229–324 Archeologické rozhledy 75–2023 Issue/Číslo 3

První výsledky rekonstrukce stravy jedinců pohřbených u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci
Sylva Drtikolová Kaupová – Jan Frolík – Petr Velemínský – Filip Velímský – Zdeněk Vytlačil – Hana Brzobohatá

Raw materials for Neolithic ground tools from the extraction fields at Bílý Kámen Hill, Central Bohemia
Pavel Burgert – Antonín Přichystal – Petr Gadas

PIXE analysis of Late Bronze Age situlae from the eponymous Hajdúböszörmény-Csege-halom I hoard and Sényő-Dajkahegy, Northeastern Hungary
János Gábor Tarbay – János Dani – Mariann Bálint – Zsófia Kertész – Zita Szikszai – Enikő Papp – Balázs Lukács – Anikó Angyal

Není Němčic bez kačen: Soubor mladolaténských bronzových figurek ze středního Podunají
Jan Kysela – Jana Čižmářová

ARCHEOLOGICKÉ ROZHLEDY 75–2023–3 229–324

ARCHEO LOGICKÉ ROZHLEDY

Volume/Ročník 75 – 2023
Issue/Číslo 3

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

ARCHEOLOGICKÉ ROZHLEDY

Archeologické rozhledy 2023, volume/ročník 75, issue/číslo 3

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

Editorial office – Adresa redakce
Letenská 4, CZ-118 00 Praha 1, Czech Republic

www.archeologickerozhledy.cz

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

Editorial board – Redakční rada
Justyna Baron, Gabriela Blažková, Michal Ernée, Anthony Harding, Petr Květina,
György Lengyel, Jiří Macháček, Caroline von Nicolai, Petr Pokorný, Dieter Quast,
Thomas Rocek, Sandra Sázelová, Michał Starski

Editor-in-chief – Vedoucí redaktor
Václav Vondrovský
vondrovsky@arup.cas.cz; tel.: +420 257 014 357

Technical editor – Technický redaktor
Filip Laval
laval@arup.cas.cz; tel.: +420 257 014 321

Orders/Objednávky: František Ochrana, ochrana@arup.cas.cz, tel. +420 257 014 415
Yellow Point Publications, ul. Nowowiejska 110/2, 50-340 Wrocław, Poland, www.ypp.com.pl
SUWECO CZ s. r. o., Sestupná 153/11, CZ-162 00 Praha 6 – Liboc, Czech Republic, www.suweco.cz,
tel. +420 242 459 205

Typesetting/Sazba: Marcela Hladíková.
Published four times a year. Vychází čtyřikrát ročně.
This issue was published in January 2024. Tento sešit vyšel v lednu 2024.
Recommended price/Doporučená cena: 86 CZK

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

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

MK ČR: E 1196 ISSN 0323–1267 (Print) • ISSN 2570–9151 (Online)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Jan Frolík – Jan Musil: KATALOG ARCHEOLOGICKÝCH NÁLEZŮ Z HRADU KOŠUMBERKA. 4. DÍL: KAMNOVÉ KACHLE, ČÁST TŘETÍ. Praha 2021. 320 s. Czech with German summary. 125 Kč / 5 €

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

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

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

Jan Frolík – Jan Musil – Dana Rohanová: KATALOG ARCHEOLOGICKÝCH NÁLEZŮ Z HRADU KOŠUMBERKA. 6. DÍL: STŘEDOVĚKÉ A RANĚ NOVOVĚKÉ SKLO. Praha 2022. 152 s. Czech with German summary. 125 Kč / 5 €

Orders:
- Institute of Archaeology, Czech Academy of Sciences, Library, Letenská 4, CZ-118 00 Praha 1, Czech Republic; knihovna@arup.cas.cz
- Beier & Beran – Archäologische Fachliteratur, Thomas-Müntzer-Str. 103, D-08134 Langenweissbach, Germany; verlag@beier-beran.de
- Oxbow Books, 47 Church Street, Barnsley S70 2AS, United Kingdom
- Rudolf Habelt GmbH, Am Buchenhang 1, D-53115 Bonn, Germany; info@habelt.de

CONTENT – OBSAH

Václav Vondrovský, **Editorial** 231–232

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

Sylva Drtikolová Kaupová – Jan Frolík – Petr Velemínský – Filip Velímský – Zdeněk Vytlačil – Hana Brzobohatá, **První výsledky rekonstrukce stravy jedinců pohřbených u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci** – The first results of diet reconstruction of individuals buried at the All Saints Charnel House in Kutná Hora – Sedlec 233–252

Pavel Burgert – Antonín Přichystal – Petr Gadas, **Raw materials for Neolithic ground tools from the extraction fields at Bílý Kámen Hill, Central Bohemia** – Suroviny neolitických broušených nástrojů z těžebních polí na Bílém kameni ve středních Čechách 253–277

János Gábor Tarbay – János Dani – Mariann Bálint – Zsófia Kertész – Zita Szikszai – Enikő Papp – Balázs Lukács – Anikó Angyal, **PIXE analysis of Late Bronze Age situlae from the eponymous Hajdúböszörmény-Csege-halom I hoard and Sényő-Dajkahegy, Northeastern Hungary** – PIXE analýza pozdně bronzových situl z eponymního depotu Hajdúböszörmény-Csege-halom I a Sényő-Dajkahegy, severovýchodní Maďarsko 278–292

Jan Kysela – Jana Čižmářová, **Není Němčic bez kačen: Soubor mladolaténských bronzových figurek ze středního Podunají** – There is no Němčice without ducks: An assemblage of small Recent La Tène bronze figurines from the Middle Danube region 293–314

NEWS – ZPRÁVY

Luboš Jiráň, Obituary of Petr Sommer (30. 11. 1949 – 12. 8. 2023) – Odešel Petr Sommer (30. 11. 1949 – 12. 8. 2023) 315–316

Jan Klápště, Odešel Petr Charvát (12. 1. 1949 – 17. 9. 2023) – Obituary of Petr Charvát (12. 1. 1949 – 17. 9. 2023) 317–319

BOOK REVIEW – RECENZE

Eliška Grygarová, John Hines – Nelleke IJssennagger-van der Pluijm: Frisians of the Early Middle Ages. Boydell and Brewer (Woodbridge 2021) 320–323

EDITORIAL

Archaeology is probably the most dynamic field of research on the human past. It has been particularly the third science revolution, which has shaped archaeology since the first decade of the new millennium, that has opened the floodgates to an unprecedented influx of new data. For instance, the number of genome-wide sampled ancient individuals skyrocketed from just a few in 2010 to the more than 10 000 available today. With such an onrush, interpretations must inevitably be reconsidered. Remember what we thought about the interactions between Neanderthals and *Homo sapiens* some twenty or even ten years ago and what is our common understanding today. How much has the view of the first farmers or Indo-European migration changed during that time? The pace of progress often does not allow time to contemplate things properly and embed new data in a solid theoretical framework.

More than conciliation and answers, research might then engender more questions and despair, since every new approach must inevitably go through the trajectory of the Gartner Hype Cycle. After its trigger point, the approach implementation quickly reaches the peak of inflated expectations being propelled by initial enthusiasm flooding the research community. However, a crucial glitch is usually discovered at this point leading to the refutation of previous results and a steep decrease in confidence. When the disillusionment is overcome and the approach reassessed, it reaches the plateau of productivity, where results become much more reliable. Researchers finally have the necessary insight to recognise and avoid the pitfalls of the approach. Only one crucial question will still torment their minds: are we really at the equilibrium plateau or is it just the stupor of the early phase of the hype cycle?

Obviously, we are still unable to fully process the data influx caused by the third science revolution in archaeology and yet a new, fourth, revolution is upon us. Artificial intelligence has entered the scene. Although experts say it is just a very sophisticated and complex statistic model rather than a truly intelligent entity, it has already had a significant impact on science and the humanities. In archaeology, AI and machine learning help, for example, to identify new sites and monuments on remote survey images. Of course, since we are undoubtedly at the beginning of the Gartner Hype Cycle, archaeologists might often find themselves in the position of uncritical ‘black box’ consumers of AI.

Besides being helpful, AI has also initiated a great deal of controversy, since it strikes at the very core of academic work – the writing of papers. Based on a few brief commands (prompts), the algorithm can produce academic texts that are difficult to distinguish from those penned by a scholar of flesh, blood, and organic brain cells. Interestingly, it recently came to light that AI is not flawless, because it simply makes up some information and thus cannot be trusted blindly. Or is it just a cunning way to imitate humans even more closely?

Academic journals have to react to the new AI reality, and our journal is no exception. I do not expect that a paper suitable for *Archeologické rozhledy* could be completely written by AI just on the basis of several prompts, as our research field and regional scope are too specific for that. Nevertheless, AI writing can be employed for some parts, for instance the Introduction or Conclusion. After a discussion with the editorial board, we thus adopted a new AI policy (see the last page in this issue or the Journal Policies section on our website). In a nutshell, its usage is not prohibited but must follow certain rules and be acknowledged.

When AI is employed extensively for writing (typically ChatGPT), this must be stated in the Acknowledgement section of the paper. Production or modification of graphic content with AI software is allowed for illustrative figures only; it is prohibited for data-presenting figures (graphs, maps, analysis results, and others). The usage must be clearly stated in the figure caption. When AI-powered

https://doi.org/10.35686/AR.2023.16

software is used for language or stylistic refinement of an already written text (e.g. DeepL), literature research (e.g. sciteAI, ResearchRabbit) or in other ways that did not directly and significantly formulate the content of the paper, the AI acknowledgement is not mandatory. We are aware that currently there are no reliable tools to check the AI origin of a text and the whole regulation relies on the honesty of authors.

I argue that papers in this issue were most probably not written by AI but are largely following the trend set by the third science revolution, as they confront long-standing interpretations and beliefs with new scientific data. The paper by Sylva Drtikolová Kaupová and colleagues examines the diet of inhabitants of the medieval town of Kutná Hora, which was famous for its silver mines. Stable isotope values of the local population were analysed in comparison with rural individuals and domestic animals. The results indicate a surprisingly good diet with sufficient animal protein and a change in medieval cultivation practices. The authors thus demonstrate the main contribution of archaeology and its methods to the research of the historical era – to shed light on aspects that escape the written sources or that could be recorded very tendentially.

The paper by Pavel Burgert and colleagues also engages a dialogue with previous hypotheses. It represents the next output from their research project re-examining the production and distribution of Neolithic white marble bracelets. Since the 1930s, it was believed that the material was quarried exclusively at the site of Bílý Kámen in Central Bohemia, but this was rebutted by the team. In the current paper, they used modern petrographic methods to study the raw material spectrum in the enormous collection of ground tools from Bílý Kámen assembled by Karel Žebera in the 1930s and 1940s.

New scientific data for an old find is also the leitmotif in the paper delivered by János Gábor Tarbay and colleagues. They employed particle-induced X-ray emission analysis to study the alloy composition of Hajdúböszörmény-type situlae produced in the northeast part of the Carpathian Basin during the Late Bronze Age. Analysing two old but iconic finds from museum collections, the paper presents the first archaeometallurgical examination of classic Hajdúböszörmény-type situlae from the core area of their distribution and contributes significantly to the understanding of their production and meaning.

The last paper in this issue also deals with bronze objects of art, even though they are much smaller than in the previous case. Jan Kysela and Jana Čižmářová present a formal and stylistic assessment of a remarkable new collection of La Tène figurines from Moravia. Most of them come from the Němčice nad Hanou site, one of the central agglomerations that emerged in the Middle Danube area towards the end of the La Tène period. Besides coinage and glass production, the authors contemplate the bronze figurines as another key (though not so obvious) attribute of these centres.

I hope you will enjoy reading this diverse set of papers. Incidentally, this editorial is not a product of AI but was written by the editor himself. The English was reviewed by David Gaul, to whom I am obliged for his service to *Archeologické rozhledy*. Apparently, AI cannot outdo the human contribution to our journal, at least for now.

Václav Vondrovský

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

První výsledky rekonstrukce stravy jedinců pohřbených u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci

The first results of diet reconstruction of individuals buried at the All Saints Charnel House in Kutná Hora – Sedlec

Sylva Drtikolová Kaupová – Jan Frolík – Petr Velemínský – Filip Velímský – Zdeněk Vytlačil – Hana Brzobohatá

The paper presents the first results of isotopic analysis focused on the diet of individuals buried in the cemetery near the All Saints Charnel House in Kutná Hora – Sedlec (13th–14th century). Carbon ($\delta^{13}C$) and nitrogen ($\delta^{15}N$) isotopic values were measured in the bone tissue of a total of 24 individuals buried in individual graves. The analysed set was supplemented with 11 animal bone samples and the skeletal material of 20 individuals buried during the 14th century in the cemetery of Oškobrh was used as a comparison set representing the rural population. The mean values of the Kutná Hora assemblage were -19.3 ± 0.2 ‰ for $\delta^{13}C$ and 12.2 ± 0.5 ‰ for $\delta^{15}N$. For the Oškobrh sample, they were -19.4 ± 0.1 ‰ for $\delta^{13}C$ and 11.4 ± 1.2 ‰ for $\delta^{15}N$. The diet of both populations was based on C3-plants, with a significant proportion of animal products or fish. In the case of Kutná Hora, however, this proportion was significantly higher, especially for females. The results of both datasets illustrate the change in the Czech lands during the Middle Ages in terms of the abandonment of millet cultivation. Comparison with the values of other datasets covering the early medieval up to early modern Central Europe indicates a high-quality diet with sufficient animal protein.

stable isotopes – carbon – nitrogen – High Middle Ages – millet

Příspěvek představuje první výsledky izotopové analýzy stravy jedinců pohřbených u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci (13.–14. stol.). Izotopové hodnoty uhlíku ($\delta^{13}C$) a dusíku ($\delta^{15}N$) byly měřeny v kostní tkáni celkem 24 jedinců pohřbených v individuálních hrobech. Analyzovaný soubor byl doplněn 11 vzorky zvířecích kostí a jako srovnávací soubor představující venkovskou populaci byl použit kosterní materiál 20 jedinců pohřbených během 14. století na hřbitově v Oškobrhu. Průměrné hodnoty souboru z Kutné Hory činily -19,3 ± 0,2 ‰ pro $\delta^{13}C$ a 12,2 ± 0,5 ‰ pro $\delta^{15}N$. U souboru z Oškobrhu pak činily -19,4 ± 0,1 ‰ pro $\delta^{13}C$ a 11,4 ± 1,2 ‰ pro $\delta^{15}N$. Strava obou populačních souborů byla založená na C3-rostlinách, se signifikantním podílem živočišných produktů, případně ryb. V případě Kutné Hory byl však tento podíl signifikantně vyšší, a to zejména u žen. Hodnoty obou souborů dobře ilustrují proměnu českých zemí ve středověku ve smyslu odklonu od pěstování prosa. Porovnání s hodnotami dalších souborů z kontextu raně středověké až raně novověké střední Evropy ukazuje na kvalitní stravu s dostatečným obsahem živočišných bílkovin.

stabilní izotopy – uhlík – dusík – vrcholný středověk – proso

Úvod

Charakter stravy je z dlouhodobého hlediska jedním ze základních parametrů objektivně ovlivňující zdravotní stav jedince i subjektivní pocit kvality života. Dobrý výživový stav zvyšuje obranyschopnost jedince proti infekčním chorobám a přirozeně představuje také

https://doi.org/10.35686/AR.2023.17

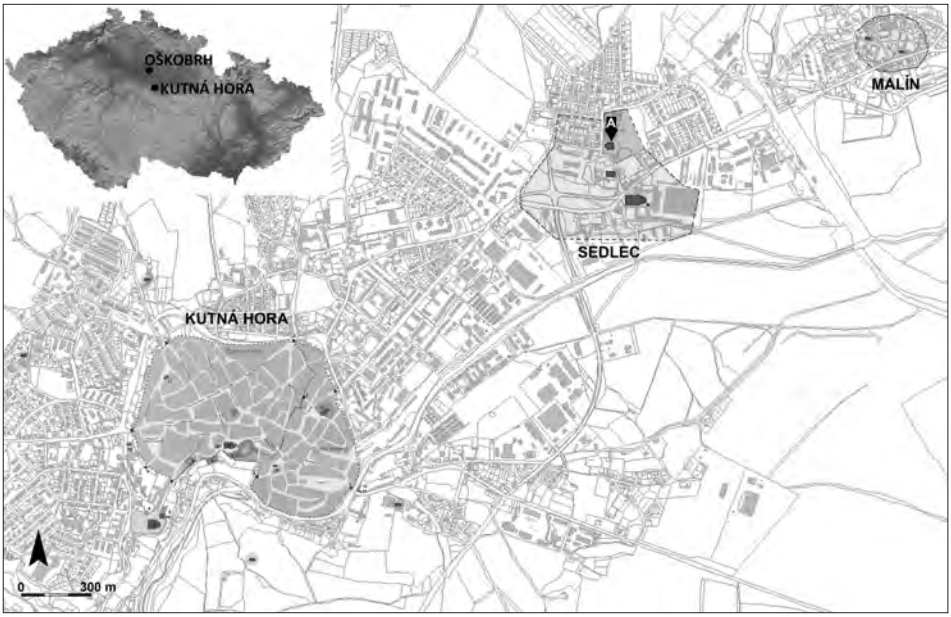
výhodu v krizových situacích krátkodobého nedostatku potravy. Diverzita stravy je přitom stejně důležitá jako její energetická vydatnost. Bylo opakovaně prokázáno, že jak nedostatek energie, tak monotónní a nevyvážená strava významně zvyšuje riziko morbidity a mortality. Přitom je třeba mít na paměti, že pro růst, obnovu a udržení funkce buněk je nezbytných více než 50 různých typů živin, z nichž většinu není lidský organismus schopen produkovat a musí je tedy přijímat z vnějších zdrojů (*Kant et al. 1993*; *Hockett – Haws 2003*; *Kant – Graubard 2005*; *Lee et al. 2011*).

Obyvatelé vrcholně středověkých aglomerací bezesporu čelili negativním aspektům urbanizace, jako je nadměrná hustota obyvatel, zhoršené hygienické podmínky, zamoření parazity, zvýšené riziko infekce a v neposlední řadě i vysoká závislost na potravinových zdrojích ze zázemí (*Moore et al. 2003*). V případě sledované populace Kutné Hory tyto faktory navíc figurují ve spojení s fyzicky náročným dobýváním a zpracováním stříbrných rud a výrazným přílivem migrantů, kteří ve středověku mířili do hornických center (*Maur 1998*, 49; *Szende 2011*, 196; *2019*; *Štefan 2013*; *Zagozdzon – Zagozdzon 2014*). Na druhé straně je rozvoj kutnohorské aglomerace ve 13. a 14. století (*Obr. 1*) spojován s enormní prosperitou. Archeologické doklady intenzivního dolování spolu s neméně intenzívním zpracováváním stříbra jsou relativně četné (*Valentová 1993*; *1999*; *Bartoš 2008*; *Frolík 2014a*; *2014b*; *2014c*; *Absolon 2018*), ale teprve nedávné výzkumy poskytly i větší kosterní soubory datované do tohoto období (*Frolík 2017a*; *2018*; *Brzobohatá et al. 2019*).

Vznik městských center je tradičně spojován s nárůstem sociálních rozdílů v kvalitě stravy (např. *Hakenbeck 2013*), což bylo dáno především ztrátou potravinové samostatnosti a nutností zásobovat se z venkovského zázemí. Zhoršená kvalita stravy příslušníků nižších vrstev, konzumujících homogenní potravu založenou zejména na obilovinách, představovala jedno z hlavních zdravotních rizik pro rostoucí městskou populaci (*Komlos 1998*; *Larsen 1997*; *Koepke – Baten 2008*).

Zatímco v minulosti byli archeologové odkázaní na nepřímé indikátory kvality stravy, jako je např. zdravotní stav chrupu či tělesná výška (*Larsen 1997*), rychlý rozvoj bioarcheologie a zejména izotopové analýzy v posledním desetiletí umožňuje popsat alespoň některé charakteristiky stravy konkrétních jedinců (*Lee-Thorp 2008*). Izotopové analýzy v širším evropském kontextu dokládají značné zastoupení ryb ve stravě vrcholně středověkých populací. Důvodem byl jednak tlak na dodržování postních regulí, které zapovídaly konzumaci jiného než rybího masa po značnou část roku, a zároveň rozvoj dálkového obchodu po roce 1000 (*Barrett – Richards 2004*; *Barret et al. 2004*; *Yoder 2012*). Ve 13. století se tak na našem území rychle rozvíjí rybníkářství (*Pokorná et al. 2014*) a písemné prameny ukazují na důležitost ryb pro dodržení postních zvyklostí, a to včetně ryb mořských. Konzervované v soli sloužily zejména k pokrytí spotřeby v dlouhých postních obdobích, jako je advent či masopust, a dle Kosmovy kroniky měly být údajně už v 11. století poskytovány jako postní jídlo pro chudé (*FRB* II. 12: *Emler 1874*). Nejstarší spolehlivě datované nálezy kostí mořských ryb však pocházejí až z osteologických souborů 15.–17. století (*Kyselý et al. 2022*).

Klíčovou roli nejen ve stravě nižších skupin obyvatelstva hrály obiloviny (*Winklerová 2011*). Většina obilovin mírného pásma, včetně ve středoevropském kontextu dominantní pšenice a žita, nemá v izotopovém záznamu specifický signál, který by je vydělil z obecné skupiny tzv. C3-rostlin. Izotopová analýza však dokáže detekovat a odhadnout význam konzumace prosa, které patří mezi C4-rostliny s odlišným způsobem asimilace oxidu uhličitého do pletiv.



Obr. 1. Plán města Kutná Hora a jeho zázemí s vyznačenou rozlohou vrcholně středověkého osídlení na přelomu 13. a 14. století, Přerušovaná linie – město Kutná Hora, cisterciácký klášter v Sedlci, klášterní městečko Malín s farou; tmavě šedá – vrcholně středověké kostely; světle šedá – doložené pohřební areály a hřbitovy.

Právě detekce případné změny v konzumaci prosa v kontextu rozsáhlé změny agroekosystému ve vrcholném středověku (*Klápště 2005*) je jedním z témat příspěvku. Dosavadní obecné představy o výživě středověkých obyvatel Čech budou konfrontovány s izotopovou rekonstrukcí stravy jedinců pohřbených u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci. Pozornost bude věnována především kvalitě stravy kutnohorského obyvatelstva z hlediska dostatečného podílu živočišných produktů a ryb, který nemusel být v městské populaci samozřejmostí. Tyto poznatky pak budou východiskem pro hlubší pochopení úmrtnostních krizí, které tuto populaci postihly v průběhu 14. století.

Charakteristika populace pohřbené u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci

První dochovaná zmínka o Sedleckém hřbitově (*Scedlicensi cimiterio*), který karner obklopuje, je uvedena k roku 1291/1292 ve Zbraslavské kronice (*FRB* IV. 51: *Emler 1884*). Vznik a využívání hřbitova u karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci tedy spadá do období překotného rozvoje kutnohorské aglomerace a lze přepokládat, že ho využívaly rodiny horníků a přidružených profesí. V případě pohřebišť doložených v areálu sedleckého kláštera i na území pozdějšího města, která prokazatelně fungovala v období od druhé poloviny 13. století do husitských válek, lze oprávněně předpokládat, a to jak v případě kléru, tak i obyvatelstva, dodržování soudobých norem církevního práva. Mezi ně se řadí

i realizace pohřbu v rámci domovského farního obvodu (*FRB* II. 12: *Emler 1874*; *Treffort 1996*, 55–63; *Waddell 1999*, 442–450).

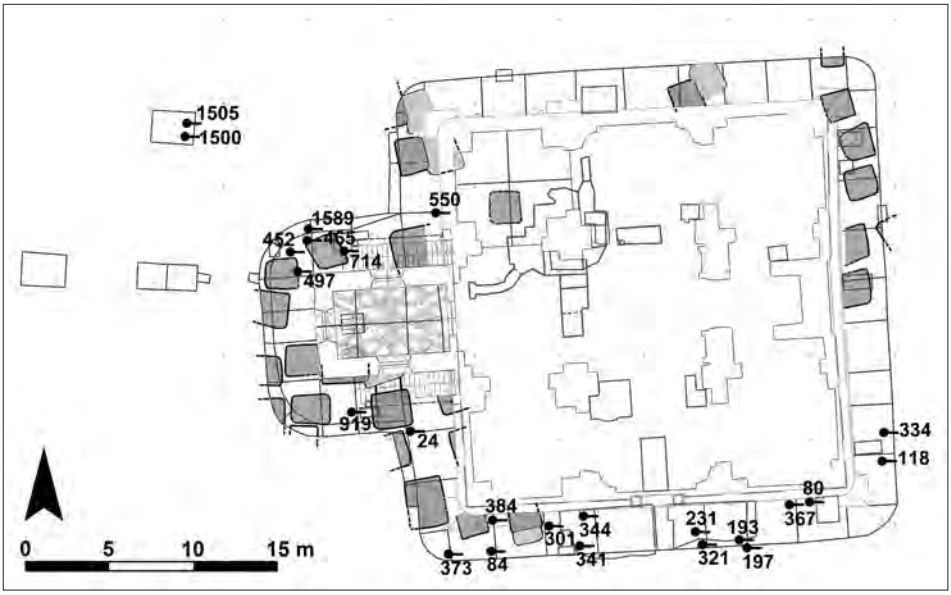
V otázce založení nejstarších kutnohorských kostelů a kaplí jsme odkázáni na velmi omezenou pramennou základnu. Základní a současně i jediné pevnější vodítko poskytuje listina pražské kapituly z roku 1324 (*RBM* III. 968, 377–378: *Emler 1890*), která upravila poměry církevní správy ve městě. Listina velmi obecným způsobem popisuje situaci v Kutné Hoře před zásahem zemského duchovního správce Mistra Oldřicha z Paběnic. Uvádí, že z důchodů dřevěných kaplí, které bylo nutné vystavět v Kutné Hoře pro velký sběh lidí, nebylo možné zřídit nové bohoslužby ani rozšířit stávající liturgii ve farním kostele, aniž by nezpůsobilo újmu sousednímu sedleckému klášteru. Ke změnám tedy pravděpodobně nedošlo právě pro odpor zástupců zmíněného kláštera. Z toho zápisu je zřejmé, že hornické kaple plnily od svého vzniku pouze omezenou bohoslužebnou funkci a jejich součástí s největší pravděpodobností nebyly vlastní hřbitovy. Tento stav platil až do vymezení městských farních obvodů bulou papeže Jana XXIII. z roku 1410 (*CIM* III. 840, 1122: *Čelakovský 1895*), kterou byly stanoveny dva samostatné farní obvody, svatojakubský a svatobarborský.

