb 2018. Sborník vybraných referátů z konference v Plasích konané ve dnech 6. 4. – 8. 4. 2018 (Plzeň 2018)</i>	557
<i>Kypta, J., Volkmar Geupel – Yves Hoffmann: Archäologie und Baugeschichte des ehemaligen Benediktinerklosters Chemnitz. Die Ausgrabungen im Schloßbergmuseum 1981–1993 (Dresden 2018)</i>	557–558
<i>Kypta, J., Dalibor Janiš – Radim Vrla a kolektiv: Hrady Zlínského kraje (Lukov 2018)</i>	559–560
<i>Kypta, J., Irena Korbelařová – Michal Zezula (eds.): S knížaty u stolu. Kuchyně a kultura stolování na středověkých vévodských dvorech v Opavě a Ratiboři (Ostrava – Ratiborč 2018)</i>	560–561
<i>Kypta, J., Václav Matoušek – Pavel Hrnčířík – Zdeněk Šámal: Rozvadov 1621. Výzkum bojiště třicetileté války. Research of a Battlefield of the Thirty Years' War (České Budějovice 2018)</i>	563–564
<i>Kypta, J., Przemysław Nocuń (red.): Wieża księżęca w Siedlęcinie w świetle dotychczasowych badań. Podsumowanie na 700-lecie budowy obiektu (Siedlęcina – Pękowice – Kraków 2016)</i>	142–143

<i>Kypta, J.</i> , Jiří Pajer: Nové studie o novokřtěncích (Strážnice 2018)	329–331
<i>Kypta, J.</i> , Kamil Podroužek: Člověk a pískovec. Tři případové studie osídlení pískovců s teoretickým úvodem o metodě formální analýzy archeologizovaných staveb (Ústí nad Labem – Praha 2018)	147–148
<i>Kypta, J.</i> , Hans-Georg Stephan (Hrsg.): Keramik und Töpferei im 15./16. Jahrhundert. Beiträge des 47. Internationalen Symposiums für Keramikforschung vom 8. bis 12. September 2014 in der Lutherstadt Wittenberg (Langenweissbach 2016)	337–338
<i>Kypta, J.</i> , Petr Žákovský – Zdeněk Schenk: Středověké a raně novověké zbraně Přerovska. Zbraně a zbroj od kolapsu Velké Moravy do konce třicetileté války (Přerov – Brno 2017)	151
<i>Macháček, J.</i> , Ivana Boháčová – Jaroslav Podliska (eds.): Průvodce pražskou archeologií: památky známé, neznámé i skryté (Praha 2017)	556–557
<i>Macháček, J.</i> , Elisabeth Nowotny: Thunau am Kamp – Das frühmittelalterliche Gräberfeld auf der Oberen Holzweise. Mit Beiträgen von Karina Grömer, Martin Ježek, Mathias Mehofer, Erich Nau, Gabriela Ruß-Popa und Sirin Uzunoglu-Obenaus (Wien 2018)	138–141
<i>Malaníková, L.</i> , Stanislav Grigoriev: Metallurgical Production in Northern Eurasia in the Bronze Age (Oxford 2015)	333–334
<i>Oliva, M.</i> , Jaroslav Řídký – Petr Květina – Petr Limburský – Markéta Končelová – Pavel Burgert – Radka Šumberová: Big Men or Chiefs? Rondel builders of Neolithic Europe (Oxford – Philadelphia 2019)	327–329
<i>Oliva, M.</i> , Petr Škrdla: Moravia at the onset of the Upper Paleolithic (Brno 2017)	689–691
<i>Unger, J.</i> , Pavel Drnovský: Hmotná kultura šlechtických sídel severovýchodních Čech. Každodennost ve středověku pohledem archeologie (Červený Kostelec 2018)	332–333
<i>Unger, J.</i> , Simon Hardmaier: Altreu im Mittelalter. Eine Stadtwüstung im Kanton Solothurn (Basel 2018)	146–147
<i>Unger, J.</i> , Věra Šlancarová: Středověký šperk. Archeologické nálezy z jižní Moravy (Brno 2018)	338–340

NOVÉ PUBLIKACE (podle publikací)

Ansorge, J. – Rütz, T.: Quartier 17. Archäologische und bauhistorische Zeugnisse der Stralsunder Stadtgeschichte. Schwerin 2016 (<i>J. Kypta</i>)	144–145
Boháčová, I. – Podliska, J. (eds.): Průvodce pražskou archeologií: památky známé, neznámé i skryté. Praha 2017 (<i>J. Macháček</i>)	556–557
Dějiny staveb 2018. Sborník vybraných referátů z konference v Plasích konané ve dnech 6. 4. – 8. 4. 2018. Plzeň 2018 (<i>J. Kypta</i>)	557
Drnovský, P.: Hmotná kultura šlechtických sídel severovýchodních Čech. Každodennost ve středověku pohledem archeologie. Červený Kostelec 2018 (<i>J. Unger</i>)	332–333
Furholt, M.: Das ägäische Neolithikum und Chalkolithikum. Transformationen sozialer Handlungsmuster in Anatolien und Griechenland zwischen 6500 und 4000 v. Chr. Bonn 2017 (<i>P. Burgert</i>)	145–146
Geupel, V. – Hoffmann, Y.: Archäologie und Baugeschichte des ehemaligen Benediktinerklosters Chemnitz. Die Ausgrabungen im Schloßbergmuseum 1981–1993. Dresden 2018 (<i>J. Kypta</i>)	557–558
Grigoriev, S.: Metallurgical Production in Northern Eurasia in the Bronze Age. Oxford 2015 (<i>L. Malaníková</i>)	333–334