Demografická struktura kosterního souboru, přestože je zatím vykreslena jen v hrubých rysech, odpovídá předpokládanému profilu rozvíjející se hornické komunity, kdy je ve skupině pohlavně určených dospělých patrné vychýlení poměru pohlaví (sex ratio = 149) ve prospěch mužů (*Kalibová 2005*, 17; *Brzobohatá et al. 2023*).

Přestože v pozdějších dobách byl sedlecký hřbitov vyhledávaným pohřebním místem pro obyvatele širšího okolí kutnohorské aglomerace, tento fenomén se patrně netýkal středověkého období. Tzv. efekt *Terra Sancta* spočívající v zázračně rychlé, čtyřiadvacetihodinové dekompozicí na sedleckém hřbitově uložených ostatků, se opírá o pověst o údajném přenesení a rozsypání prsti z jeruzalémského vrchu Golgota, kde byl ukřižován Ježíš Kristus. Tato legenda se ale poprvé vyskytuje až v mladších pozdně renesančních a barokních kronikách, poprvé u Simeona Eustacha Kapihorského (*Kapihorský 2006*, 8). Přestože se tato legenda zapojením postavy opata Heidenreicha hlásí do přelomu 13. a 14. století, jedná se zjevně o mladší interpretaci fenoménu sedleckého hřbitova. Pro předhusitské období není jeho „proslulost“, na rozdíl od poutní tradice ke kapli Božího hrobu u kostela sv. Jakuba a Filipa, nijak doložena (srov. *Uličný 2009*).

Materiál

Záchranný archeologický výzkum provedený v letech 2016–2020 u hřbitovního karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci (*Obr. 2*) souvisel s odvodněním a statickým zabezpečením objektu. Dokumentováno bylo celkem 1817 koster, z velké části uložených v hromadných hrobech (956 koster). Jejich tafonomie zcela jasně indikuje volbu odlišného pohřebního ritu z důvodu zvýšené mortality (*Castex 2008*). Vzhledem ke způsobu pohřbení, absenci známek násilí a výsledkům antropologického a archeologického hodnocení se s vysokou pravděpodobností jedná o oběti dvou katastrofických událostí, které se odehrály ve 14. století (*Frolík 2017a*; *2017b*; *2018*). První skupinu masových hrobů lze spojit s obdobím hladomoru po neúrodách na počátku tohoto století (1318). Mladší úroveň hrobů spojujeme s úmrtnostní krizí z období, kdy došlo ke střetu evropské populace s bakterií moru (1348–1350). Necelá polovina pohřbených, kteří byli do hrobů umístěni indivi-



Obr. 2. Plán hřbitovního karneru Všech svatých v areálu cisterciáckého kláštera v Sedlci s vyznačenou pozicí archeologických sond, zkoumaných masových hrobů a individuálně pohřbených jedinců zahrnutých do prezentované studie.

duálně, tj. mimo epizody kulminace masové úmrtnosti (861 koster) náleží hrobům starším (13.–14. století) a hrobům mladším (2. pol. 14. stol. – 16. století). Kosterní materiál je deponován v depozitářích Národního muzea v Praze – Horních Počernicích.

Pro izotopovou analýzu stravy byly vzorkovány všechny tři základní typy pohřbů, tedy morové hromadné hroby, hladomorové hromadné hroby a individuální pohřby. Tato práce je zaměřena právě na individuální pohřby, které by měly nejlépe vystihovat běžné stravovací chování populace bez zkreslení dat, ať už přímého (ovlivnění izotopového signálu hladověním; *Beaumont et al. 2018*) či nepřímého (tj. atypickým úmrtnostním profilem v průběhu úmrtnostní krize; např. *Yoder 2006*). Zároveň budou tyto individuální pohřby tvořit referenční soubor pro zkoumání potravního chování jedinců zemřelých v průběhu úmrtnostních krizí. Hlavním kritériem pro výběr jedinců byla dobrá zachovalost kosterního materiálu včetně přítomnosti lebky, respektive chrupu, což umožňuje komparaci dat s dalšími izotopovými, ale i osteologickými parametry. Celkem bylo analyzováno 24 dospělých jedinců, z toho 12 mužů, 11 žen a jeden jedinec neurčeného pohlaví.

Jako srovnávací soubor charakterizující izotopové hodnoty lokálního prostředí sloužilo 11 zvířecích kostí se zastoupením nejčastějších domestikovaných druhů (5x *Bos taurus*, 2x *Sus sp*., 3x *Canis familiaris*, 1x neurčený kopytník, pravděpodobně též *Bos taurus*). Zvířecí kosti byly vyzvednuty převážně z terénních depresí sloužících k ukládání odpadu (keramika, kosti), které se nacházely na severním okraji hřbitova a byly později převrstveny (narušeny) individuálními i masovými hroby. Časově náleží konci 13. a počátku 14. století.

Další srovnávací soubor, který slouží k porovnání stravy populace Kutné Hory s místně i časově blízkou venkovskou populací, představuje kosterní materiál z lokality Oškobrh. Ta se nachází ve středním Polabí, v katastru obce Odřepsy (okr. Nymburk), tedy cca 25 km

vzdušnou čarou od Kutné Hory. Doloženo zde bylo raně středověké sídliště, po jehož opuštění následovala intenzivní těžba opuky. Nové osídlení představovala středověká vesnice s počátky ve druhé polovině 13. století, jejíž založení mohlo být výsledkem kolonizační aktivity kláštera v Hradišti u Mnichova Hradiště. Do této doby lze patrně datovat i počátek hřbitova na ostrožně nad vsí. Od počátku se předpokládá i existence kostela, i když pozůstatky sakrální stavby současné s nejstarší fází pohřebiště nebyly nalezeny. Vesnice byla patrně vypálena za husitských válek. Roku 1489 je připomínána již jako pustá. Výzkum kostela a hřbitova vedený M. Richterem a L. Hrdličkou v letech 1959–1961 se zaměřil především na prostor vlastního zaniklého kostela sv. Petra a Pavla a část areálu hřbitova v bezprostředním okolí východně, jižně a západně od kostela a severně od presbyteria. Bylo zde odkryto celkem 302 hrobů s pozůstatky 290 jedinců, další ostatky několika desítek osob naskládané v kostnici a izolované kosti několika set osob (*Blajerová 1974*; *Hrdlička – Richter 1974*). Vzhledem k detailně zpracované chronologii pohřebiště jsme se zaměřili na jedince z I. (kostelní) fáze, jejíž chronologické těžiště spadá do 14. století. Dalšími kritérii pro výběr jedinců byl dospělý věk a určené pohlaví. Celkem bylo vzorkováno 20 jedinců, z toho 10 mužů a 10 žen.

Metody

Jako základní ukazatel dospělého věku zkoumaných jedinců byl využit stupeň maturace kostry (*Schaefer et al. 2008*). Při bližším odhadu dožitého věku byla zohledněna zejména metamorfóza kloubních ploch kostí pánevních a sternálních konců žeber a opotřebení chrupu (*Todd 1920*; *Iscan et al. 1984*; *Lovejoy 1985*; *Schmitt 2005*; *Calce 2012*). Pro odhad pohlaví byly použity morfometrické i čistě tvarové přístupy hodnocení kostí pánevních a/nebo pohlavně diagnostické znaky lebky (*Phenice 1969*; *Ferembach et al. 1980*; *Brůžek 2002*; *Murail et al. 2005*). V případě souboru z Oškobrhu byla využita již publikovaná data určení pohlaví a věku (*Blajerová 1974*; *Kaupová 2011*).

Vzorky kolagenu pro izotopovou analýzu byly připraveny v izotopové laboratoři Antropologického oddělení Národního muzea. Pro přípravu každého vzorku bylo použito cca 250 mg kompaktní kostní tkáně. Kolagen z kosti byl extrahován metodou, kterou vyvinul *Longin* (*1971*) a modifikoval *Bocherens* (*1992*). Přednostně byla vzorkována žebra, v případě jejich absence pak zlomky dlouhých kostí končetin. Ze srovnávacího souboru zvířat byly vzorkovány různé kosti (*Tab. 1*). Všechny vzorky poskytly dostatečný výtěžek kolagenu pro provedení izotopových měření (*van Klinken 1999*).

Izotopová měření (EA-IRMS) byla provedena v laboratoři Iso-Analytical Ltd. v Crewe ve Velké Británii pomocí přístroje Europa Scientific EA elemental analyzer a Europa Scientific 20–20 IRMS. Izotopové hodnoty uhlíku a dusíku byly kalibrovány relativně k mezinárodně platným standardům V-PDB a AIR s použitím mezilaboratorních srovnávacích standardů IAEA-CH-6 a IAEA-N-1. Přesnost měření byla ověřována pomocí několika vnitřních laboratorních standardů: IA-R068 (sojový protein; $\delta^{13}C_{V\text{-}PDB}$ = -25,2 ‰; $\delta^{15}N_{AIR}$ = 1,0 ‰), IA-R038 (L-alanin, $\delta^{13}C_{V\text{-}PDB}$ = -25,0 ‰; $\delta^{15}N_{AIR}$ = -0,7 ‰), IA-R069 (protein tuňáka; $\delta^{13}C_{V\text{-}PDB}$ = -18,9 ‰; $\delta^{15}N_{AIR}$ = 11,6 ‰) a dále mix IAEA-C7 (kyselina šťavelová; $\delta^{13}C_{V\text{-}PDB}$ = -14,5 ‰) a IA-R046 (síran amonný; $\delta^{15}N_{AIR}$ = 22,0 ‰). Přesnost měření byla definována na ± 0,13 ‰ jak pro $\delta^{13}C$, tak pro $\delta^{15}N$ na základě opakovaných měření mezilaboratorních standardů, vnitřních laboratorních standardů a samotných vzor-

ků. Celková míra analytické nejistoty (*Szpak et al. 2017*) byla odhadnuta na ± 0,12 ‰ pro δ^{13}C a ± 0,16 ‰ pro δ^{15}N.

S pomocí kombinace měření hodnot stabilních izotopů uhlíku (δ^{13}C) a dusíku (δ^{15}N) je možné odhadnout relativní zastoupení základních – izotopově odlišných – skupin potravy v jídelníčku zkoumaných jednotlivců. Tyto skupiny potravy zahrnují tzv. C3-rostliny, kam spadá naprostá většina rostlin střední Evropy. Vyznačují nízkými hodnotami δ^{13}C i δ^{15}N. Oproti tomu tzv. C4-rostliny, primárně adaptované na suché a horké klima, vykazují výrazně zvýšené hodnoty δ^{13}C při nízkých hodnotách δ^{15}N. Živočišné produkty, přesněji maso a mléko suchozemských zvířat, pak vykazují zvýšené hodnoty δ^{15}N oproti rostlinám. Ryby a další vodní organismy mají též specifické hodnoty. V případě sladkovodních ekosystémů jde o nízké hodnoty δ^{13}C spolu s vysokými hodnotami δ^{15}N, v případě mořských ekosystémů pozorujeme zvýšené hodnoty δ^{13}C i δ^{15}N (*DeNiro – Epstein 1978*; *1981*; *Minagawa – Wada 1984*; *Schoeninger – DeNiro 1984*; *Ambrose – Norr 1993*; *Hedges – Reynard 2007*). V rámci některých specifických kontextů lze dosáhnout i podrobnějšího členění potravinových skupin, to však záleží jednak na užívaných zemědělských technologiích, tak na dostatečně širokém souboru srovnávacích hodnot potenciálně konzumovaných rostlin a živočichů (např. *Maurer et al. 2017*). Vzhledem k tomu, že sběr srovnávacích dat pro populaci Kutné Hory není v současné době ukončen, nebudeme v tomto příspěvku s podrobnějším členěním pracovat.

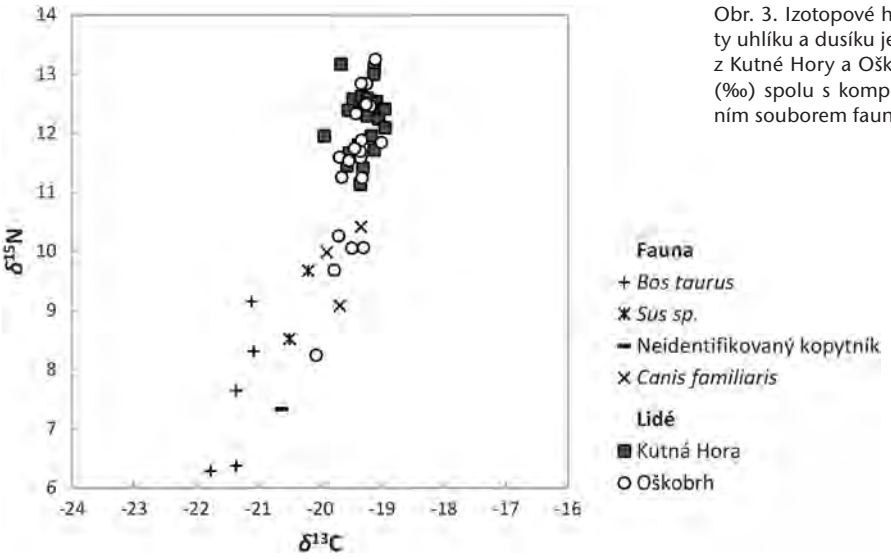
Všechny vzorky splňovaly kritéria pro dobrou zachovalost, tj. obsah dusíku, uhlíku a jejich vzájemný poměr v rámci definovaných intervalů (*DeNiro 1985*; *van Klinken 1999*) a jejich izotopové hodnoty tedy lze považovat za hodnověrné.

Výsledky

Při vyhodnocení izotopových hodnot zvířat je třeba rozdělit soubor podle typu subsistence. Býložravci a všežravci, kteří představovali hlavní zdroj živočišných produktů pro člověka (N = 8), vykazovali hodnoty δ^{13}C mezi -21,8 ‰ a -20,2 ‰ (průměr ± 1SD = -21,0 ± 0,5 ‰) (*Tab. 1*; *Obr. 3*). Hodnoty δ^{15}N se pohybovaly mezi 6,3 ‰ a 9,7 ‰ (průměr ± 1SD = 7,9 ± 1,2 ‰). Specifickou skupinu pak tvořili psi (N = 3) s hodnotami δ^{13}C mezi -19,9 ‰ a -19,3 ‰

Kód vzorku	Objekt	Druh	Vzorkovaná kost	Výtěžek (mg/g)	Obsah dusíku (%)	Obsah uhlíku (%)	C:N	δ^{15}N	δ^{13}C
KHF01	748	*Bos taurus*	obratel	132,9	15,4	41,3	3,1	6,4	-21,4
KHF02	748	*Canis familiaris*	čepovec	162,6	15,8	42,1	3,1	10,0	-19,9
KHF03	747	*Bos taurus*	lebka	97,6	15,0	40,1	3,1	6,3	-21,8
KHF04	848	*Bos taurus*	Dolní čelist	117,3	15,2	40,8	3,1	7,6	-21,4
KHF05	848	*Sus sp.*	lopatka	108,4	15,4	41,0	3,1	8,5	-20,5
KHF06	890	*Canis familiaris*	obratel	92,5	14,9	39,8	3,1	10,4	-19,3
KHF07	747	*Bos taurus*	záprstní kost	54,0	14,5	39,3	3,2	9,2	-21,1
KHF08	757	*Sus sp.*	článek prstu	171,1	15,9	42,3	3,1	9,7	-20,2
KHF09	757	*Canis familiaris*	metapodium	175,5	16,2	43,0	3,1	9,1	-19,7
KHF10	757	Kopytník (cf. *Bos taurus*)	žebro	170,1	16,0	42,8	3,1	7,3	-20,6
KHF11	888	*Bos taurus*	lopatka	69,8	15,2	40,3	3,1	8,3	-21,1

Tab. 1. Kompletní izotopová data zvířecích vzorků z Kutné Hory.



Obr. 3. Izotopové hodnoty uhlíku a dusíku jedinců z Kutné Hory a Oškobrhu (‰) spolu s komparativním souborem fauny.

(průměr ± 1SD = -19,6 ± 0,3 ‰) a hodnotami δ^{15}N mezi 6,3 a 9,7 ‰ (průměr ± 1SD = 9,8 ± 0,7 ‰).

Izotopové hodnoty souboru jedinců pohřbených v jednotlivých hrobech u karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci (N = 24; *Tab. 2*; *Obr. 3*) se pohybovaly v případě δ^{13}C mezi -19,9 ‰ a -18,9 ‰ (průměr ± 1SD = -19,3 ± 0,2 ‰), v případě δ^{15}N pak mezi 11,3 ‰ a 13,2 ‰ (průměr ± 1SD = 12,2 ± 0,5 ‰). Průměrné rozdíly oproti souboru fauny, reprezentované býložravci a všežravci, činily 1,7 ‰ pro $\Delta^{13}C_{lidé\text{-}fauna}$ a 4,3 ‰ pro $\Delta^{15}N_{lidé\text{-}fauna}$. Ani v případě δ^{13}C a δ^{15}N nebyl pozorován statisticky signifikantní rozdíl mezi muži a ženami (Mann–Whitheyův test: p = 0,229 pro δ^{13}C a 0,310 pro δ^{15}N; *Obr. 4*).

Izotopové hodnoty srovnávacího souboru jedinců pohřbených na Oškobrhu (N = 20, *Tab. 3*; *Obr. 3*) se pohybovaly v případě δ^{13}C mezi -20,0 ‰ a -19,0 ‰ (průměr ± 1SD = -19,4 ± 0,2 ‰), v případě δ^{15}N pak mezi 8,2 ‰ a 13,2 ‰ (průměr ± 1SD = 11,4 ± 1,2 ‰). Průměrné rozdíly oproti souboru fauny, reprezentované býložravci a všežravci, činily 1,6 ‰ pro $\Delta^{13}C_{lidé\text{-}fauna}$ a 3,5 ‰ pro $\Delta^{15}N_{lidé\text{-}fauna}$. Ani na Oškobrhu nebyl pozorován statisticky signifikantní rozdíl mezi muži a ženami v hodnotách δ^{13}C (Mann–Whitheyův test: p = 0,248) ani δ^{15}N (Mann–Whitheyův test: p = 0,105). V případě hodnot δ^{15}N je však je však hodnota dosaženého testového kritéria relativně blízká statistické signifikanci na pětiprocentní hladině významnosti, přičemž muži vykazovali mírně vyšší hodnoty δ^{15}N (medián = 12,1 ‰) než ženy (medián = 11,4 ‰) (*Obr. 4*). Vzhledem k malé velikosti souboru nelze existenci mezipohlavního rozdílu ve stravě zcela vyloučit. Soubor z Oškobrhu zahrnoval jednoho jedince (Ao 2921, žena) s odlehlými izotopovými hodnotami (δ^{13}C = -20,1 ‰; δ^{15}N = 8,2 ‰). Po vyloučení tohoto jedince činily průměrné hodnoty souboru -19,4 ± 0,2 ‰ pro δ^{13}C a 11,6 ± 1,0 ‰ pro δ^{15}N.

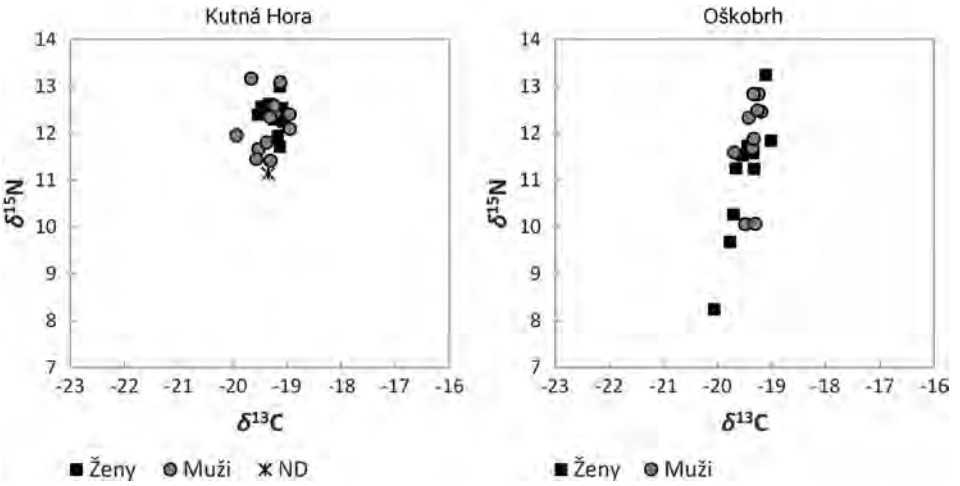
Vzájemné porovnání souborů z Kutné Hory a Oškobrhu ukazuje, že hodnoty δ^{13}C se signifikantně nelišily. Dosažená hodnota testovaného kritéria je sice relativně blízká statistické signifikanci na pětiprocentní hladině významnosti (t-test: p = 0,073), rozdíl průměrných hodnot však činí pouze 0,1 ‰ což je méně než celková míra analytické nejistoty.

Kód vzorku	Číslo hrobu	Pohlaví	Výtěžek (mg/g)	Obsah dusíku (%)	Obsah uhlíku (%)	C:N	δ^{15}N	δ^{13}C
KHR24	24	Muž	27,5	14,2	39,0	3,1	11,7	-19,5
KHR80	80	Žena	75,3	15,0	40,1	3,1	12,6	-19,5
KHR84	84	Muž	163,4	13,9	36,9	3,2	12,4	-19,2
KHR118	118	Žena	97,4	15,7	41,5	3,2	12,5	-19,1
KHR193	193	Muž	139,9	16,2	43,5	3,1	11,4	-19,6
KHR197	197	Muž	144,1	16,1	42,7	3,2	11,8	-19,4
KHR231	231	Muž	50,2	14,1	37,8	3,2	11,4	-19,3
KHM253	253	Žena	195,2	15,6	41,2	3,2	12,2	-19,1
KHR301	301	Muž	31,0	13,9	37,3	3,2	12,3	-19,3
KHR321	321	Žena	178,6	16,4	43,2	3,3	12,5	-19,2
KHR334	334	Muž	113,9	15,8	41,7	3,2	12,1	-19,0
KHR341	341	Žena	102,1	15,9	42,4	3,1	12,6	-19,3
KHR344	344	Muž	127,7	15,8	41,9	3,1	12,0	-19,9
KHR373	373	Žena	45,7	12,9	35,5	3,2	12,4	-19,5
KHR384	384	neurčeno	127,4	16,4	43,9	3,1	11,1	-19,4
KHR452	452	Muž	31,9	13,6	36,7	3,2	12,6	-19,2
KHR465	465	Muž	47,4	14,8	40,2	3,2	13,1	-19,1
KHR497	497	Žena	25,0	14,5	39,2	3,2	13,0	-19,1
KHR550	550	Muž	39,0	14,4	40,2	3,3	13,2	-19,7
KHR714	714	Žena	175,8	15,9	42,8	3,1	12,5	-19,2
KHR919	919	Žena	27,9	14,5	39,5	3,2	11,7	-19,1
KHR1500	1500	Muž	48,2	15,4	41,2	3,1	12,4	-19,0
KHR1505	1505	Žena	71,0	15,0	40,3	3,1	11,9	-19,2
KHR1589	1589	Žena	60,4	13,8	37,3	3,2	12,3	-19,2

Tab. 2. Kompletní izotopová data jedinců z Kutné Hory.

Kód vzorku	Ao.	Pohlaví	Výtěžek (mg/g)	Obsah dusíku (%)	Obsah uhlíku (%)	C:N	δ^{15}N	δ^{13}C
OSK01	2814	Muž	180,2	15,8	42,8	3,2	12,8	-19,2
OSK02	3458	Muž	177,7	15,3	41,1	3,1	12,5	-19,2
OSK03	2815	Žena	85,4	15,0	40,9	3,2	13,2	-19,1
OSK04	2868	Muž	125,6	15,0	40,7	3,2	12,8	-19,3
OSK05	2872	Žena	200,6	15,5	41,2	3,1	10,3	-19,7
OSK06	2886	Žena	163,9	14,8	40,8	3,2	11,6	-19,3
OSK07	2906	Muž	75,1	16,3	43,6	3,1	10,1	-19,5
OSK08	2907	Muž	1358,5	14,0	38,3	3,2	11,6	-19,7
OSK09	2909	Muž	83,8	14,5	40,1	3,2	11,7	-19,4
OSK10	2912	Muž	205,0	15,7	42,3	3,1	10,1	-19,3
OSK11	2921	Žena	211,7	15,7	42,1	3,1	8,2	-20,1
OSK12	2923	Žena	205,3	14,2	39,3	3,2	11,5	-19,5
OSK13	3462	Muž	102,4	15,3	41,8	3,2	12,3	-19,4
OSK14	3468	Žena	206,6	16,6	44,8	3,1	11,2	-19,3
OSK15	3506	Muž	196,9	16,0	43,2	3,2	11,9	-19,3
OSK16	3543	Žena	146,7	15,9	42,9	3,2	9,7	-19,8
OSK17	3561	Žena	205,0	16,3	43,4	3,1	11,3	-19,7
OSK18	3568	Žena	207,9	16,0	42,4	3,1	11,8	-19,0
OSK19	3623	Žena	216,1	16,7	44,7	3,1	11,7	-19,4
OSK20	3652	Muž	118,1	16,2	43,4	3,1	12,5	-19,3

Tab. 3. Kompletní izotopová data jedinců z Oškobrhu.



Obr. 4. Izotopové hodnoty mužů a žen z Kutné Hory a Oškobrhu (‰).

Takový rozdíl nelze považovat za biologicky signifikantní. Hodnoty δ^{15}N naopak byly signifikantně vyšší u jedinců z Kutné Hory (t-test: p = 0,013). Hodnoty souboru z Kutné Hory byly také signifikantně méně variabilní (F-test: p = 0,001). Vyloučení výše zmíněného jedince s odlehlými hodnotami (Oškobrh, Ao 2921) výsledek statistických testů nezměnilo.

Porovnání hodnot pro každé pohlaví zvlášť pak ukazuje, že izotopové hodnoty δ^{15}N mužů z Kutné Hory byly pouze mírně vyšší (medián = 12,2 ‰) než u mužů z Oškobrhu (medián = 12,1 ‰). Tento rozdíl však nebyl statisticky významný (Mann–Whitneyův test; p = 0,674). Statisticky signifikantní rozdíl (Mann–Whitneyův test: p = 0,002) však existoval mezi ženami (medián = 12,5 ‰ pro Kutnou Horu a 11,4 ‰ pro Oškobrh). Hodnoty δ^{13}C byly u mužů na obou lokalitách obdobné (Mann–Whitneyův test: p = 0,692). U žen je hodnota dosaženého testového kritéria relativně blízká statistické signifikanci na pětiprocentní hladině významnosti (p = 0,057), přičemž ženy ze sedlckého hřbitova vykazovaly mírně vyšší hodnoty δ^{13}C (medián = -19,2 ‰) než ženy z Oškobru (medián = -19,5 ‰). Takový rozdíl je z biologického hlediska na hranici signifikance.

Diskuze

Stabilní izotopy souboru zvířat, alespoň co se týče býložravců a všežravců, vykazují hodnoty typické pro jedince ze suchozemského prostředí se stravou založenou na C3-rostlinách. Hodnoty δ^{13}C jsou přitom prakticky totožné jako u fauny z raně středověkých lokalit ve středních Čechách (*Kaupová et al. 2019*). Hodnoty δ^{15}N jsou však u souboru z Kutné Hory o více než 1 ‰ vyšší. Potvrzují tak trend popsaný *Kovačikovou et al.* (*2020*), podle kterých ve vrcholném středověku dochází k nárůstu hodnot δ^{15}N u domestikovaných zvířat, a to zejména u prasat, v menší míře pak také u skotu. Tyto změny jsou, stejně jako v širším evropském kontextu, přičítány zejména intenzivnímu způsobu chovu prasat, ale i dalším proměnám zemědělské technologie a využívání krajiny. To z hlediska vyhodnocení

Region	Lokalita	Století	n	Kontext	δ^{13}C	δ^{15}N	Δ^{13}C lidé-fauna[a]	Δ^{15}N lidé-fauna[a]	Ref.
Čechy	Kutná Hora	13.–16.	24	městský	-19,3±0,2	12,2±0,5	1,7	4,3	tato studie
Čechy	Oškobrh	13.–14.	20	venkovský	-19,4±0,2	11,4±1,2	1,6	3,5	tato studie
Čechy	Praha – sv. Benedikt	15.–16.	12	městský	-19,6±0,4	12,2±0,9	x	x	*Salesse et al. 2019*
Čechy	Pražský Hrad	9.–11.	19	elitní	-19,3±0,6	10,4±0,7	1,6	3,7	*Kaupová et al. 2019*
Čechy	Praha – Triangl	10.	19	zázemí centra	-18,6±0,3	9,6±0,7	2,2	3,0	*Kaupová et al. 2019*
Čechy	Přezletice	10.–11.	20	venkovský	-18,7±0,5	9,4±0,5	2,1	2,8	*Koštová et al. 2022*
Polsko	Kaldus 1	12.–13.	30	venkovský	-19,5±0,4	10,2±0,7	1,7	3,3	*Reitsema et al. 2017*
Polsko	Gruczno 2	13.–14.	32	městský	-19,9±0,3	9,2±0,8	1,3	2,3	*Reitsema et al. 2017*

[a] hodnota $\Delta_{\text{lidé-fauna}}$ představuje rozdíl mezi hodnotami lidí a průměrnými hodnotami hospodářsky využívaných zvířat (skot, prase, ovce/koza) z dané lokality

Tab. 4. Lidské hodnoty δ^{13}C a δ^{15}N (průměr ± 1 SD) a rozdíly oproti souboru fauny ze středověkých a raně novověkých lokalit střední Evropy.

lidských hodnot analyzovaných v rámci této práce znamená, že zatímco lidské hodnoty δ^{13}C jsou u raně a vrcholně středověkých souborů přímo porovnatelné, v případě hodnot δ^{15}N je nutno brát v potaz pozměněné hodnoty potravních zdrojů a porovnávat tedy především hodnoty $\Delta^{15}N_{\text{lidé-fauna}}$. Specifické hodnoty psů jsou dány jednak jejich karnivorií, zejména ale jejich těsným sepjetím s člověkem, kdy jsou psi obvykle krmeni zbytky lidské potravy (*Guiry 2013*).

Lidské hodnoty stabilních izotopů uhlíku jsou v případě Kutné Hory i Oškobrhu typické pro stravu bez signifikantního podílu mořských ryb či prosa. Konzumace těchto typů potravy se projevuje jednak nárůstem $\Delta^{13}C_{\text{lidé-fauna}}$ nad 2 ‰ (*Lightfoot et al. 2012*) a dále zvýšenou variabilitou hodnot δ^{13}C. Pro srovnání je možné použít raně středověké soubory z Prahy a středních Čech (*Kaupová et al. 2019*), které dobře ilustrují oba výše zmíněné jevy (*Tab. 4*). Hodnoty souborů z Kutné Hory i Oškobrhu jsou ve shodě jak s dosavadními nepřímými doklady o stravě středověkého obyvatelstva ukazujícími na okrajovou roli prosa ve 13. a 14. století (*Graus 1957*, 44; *Hoffman 2009*, 506; *Šmelhaus 1980*, 125), tak s nálezem polských kolegů, kteří v izotopovém záznamu pozorovali odklon od pěstování prosa již ve 12.–14. století (*Reitsema et al. 2017*; Tab. 4).

Ústup v raném středověku populární plodiny přitom mohl být součástí širší proměny zemědělské technologie a využití krajiny v období vrcholného středověku (*Klápště 2005*). Vzhledem k tomu, že proso je teplomilná rostlina, mohla mít vliv změna klimatu a zároveň rozšíření zemědělských ploch do vyšších nadmořských výšek. Další možnou příčinou je pak poměrně vysoká náročnost prosa na objem lidské práce, což z něj nedělá ideální plodinu pro zásobování rostoucí městské populace (*Weber – Fuller 2008*, 73). V jednotlivých vrcholně středověkých městských souborech, např. v nálezech z Prahy, Opavy či Mostu, bylo sice pozorováno poměrně vysoké zastoupení prosa (*Opravil 1990*; *Čulíková 2001a*; *2001b*). To však může být přinejmenším částečně způsobeno tím, že na rozdíl od ostatních obilovin bylo proso čištěno (loupáno) přímo v domácnosti, což vede k jeho nadproporčnímu zastoupení v kuchyňském odpadu (*Winklerová 2011*).

Mírný rozdíl v hodnotách stabilních izotopů uhlíku mezi oběma lokalitami je pravděpodobně odrazem odlišného původu potravních zdrojů. Fakt, že je tento jev viditelný pouze u žen, značí, že izotopově odlišná byla rostlinná složka potravy, která u žen z Oškobrhu

Obr. 5. Plán města Kutná Hora s vyznačenou pozicí a názvy doložených vrcholně a pozdně středověkých tržišť potravin (rekonstrukční mapa: Filip Velímský).

dominovala. Je však třeba zdůraznit, že pozorovaný rozdíl byl nízký, na hranici statistické i biologické signifikance.

Hodnoty stabilních izotopů dusíku a jejich rozdíl oproti souboru fauny ukazují na stravu s relativně vysokým podílem živočišných produktů a/nebo sladkovodních ryb. Populace závislé primárně na rybách vykazují sice hodnoty $\Delta^{15}N_{lidé\text{-}fauna}$ nad 5 ‰ (*Katzenberg – Weber 1999*), soubor z Kutné Hory se však tomuto limitu relativně blíží. Přímo v Kutné Hoře dokládá čilý obchod s čerstvými i sušenými rybami historické názvosloví místních tržišť. Samostatný Rybný trh (*Forum piscinum*) je zmiňován již k roku 1427 (*Leminger 2006*, 38). Dalším dokladem jsou regulace obchodu s rybami ve formě dochovaných městských vyhlášek z období první a druhé poloviny 15. století obsažené v rukopisu „Řemesel všech vysazení a svolení" (*Kejř 2002*, 171–177).

O kvalitě stravy kutnohorských havířů (a přidružených profesí) z hlediska podílu živočišných produktů a ryb, vypovídá nejlépe srovnání výsledků s dalšími českými středověkými a raně novověkými lokalitami. Jak už bylo uvedeno výše, podíl živočišných produktů a/nebo ryb ve stravě byl vyšší než ve venkovské populaci Oškobrhu a to zejména v případě žen. Zdá se, že život v městské aglomeraci zlepšoval zejména životní podmínky žen. Hodnoty $\delta^{15}N$ jedinců z Kutné Hory jsou prakticky totožné s pražskými měšťany pohřbívanými v 15. až 17. století u kostela sv. Benedikta (*Salesse et al. 2019*). Zde je však nutné zmínit, že soubor od kostela sv. Benedikta nezahrnoval srovnávací vzorky fauny, a vzhledem k mírně mladší dataci i výlučnému postavení Prahy mezi českými městy je nutné toto srovnání brát s rezervou. Hodnoty $\Delta^{15}N_{lidé\text{-}fauna}$ jedinců z Kutné Hory jsou však vyšší než u všech izotopově prozkoumaných pohřebišť raně středověkých Čech (*Tab. 4*), včetně pohřebišť elitních vrstev z II. a III. nádvoří Pražského hradu (*Kaupová et al. 2019*).

Přestože je tento příspěvek zaměřen zejména na skupinu obyvatel pohřbených u karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci, není bez zajímavosti, že i soubor z Oškobrhu (zejména jeho mužská část) vykazoval relativně vysoké hodnoty $\Delta^{15}N_{lidé\text{-}fauna}$, srovnatelné s výše zmíněnými raně středověkými soubory z Pražského hradu a výrazně vyšší, než v raně středověkém venkovském souboru z Přezletic (*Koštová et al. 2022*). To je zdánlivě v rozporu s poznatky archeozoologie, neboť nálezy kostí domestikovaných zvířat ve venkovském prostředí ukazují na jejich omezené využití pro primární masnou produkci (*Winklerová 2011*). Zdrojem živočišných bílkovin, a to zdrojem kvalitním, mohlo být i mléko. To bylo vzhledem k rychlé kazivosti pouze omezeně obchodovatelné (ve formě sýrů či tvarohu) a v preindustriální době tak zůstávalo ve značné míře ke spotřebě převážně v místě produkce (*Komlos 1998*; *Koepke – Baten 2008*). Je však nutné znovu zdůraznit, že výše uvedená fakta o kvalitní stravě se týkala především mužů. Popsaný mezipohlavní rozdíl ve stravě nemá analogii v izotopově prozkoumaných raně středověkých souborech (*Kaupová et al. 2019*; *Koštová et al. 2022*).

Ke zvýšení izotopových hodnot vrcholně středověkých souborů oproti těm raně středověkým mohla přispět mimo jiné vyšší závislost na vepřovém mase, jehož hodnoty vlivem intenzivního chovu ve vrcholném středověku narůstají nad úroveň býložravců (*Kovačiková et al. 2020*). Vzhledem k omezenému prostoru mohla být středověká města pro chov prasat vhodnější (*Adamson 2004*; *Hammond – O'Connor 2013*), nicméně na našem území výsledky environmentálních výzkumů a historické prameny shodně ukazují na dominantní roli skotu, a to i v městském prostředí 13. a 14. století (*Kovačiková et al. 2020*; *Sůvová et al. 2018*). I v případě Kutné Hory je v dochovaných písemných pramenech akcentována spíše konzumace masa hovězího, skopového, drůbeže a ryb. U nařízení týkajících se řezníků je v díle „Řemesel všech vysazení a svolení" poměrně velký prostor věnován problematice dovozu a prodeje masa z načerno, tj. mimo město a členy zdejšího řeznického cechu, poražených zvířat, což lze vnímat jednak jako doklad vysoké poptávky, ale i snahy kupujících nakoupit za co nejnižší cenu. Co se týče vlastní skladby, nepřekvapí dominance hovězího masa z volů, krav, býků a telat a skopového, přednostně z „beránkuov" (*Kejř 2002*, 173).

Izotopová data tak potvrzují informace z písemných pramenů, které opakovaně zmiňují jednak nepříliš střídmý životní styl obyvatel Kutné Hory (*Kořínek 1997*, 24, 56), tak efektivní systém dovozu potravin, na kterém byly hornické komunity závislé (*Hrubý et al. 2019*). Kvalitu stravy však mohla zlepšovat i vlastní – byť minoritní – produkce potravin. Jak uvádí kronikář Leminger: „*Také musil trpěti, aby u každé měřené hory horníci směli pásti dobytek tak daleko, kam lukem dostřelili*" (*Leminger 2009*, 10).

Vzácným jevem je – ve srovnání s ostatními populacemi – vysoká homogenita hodnot $\delta^{15}N$, která ukazuje na jednotné potravní chování zkoumané skupiny. V tomto světle je nutné diskutovat otázku sociální struktury zkoumaného souboru. Analyzované hroby byly lokalizovány v těsné blízkosti hřbitovního karneru, což může vést k hypotéze o přednostním využití prestižního pohřebního místa společensky významnějšími osobami. Hromadné i jednotlivé hroby v těsném okolí kostnice se však vyznačují nálezovou chudobou a nedovolují tedy jakékoliv úvahy o sociálním rozvrstvení hřbitova. Nejčastěji se objevují přezky (jedna až tři) v oblasti pánve, které jsou chronologicky necitlivé. Obecně se řadí do 13.–15. století (*Šlancarová 2018*, 211–257). Mezi mladší nálezy počítáme korálky růžence (hrob 666) a šatní háček (hrob 114), datovaný do 2. poloviny 15. a do 16. století (*Šlancarová 2018*, 46–55). Nebyly nalezeny ani pozůstatky mimořádné úpravy hrobové jámy nebo vybavení náhrobkem, které by mohlo naznačovat vyšší sociální postavení pohřbeného.

Argumentem proti sociálnímu rozvrstvení hřbitova ve vztahu k poloze karneru je fakt, že pohřebiště ve formě hřbitovního pole fungovalo řádově několik desetiletí před vznikem vlastní stavby karneru v třetí čtvrtině 14. století. Podle podoby pohřbívání v okrajových částech sedleckého hřbitova je navíc zřejmé, že toto mělo primárně podobu řadového pohřebiště s liniemi ve směru sever-jih a poměrně pravidelnými rozestupy mezi jednotlivými hrobovými jámami, které zajišťovaly průchodnost areálem hřbitova. Pohřby příslušníků konventu a obecně duchovních na hřbitově u karneru Všech svatých se v kontextu platných norem řehole sv. Benedikta nejeví jako příliš pravděpodobné (*Paxton 1993*). Nejpravděpodobnější vysvětlení vysoké homogenity izotopových hodnot pak nabízí původní hypotéza o využití hřbitova u karneru Všech svatých hornickou populací Kutné Hory. Pokud by pohřebiště bylo využíváno obyvateli širšího okolí kutnohorské aglomerace, čekali bychom naopak vyšší variabilitu izotopových hodnot.

Závěr

Předkládaný příspěvek i přes relativně malý analyzovaný soubor dokládá, že strava jedinců pohřbených na hřbitově u karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci byla přinejmenším z hlediska podílu živočišných produktů a/nebo ryb kvalitní. To však nemusí být pouze výsledkem péče panovníka o správné fungování hospodářsky klíčové komunity, ale i vysokým tlakem na dodržování postních regulí, a tím zvýšené konzumace ryb, které byly v té době dostupné i pro chudé skupiny obyvatel (*Kyselý et al. 2022*). Pokud platí druhá možnost, muselo se jednat o ryby sladkovodní, neboť izotopová analýza jedinců z Kutné Hory, stejně jako u venkovské populační skupiny z Oškobrhu, neprokázala významnou konzumaci mořských ryb. Stejně tak výsledky ukazují na nízké zastoupení prosa v jídelníčku.

Tato práce dokládá dobrou kvalitu stravy ve sledované populaci a je východiskem pro další interpretaci izotopových profilů osob pohřbených v hromadných (ať už morových či hladomorových) hrobech. Je však nutné zdůraznit, že tento výzkum bude probíhat v úzké souvislosti s extenzivním radiokarbonovým datováním sledovaného souboru. V této chvíli například nevíme, zda mezi jedinci z jednotlivých hrobů převažují pohřby z mladší či starší fáze pohřebiště. Podle tradiční malthusiánské teorie totiž dobrá kvalita stravy může být přímým důsledkem úmrtnostní krize. Zatímco populační růst zvyšoval tlak na dostupné zdroje a technologie, což neodvratně vyústilo v nedostatek potravin a zhoršený nutriční status, následkem úmrtnostní krize byla paradoxně zvýšená dostupnost zdrojů a zlepšení kvality života přeživších (*Malthus 1798*, 9; *Komlos 1985*; *Koepke – Baten 2008*).

Dalším úkolem pro budoucí výzkum je i rozšíření srovnávacího souboru od pražského kostela sv. Benedikta jak o vzorky fauny, tak o jedince ze starší fáze hřbitova časově současné s většinou souboru od karneru Všech svatých v Kutné Hoře – Sedlci.

Tato práce vznikla za finanční podpory Grantové agentury České republiky (projekt č. 21-09637S; Epidemie a hladomor v životě obyvatel středověké Kutné Hory z pohledu bioarcheologie) a Ministerstva kultury České republiky (projekt institucionální podpory DKRVO 2019–2023/7.I.e, 00023272, Národní muzeum).

Literatura

Absolon, A. 2018: Inženýrskogeologický průzkum historického jádra Kutné Hory. Kutná Hora: Kuttna.

Adamson, M. W. 2004: Food in medieval times. Westport: Greenwood Publishing Group.

Ambrose, S. H. – Norr, L. 1993: Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone bollagen and carbonate. In: J. B. Lambert – G. Grupe (eds.), Prehistoric human bone: Archaeology at the molecular level. New York: Springer, 1–37. https://doi.org/10.1007/978-3-662-02894-0_1

Barrett, J. H. – Locker, A. M. – Roberts, C. M. 2004: The origins of intensive marine fishing in medieval Europe: the English evidence. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences 271, 2417–2421. https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2885

Barrett, J. H. – Richards, M. P. 2004: Identity, gender, religion and economy: new isotope and radiocarbon evidence for marine resource intensification in early historic Orkney, Scotland, UK. European Journal of Archaeology 7, 249–271. https://doi.org/10.1177/1461957104056502

Bartoš, M. 2008: Středověké dobývání v Kutné Hoře. In: Příspěvky k dějinám dolování stříbra 2. Kutnohorsko. Kutná Hora: Kuttna, 1–44.

Beaumont, J. – Atkins, E.-C. – Buckberry, J. – Haydock, H. – Horne, P. – Howcroft, R. – Mackenzie, K. – Montgomery, J. 2018: Comparing apples and oranges: Why infant bone collagen may not reflect dietary intake in the same way as dentine collagen. American Journal of Physical Anthropology 167, 524–540. https://doi.org/10.1002/ajpa.23682

Blajerová, M. 1974: Kosterné pozůstatky ze středověkého pohřebiště na Oškobrhu. Crania Bohemia 4. Praha: Archeologický ústav ČSAV.

Bocherens, H. 1992: Biogéochimie isotopique (^{13}C, ^{15}N, ^{18}O) et paléontologie des vertébrés: applications à l'étude des réseaux trophiques révolus et des paléoenvironnements. Ms. disertační práce. Université Paris VI, Paris.

Brzobohatá, H. – Frolík, J. – Zazvonilová, E. 2019: Bioarchaeology of past epidemic- and famine-related mass burials with respect to recent findings from the Czech Republic. Interdisciplinaria Archaeologica, Natural Sciences in Archaeology 10, 79–87. http://dx.doi.org/ 10.24916/iansa.2019.1.6

Brzobohatá, H. – Frolík, J. – Velímský, F. 2023: Wealth or just job seekers: medieval skeletal series from Kutná Hora – Sedlec (Czech Republic) with a notable surplus of men. Interdisciplinaria Archaeologica, Natural Sciences in Archaeology 14, 79–92. http://dx.doi.org/10.24916/iansa.2023.1.6

Brůžek, J. 2002: A method for visual determination of sex, using the human hip bone. American Journal of Physical Anthropology 117, 157–168. https://doi.org/10.1002/ajpa.10012

Calce, S. E. 2012: A new method to estimate adult age-at-death using the acetabulum. American Journal of the Physical Anthropology 14, 11–23. https://doi.org/10.1002/ajpa.22026

Castex, D. 2008: Identification and interpretation of historical cemeteries linked to epidemics. In: D. Raoult – M. Drancourt (eds.), Paleomicrobiology: past human infections. Berlin: Springer, 23–48.

Čelakovský, J. (ed.) 1895: Codex iuris municipalis regni Bohemiae. Tomus II., Privilegia regalium civitatum provincialium annorum 1225–1419. Praha: knihtiskárna Dra. Edv. Grégra.

Čulíková, V. 2001a: Rostlinné makrozbytky z lokality Praha 1 – Malá Strana, Malostranské nám. čp. 258/III (Lichtenštejnský palác). In: Mediaevalia archaeologica 3, Pražský hrad a Malá Strana. Praha: Archeologický ústav AV ČR, 137–166.

Čulíková, V. 2001b: Rostlinné makrozbytky z pěti středověkých lokalit při obvodu centrální části Pražského hradu. In: Mediaevalia archaeologica 3, Pražský hrad a Malá Strana. Praha: Archeologický ústav AV ČR, 303–327.

DeNiro, M. J. 1985: Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. Nature 317, 806–809. https://doi.org/10.1038/317806a0

DeNiro, M. J. – Epstein, S. 1978: Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. Geochimica et Cosmochimica Acta 42, 495–506. https://doi.org/10.1016/0016-7037(78)90199-0

DeNiro, M. J. – Epstein, S. 1981: Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. Geochimica et Cosmochimica Acta 45, 341–351. https://doi.org/10.1016/0016-7037(81)90244-1

Emler, J. (ed.) 1874: Fontes Rerum Bohemicarum II: Kosmův letopis český s pokračovateli. Praha: Typis Grégerianis.

Emler, J. (ed.) 1884: Fontes Rerum Bohemicarum IV: Petra Žitavského Kronika zbraslavská (Chronicon Aulae Regiae). Praha: Typis Grégerianis.

Emler, J. (ed.) 1890: Regesta diplomatica nec non epistolaria Bohemiae et Moraviae, Pars III, annorum 1311–1333. Praha: Typis Grégerianis.

Ferembach, D. – Schwidetzky, I. – Stloukal, M. 1980: Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons. Journal of Human Evolution 9, 517–549.

Frolík, J. 2014a: Doklady hornické činnosti v areálu Jezuitské koleje v Kutné Hoře (Předběžná zpráva) – Belege der Bergbautätigkeit auf dem Gelände des Jesuitenkollegs in Kuttenberg (Zwischenbericht). In: R. Smolnik Hrsg., ArchaeoMontan 2013. Krušná krajina – Erz(gebirgs)landschaft – Ore landscape, Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege – Beiheft 28. Dresden: Landesamt für Archäologie, 169–177.

Frolík, J. 2014b: Archeologický výzkum v areálu jezuitské koleje v Kutné Hoře v letech 1998 až 2012 – Die archäologische Grabung im Areal des ehemaligen Jesuitenkollegs in Kutná Hora in den Jahren 1998 bis 2012. Archaeologia Historica 39, 703–721.

Frolík, J. 2014c: Nález prubířské pece z Kutné Hory – The find of an assay furnace from Kutná Hora. Acta rerum naturalium 16, 145–154.