Hardmaier, S.: Altreu im Mittelalter. Eine Stadtwüstung im Kanton Solothurn. Basel 2018 (<i>J. Unger</i>)	146–147
Janiš, D. – Vrla, R. a kolektiv: Hradý Zlínského kraje. Lukov 2018 (<i>J. Kypta</i>)	559–560
Korbelářová, I. – Zezula, M. (eds.): S knížaty u stolu. Kuchyně a kultura stolování na středověkých vévodských dvorech v Opavě a Ratiboři. Ostrava – Ratibor 2018 (<i>J. Kypta</i>)	560–561
Kuper, R.: Inden 1. Eine Siedlung der Rössener Kultur in Rheinland. Darmstadt 2018 (<i>P. Burgert</i>)	561–563
Matoušek, V. – Hrnčířik, P. – Šámal, Z.: Rozvadov 1621. Výzkum bojiště třicetileté války. Research of a Battlefield of the Thirty Years' War. České Budějovice 2018 (<i>M. Holas</i>)	691–694
Matoušek, V. – Hrnčířik, P. – Šámal, Z.: Rozvadov 1621. Výzkum bojiště třicetileté války. Research of a Battlefield of the Thirty Years' War. České Budějovice 2018 (<i>J. Kypta</i>)	563–564
Noble, G.: Woodland in the Neolithic of Northern Europe. The Forest as Ancestor. Cambridge 2017 (<i>J. Kolář</i>)	553–555
Nocuń, P. (red.): Wieża księżęca w Siedlęcinie w świetle dotychczasowych badań. Podsumowanie na 700-lecie budowy obiektu. Siedlęcin – Pętkowice – Kraków 2016 (<i>J. Kypta</i>)	142–143
Nowotny, E.: Thunau am Kamp – Das frühmittelalterliche Gräberfeld auf der Oberen Holzweise. Mit Beiträgen von Karina Grömer, Martin Ježek, Mathias Mehofer, Erich Nau, Gabriela Ruß-Popa und Sirin Uzunoglu-Obenaus. Wien 2018 (<i>J. Macháček</i>)	138–141
Pajer, J.: Nové studie o novokřtěncích. Strážnice 2018 (<i>J. Kypta</i>)	329–331
Podroužek, K.: Člověk a pískovec. Tři případové studie osídlení pískovců s teoretickým úvodem o metodě formální analýzy archeologizovaných staveb. Ústí nad Labem – Praha 2018 (<i>J. Kypta</i>)	147–148
Pyzel, J.: Kultury pamięci, kultury zapomnienia. Osady pierwszych rolników w percepcji młodszych ugrupowań naddunajskich. Studium wybranych przypadków. Gdańsk 2018 (<i>P. Burgert</i>)	148–151
Řídký, J. – Květina, P. – Limburský, P. – Končelová, M. – Burgert, P. – Šumberová, R.: Big Men or Chiefs? Rondel builders of Neolithic Europe. Oxford – Philadelphia 2019 (<i>M. Oliva</i>)	327–329
Staščíková-Štukovská, D. (zost.): Historické sklo. Multidisciplinárne o historickom skle III. Bratislava 2018 (<i>D. Frolíková</i>)	334–337
Stephan, H.-G. (Hrsg.): Keramik und Töpferei im 15./16. Jahrhundert. Beiträge des 47. Internationalen Symposiums für Keramikforschung vom 8. bis 12. September 2014 in der Lutherstadt Wittenberg. Langenweissbach 2016 (<i>J. Kypta</i>)	337–338
Škrdla, P.: Moravia at the onset of the Upper Paleolithic. Brno 2017 (<i>M. Oliva</i>)	689–691
Šlancarová, V.: Středověký šperk. Archeologické nálezy z jižní Moravy. Brno 2018 (<i>J. Unger</i>)	338–340
Volfová, K.: Hrnčířská pec s keramickou klenbou nalezená v Hořicích. Jičín 2018 (<i>P. Drnovský</i>)	340–341
Walker, K.: Axe-heads and Identity. An investigation into the roles of imported axe-heads in identity formation in Neolithic Britain. Oxford 2018 (<i>P. Burgert</i>)	341–342
Žákovský, P. – Schenk, Z.: Středověké a raně novověké zbraně Přerovska. Zbraně a zbroj od kolapsu Velké Moravy do konce třicetileté války. Přerov – Brno 2017 (<i>J. Kypta</i>)	151