Frolík, J. 2017a: Záchranný archeologický výzkum při odvodnění hřbitovního kostela Všech svatých s kostnicí v Kutné Hoře – Sedlci. Zprávy ČAS – Supplément 105, 34–35.

Frolík, J. 2017b: Pohřbívání ve vrcholném středověku a v novověku na Chrudimsku, Pardubicku a Kolínsku – Bestattungen im Hochmittelalter und in der Neuzeit in den Regionen Chrudim, Pardubice und Kolín. Archaeologia Historica 42, 187–205. https://doi.org/10.5817/AH2017-1-9

Frolík, J. 2018: Pokračování záchranného archeologického výzkumu u hřbitovního kostela Všech svatých s kostnicí v Kutné Hoře – Sedlci – Fortsetzung der archäologischen Rettungsgrabung bei der Kirchhof-Allerheiligenkirche mit dem Beinhaus in Kutná Hora/Kuttenberg-Sedlec. Zprávy ČAS – Supplément 109, 35–36.

Graus, F. 1957: Dějiny venkovského lidu v Čechách v době předhusitské. 2. díl. Praha: Československá akademie věd.

Guiry, E. J. 2013: A canine surrogacy approach to human paleodietary bone chemistry: past development and future directions. Archaeological and Anthropological Sciences 5, 275–286. https://doi.org/10.1007/s12520-013-0133-8

Hakenbeck, S. 2013: Potential and limitations of isotope analysis in Early Medieval archaeology. Post-Classical Archaeologies 3, 109–125.

Hammond, C. – O'Connor, T. 2013: Pig diet in medieval York: carbon and nitrogen stable isotopes. Archaeological and Anthropological Sciences 5, 123–127. https://doi.org/10.1007/s12520-013-0123-x

Hedges, R. E. M. – Reynard, L. M. 2007: Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. Journal of Archaeological Science 34, 1240–1251. https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.10.015

Hockett, B. – Haws, J. 2003: Nutritional ecology and diachronic trends in Paleolithic diet and health. Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews 12, 211–216. https://doi.org/10.1002/evan.10116

Hoffmann, F. 2009: Středověké město v Čechách a na Moravě. Praha: Nakladatelství Lidové Noviny.

Iscan, M. Y. – Loth S. R. – Wright, R. K. 1984: Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. American Journal of Physical Anthropology 65, 147–156. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650206

Hrdlička, L. – Richter, M. 1974: Slovanské a středověké osídlení Oškobrhu u Poděbrad. Památky archeologické 65, 111–184.

Hrubý, P. – Derner, K. – Skořepová, M. 2019: Středověké hornické komunity v období přemyslovců. Česky časopis historický 117, 873–905.

Kalibová, K. 2005: Úvod do demografie. Praha: Karolinum.

Kant, A. K. – Graubard, B. I. 2005: A comparison of three dietary pattern indexes for predicting biomarkers of diet and disease. Journal of the American College of Nutrition 24, 294–303. https://doi.org/10.1080/07315724.2005.10719477

Kant, A. K. – Schatzkin, A. – Harris, T. B. – Ziegler, R. G. – Block, G. 1993: Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. The American Journal of Clinical Nutrition 57, 434–440. https://doi.org/10.1093/ajcn/57.3.434

Kapihorský, S. E. 2006: Hystorya klásstera Sedleckého Rzádu Cystercyenského. Praha – Kutná Hora

Katzenberg, M. A. – Weber, A. 1999: Stable Isotope Ecology and Palaeodiet in the Lake Baikal Region of Siberia. Journal of Archaeological Science 26, 651–659. https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0382

Kaupová, S. 2011: Pohlavní dimorfizmus tělesné velikosti obyvatel středověkých Čech. Ms. magisterské práce. Univerzita Karlova, Praha.

Kaupová, S. – Velemínský, P. – Stránská, P. – Bravermanová, M. – Frolíková, D. – Tomková, K. – Frolík, J. 2019: Dukes, elites, and commoners: Dietary reconstruction of the early medieval population of Bohemia (9th–11th Century AD, Czech Republic). Archaeological and Anthropological Sciences 11, 1887–1909. https://doi.org/10.1007/s12520-018-0640-8

Kejř, J. 2002: Právní život v husitské Kutná Hoře, část I. Kutná Hora: Kuttna.

Klápště, J. 2005: Proměna českých zemí ve středověku. Praha: Nakladatelství Lidové Noviny.

Koepke, N. – Baten, J. 2008: Agricultural specialization and height in ancient and medieval Europe. Explorations in Economic History 45, 127–146. https://doi.org/10.1016/j.eeh.2007.09.003

Komlos, J. 1998: Shrinking in a growing economy? The mystery of physical stature during the industrial revolution. The Journal of Economic History 58, 779–802. https://doi.org/10.1017/S0022050700021161

Kořínek, J. 1997: Staré paměti kutnohorské. Kutná Hora: Kuttna.

Koštová, N. – Kapustka, K. – Zazvonilová, E. – Křivánek, R. – Drtikolová Kaupová, S. – Vondrová, H. – Bajer, A. – Kočárová, R. 2022: Raně středověké pohřebiště v Přezleticích (okr. Praha-východ). Památky archeologické 113, 183–256. https://doi.org/10.35686/PA2022.4

Kovačiková, L. – Trojánková, O. – Starec, P. – Meduna, P. – Limburský, P. 2020: Livestock as an indicator of socioeconomic changes in Medieval Prague (Czech Republic). Archaeological and Anthropological Sciences 12, 283. https://doi.org/10.1007/s12520-020-01229-5

Kyselý, R. – Meduna, P. – Orton, D. – Alexander, M. – Frolík, J. – Přikryl, T. 2022: Marine fish in the Czech lands in the Middle and Early Modern Ages: a multi-disciplinary study. Archaeological and Anthropological Sciences 14, 172. https://doi.org/10.1007/s12520-022-01625-z

Larsen, C. S. 1997: Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton. New York: Cambridge University Press.

Lee, M.-S. – Huang, Y.-C. – Su, H.-H. – Lee, M.-Z. – Wahlqvist, M. L. 2011: A simple food quality index predicts mortality in elderly Taiwanese. The journal of nutrition, health & aging 15, 815–821. https://doi.org/10.1007/s12603-011-0081-x

Lee-Thorp, J. A. 2008: On Isotopes and Old Bones. Archaeometry 50, 925–950. https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2008.00441.x

Leminger, E. 2006: Stará Kutná Hora. Část I. Místopis. Kutná Hora: Kuttna.

Leminger, O. 2009: Práce o historii Kutné Hory, dolování a horním právu. Kutná Hora: Kuttna.

Lightfoot, E. – Šlaus, M. – O'Connell, T. C. 2012: Changing cultures, changing cuisines: Cultural transitions and dietary change in iron age, roman, and early medieval croatia. American Journal of Physical. Anthropology, 148, 543–556. https://doi.org/10.1002/ajpa.22070

Longin, R. 1971: New Method of Collagen Extraction for Radiocarbon Dating. Nature 230, 241–242. https://doi.org/10.1038/230241a0

Lovejoy, C. O. 1985: Dental wear in the Libben population. Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. American Journal of Physical Anthropology 68, 47–56. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680105

Malthus, T. R. 1798: An essay on the principle of population. London: Pickering.

Maur, E. 1998: Obyvatelstvo českých zemí ve středověku. In: L. Fialová (ed.), Dějiny obyvatelstva českých zemí. Praha: Mladá Fronta, 35–74.

Maurer, A. F. – Person, A. – Zazzo, A. – Sebilo, M. – Balter, V. – Le Cornec, F. – Zeitoun, V. – Dufour, E. – Schmidt, A. – de Rafélis, M. – Ségalen, L. – Bedaux, R. 2017: Geochemical identity of pre-Dogon and Dogon populations at Bandiagara (Mali, 11th–20th cent. AD). Journal of Archaeological Science: Reports 14, 289–301. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.05.037

Minagawa, M. – Wada, E. 1984: Stepwise enrichment of ^{15}N along food chains: Further evidence and the relation between $\delta^{15}N$ and animal age. Geochimica et Cosmochimica Acta 48, 1135–1140. https://doi.org/10.1016/0016-7037(84)90204-7

Moore, M. – Gould, P. – Keary, B. S. 2003: Global urbanization and impact on health. International Journal of Hygiene and Environmental Health 206, 269–278. https://doi.org/10.1078/1438-4639-00223

Murail, P. – Brůžek, J. – Houët, F. – Cunha, E. 2005: DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris 17, 167–176. https://doi.org/10.4000/bmsap.1157

Opravil, E. 1990: Archeobotanické nálezy z Kolářské ulice v Opavě (Archäobotanische Funde aus der Kolářská-Gasse in Opava). Archaeologia historica 15, 491–509.

Paxton, F. S. 1993: A Medieval Latin Death Ritual: The Monastic Customaries of Bernard and Ulrich of Cluny. Studies in Music-Thanatology 1. Missoula: St. Dunstan's Press.

Phenice, T. W. 1969: A newly developed visual method of sexing the os pubis. American Journal of Physical Anthropology 30, 297–301.

Pokorná, A. – Houfková, P. – Novák, J. – Bešta, T. – Kovačiková, L. – Nováková, K. – Zavřel, J. – Starec, P. 2014: The oldest Czech fishpond discovered? An interdisciplinary approach to reconstruction of local vegetation in mediaeval Prague suburbs. Hydrobiologia 730, 191–213. https://doi.org/10.1007/s10750-014-1837-1

Reitsema, L. J. – Kozłowski, T. – Crews, D. E. – Katzenberg, M. A. – Chudziak, W. 2017: Resilience and local dietary adaptation in rural Poland, 1000–1400 CE. Journal of Anthropological Archaeology 45, 38–52. https://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.11.001

Salesse, K. – Dufour, É. – Castex, D. – Velemínský, P. – Santos, F. – Kuchařová, H. – Jun, L. – Brůžek, J. 2013: Life history of the individuals buried in the St. Benedict Cemetery (Prague, 15th–18th centuries): insights from ^{14}C dating and stable isotope (δ^{13}C, δ^{15}N, δ^{18}O) analysis. American Journal of the Physical Anthropology 151, 202–214. https://doi.org/10.1002/ajpa.22267

Schaeffer, M. – Black, S. – Scheuer, L. 2008: Juvenile osteology: A laboratory and field manual. Oxford: Elsevier, Academic Press.

Schmitt, A. 2005: Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropológie de Paris 17, 1–13. https://doi.org/10.4000/bmsap.943

Schoeninger, M. J. – DeNiro, M. J. 1984: Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. Geochimica et Cosmochimica Acta 48, 625–639. https://doi.org/10.1016/0016-7037(84)90091-7

Sůvová, Z. – Cymbalak, T. – Kapustka, K. 2018: Nálezy obratlovců v předlokačních až novověkých souborech z pražské Národní třídy a z kolínského Karlova náměstí. Archaeologica Pragensia 24, 479–492.

Szende, K. 2011: Towns along the way. Changing patterns of long-distance trade and the urban network of medieval Hungary. In: H. Houben – K. Toomaspoeg (eds.), Towns and Communications 2. Galatina: Università del Salento, 161–225.

Szende, K. 2019: Iure Theutonico? German settlers and legal frameworks for immigration to Hungary in an East-Central European perspective. Journal of Medieval History 45, 360–379.

Szpak P. – Metcalfe, J. Z. – Macdonald, R. A. 2017: Best practices for calibrating and reporting stable isotope measurements in archaeology. Journal of Archaeological Sciences: Reports 13, 609–616. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.05.007

Šlancarová, V. 2018: Středověký šperk: archeologické nálezy z jižní Moravy. Brno: Masarykova univerzita.

Šmelhaus, V. 1980: Vývoj zemědělské výroby v českých zemích v době předhusitské. Prameny a studie 21. Praha: ÚVTIZ, Zemědělské muzeum.

Štefan, V. 2013: Úvahy nad životními podmínkami a montanistikou v zemích střední Evropy v časech středověku. In: Kutnohorsko: vlastivědný sborník Kutná Hora, 16. Kutná Hora: Kuttna, 26–42.

Todd, T. W. 1920: Age changes in pubic bone I. American Journal of Physical Anthropology 3, 285–334.

Treffort, C. 1996: Du cimiterium christianorum au cimetére paroissial: évolution des espacesfúneraires en Gaule du VIe au Xe siécle. In: H. Galiné – E. Zadora-Rio, (eds.), Archéologie du cimetiére chrétien. Tours: Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France, 55–63.

Uličný, P. 2009: Boží hrob a Svaté pole: Jeruzalémská topografie sedleckého kláštera. In: R. Lomičková (ed.), Sedlec. Historie, architektura a umělecká tvorba sedleckého kláštera ve středoevropském kontextu kolem roku 1300 a 1700. Praha: Togga, 215–249.

Valentová, J. 1993: Antiqua Cuthna – zaniklá středověká hornická osada na katastru Kutné Hory, Archeologia technica 8, 62–65.

Valentová, J. 1999: Hornická osada Antiqua Cuthna – realita pohledem archeologického výzkumu. Kutnohorsko – vlastivědný sborník 1, 16–19.

van Klinken, G. J. 1999: Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements. Journal of Archaeological Sciences 26, 687–695. https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0385

Waddell, C. (ed.) 1999: Narrative and Legislative texts from Early Cîteaux. Studia et Documenta IX. Cîteaux: Pontigny.

Weber, S. A. – Fuller, D. 2008: Millets and their role in early agriculture. Pragdhara 18, 69–90.

Winklerová, D. 2011: Zooarchaeological and archaeobotanical indicators for aspects of diet in medieval Kingdom of Bohemia. In: J. Klápště – P. Sommer (eds.), Ruralia VIII. Processing, storage, distribution of food: food in the medieval rural environment. Turnhout: Brepols, 421–429. https://doi.org/10.1484/M.RURALIA-EB.1.100184

Yoder, C. J. 2006: The Late Medieval Agrarian Crisis and Black Death plague epidemic in medieval Denmark: a paleopathological and paleodietary perspective. Texas A&M University, College Station. Unpublished PhD thesis.

Yoder, C. J. 2012: Let them eat cake? Status-based differences in diet in medieval Denmark. Journal of Archaeological Sciences 39, 1183–1193. https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.12.029

Zagozdzon, P. – Zagozdzon, K. D. 2014: Outfits of Ore Miners at the turn of Middle Ages and the Renaissance – remarks from silesian perspective. Hereditas Minariorum 1, 101–111.

The first results of diet reconstruction of individuals buried at the All Saints Charnel House in Kutná Hora – Sedlec

The paper presents the first results of isotopic reconstruction of the diet of the population inhabiting the high medieval Bohemia. It focuses on the population of miners and associated professions buried in the cemetery near the All Saints Charnel House in Kutná Hora – Sedlec. Kutná Hora is considered to be one of the most important urban agglomerations of medieval Bohemia, which is associated on the one hand with enormous prosperity and at the same time with all the negative aspects of urbanization, such as excessive population density, poor sanitary conditions, parasite infestation, increased risk of infection, and high dependence on food supplies from the hinterland (*Moore et al. 2003*). Skeletal material of a rural community buried by the St. Peter and Paul Church in Oškobrh was chosen as a comparative assemblage to better understand the diet quality of the Kutná Hora population.

Stable isotopes of carbon ($\delta^{13}C$) and nitrogen ($\delta^{15}N$) were used to reconstruct the diet. Their values help to estimate the relative abundance of the basic – isotopically distinct – components in the diet of studied individuals. These components include so-called C3-plants, which are characterized by low $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values. In contrast, so-called C4 plants, primarily adapted to dry and hot climates, show significantly high $\delta^{13}C$ values and low $\delta^{15}N$ values. Animal products evince high $\delta^{15}N$ values compared to plants. Fish and other aquatic organisms also show specific values, with low $\delta^{13}C$ values along with high $\delta^{15}N$ values in freshwater ecosystems and high $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values in marine ecosystems (*DeNiro – Epstein 1978*; *1981*; *Minagawa – Wada 1984*; *Schoeninger – DeNiro 1984*; *Ambrose – Norr 1993*; *Hedges – Reynard 2007*).

The assemblage from Kutná Hora consisted of 24 adults (12 males, 11 females, 1 individual of undetermined sex) together with 11 faunal samples (*Tab. 1* and *Tab. 2*). The assemblage from Oškobrh included 20 adults, 10 males and 10 females. Collagen from bone was extracted using the method of *Longin* (*1971*) modified by *Bocherens* (*1992*). Samples of extracted collagen were sent for isotopic measurements (EA-IRMS), which were carried out in the laboratory of Iso-Analytical Ltd, Crewe, UK. The overall analytical uncertainty as defined by *Szpak et al.* (*2017*) was estimated to be ± 0.12‰ for $\delta^{13}C$ and ± 0.16 for $\delta^{15}N$.

The fauna assemblage including cattle and pigs (N = 8; *Tab. 1*; *Fig. 3*) showed $\delta^{13}C$ values between -21,8‰ and -20,2‰ (mean ± 1SD = -21,0 ± 0,5‰) and $\delta^{15}N$ values between 6,3 and 9,7‰ (mean ± 1SD = 7,9 ± 1,2‰). Dogs (N = 3; Fig. 3) showed specific values of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$. Isotopic values of individuals from Kutná Hora (*Tab. 2*; *Fig. 3*) ranged between -19,9 ‰ and -18,9 ‰ (mean ± 1SD = -19,3 ± 0,2 ‰) for $\delta^{13}C$ and between 11,3 ‰ and 13,2 ‰ (mean ± 1SD = 12,2 ± 0,5 ‰) for $\delta^{15}N$. Mean differences from the fauna assemblage were 1,7 ‰ for $\Delta^{13}C_{humans\text{-}fauna}$ and 4,3 ‰ for $\Delta^{15}N_{humans\text{-}fauna}$. No statistically significant difference was observed between males and females (*Fig. 4*). Isotopic values of the comparative assemblage of individuals buried at Oškobrh (*Tab. 3*; *Fig. 3*) ranged between -20,0 ‰ and -19,0 ‰ for $\delta^{13}C$ (mean ± 1SD = -19,4 ± 0,2 ‰), and between 8,2 ‰ and 13,2 ‰ for $\delta^{15}N$ (mean ± 1SD = 11,4 ± 1,2 ‰). Mean differences from the fauna assemblage were 1,6 ‰ for $\Delta^{13}C_{humans\text{-}fauna}$ and 3,5 ‰ for $\Delta^{15}N_{humans\text{-}fauna}$. No statistically significant difference in isotopic values was observed at Oškobrh either. However, in the case of $\delta^{15}N$ values, the result is

relatively close to statistical significance at the 5% significance level (p = 0,105), with males showing slightly higher $\delta^{15}N$ values than females (*Fig. 4*).

A mutual comparison of the Kutná Hora and Oškobrh assemblages shows that while $\delta^{13}C$ values were similar in both cases (t-test; p = 0,073), $\delta^{15}N$ values were significantly higher among the Kutná Hora individuals (p = 0,013). The values of the Kutná Hora group were also significantly less variable (F-test; p = 0,001). Comparison for each sex separately shows that the $\delta^{15}N$ isotope values of the Kutná Hora males were only slightly higher (median = 12,2 ‰) than those of the Oškobrh males (median = 12,1 ‰). However, this difference was not statistically significant. On the other hand, a statistically significant difference was revealed among females (p = 0,002).

The isotope values of the animal assemblage, at least in terms of herbivores and omnivores, show values typical of individuals from terrestrial environments with a diet based on C3-plants. Stable carbon isotope values for humans both from Kutná Hora and Oškobrh are typical of a diet without a significant contribution from marine fish or millet (*Lightfoot et al. 2012*). The stable nitrogen isotope values and their difference from the faunal assemblage indicate a diet with a relatively high proportion of animal products and/or freshwater fish. Although populations primarily dependent on fish show $\Delta^{15}N_{humans\text{-}fauna}$ values above 5‰ (*Katzenberg – Weber 1999*), the values of the Kutná Hora assemblage are relatively close to this limit.

The quality of the diet of the Kutná Hora miners is best demonstrated by comparison with other medieval and early modern sites in Bohemia. As already mentioned above, the proportion of animal products and/or fish in the diet was higher than in the rural population of Oškobrh, especially in the case of females. Also, the $\delta^{15}N$ values of individuals from Kutná Hora are almost identical to those of Prague burghers buried in the 15th–17th centuries at the St. Benedict Church (*Salesse et al. 2019*). The $\Delta^{15}N_{humans\text{-}fauna}$ values of individuals from Kutná Hora are higher than those revealed at 12 isotopically studied cemeteries from early medieval Bohemia, including the elite burials from the second and third courtyard of Prague Castle (*Kaupová et al. 2019*; *Tab. 4*).

This work demonstrating the good quality of the diet in the examined population provides a starting point for further interpretation of the isotope profiles of individuals buried in mass (either plague or famine) graves from the cemetery at the All Saints Charnel House in Kutná Hora – Sedlec, and thus for a deeper understanding of the mortality crises that affected the Bohemian population during the 14th century.

SYLVA DRTIKOLOVÁ KAUPOVÁ, Národní muzeum, Václavské náměstí 68, CZ-110 00 Praha 1, Czech Republic
sylva.kaupova@nm.cz
JAN FROLÍK, Archeologický ústav AV ČR Praha, v. v. i., Letenská 4, CZ-118 00, Praha 1, Czech Republic
frolik@arup.cas.cz
PETR VELEMÍNSKÝ, Národní muzeum, Václavské náměstí 68, CZ-110 00, Praha 1, Czech Republic
petr.veleminsky@nm.cz
FILIP VELÍMSKÝ, Archeologický ústav AV ČR Praha, v. v. i., Letenská 4, CZ-118 00, Praha 1, Czech Republic
velimsky@arup.cas.cz
ZDENĚK VYTLAČIL, Národní muzeum, Václavské náměstí 68, CZ-110 00, Praha 1; Katedra antropologie a genetiky člověka, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Viničná 7, 128 00 Praha 2, Czech Republic
zdenek.vytlacil@nm.cz
HANA BRZOBOHATÁ, Archeologický ústav AV ČR Praha, v. v. i., Letenská 4, CZ-118 00, Praha 1, Czech Republic
brzobohata@arup.cas.cz

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

Raw materials for Neolithic ground tools from the extraction fields at Bílý Kámen Hill, Central Bohemia

Suroviny neolitických broušených nástrojů z těžebních polí na Bílém kameni ve středních Čechách

Pavel Burgert – Antonín Přichystal – Petr Gadas

The assemblage of ground tools and their fragments from the site of Bílý Kámen Hill near the town of Sázava (Czech Republic, Central Bohemia) is one of the largest chronologically uniform collections in Central Europe. Based on the dominant representation of bored axe-hammers, we date it to the late phase of the Stroked Pottery culture (SBK; 5100/5000–4500/4400 cal BC). Their connection to the extraction of local marble and the production of prestigious bracelets raises many questions. The material composition of the assemblage could be the key to understanding the origin of the artefacts. In this article, we examined 912 samples using optical and electron microscopy methods. This points to the dominant representation of amphibole-rich Jizera Mountains-type metabasites. Other rocks are represented only in small quantities and raw materials of local origin are probably missing in the assemblage. It is thus comparable to assemblages from contemporaneous settlement sites, although we do not yet know of stable occupation in the vicinity of the site, nor do we even anticipate its existence.

Neolithic – Stroked Pottery culture – ground tools – petrography – Jizera Mountains-type metabasites

Soubor broušených nástrojů a jejich fragmentů z lokality Bílý kámen u města Sázavy (střední Čechy) představuje jednu z největších chronologicky jednotných kolekcí ve střední Evropě. Na základě dominantního zastoupení vrtaných sekeromlatů ji řadíme do mladší fáze kultury s vypíchanou keramikou (SBK; 5100/5000–4500/4400 cal BC). Souvislost kolekce s těžbou místních mramorů a výrobou prestižních náramků vyvolává řadu otázek. Klíčem k porozumění původu artefaktů může být surovinové složení souboru. V tomto příspěvku jsme zkoumali celkem 912 vzorků metodami optické i elektronové mikroskopie. Výsledky ukazují na dominantní zastoupení metabazitů typu Jizerské hory. Ostatní horniny jsou zastoupeny jen v malém množství a suroviny lokálního původu v souboru pravděpodobně chybí. Soubor je tak srovnatelný se soudobými sídlištními lokalitami, přestože stabilní osídlení v okolí lokality dosud neznáme a ani ho tam nepředpokládáme.

neolit – kultura s vypíchanou keramikou – broušené nástroje – petrografie – metabazit typu Jizerské hory

Introduction

The study of the extraction and especially the distribution of stone raw materials is one of the basic pillars for learning about the intercultural relationships between prehistoric human communities. This is certainly true for the Central European Neolithic, both for its early stage represented by the Linear Pottery culture (LBK; 5500/5400–5100/5000 cal BC), and the later stage represented by smaller cultural units stemming from the LBK tradition. In Bohemia, this is the Stroked Pottery culture (SBK, 5100/5000–4500/4400 BC). Also belonging to this later period is a remarkable assemblage of ground industry from the Bílý Kámen Hill near the town of Sázava (Central Bohemia; *Fig. 1*).

https://doi.org/10.35686/AR.2023.18

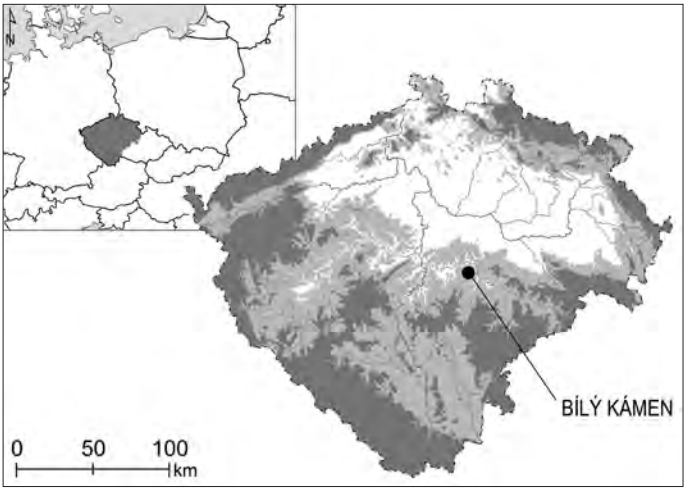


Fig. 1. Bílý Kámen. Localisation of the site.

According to the original published hypothesis, the marble from Bilý Kámen should be the main source of raw material for the production of drilled and polished bracelets (*Zápotocká 1984*). These marble bracelets were a significant and widespread phenomenon of the Middle Neolithic period. They can be found in both the Stroked Pottery culture and the contemporary Rössen culture areas (*Zápotocká 1984*; *Burgert – Přichystal 2022*). Neolithic workshops with evidence of marble processing in the wider Sázava region and, last but not least, extensive mining relics right on top of Bílý Kámen should have indicated this fact.

In recent years, we have focused on the research of extraction relics and the petrography of the marble (*Burgert et al. 2020*). The most important finding is the fact that Bílý Kámen is not the main source of raw material for the production of marble bracelets. According to our findings, the main source was located about 10 km further south in the vicinity of Český Šternberk (*Burgert – Přichystal 2022*). At the same time, it seems likely that the bracelets from the Rössen culture had a completely different source of raw material, which was not located in the Bohemian Massif (*Ehling et al. 2020*).

Still, the assemblage of ground stone tools from Bílý Kámen represents the largest chronologically uniform collection of finished tools and their fragments in Bohemia and probably in the whole of Central Europe. A typological and chronological analysis of this assemblage has already been published (*Burgert et al. 2020*). The mentioned study also discusses the connection between the assemblage of ground industry and the prehistoric marble extraction that also took place at the site, despite this was not the primary source for bracelet production. The connection with mining is already given by the occurrence of tools at the extraction fields, which were located completely outside the settlement context. However, only a very small number of specimens in the collection bear traces of use in stoneworking. This contradiction has not yet been reliably explained. Moreover, the tools were likely intentionally fragmented and the non-standard way of treatment is evidenced by their accumulation in a single space-limited place.

The question of what raw materials the tools are made of and where their origin lies has played an important role since the find was originally made. In the case of a predomi-

Fig. 2. Typical fragments of artefacts from the Bílý Kámen assemblage. All artefacts are made of metabasite from the Jizera Mountains (photo by L. Vojtěchovský).

nance of local raw materials, we can assume that the set has a rather utilitarian character being created for the needs of mining. Otherwise, we will be able to trace the approximate origin of the community that used the site. Although an attempt was recently made at a separate analysis (*Šreinová et al. 2018*), the issue has not yet been reliably resolved. The main reason is the fragmentation of the assemblage and the absence of relevant geochemical and petrographic analyses. The aim of this article is a complete material determination of the entire assemblage and the placement of the results into the context of our current knowledge of the raw material spectrum of the ground stone industry of the Stroked Pottery culture.

Acquisition and typochronology of assemblage

The unusual assemblage of ground tools is now held mainly in the collections of two museums: the Kutná Hora Museum (452 specimens) and the National Museum in Prague (446 specimens). Another 10 specimens are now deposited in the National Lithotheque of Stone Raw Materials in Brno. Four specimens from Bílý Kámen also belong to the estate of Slavomil Vencl (held today at the Institute of Archaeology in Prague). A small part of the original assemblage was also allegedly handed over to the Mining Department at the National Technical Museum in Prague (*Žebera 1986*, 12), but is not currently found in the collections of this institution. As such, we had a total of 912 specimens with an aggregate weight of 72.7 kg (i.e. all of the material we were able to collect from the former study) available for our petrographic analysis (*Fig. 2*).

The assemblage was acquired in the late 1930s/early 1940s (specifically 1937, 1939 and 1940) during an archaeological excavation at the Bílý Kámen site. The excavation was

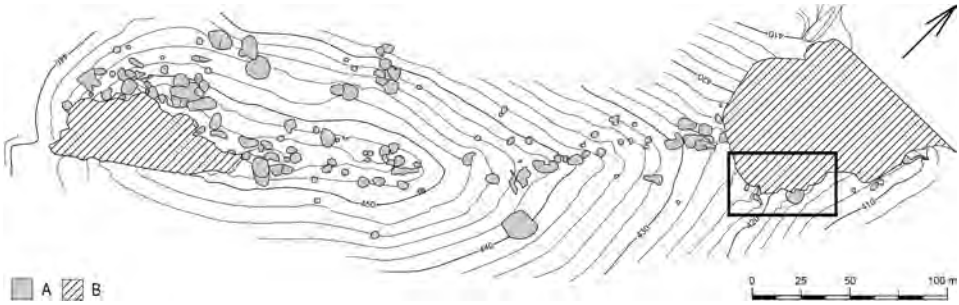


Fig. 3. Bílý Kámen. Plan of mining field at the 'Na Sedlišti' location. A – mining relics, B – large quarries from the 20th century. The small frame shows the probable location of the find of the concentration of ground industry (adapted from *Burgert et al. 2020*, Fig. 8).

headed by geologist Karel Žebera (1911–1986) at the northeastern top part of the 'Na Sedlišti' location (*Fig. 3*). While the precise location of the find can no longer be determined today, it was situated in the upper part of the wall of the marble quarry active at the time of excavation. It was in all likelihood a concentration in a single place, perhaps on the bottom of a prehistoric extraction pit. Today we can only assume the location of the find, it cannot be reconstructed exactly (*Fig. 4*). Nevertheless, the entire assemblage of ground industry is very likely connected with the prehistoric extraction of marble.

Probably in the year 1936, employees of the marble quarry were the first to draw attention to the occurrence of fragments of prehistoric tools. In the report from the first excavation season, we learn of the find of a 'Neolithic layer' preserved between medieval mining shafts and the medieval backfill (*Žebera 1939*, fig. 5). A more precise description is missing from the subsequent two excavation seasons. We do know, however, that Žebera continued the digs because the quarry was still expanding towards the area of the previous excavation. Only a handful of finds are recorded from the final season (1940). Therefore, it is probable that in 1939 he focused on the same situation as in 1937 and this excavation was finished in 1940.

A typochronological analysis of the entire assemblage was recently performed (*Burgert et al. 2020*, 353–356). Just under half of the finds (442 specimens) could be typologically classified into basic categories, with the vast majority being fragments, in exceptional cases completely preserved bored axe-hammers (407 specimens). Fragments and completely preserved flat axes (25 specimens) are represented only in small numbers. Two finds could be fragments of hoof-shaped wedges, but this determination is uncertain. One perforated macehead was identified. One of the key problems is determining from how many original tools the assemblage of fragments actually comes, but due to the heavy fragmentation, we can only guess. A certain guide could be the total weight of the assemblage, which could correspond to finds ranging from several dozen up to the low hundreds.

Regional geological context

The studied area is located near the contact zone of three large units of the Bohemian Massif: the Moldanubian Region (Moldanubicum), the Kutná Hora Unit of the Kutná Hora –

Fig. 4. Bílý Kámen. Photo of current state of terrain relics (spring 2023). A – mining pit; B – mining pit disturbed by the wall of a modern quarry at the location of the probable find of the ground tool assemblage (photo by P. Burgert).

Svratka Region, and the Central Bohemian Region (Bohemicum). Moreover, a large granitoid body of the Central Bohemian Pluton intruded here and affected the surrounding rocks by contact metamorphosis. This complicated situation led to the classification of some subunits either in the Kutná Hora Crystalline or in the Moldanubicum. This in particular concerns the Šternberk–Čáslav Variegated Group, in which Bílý Kámen with a body of calcite marble and evidence of its prehistoric extraction is situated, as well as a large number of amphibolite intercalations in its broad surrounding area, which K. Žebera regarded as

source material for the ground tools found on Bílý Kámen. This unit was previously classified in the Kutná Hora Crystalline (*Mísař et al. 1983*), but the prevailing opinion in the 1990s was that it is a diverse group belonging to the Moldanubicum (*Kachlík 1999*). The classification was based on the rock composition of the Šternberk–Čáslav Variegated Group and on the identification of the Micaschist Zone in its tectonic overburden. In other places of the Bohemian Massif, the Micaschist Zone is also considered retrogradely metamorphosed Moldanubian rocks.

Here we venture a brief super-regional note. At the end of the 20th century, the search for key sources of metabasites for the production of Neolithic ground tools in the territory of the Czech lands was based mainly on the conclusions of the study by *Vencl* (*1975*) pointing to the conspicuous concentration of hoards of metabasite tools and their semi-finished products in northeast Bohemia. It was already clear at that time that this source of raw material could not be located south of northeast Bohemia, i.e. in the area of the Kutná Hora Crystalline Unit or the Moldanubian Region, which are more metamorphosed. Based on a microscopic study of thin sections, *Štelcl* and *Malina* (*1975*, 190–191) also observed that the origin of amphibole greenschists (metabasites according to recent classification) at Moravian Neolithic settlements could not be from the Sázava River region, as assumed for Bohemia by *Žebera* (*1955*, 41).

The Šternberk–Čáslav Variegated Group extends from Bílý Kámen south of the town of Sázava through Rataje, Český Šternberk to Čáslav. As such, Bílý Kámen represents its westernmost part, which was heavily influenced by the intrusion of the Central Bohemian Pluton, which is evidenced by up to 2 m thick veins of pegmatitic granite penetrating the marble. The marble body, including the granite veins, is tectonically affected in some places (crushed, limonised, contains elongated positions of chloritic or sericitic matter), the result of the northern continuation of the faults demarcating the Blanice Graben to the east.

The group consists of biotite-sillimanite paragneisses with numerous bodies of amphibolites (*Fig. 5*), mainly dolomite marbles in the vicinity of Český Šternberk, muscovite quartzitic gneisses to quartzites; erlans are rare. From our perspective, important amphibolites were petrographically analysed by *Ondřej* (*1922*) and *Koutek* (*1933*), and geochemically by *Kachlík* (*1999*).

Amphibolites are represented by numerous locations in gneiss, mica-schist, and marble with a highly fluctuating thickness from decimetre layers to bodies hundreds of metres thick. Highly instructive outcrops are between Poříčko and Český Šternberk. These amphibolites are regarded by J. Koutek as orthoamphibolites formed by the recrystallisation of gabbros, diorites, and, to a lesser extent, pyroxenites. At other areas west of Ledečko, he supposes paraamphibolites, i.e. metamorphosed alternating layers of basic pyroclastics and carbonates. *Kachlík* (*1999*) determines schistose amphibolites in section containing yellowish-green or less bluish-green predominantly Mg-amphibole, less frequently tschermakite and pargasitic amphibole. The amphibole content fluctuates in the 40–65 % range. Plagioclases have an oligoclase to andesine composition, and accessory minerals are represented by ilmenite and titanite, often grouped in chain-like aggregates. More acidic types of amphibolites from Český Šternberk may contain an admixture of quartz. Retrograde metamorphosis is manifested by the presence of chlorite with anomalous blue-red interference colours; biotite and carbonate are also present. Massive coarse-grained gabbro-amphibolites have relics of isotropic and porphyritic structures and higher contents of plagioclase. The composition of amphiboles is more varied. They are richer in Ca and Fe;

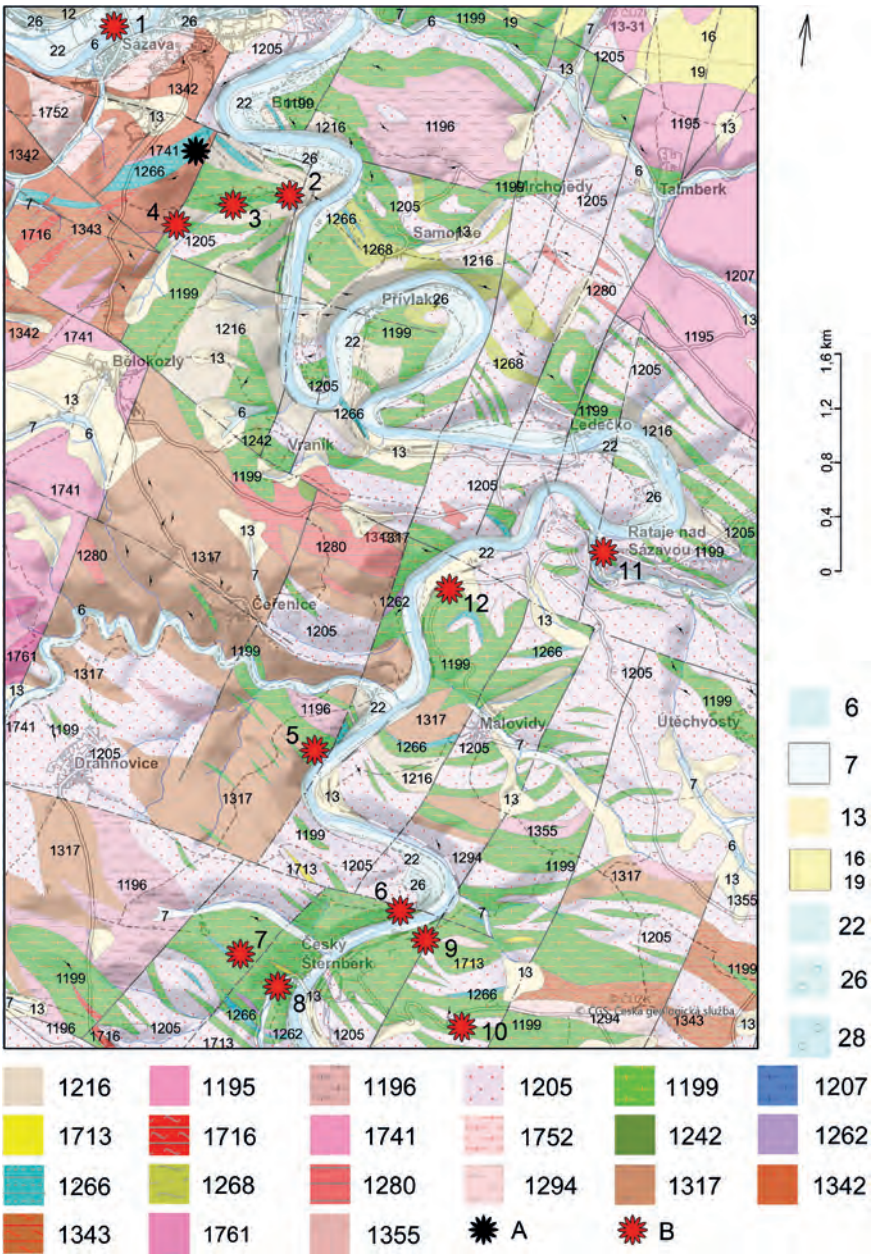


Fig. 5. Geological map of the Sázava River region studied in detail. A – Bílý Kámen, B – analysed amphibolite outcrops (adapted according to www.geology.cz, Geoscience maps, Geological Map of the CR 1 : 50 000). *Legend*. Quaternary: 6 – alluvial sediment; 7 – polygenetic sediment; 13 – loamy sediment with rock debris; 16, 19 – loess and loess loam; 22, 26, 28 – sand, gravel; Carboniferous – Permian (Central Bohemian Pluton): 1713 – aplite, pegmatite, aplopegmatite with tourmaline; 1716 – vein granite; 1741 – fine-grained two mica to biotite granite; 1752 – granite (Kšely unit); 1761 – granite to quartz diorite (Benešov type). Proterozoic to Paleozoic, Kutná Hora Crystalline Uni, Moldanubicum: 1195 – two-mica migmatite to orthogneiss; 1196 – biotite-muscovite orthogneiss; 1205 – two-mica schist; 1216 – two-mica gneiss to biotite paragneiss with amphibole; 1199 – amphibolite; 1207 – erlan, marble; 1242 – serpentinite; 1262 – erlan; 1266 – calcite and dolomite marbles; 1268 – quartzite, paragneiss; 1280 – orthogneiss to metagranite; 1294 – orthogneiss; 1317 – migmatite; 1342, 1343, 1355 – paragneiss.

Fe-tschermakitic amphiboles are more common. Actinolitic amphibole and actinolite also occur. Poikiloblastic intergrowths of amphibole and plagioclase are more common.

Dolomitic marbles near Český Šternberk in the Na Stříbrné location have been already analysed (*Burgert et al. 2020*). These contained pure Ag–Pb–Zn ores in such quantities that they were previously mined here. Among other things, these marbles are considered to have been the main raw material for the production of Neolithic marble bracelets.

Other rocks in the region also include smaller amount of serpentinites: the body west of Ledečko, small serpentinites near Vraník and Poříčko, and especially the body near Otryby with a continuation near Vranice (*Koutek 1933*). Graphitic quartzites and graphites near Soběšín are also mentioned. In terms of igneous rocks, deposits of biotitic granite in mica-schist, aplites in amphibolites, and possibly coarse-grained pegmatites are reported. During our investigation of the Bílý Kámen extraction pit in 2019, we identified a 1.5-metre-thick vein of aplitic granite in the marble following the direction of 190°, i.e. similar to the Kouřim fault. From the area of Chuchelník Mill, *Koutek* (*1933*) reports a vein of syenite porphyry (according to today's classification of porphyritic microsyenite).

Methodology

All fragments of ground tools were observed under a stereo microscope and their magnetic susceptibility was measured using a handheld ZH Instruments SM-30 magnetic susceptibility meter. Attention was paid primarily to the predominant metabasites. Based on the occurrence of needle-like structure, it was possible to single out a group corresponding to Jizera Mountain-type metabasites. Another identified group was composed of classic amphibolites of the Moldanubian type. The last and smallest group was made up of the other rocks.

Several petrographic sections were prepared from each of these groups. They were subsequently analysed under an Olympus polarising microscope and electron microprobe analyser CAMECA SX100 at the Joint Laboratory of Electron Microscopy and Analysis of the Department of Geological Sciences at the Faculty of Science, Masaryk University and the Czech Geological Survey. The conditions of the WDX measurements were set for accelerating voltage of 15 kV, beam current of 10–20 nA, and beam diameter of 1–5 μm. Natural minerals and synthetic phases were used as standards. The crystal-chemical formulas of feldspars were calculated on basis of 8 oxygens, amphiboles on basis of 23 anions including (OH+F+Cl) and 15 cations and classified according to *Leake et al.* (*1997*), 4 oxygens and 3 cations (magnetite), 3 oxygens (ilmenite), 8 cations (apatite), 3 cations (titanite) and 18 anions including (OH+F+Cl) = 8 (chlorite). Stechiometric calculations and charts were carried out using FormCalc, Formula, and Triplot software.

Results of mineralogical and petrographic analysis

Amphibole-rich Jizera Mountains-type metabasites

On a fresh section, these rocks are macroscopically dark greenish-grey, often massive, sometimes with a hint of foliation. The patinated surface of the artefacts is up to a light

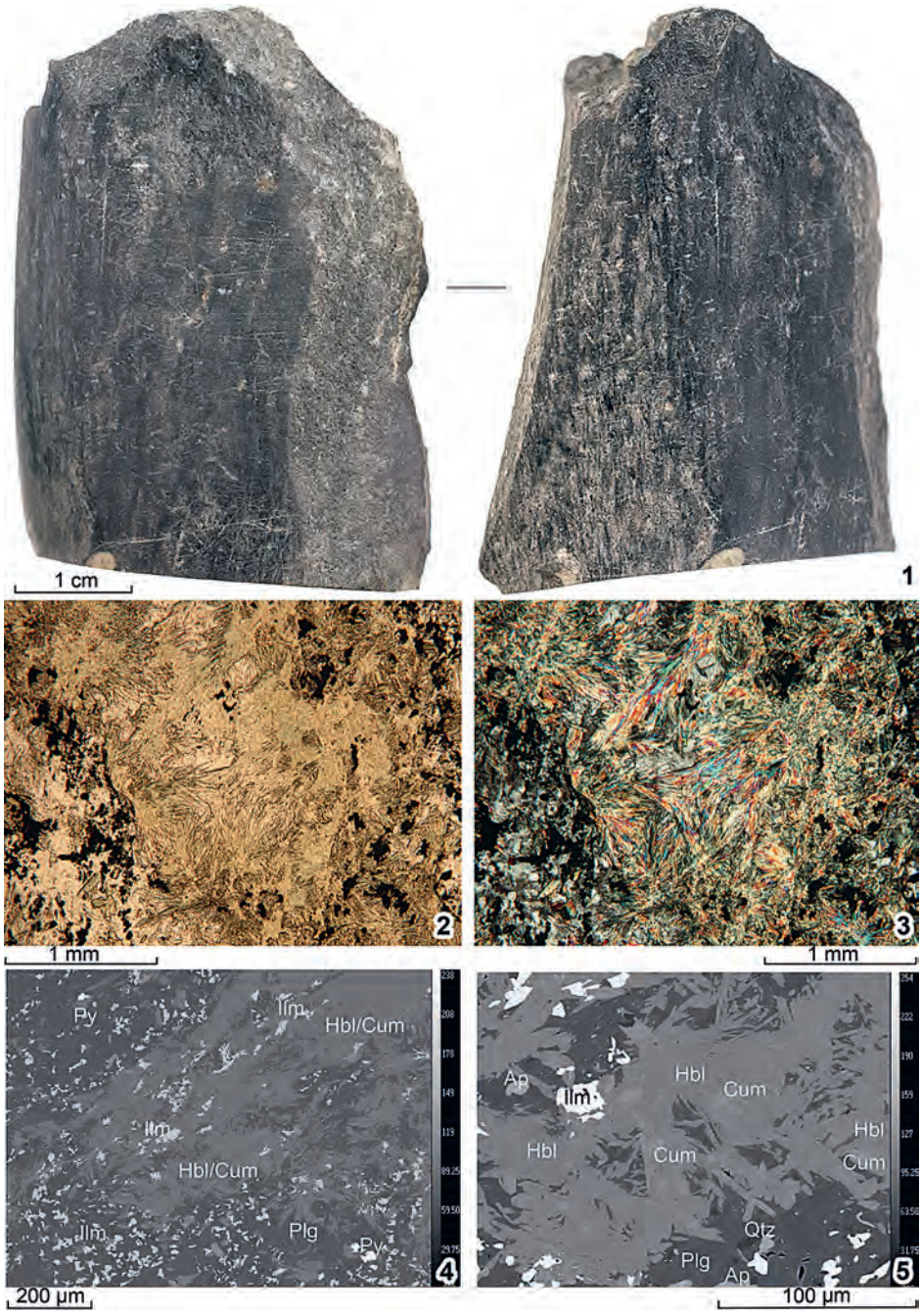


Fig. 6. Jizera Mountains metabasite used for axe hammer Sázava 1870. 1 – photo of the sample; 2 – thin section in plane-polarized light; 3 – thin section with crossed polars; 4 and 5 – back-scattered images of individual minerals using microprobe. Abbreviations of minerals (*Whitney – Evans 2010*): Ilm – ilmenite, Hbl – hornblende, Cum – cummingtonite, Plg – plagioclase, Py – pyrite, Qtz – quartz, Ap – apatite, Chl – chlorite, Leuk – leucoxene, Mag – magnetite, Amp – amphibole, Ttn – titanite, Epi – epidote, Bt – biotite.

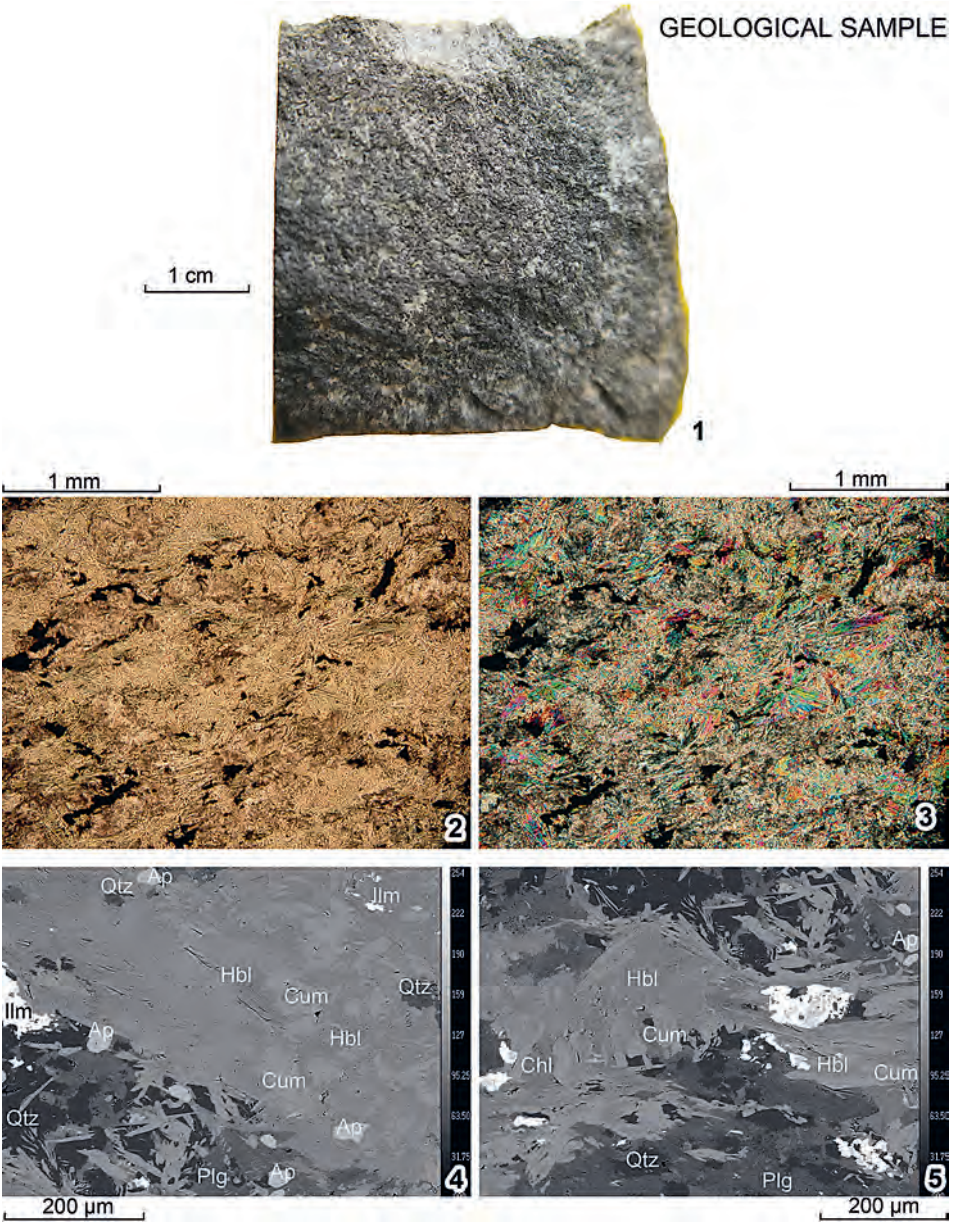


Fig. 7. Comparative raw material: metabasite from the prehistoric quarry at Velké Hamry, Jizera Mountains. 1 – photo of the sample; for 2–5 see caption for the *Fig. 6*.

greenish-grey, usually with a band structure in which thinner dark-green streaks to bands up to 0.5 mm thick alternate with lighter bands up to 2–3 mm thick (*Fig. 6*; *7*). We divided the metabasites from Bílý Kámen into three varieties on a working basis: a) predominant metabasites with dark green schliers (elongated thin lenses) or bands; b) metabasites with

small porphyry phenocrysts of whitish feldspars; c) massive dark green nephritic metabasites with a predominance of fibrous amphiboles.

Under a stereo microscope, sheaf-like aggregates of needle-like amphiboles are clearly visible, especially in light bands. Small accumulations of pyrite, sometimes completely changed to limonite, were observed from opaque minerals. The magnetic susceptibility of specimens having a corresponding thickness of around 4–5 cm was predominantly in the range of 0.5–1.05 × 10^{-3} SI. Small chips were also measured for approximation purposes and naturally had lower values. Fragments of axe-hammers from these metabasites with magnetic susceptibility up to 4.5 × 10^{-3} SI occur exceptionally. The density established for several artefacts was in the range of 2.99–3.06 g/cm^3, which corresponds to the average density established for 10 samples from sources in the Jizera Mountains (2.97 ± 0,06 g/cm^3).

Polished petrographic sections were made from fragments of bored axe-hammers that K. Žebera marked Sázava 1295, 1362, 1452, 1470, 1866, 1870, and NM 87903, NM 87942, NM 555239. According to observations under a stereo microscope, they correspond to metabasites of the Jizera Mountain type.

Accumulations of radial aggregates of needle-like amphiboles are easy to identify in a section examined by a polarising microscope (*Fig. 6: 1 and 2*). According to microprobe analyses, the needle-like amphiboles often have a zonal structure, with cores corresponding in the diagram after *Leake et al.* (*1997*) to magnesio-hornblende or actinolite, whereas the peripheral parts are composed of cummingtonite (*Fig. 6: 4 and 5*). We can display the position of the analysed amphibole diagram according to *Leake et al.* (*1997*) (*Fig. 8*). *Šreinová et al.* (*2018*) describe the same observations for amphiboles of metabasites from Bílý Kámen. Small allotriomorphic feldspars are without twin lamellae and their composition is mostly in the range of labradorite-bytownite. Samples with andesine also appear (*Fig. 9*). For the sake of comparison, the diagrams include our analyses of metabasites from prehistoric extraction fields in the Jizera Mountains, which show absolute agreement between the material of axe-hammers from Bílý Kámen and material from the Jizera Mountains.

Ore minerals are represented mainly by ilmenite, substantially less by magnetite, and rarely by pyrite (size up to 0.5 mm), which can form clusters with pyrrhotite or sphalerite. Apatite and quartz grains are accessory minerals.

Metabasites rich in amphiboles make up 80 % of the assemblage. Their portion reaches 86 % if we include 35 pieces which, mostly due to their small dimensions, can only generally be classified as metabasite. All their features, including microprobe analyses of individual minerals, correspond well to metabasites from the Jizera Mountains. As such, our conclusion refutes the hypothesis of *Žebera* (*1939*; *1940*; *1955*; *1986*) that the tools were made from local amphibolites and that there are most likely prehistoric amphibolite quarries somewhere in the vicinity of Bílý Kámen. The predominance of metabasite from the Jizera Mountains in part of the assemblage of ground tools from Bílý Kámen held at the National Museum in Prague was also identified by other authors (*Šreinová et al. 2018*). However, they refer to the raw material with a presumed Jizera Mountain origin as amphibole hornfels, and according to them, the representation of this raw material in the collection from the National Museum is not as significant, reaching only 44 %. Our research also indicates that the collection from the National Museum is somewhat more diverse in terms of raw material compared to the assemblage held in Kutná Hora.

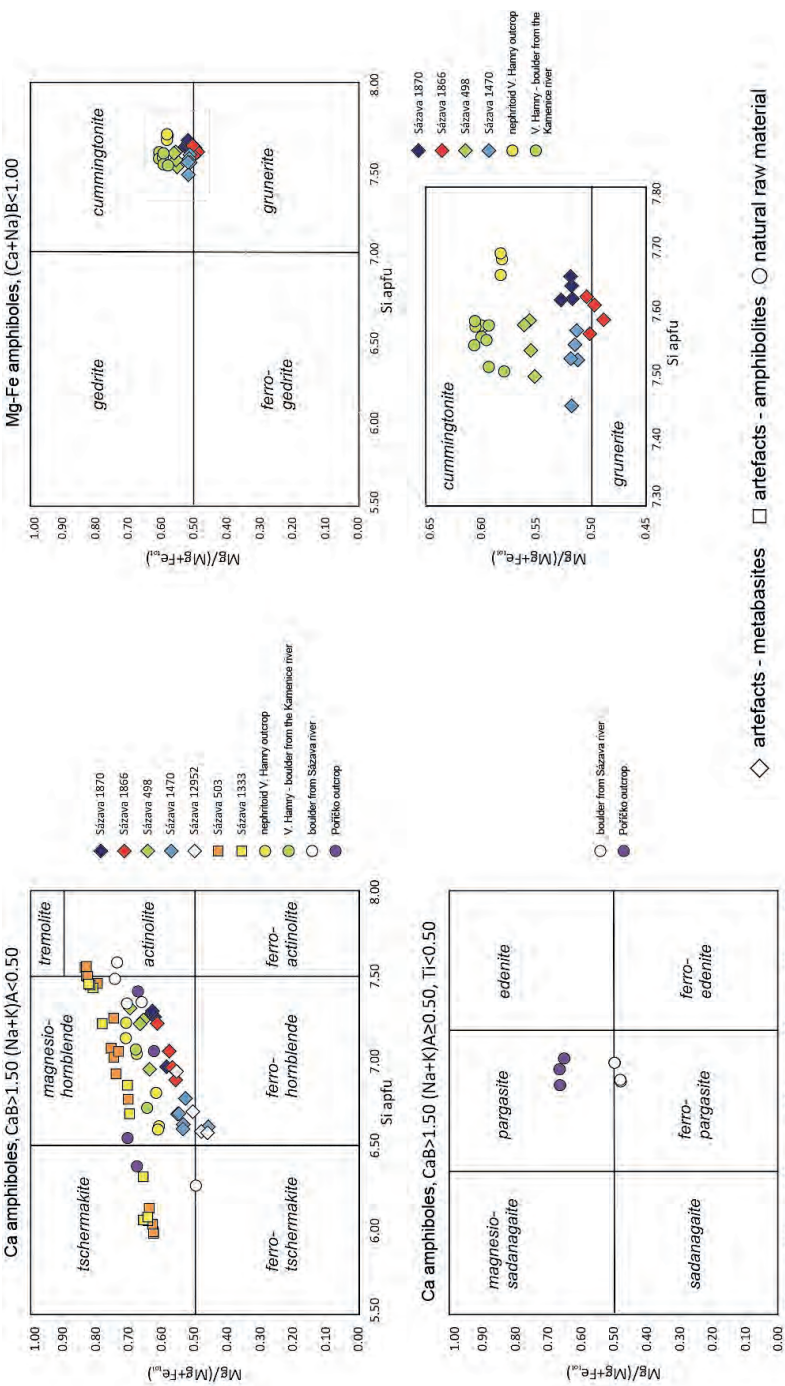


Fig. 8. Chemical analyses of amphiboles on microprobe from metabasites and amphibolite artefacts and from comparative natural sources in diagram after *Leake et al. 1997*.

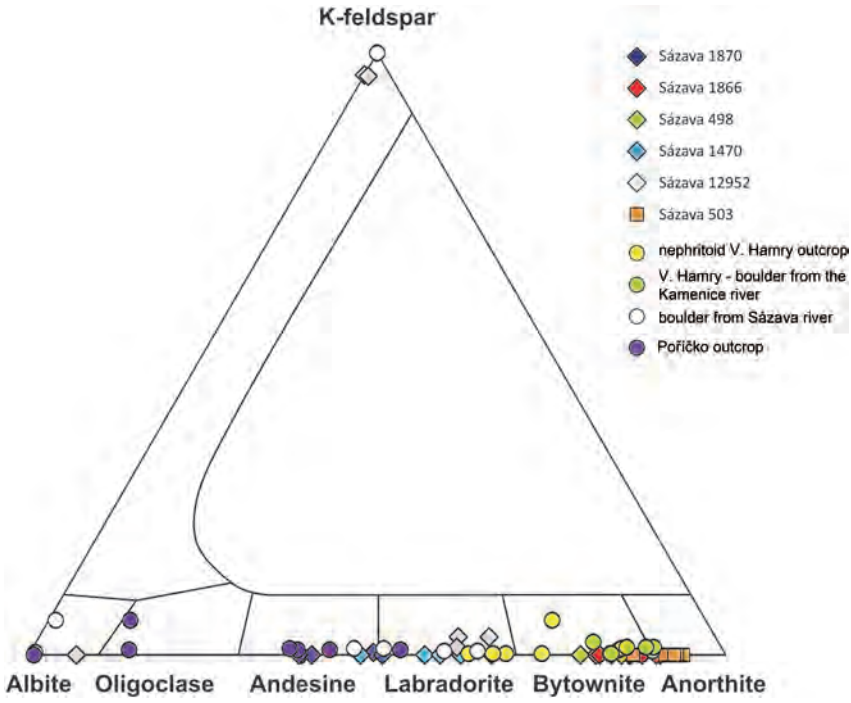


Fig. 9. Comparison of chemical composition of feldspars from metabasite and amphibolite artefacts and from natural sources in triangular classification diagram.

Amphibolites, amphibole and biotite-amphibole gneisses

In this group, we included distinctly granular rocks consisting of amphibole, feldspar, and opaque minerals with a size of up to 2 mm (*Fig. 10*; *11*). Rarely, as the content of light minerals increases, they pass into the category of amphibolic gneiss with the occurrence of biotite up to biotite-amphibole gneiss (though gneiss is represented by only individual pieces). The total representation of these rocks in the studied assemblage is 8 %. Three artefacts labelled by K. Žebera as Sázava 503, 1261, and 1339 were studied under a polarising microscope and on a microprobe. Amphibolite from a natural outcrop near Poříčko and a pebble of amphibolite from the Sázava River collected beneath the bridge in the town of Sázava were used as comparative material. All three amphibolite artefacts have higher magnetic susceptibility (19.1, 8.7 and 20.9 × 10^{-3} SI units), and increased magnetic susceptibility is also characteristic of most other amphibolite axe-hammers. For example, samples P 3131, 3152, 3164, 3170, 3174, 3178, and 3233 fluctuate between 5.71 and 20.0 × 10^{-3} SI units.

However, both analysed local amphibolites have magnetic susceptibility of more than one order of magnitude lower – 0.15 and 0.35 × 10^{-3} SI units. As this striking discrepancy surprised us, we measured the magnetic susceptibility in detail on 15 amphibolite outcrops between Bílý Kámen and Český Šternberk (*Fig. 5*) and found that all amphibolites from larger outcrops and pebbles in the river in this part of the Sázava River region have low values (up to 1 × 10^{-3} SI units). On the other hand, we rarely measured high values on three

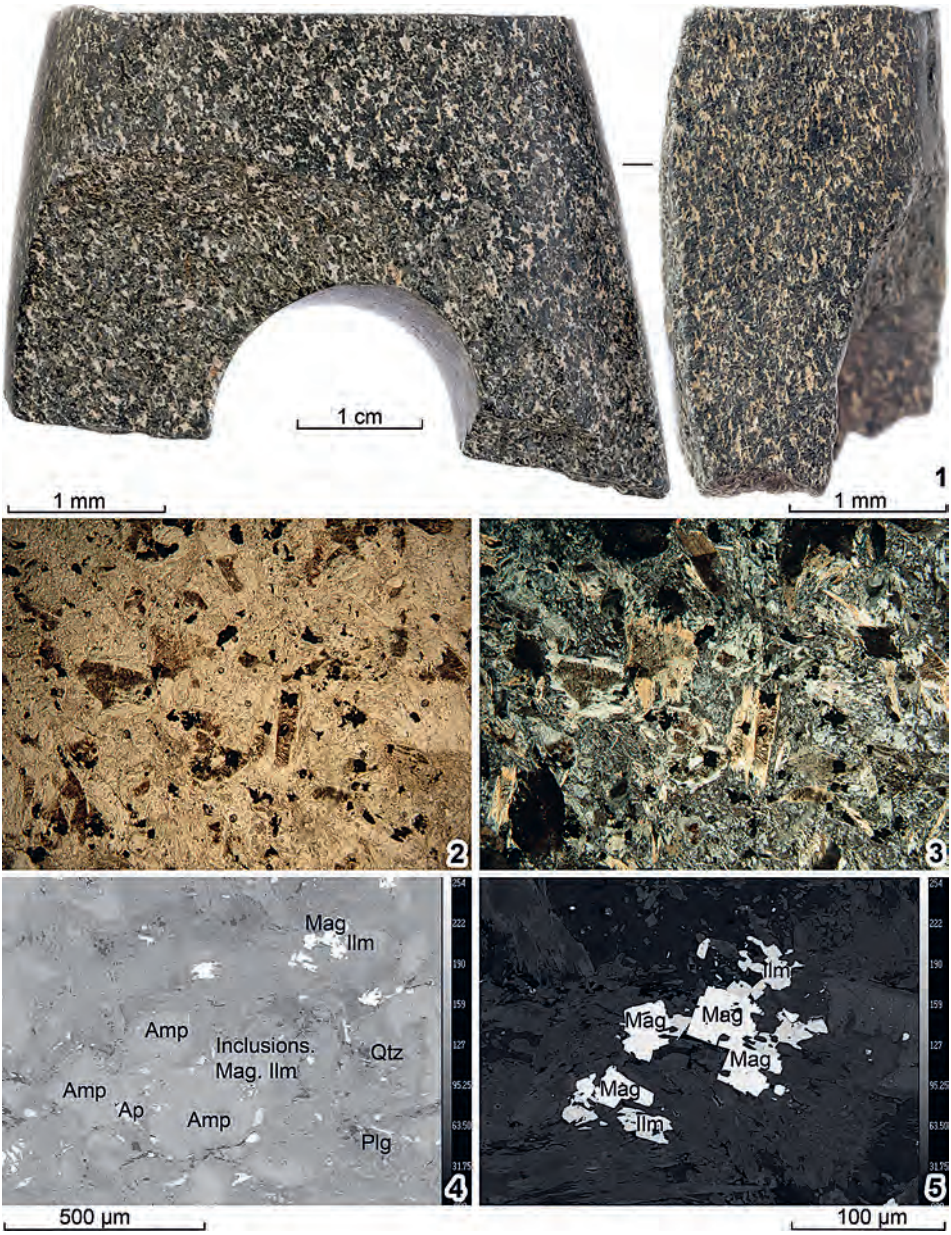


Fig. 10. Amphibolite used for axe hammer Sázava 503. 1 – photo of the artefact; for 2–5 see caption for the *Fig. 6*.

small, crumbled outcrops (south of Sedliště 21–25 × 10^{-3} SI units, at Rataje nad Sázavou 8.59 × 10^{-3} SI units and at Malovidy 4–36 × 10^{-3} SI units).

A comparison of petrographic thin sections under a polarising microscope shows that the amphibolites from natural sources collected between Sázava and Český Šternberk do

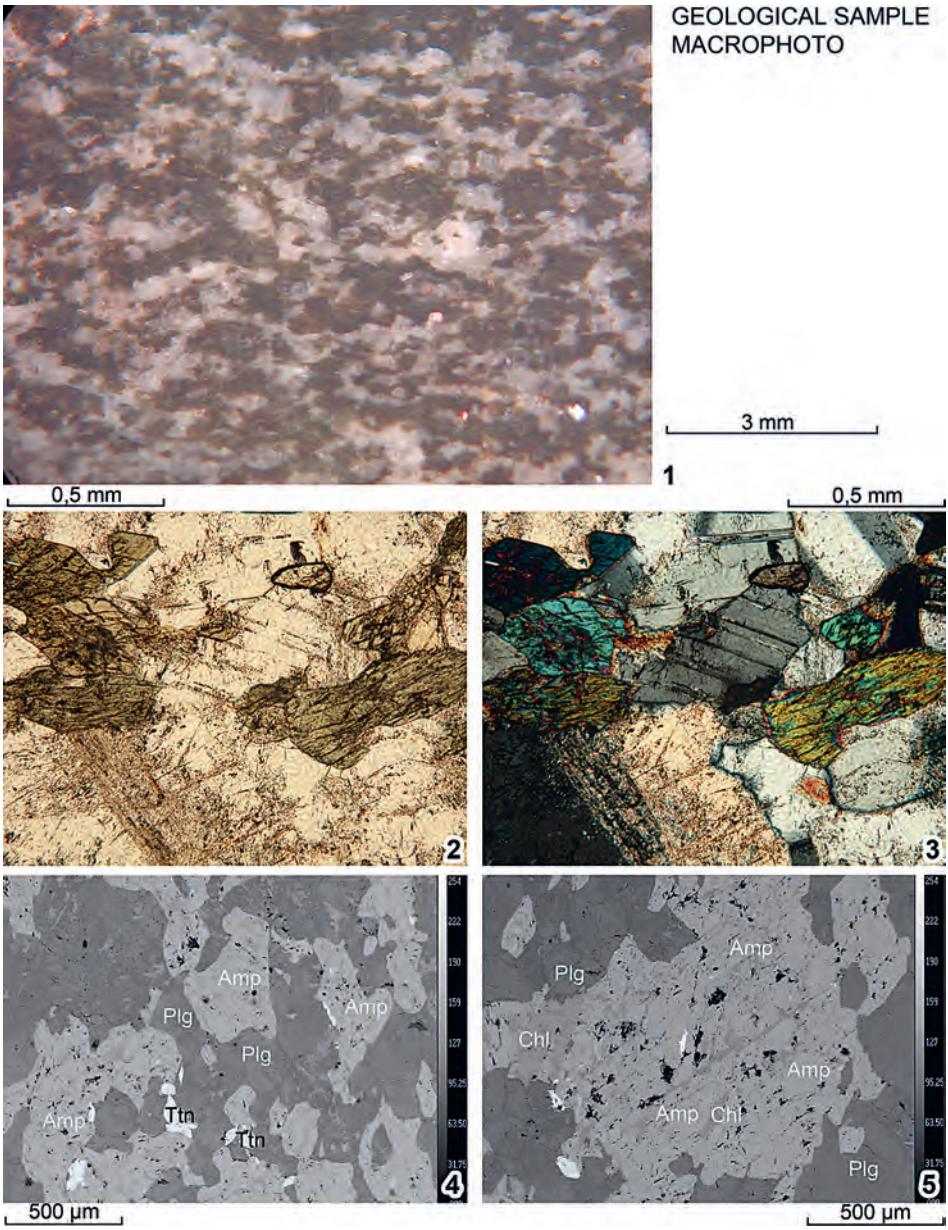


Fig. 11. Amphibolite, raw material, Poříčko, Sázava River region. 1 – photo of the sample; for 2–5 see caption for the *Fig. 6*.

not have the basic rock-forming minerals as strongly transformed as in the amphibolites of artefacts, which also have a higher content of magnetite. Microprobe analyses show that amphiboles from amphibolite artefacts have a wide compositional range from tschermakite to predominant magnesiohornblende and actinolite (*Fig. 8*), which is undoubtedly

related to heavy amphibole transformation. We also analyzed the composition of amphibole from natural Sázava sources (pebble, outcrop at Poříčko; *Fig. 8* – white and purple circles are largely outside the line of artefacts /squares/). The detection of pargasite in both natural samples and its absence in the artefacts is significant. The basicity of feldspars in the Sázava 503 amphibolite artefact is very high (bytownite–anorthite), while the comparative natural amphibolites have lower values (*Fig. 9*). Of the ore minerals, large magnetite crystals very often appear in amphibolite artefacts.

Another non-destructive method we employed was the determination of the density of three amphibolite artefacts. An amphibolite rock from the Sázava and amphibolite from the Poříčko outcrop were used for comparing potential raw materials. The amphibolites of axe-hammers had a surprisingly similar density of 3.08–3.11 g/cm^3, while the amphibolites from both natural sources were appreciably lower (2.86–2.87 g/cm^3). Although this is a small assemblage of analysed samples, we identify different values.

In conclusion, it can be stated that the amphibolite artefacts found in the area of the prehistoric marble quarries at Bílý Kámen near Sázava do not primarily correspond to the local sources of amphibolites in this part of the Sázava River region. This makes a certain amount of sense. It is difficult to imagine the production of ground tools from amphibolites directly at their sources. After all, marble from sources in the Sázava River region was also processed in workshops in the Kouřim and Kolín regions, dozens of kilometres away (*Zápotocká 1984*). Similarly, in the case of metabasites from the Jizera Mountains, the final processing did not take place directly at the sources, but in the area of the Bohemian Cretaceous Basin, where there were suitable sources of sandstone for grinding and also stable settlement (*Burgert 2022*).

Magmatic vein rocks

Magmatic vein rocks are represented by nine pieces. Their raw material was identified mainly as porphyritic microdiorite, in fewer cases as diorite (representing less than 1 % of the studied assemblage). As a result of patination, they are usually grey-green on the surface and dark grey-green on a fresh cut (*Fig. 12*). The porphyritic structure formed by phenocrysts of light lath-shaped feldspars and amphiboles is macroscopically distinct. The structure of the basic mass is closest to ophitic. In thin section, the rocks have a simple mineral composition consisting of distinctly pleochroic amphibole (dark green – light yellowish green) that is allotriomorphically limited (*Fig. 12: 2*). Polysynthetically twinned feldspars have a lath-shaped restriction and are frequently zoned. They are only slightly transformed into a mixture of finely flaked minerals (sericite, epidote), usually in the central parts. They enclose acicular elongated apatites, less anhedral quartz or barite. Rare quartz forms allotriomorphic grains between feldspars. Opaque magnetite often has a square or diamond cross-section, and its presence is also confirmed by the high magnetic susceptibility of the rocks (18–22 × 10^{-3} SI). Grains of skeletal ilmenite and titanite are also present. Small accumulations of chlorite from biotite were also recorded (*Fig. 12: 5*).

It is very difficult to guess the provenance of these rocks, but it can be stated that they do not correspond to the known Moravian sources of diorites and porphyritic microdiorites around the Svratka Valley (today the Brno Reservoir), which were exploited in prehistory and were widely used especially in the Neolithic period (*Přichystal 1988*). The Moravian sources differ by much more transformed feldspars and a lower magnetic susceptibility of

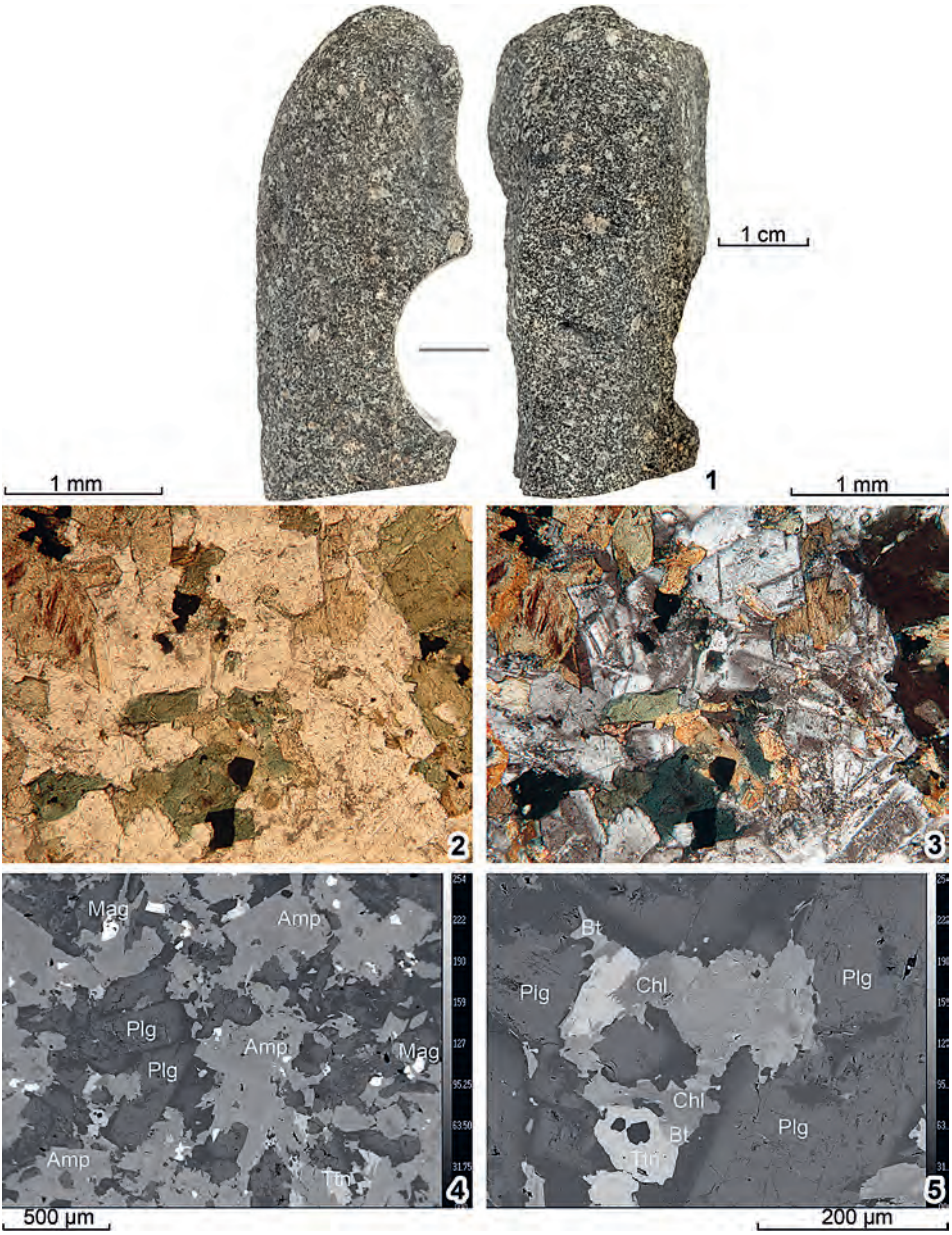


Fig. 12. Porphyritic microdiorite used for axe hammer Sázava 499. 1 – photo of the artefact; for 2–5 see caption for the *Fig. 6*.

0.7–7 × 10^{-3} SI. *Koutek* (*1933*), who studied the area around Bílý Kámen and Český Šternberk in detail, mentions veins of fine-grained granites, aplites, and pegmatites. We know vein of syenite porphyry only from Chuchelník Mill near Rataje nad Sázavou. According to Koutek, the small bodies of diorite are on the eastern edge of the Central Bohemian

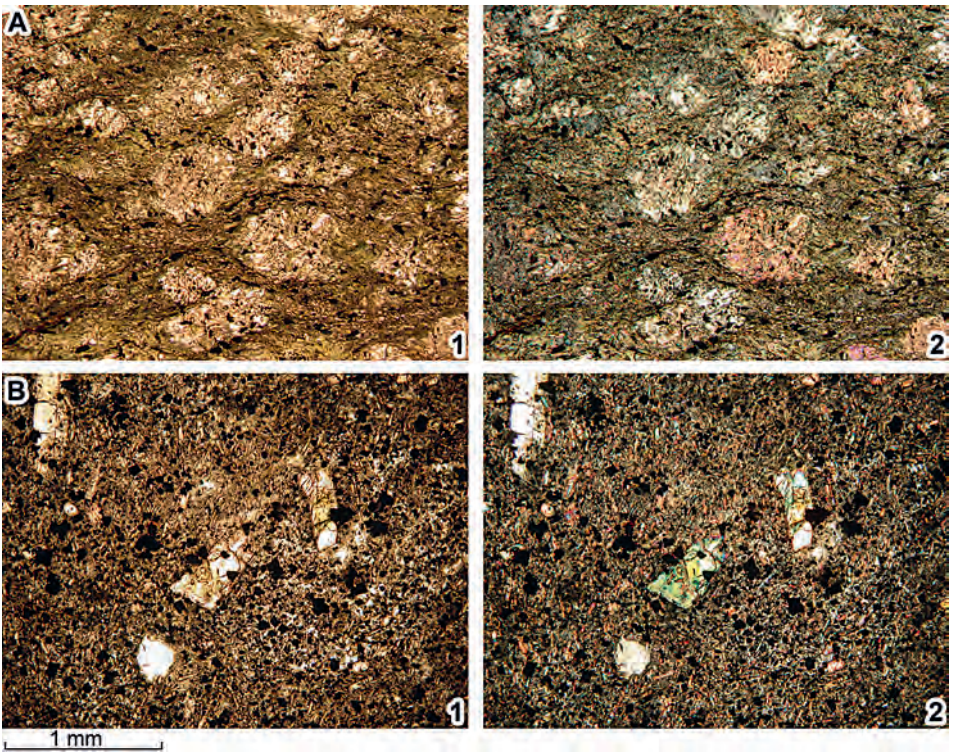


Fig. 13. Artefacts from other igneous rock. A – metagabbro used for axe hammer NM 87936, 1 – thin section in plane-polarized light, 2 – thin section with crossed polars; B – Tertiary basalt used for axe hammer NM 87 830, 1 – thin section in plane-polarized light, 2 – thin section with crossed polars.

Pluton within the Benešov granodiorite. *Šreinová et al.* (*2018*) found two diorite artefacts in the aforementioned Bilý Kámen collection in the National Museum. These authors believe the raw material is of local origin.

Tertiary basaltic rocks

These rocks are represented by 16 pieces, i.e. just less than 2 % of the studied assemblage. They have a strong brownish-light-grey patina on the surface. The basic mass is not well distinguishable even under a stereo microscope, but phenocrysts of ochre-weathered olivine and pyroxene are distinct (*Fig. 13 B/1-2/*). The magnetic susceptibility of these raw materials is relatively high, in the range of 8–20 × 10^{-3} SI units.

The study of a thin section of artefact NM 87830 confirmed the presence of relics of olivine phenocrysts that are heavily corroded by groundmass and pyroxene phenocrysts. Tiny lath-shaped feldspars sometimes form a trachytic texture when they surround some phenocrysts. The groundmass contains some magnetite grains of various sizes; otherwise, it is probably partly disintegrated volcanic glass. Small pyroxene phenocrysts have a fresh appearance.

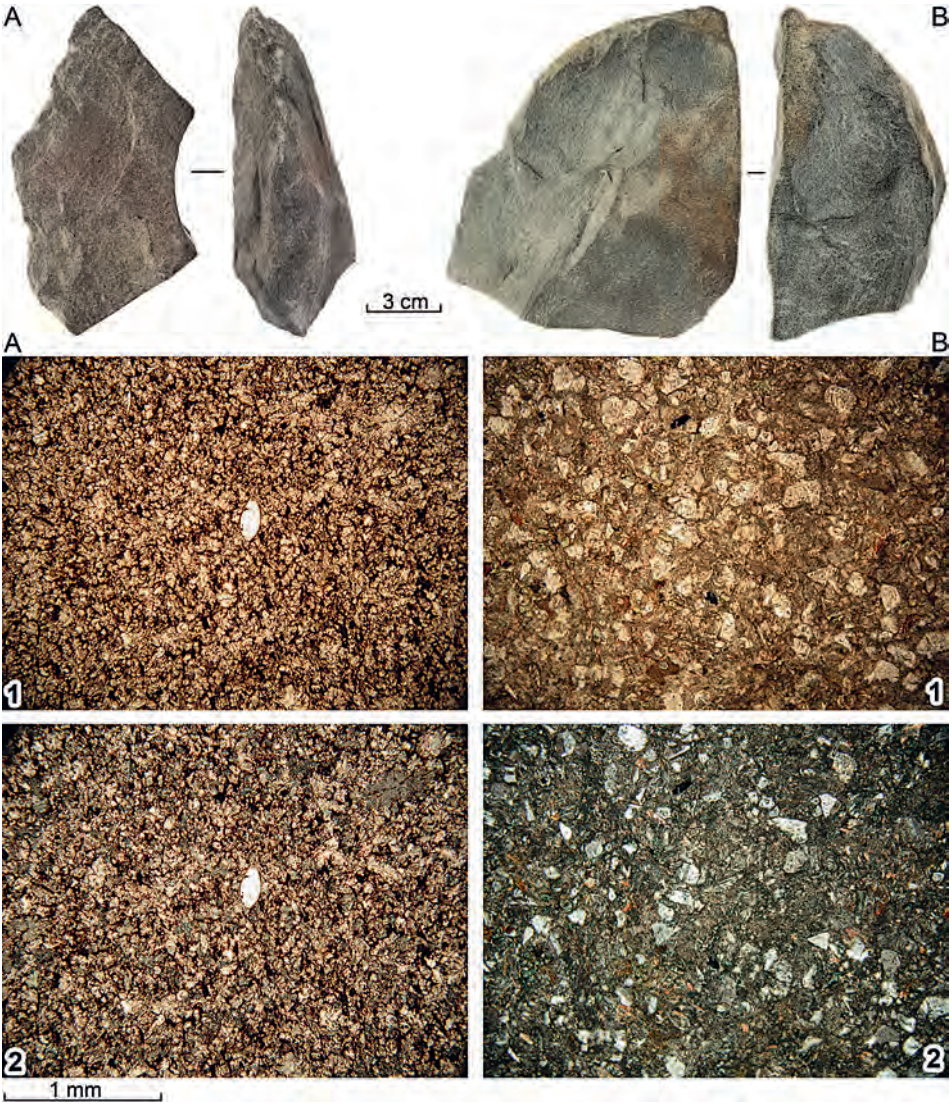


Fig. 14. Artefacts from sediments. A – Devonian limestone used for axe hammer NM 87964, 1 – thin section in plane-polarized light, 2 – thin section with crossed polars; B – Proterozoic crystalloclastic tuff used for artefact NM 87986, 1 – thin section in plane-polarized light, 2 – thin section with crossed polars.

In terms of more detailed classification, the raw materials of the mentioned 16 artefacts can be determined only as Tertiary basaltic rocks, some of which are probably basalts as well. Tertiary alkaline volcanism in Bohemia has a number of specific rocks based on their SiO_2 content, especially in the evidence of nepheline, when basalts can transform into basanites to olivine nephelinites, which cannot be distinguished either macroscopically or under a stereo microscope. Density analysis of artefact NM 88007 produced a value of 3.00 g/cm^{-3}, which broadly corresponds to both olivine basalts and basanites or foidites.

The Bohemian Middle Mountains (České středohoří) is a possible natural source for the considered rocks, besides a number of isolated occurrences between Mladá Boleslav and Jičín; still other smaller sources are located in the territory of Bohemia. The use of local Tertiary volcanic rocks during the period of the Stroked Pottery culture for the production of ground artefacts is evidenced by the collection of macrolithic industry from Mšeno near Mělník. However, their representation at this site is only 2.6 % (*Lička – Šreinová 2022*, graph 12).

Dark Devonian limestone

An unusual raw material, previously unreported from the Bílý Kámen ground tool assemblage, is the black-grey limestone from which the artefact NM87964 was made (*Fig. 14: A: 1–2*). The rock reacts violently with diluted HCl, and a steel needle leaves a white scratch on it. It is clearly a limestone, which was confirmed by a petrographic thin section analysis. Being a soft rock, limestone was used only exceptionally for the production of ground tools, but it is abundantly represented in the raw material spectrum of prehistoric macehead (*Berounská 1987*).

The density of artefact NM87964 is 2.65 g/cm^3, which is roughly consistent with the Silurian and Devonian limestones of the Barrandien. Measurements of 46 samples produced an average value of 2.70 ± 0.1 g/cm^3 (*Eliáš – Uhmann 1968*). Limestones of Cretaceous or Jurassic origin have significantly lower densities (2.44–2.54 g/cm^3). A thin section reveals a large amount of dark organic and clay admixture among the calcite grains. The rock is a limestone of the wackestone type with recrystallized groundmass. Present fossils include crinoids, fragments of crinoid stems, ostracods, and organic-walled microfossils – chitinozoa. According to a consultation with H. Weinerová from the Institute of Geology of the Academy of Sciences of the Czech Republic in Prague and J. Vodička from the Museum of the Bohemian Karst in Beroun, this limestone could probably be stratigraphically placed in the Silurian or lowermost Devonian (*Chlupáč et al. 1992*). We can therefore consider with high probability that it originates in the Barrandian area.

Proterozoic crystalloclastic tuff

We included 13 artefacts in this group, all of which come from the collection at the National Museum (*Fig. 14: 4–6*). It is noteworthy that besides local amphibolites, their discoverer, K. Žebera, mentions only '*a single fragment of a spilite tool*' (*Žebera 1986*, 12) in the entire enormous collection from Bílý Kámen.

The rocks included in this group have a macroscopically light greenish-grey colour on a fresh section. The patinated surface is usually light olive-grey (Munsell rock colour chart: 5Y 6/1) without distinguishable components, but there is often a clear indication of bands about 1 cm thick. The rock is hard and a steel needle typically does not make a mark. A clastic structure obscured by newly formed minerals can be distinguished under a stereo microscope. A clear image is provided by the petrographic thin section taken from artefact NM 87986: sharp-edged feldspar clasts of 0.1–0.2 mm size (crystal-clastic structure) dominate, which, together with the basic mass between them, are transformed into the epidote-zoisite group of minerals; accumulations of green chlorite occur in places. This chlorite mostly fills fragments of originally bubbly glassy vulcanite. The rock is essentially

identical to the comparative thin section of crystalloclastic tuff from the artefact from the Řivnáč culture site of Hostivice-Palouky (Prague-west district), which was provided to us by J. Zavřel and is stored in the National Lithotheque in Brno.

Other rocks

Only a few pieces in the assemblage were made from other rocks. They were determined mostly only with the help of a stereo microscope and as such their identification is tentative. These are erlan (1 pc), eclogite (1 pc), strongly tectonised metagabbro (2 pc; NM 87936; *Fig. 13A /1–2/*), and serpentinite (2 pcs; NM 87829). The latter is probably a fragment of a macehead (*Burgert et al. 2020*, obr. 5: 12). The raw material is translucent to water green in places; the magnetic susceptibility is close to 60×10^{-3} SI. Dark quartzite with very low magnetic susceptibility was also found (6 pcs), and the use of probably Proterozoic–Palaeozoic metabasalts ('diabase') from the Barrandian (7 pcs) cannot be ruled out.

Discussion

Over the past few years, we have focused our attention on a review investigation of this site, beginning with an archaeological investigation of the mining relics (*Burgert et al. 2020*). We also performed a mineralogical and geochemical analysis of key artefacts (bracelets), and this immediately revealed that the predominant raw material of the bracelets is dolomite marble, i.e. a different raw material than the one present at the Bílý Kámen site (*Přichystal et al. 2019*), a fact simultaneously recognised by yet another team of researchers (*Ehling et al. 2020*). Only several bracelets from calcite marble from the Bílý Kámen site are known. As such, Bílý Kámen with preserved relics of mining is not the main source for the production of bracelets. In terms of chronology, these bracelets belong to the late phase of the Stroked Pottery culture, i.e. to the Rössen culture.

Using field prospecting and geochemical and petrographic analysis of marble sources in the broader region, it was possible to locate the probable main source of raw material for the Neolithic bracelets – the Na Stříbrné site near Český Šternberk situated roughly 10 km south of Bílý Kámen (*Burgert – Přichystal 2022*). Relics of prehistoric extraction have not yet been identified at this location; they were likely destroyed by medieval and, primarily, modern mining.

Returning to Bílý Kámen, an interwar excavation produced a remarkable assemblage of several hundred fragments of ground industry, mainly bored axe-hammers. The chronological classification of the collection correlates with the dating of the marble bracelets. Although the precise localisation of the find in the area is not known, the description suggests that it was discovered on the bottom of one of the mining pits in the SE part of the site (*Fig. 3*), thus raising the possibility of a connection between the find and the extraction of marble. However, the conspicuous concentration in one place along with the enormous fragmentation suggests that the tools were subsequently broken intentionally into the smallest possible pieces, perhaps representing part of ritualised behaviour at the mining site.

One of the keys to the interpretation of the find could be the material composition of the artefacts, which was in the scope of this study. The basic questions were: *1. Does the*

Fig. 15. Split quartz pebble with diameter of 23 cm found at Bílý Kámen during field survey in 2017 (photo by A. Přichystal).

material of the tools differ from those known from common contemporaneous settlements? 2. Are regional materials used to a greater extent in the assemblage?

Our research led to negative answers to both of these questions. The predominant material (80–86 %) is amphibole-rich metabasite from the Jizera Mountains. The second material (amounting to only 10 % of the dominant material) is amphibolite to amphibolite gneiss (8 %). Other raw materials (Tertiary basaltoids, Proterozoic crystalloclastic tuff, dark quartzites, diorites, and porphyritic microdiorites) make up only 1–2 % in each case, or individual pieces (metagabbro, serpentinite, Devonian limestone, eclogite?, erlan?, Proterozoic volcanics?). The raw material composition of the Bílý Kámen assemblage is comparable to the raw material spectrum of ground tools from common Neolithic settlement sites in Bohemia. For example, in an assemblage of 968 pieces in Bylany (LBK and SBK), amphibole-rich metabasites make up 97.7 % (*Velímský 1969*). The representation of amphibolites is 0.8 %, while other rocks represent only individual artefacts. More suitable comparative material is represented by an assemblage of approximately 500 ground tools from the Stroked Pottery culture settlement in Mšeno, where amphibole-rich metabasites from the Jizera Mountains are again the dominant raw material (91.2 %; *Bukovanská – Březinová 1987*; *Lička – Šreinová 2022*, graph 12). Tertiary basaltic volcanics from around the settlement and other rocks appear only occasionally.

Here we dwell briefly on the question of the chronological consistency of the assemblage. Already during the previous typological analysis, we found that some isolated artefacts apparently made their way into the assemblage secondarily. These are several flat axes, the surfaces of which bear traces of having been run over by a plough. Some tools made from basaltic rocks and crystalloclastic tuffs appear typologically younger and are probably Eneolithic (e.g. an axe-hammer from olivine basaltoid labelled NM 555 257). After removing these artefacts whose connection to the assemblage is uncertain, the share of Jizera Mountain metabasites would increase even further.

At the end of this chapter, we focus on the issue of axe-hammers as mining tools. K. Žebera regarded ground artefacts from Bílý Kámen as mining tools for the extraction

of marble, comparing them to medieval metal tools used for mining. In general, finds of mining tools from Middle/Late Neolithic extraction sites are rare. They are known most often from the extraction of siliceous rocks (flint, chert), which were obtained from relatively soft chalk or limestone. Antler pickaxes were primarily used for this work. From the vast area of prehistoric mining fields near Jistebsko in the Jizera Mountains, the authors of the research report only five mining tools (*Šída et al. 2014*). These are modified slabs of metabasite, i.e. a material identical to the material being mined. A quartz pickaxe, a massive pickaxe from local metabasite and one globular hammer from Tertiary olivine basalt were described from the same site and from nearby Velké Hamry (*Přichystal 2018*).

During field prospecting at Bílý Kámen in 2017, we found half of a large quartz pebble with a diameter of 23 cm among the mining relics on the surface of the terrain (*Fig. 15*). This rock did not geologically belong at the site and must have been brought there. The find cannot be dated. We believe that this is what mining tools used for the primary Neolithic extraction of marble could have looked like.

It is unlikely that axe-hammers were used at Bílý Kámen for the primary breaking of marble blocks from the mother rock (*Burgert – Přichystal 2021*, 304–310). Parts of hard metabasite tools were probably used for the coarse processing of semi-finished marble bracelets, which were found in one the mining pits during the most recent excavation (*Burgert et al. 2020*, fig. 11). A typological analysis revealed that parts of axe-hammers are not preserved evenly in the assemblage from Bílý Kámen (*Burgert et al. 2020*, fig. 6). The poll parts of tools heavily predominate over cutting edge fragments. One possible explanation could be that damaged axe-hammers were brought to the extraction site, where they were used as working tools for making semi-finished products. The final phase in the 'life of a tool' is their intentional maximum fragmentation and 'burial' in one of the mining pits. Finds of the polls of bored axe-hammers are also known from other Neolithic mining sites in Bohemia. Several pieces were found at sites of presumed extraction of rhyolite near Malé Žernoseky (*Zápotocký 1969*, 356–359, obr. 38) and one specimen comes from quartzite mines in Tušimice (*Neustupný 1988*), perhaps indicating a similar (or the same) model of behaviour at contemporaneous mining sites.

Conclusion

The aim of our study was to analyse the raw materials of the entire assemblage of ground tools (912 artefacts preserved in the collections of several institutions) found at the end of the 1930s at the Bílý Kámen site near Sázava. Based on the typology of the tools, we date the assemblage to the late phase of the Stroked Pottery culture. In the majority of the cases, these are fragments of bored axe-hammers.

A petrographic analysis demonstrated that the clearly dominant raw material of the artefacts is metabasite from the Jizera Mountains (at least 80 %). Tools from amphibolite make up a small part of the assemblage (up to 8 %). According to our findings, the origin of this material mostly does not correspond to local sources. Other raw materials are represented only sporadically and are also not of regional origin. These are primarily magmatic vein rocks, Tertiary basaltic rocks, Proterozoic crystalloclastic tuffs, and a dark Devonian limestone. We assume the origin of these rocks to the west of the site in the Barrandian area and at its edges. Tertiary basaltoids probably come from isolated occurrences in the

Bohemian Cretaceous Basin and in the Bohemian Middle Mountains. The raw material composition of the entire assemblage is comparable to assemblages of tools found at Bohemian Neolithic settlements. We can therefore consider the previously held opinion that the production and use of ground tools from local amphibolites also took place at the marble mining site as unlikely.

The research described in this paper was accomplished with support from the project 'Metabasite of the Jizerské Hory (Jizera Mountain) Type as a Trans-Cultural Link Between Central European Prehistoric Communities' (Project 23-05334S), financed by the Czech Science Foundation.

References

Berounská, M. 1987: Bulavy ve střední Evropě. In: M. Buchvaldek (ed.), Praehistorica 13, Varia archaeologica 4, 27–61.

Bukovanská, M. – Březinová, D. 1987: Kamenná industrie z lokality Mšeno. Petrologická studie. Rukopis, Archiv Oddělení pravěku a antického starověku Národního muzea v Praze.

Burgert, P. 2022: Dílna na výrobu broušené industrie kultury s lineární keramikou v Sobčicích u Hořic. Archeologie ve středních Čechách 26, 79–102.

Burgert, P. – Přichystal, A. 2021: Die Erzeugungskette von Marmorarmringen des jüngeren Neolithikums. Anthropologie 59, 297–314. https://doi.org/10.26720/anthro.21.06.28.1

Burgert, P. – Přichystal, A. 2022: Marble as a material for the production of bracelets in Neolithic Central Europe. Archäologisches Korrespondenzblatt 52, 27–40. https://doi.org/10.11588/ak.2022.1.94321

Burgert, P. – Přichystal, A. – Davidová, T. 2020: Nový výzkum pravěkých těžebních polí na Bílém kameni u Sázavy, okr. Benešov. Archeologické rozhledy 67, 349–378. https://doi.org/10.35686/AR.2020.12

Ehling, A. – Hoffmann, A. – Wetzel, G. 2020: Gesteins-Untersuchungen mit Naher Infrarotspektroskopie an rössenzeitlichen Marmorarmringen und Keulen zur Frage der Herkunft. Acta Praehistorica et Archaeologica 52, 7–23.

Eliáš, M. – Uhmann, J. 1968: Densities of the rocks in Czechoslovakia. Explanation text to the Synoptic Rock-Density map of Czechoslovakia 1 : 500 000. Praha: Česká geologická služba.

Chlupáč, I. – Havlíček, V. – Kříž, J. – Kukal, Z. – Štorch, P. 1992: Paleozoikum Barrandienu (kambrium – devon). Praha: Český geologický ústav.

Kachlík, V. 1999: Relationship between Moldanubicum, the Kutná Hora Crystalline Unit and Bohemicum (Central Bohemia, Czech Republic): A result of the polyphase Variscan nappe tectonics. Journal of the Czech Geological Society 44, 201–291.

Koutek, J. 1933: Geologie posázavského krystalinika I. (Okolí Rataj n. Sáz.). Věstník Státního geologického ústavu ČSR 9, 319–333.

Leake, B. – Woolley, A. – Arps, C. – Birch, W. – Gilbert, M. et al. 1997: Nomenclature of amphiboles: Report of the subcommittee on amphiboles of the International Mineralogical Association Commission on New Minerals and Mineral Names. Mineralogical Magazine 61, 295–310. https://doi.org/10.1180/minmag.1997.061.405.13

Lička, M. – Šreinová, B. 2022: Makrolitická industrie kultury s vypíchanou keramikou ve Mšeně. Fontes Archaeologici Pragensis 49. Praha: Národní muzeum.

Mísař, Z. – Dudek, A. – Havlena, V. – Weiss, J. 1983: Geologie ČSSR I. Český masív. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Neustupný, E. 1988: Nástroje z pravěkých dolů na křemenec. Slovenská archeológia 36, 291–298.

Ondřej, A. 1922: O amfibolitech středního Posázaví. Časopis Národního musea 96, 66–72.

Přichystal, A. 1988: Petrografický výzkum štípané a broušené industrie z lokality s moravskou malovanou keramikou v Brně-Bystrci. Archeologické rozhledy 40, 508–512.

Přichystal, A. 2018: Amfibolické metabazity z Českého masivu jako dominující suroviny neolitických broušených nástrojů ve střední Evropě. Acta archaeologica Opaviensia 5, 207–222.

Přichystal, A. – Burgert, P. – Gadas, P. 2019: Marble from Neolithic quarries at the Bílý Kámen Hill near Sázava (Czech Republic) and its petrographic-geochemical characterization. Geological Quarterly 63, 811–821. http://dx.doi.org/10.7306/gq.1503

Šída, P. – Kachlík, V. – Prostředník, J. 2014: Neolitická těžba metabazitů v Jizerských horách. Opomíjená archeologie 3. Plzeň: Katedra archeologie Filozofické fakulty Západočeské univerzity.

Šreinová, B. – Šrein, V. – Dolníček, Z. 2018: Neolitická těžba na Bílém kameni u Sázavy nad Sázavou. Bulletin Mineralogie Petrologie 26, 223–246.

Štelcl, J. – Malina, J. 1975: Základy petroarcheologie. Brno: Univerzita J. E. Purkyně.

Velímský, T. 1969: Neolitická broušená kamenná industrie z Bylan. Brno: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně. Unpublished MA thesis.

Vencl, S. 1975: Hromadné nálezy neolitické broušené industrie z Čech. Památky archeologické 66, 12–73.

Whitney, L. D. – Evans, B. W. 2010: Abbreviations for names of rock-forming minerals. American Mineralogist 95, 185-187. https://doi.org/10.2138/am.2010.3371

Zápotocká, M. 1984: Armringe aus Marmor und anderen Rohstoffen im jüngeren Neolithikum Böhmens und Mitteleuropas. Památky archeologické 75, 50–132.

Zápotocký, M. 1969: K významu Labe jako spojovací a dopravní cesty. Památky archeologické 60, 277–360.

Žebera, K. 1939: Archeologický výzkum Posázaví. I. zpráva. Neolitické a středověké vápencové lomy na „Bílém kameni" u Sázavy. Památky archeologické 41, 51–58.

Žebera, K. 1940: Střední Posázaví v Pravěku. Archeologický výzkum Posázaví – zpráva 2. Časopis turistů 8, 2–8.

Žebera, K. 1955: Nerostné suroviny v kamenných dobách pravěku. In: J. Kořan (ed.), Přehledné dějiny československého hornictví. Praha: Nakladatelství ČSAV, 8–53

Žebera, K. 1986: Nerudné suroviny pravěkého člověka na území Československa. In: M. Kužvart (ed.), Historie využití nerud. Sborník přednášek 32. fora pro nerudy. Praha: Národní technické muzeum, 3–17.

PAVEL BURGERT, Institute of Archaeology of the CAS, Prague, Letenská 4, CZ-118 01 Praha 1, Czech Republic
burgert@arup.cas.cz
ANTONÍN PŘICHYSTAL, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 267/2, CZ-611 37 Brno, Czech Republic; prichy@sci.muni.cz
PETR GADAS, Department of Geological Sciences, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 267/2, CZ-611 37 Brno, Czech Republic; gadas@sci.muni.cz

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

PIXE analysis of Late Bronze Age situlae from the eponymous Hajdúböszörmény-Csege-halom I hoard and Sényő-Dajkahegy, Northeastern Hungary

PIXE analýza pozdně bronzových situl z eponymního depotu Hajdúböszörmény-Csege-halom I a Sényő-Dajkahegy, severovýchodní Maďarsko

János Gábor Tarbay – János Dani – Mariann Bálint – Zsófia Kertész – Zita Szikszai – Enikő Papp – Balázs Lukács – Anikó Angyal

The paper introduces the particle-induced X-ray emission analysis (PIXE) of two Hajdúböszörmény-type situlae from the eponymous Hajdúböszörmény I hoard (collection of the Hungarian National Museum, Budapest) and Sényő (collection of the Jósa András Museum, Nyíregyháza). Both situlae are representative types of the period between 1080 and 960 BC, Ha B1, or the 'Hajdúböszörmény hoard horizon' of the Hungarian Late Bronze Age. The obtained results are significant in that they are the very first to characterise the classic Hajdúböszörmény-type situla from their core distribution area, i.e., the region where this metal vessel type was presumably produced. The paper is focused on a description of the elemental composition of these tin bronze vessels, with particular attention on the grouping of their accompanying elements and the ratio of tin. The PIXE results suggest that a rather homogenous raw material was used to produce and repair these objects, which can be correlated with the CG16 Copper Group. The ratio of tin was relatively high, mostly around 9–10 wt%; low values were only identified on one of the repaired parts of the Sényő situla and a secondarily attached copper rivet.

PIXE – elemental composition – Late Bronze Age – Ha B1 period – Carpathian Basin – Hajdúböszörmény-type situla

Příspěvek představuje analýzu metodou částicově indukované rentgenové emise (PIXE) dvou situl typu Hajdúböszörmény ze stejnojmenného depotu Hajdúböszörmény I (sbírka Maďarského národního muzea, Budapešť) a z lokality Sényő (sbírka Muzea Jósy Andráse, Nyíregyháza). Obě situly reprezentují období 1080 až 960 př. n. l., tedy stupeň Ha B1, neboli tzv. horizont depotů Hajdúböszörmény pozdní doby bronzové v Maďarsku. Získané výsledky jsou významné tím, že vůbec poprvé charakterizují klasické situly typu Hajdúböszörmény z jádrové oblasti jejich rozšíření, tj. z oblasti, kde se tento typ kovových nádob pravděpodobně vyráběl. Příspěvek je zaměřen na charakteristiku prvkového složení těchto nádob z cínového bronzu, přičemž zvláštní pozornost je věnována seskupení doprovodných prvků a poměru cínu. Výsledky PIXE analýzy naznačují, že k výrobě a opravám těchto předmětů byla použita poměrně homogenní surovina, kterou lze korelovat se skupinou mědi CG16. Poměr cínu byl poměrně vysoký, většinou kolem 9–10 hm.%; nízké hodnoty byly zjištěny pouze na jedné z opravovaných částí situly ze Sényő a na druhotně připojeném měděném nýtu.

PIXE – prvkové složení – pozdní doba bronzová – stupeň Ha B1 – Karpatská kotlina – situla typu Hajdúböszörmény

Introduction

A distinct metallurgical tradition emerged within the distribution of the Gáva pottery style in the eastern part of the Carpathian Basin during the Ha B1 period dated between 1080

https://doi.org/10.35686/AR.2023.19

and 960 BC. Among the items of the 'Hajdúböszörmény horizon', the most valuable were prestigious objects manufactured for the elite, such as elements of the lavish metal feasting sets, e.g. bronze situlae, cauldrons, cups, or strainers, and unique bronze weaponry, such as bell helmets and metal-hilted swords with a cup-shaped pommel (*Mozsolics 2000*, 23–25). The importance of these Late Bronze Age symbols of power can be best illustrated by their spatial distribution, particularly in the case of metal objects linked with banqueting. Different metal vessels bearing the distinctive Hajdúböszörmény style appeared not only in their core area in the Carpathian Basin, from where they originated, but also in distant parts of Europe, including southern Scandinavia, eastern France, and northern Italy. Between the end of the Late Bronze Age and the beginning of the Early Iron Age, they not only reached far but also tended to appear in lavish and unique ritual hoards or burial contexts, which usually contain numerous symbols of the male or female elite, such as metal vessels of local origin, gold, weaponry, and ostentatious ornaments (*Tarbay 2023*, 100–109).

The Hajdúböszörmény-type situlae are the most emblematic elements of the new elite set. These objects are likely to be preferred exchange items, diplomatic gifts that may have been desired by leaders of communities far from the Carpathian Basin. Situlae able to hold several litres of a liquid were probably used for serving beer (*Jósa 1902*, 278; *Szabó 2017*, 59–63; see herbal millet beer in the Kladina situla: *Jílek et al. 2022*) and thus played an essential role in community rituals and ceremonial banquets organised by the elite. Their symbolic importance is indicated by their decorated wall sheets embellished with sun and bird pair motifs, a mythological scene interpreted differently by various authors (see *Kaul 2005*, 135–148; *Wirth 2010*, 7–12; *Valent et al. 2021*).

Despite the large amount of archaeological data available on the typology, relative dating, and distribution of these Hajdúböszörmény-type situlae, only three studies have addressed their archaeometallurgical characterization. Concerning the Hajdúböszörmény--type situlae themselves, only the vessel from Unterglauheim has been analysed (*Jacob 1995*, tab. 23: 305, pl. 49: 305), accompanied by analyses of two comparable finds from Hajdúböszörmény II and Kladina that belongs, however, to different and rather specific subtypes of these situlae (Hajdúböszörmény- or Kurd-type – Obišovce variant: *Angyal et al. 2017*, 69–77, tab. 1; Kurd-type – Kladina variant: *Jílek et al. 2022*, 456). Meanwhile, the examples of the eponymous and most typical Hajdúböszörmény-type situlae remain unanalysed. Important questions that may help us refine the historical interpretation of these finds have still not been addressed at the required level.

Since Vere Gordon Childe's brief note in the 1926 issue of the journal *Man*, it has been hypothesised that Hajdúböszörmény-type situlae were made in a northeastern Carpathian workshop (*Childe 1926*, 132). Many researchers, including *Åberg* (*1935*, 86–87), *Lindgren* (*1938*, 78), *Patay* (*1990*, 42–43; *1996*, 408–409), *V. Szabó* and *Bálint* (*2017*, 14) hypothesised based purely on the assessment of the distribution of Hajdúböszörmény-type situlae that their origin may have been in the present-day territories of Hajdú-Bihar and Szabolcs-Szatmár-Bereg counties of Hungary. But what kind of workshop can we imagine? Could the seemingly very uniform vessels, deposited between the end of the Late Bronze Age and the beginning of the Early Iron Age, really have come exclusively from one Carpathian elite workshop, or was the production much more complex than that, with several intra- and extra-Carpathian workshops, imitations of the original vessels, and generations of highly skilled craftsmen existing during this time? How can we even characterise the Late Bronze Age Hajdúböszörmény-type situlae in terms of their elemental composition

No.	Site	Context	Collection	Inv. No.	Relative Dating	References
1	Hajdúböszörmény-Csege-halom (I)	hoard	Hungarian National Museum	1858.33.1	Ha B1 (ca. 1080–960 BC)	*Patay 1990*, 41, Pl. 30.57; *Tarbay 2022*, Fig. 10. No. 1
2	Sényő-Dajkahegy	individually deposited vessel	Jósa András Museum	86.31.1	Ha B1 (ca. 1080–960 BC)	*Patay 1990*, 41, Pl. 33.62

Tab. 1. The studied metal vessels.

if only single cases of special types (Hajdúböszörmény II) or vessels dated to the Early Iron Age and outside the Carpathian Basin (Kladina) have been studied so far? What relationship can we assume between the individual objects, and what technological and archaeological aspects are involved in the elemental composition of the finds?

To answer these questions, collaboration was started between three museums (Déri Museum, Debrecen; Hajdúsági Museum, Hajdúböszörmény; Hungarian National Museum, Budapest) and the HUN-REN Institute for Nuclear Research ('ATOMKI', Debrecen). In this paper, we present the first results of a particle-induced X-ray emission analysis (PIXE) examining the elemental composition of the eponymous situla from the first Hajdúböszörmény-Csege-halom hoard (Hajdú-Bihar County) held at the Hungarian National Museum and the Sényő-Dajkahegy (Szabolcs-Szatmár-Bereg County) situla in the collection of the Jósa András Museum (*Tab. 1*; *Fig. 1*). Both artefacts belong to the classical period of Hajdúböszörmény-style metal vessels, the Ha B1 phase (1080–960 BC), and were found in the core distribution area. These unique vessels have outstanding historical significance, and they can be considered extremely valuable museum artefacts. Therefore, methods using drilling sampling were not allowed; only the removal of the patina on the examined spots by a professional restorer was possible. Our research team applied external (in-air) PIXE analysis to reveal more information on the raw materials and production techniques of these important vessels. We also aimed to characterise the composition of the main matrix (Cu and Sn) and identify accompanying elements, e.g. As, Ag, Ni, Pb, Sb, and Zn.

Archaeological background

The situla from the first, eponymous Hajdúböszörmény-Csege-halom hoard (Hajdú-Bihar County, Hungary) is one of the most emblematic objects from the Hungarian Late Bronze Age. It comes from a lavish assemblage that contained two bell helmets, 30 flange-hilted and metal-hilted swords, and a banquet set of two cauldrons, a cup, a situla, and four vessel handles (*Patay 1990*, 21–22, 41, 61, pl. 4: 7, pl. 5: 8, pl. 30: 57–59, pl. 41: 94). These finds were discussed in numerous studies throughout the history of research involving the consideration of the entire array of objects, or the analysis of individual types (review in *Tarbay 2023*). The artefacts in the Hajdúböszörmény hoard were deposited in a symbolical manner in three layers in the surroundings of the prehistoric Csege-halom kurgan (*Mozsolics 1984*, 81–93). According to recent field research, this area was an uninhabited zone in the Late Bronze Age and part of a potential mythological-sacred landscape that might have been important for local communities and their elites (*V. Szabó – Bálint 2017*, 9–44).

Fig. 1. A – The situla from the Hajdúböszörmény-Csege halom I hoard (Hungarian National Museum, Budapest; drawing by Anna Mária Tarbay); B – The situla from Sényő-Dajkahegy (after *Patay 1969*, Pl. 47.2; *Patay 1990*, Pl. 30.57, Pl. 33.62; *Tarbay 2023*, Fig. 10; drawing by Panna Tolvaj and Tibor Szekeres).

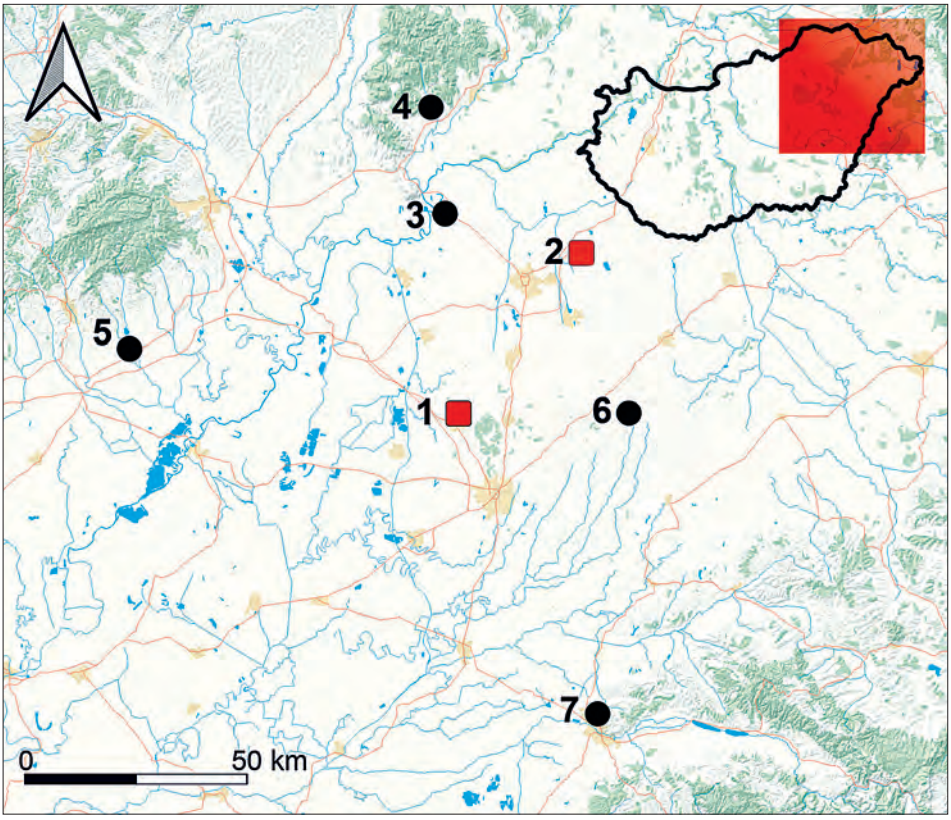


Fig. 2. Location of Hajdúböszörmény-Csege-halom, Sényő-Dajkahegy, and other finds of the Hajdúböszörmény-type situlae in northeastern Hungary and West Romania: 1 – Hajdúböszörmény; 2 – Sényő; 3 – Tiszanagyfalu; 4 – Tolcsva; 5 – Mezőkövesd; 6 – Nyírlugos; 7 – Oradea (after *Tarbay 2023*).

The content of this hoard is usually associated with the northeast Carpathian elites and their armed military escorts, who deposited these unique artefacts on a historically significant occasion.

The Sényő-Dajkahegy situla (Szabolcs-Szatmár-Bereg County, Hungary) was found in 1900. The only information known about the object's discovery is that it originates from the field of János Molnár and was found during grape rotation. According to András Jósa, no additional finds were made on the site when he examined the find spot by excavating an area of 15 × 15 m (*Jósa 1902*, 277–278, pl. 3). Since then, the situla was studied by several scholars, who address its typological characteristics, a group of parallels, and dating (*von Merhart 1952*, 70, pl. 20: 8; *Patay 1969*, 175, no. 7, pl. 47: 2; *Patay 1990*, 41, pl. 33: 62; *Jósa – Kemenczei 1965*, 26, pl. 64; *Mozsolics 2000*, 73–74, pl. 90: 1). It cannot be ruled out that the situla was deposited as a single-object hoard. Archaeological evidence for such a scenario in the Carpathian Basin comes from the excavated contexts of the Gáva pottery-style settlement of Pócspetri (*Kalli 2017*, 175–192). As Pál Patay has already pointed out, the bottom part of the Sényő situla was repaired, suggesting a long period of use prior to deposition (*Patay 1990*, 11).

Both metal vessels are representatives of the 'Hajdúböszörmény-type' situla. Its core distribution area is located in the Northeast Carpathian Basin, in areas that comprise the Hungarian counties of Szabolcs-Szatmár-Bereg and Hajdú-Bihar (*Fig. 2*). They have also appeared in several parts of Europe, probably because of the supra-regional network in which the local elite in the Northeast Carpathian Basin played an important role. Their westernmost appearance is in eastern France. The northernmost extent of their distribution is Denmark. A handful of Hajdúböszörmény metal vessels were discovered in the territory of Germany, Switzerland, Poland, Italy, Slovenia, Slovakia, West Ukraine, the Northern Balkans, and Transdanubia (distribution reviewed by *Tarbay 2023*, 100–108, fig. 13). While most of these metal vessels were produced and deposited during the Ha B1 period, there are several examples of later Ha B2–Ha B3 depositions (960–800/780 BC), suggesting that these situlae were produced and circulated until the beginning of the Early Iron Age (e.g., Ochtendung, Nedilys'ka, Rivoli Veronese, Saint-Romain-de-Jalionas; *Tarbay 2019a*, 313–359).

Situlae were apparently composite objects consisting of sheet parts, cast parts and cast/hammered parts (handles), which were assembled by conical-shaped rivets and flat-hammered pegs. Recently, the production technological properties of the Hajdúböszörmény situla from hoard I have been comprehensively discussed in relation to the manufacturing of this type by *Szabó* (*2017*, 45–68). The sheet metal parts of the vessel were made out of a single as-cast disc (situla bottom) or more as-cast plates (wall sheets) by cold hammering and probably annealing. The manufacturing technology of situlae and comparable metal vessels was thoroughly discussed based on archaeological experiments (*Pietzsch 1968*, 237–283), systematic macroscopic observations (*Patay 1990*, 7–15), and advanced analytical techniques (*Pernot 2015*, 65–93).

Method

Sample preparation

Prior to the PIXE analysis, the patina of the situla from Hajdúböszörmény was removed in 1 cm^2 areas to avoid distorting the elemental composition. The cleaned spots were re-patinated and completely restored after analysis in the laboratory of the Works of Art Conservation and Restoration Department of the Hungarian National Museum (*Fig. 3*; *Fig. 4*).

PIXE analysis

The particle-induced X-ray emission analysis is a non-destructive and non-invasive multi-analytical method and is therefore widely used in heritage science (*Chiari et al. 2021*). PIXE analysis is considered a surface-sensitive technique that does not require prior sample preparation (except in special cases such as corrosion layer) and can be applied to a wide range of object sizes. As the PIXE analysis is basically carried out in very small areas and is inherently sensitive to the surface layers of thickness up to tens of microns, it is worth performing multiple measurements on the artefact. The real advantage of PIXE is that it can be used in parallel with a number of other ion beam analysis (IBA) techniques (PIGE,

RBS, NRA), allowing a full range of elemental analysis to be carried out. Quantitative analysis is straightforward, based on physical parameters, and does not require standards. The main limiting factor is the need for a complex technical background including a particle accelerator.

The quantitative elemental analysis of different parts of situlae (a total of 26 measurements) was performed by in-air micro-PIXE at the Oxford-type microprobe facility (*Rajta et al. 1996*, 148–153) at the HUN-REN Institute for Nuclear Research (ATOMKI) in Debrecen, Hungary (*Török et al. 2015*, 167–171). In our external beam set-up, the beam was delivered to the air through an ultrafine (200nm) Si_3N_4 window. The characteristic X-rays were collected by two detectors located on either side at 45° from the object surface. A 25 mm^2 SDD X-ray detector with 8 μm Be window was used to measure low Z elements. This detector was mounted with a permanent magnet (1 T magnetic field) which protected the detector from scattered protons. A 50 mm^2 Si(Li) detector, with an additional 8 mm Co and 375 mm kapton filter at the front to attenuate the copper contribution to the detector energy spectrum, detected medium and high Z elements. The proton beam of 3.2 MeV energy focused down to 60 × 60 μm with a current of 200–400 pA was used to irradiate the artefacts. Elemental distribution maps and summed-up X-ray spectra on 1 × 1 mm areas were recorded. In the case of inhomogeneity, the 'selected raster' mode was applied. The accumulated beam charge was monitored by the in-vacuum chopper (*Barta – Uzonyi 2000*, 339–343) and for each measurement, the accumulated charge was 0.1-0.15 μC.

The PIXE spectra were evaluated with the GUPIXWIN software package (*Campbell et al. 2010*, 3356–3363). The analytical procedure was checked with standard reference materials such as ERM-EB375 and CTIF B10 bronze standard and a series of mono-elemental thick targets.

Results

Material composition

The analysed objects can be classified as tin bronzes, featuring percentages of 4.31 wt% up to 16.5 wt% Sn ratios (*Tab. 2*). Depending on the cooling condition of the casting process in the mould, different metallic phases may be formed, increasing the appearance of dendritic structures. If the alloy is too rich in Sn, the formation of two different phases (alpha and delta) cannot be avoided, which resulted in the maximum solubility of Sn in Cu. Thus, the Sn percentage in the solid state is about 14–15%. Additionally, eutectic alloys are always found when a higher percentage of Sn occurs (*Tylecote 1990*, 89–97).

To facilitate the interpretation of the results, the measurements were classified according to the scheme of the Oxford Copper Groups, which was later applied in the EU-financed FLAME project (*Pollard et al. 2018*, 5–10). This classifies the bronze artefact according to four trace elements: arsenic, antimony, silver, and nickel. The presence or absence of these elements is most likely to reveal geographical, typological, technological, functional, or chronological patterns. All possible combinations of these elements give 16 possible copper groups (*Pollard et al. 2018*, 85–114). The cut-off value was 0.1% for As and Sb, 0.08% for Ni, and 0.07% for Ag. The elemental composition results for each vessel are presented in more detail below.

		Samples	wt%							ppm			
			Cu	Sn	Ni	As	Sb	Ag	Pb	Fe	Co	Zn	Bi
Hajdúböszörmény I	H1	wall sheet	88.6	10.06	0.11	0.16	0.26	0.08	0.60	510	480	870	
	H2	wall sheet	89.2	9.54	0.12	0.16	0.20	0.09	0.49	390	480	890	350
	H3	handle	89.0	9.88	0.11	0.14	0.18	0.09	0.40	320	430	640	320
	H4	conical rivet	89.6	9.19	0.09	0.16	0.17	0.09	0.57	530	480	600	
	H5	conical rivet	89.1	9.57	0.09	0.16	0.15	0.09	0.61	1410	660	450	200
	H6	conical rivet	89.3	9.51	0.09	0.16	0.21	0.10	0.52	460	520	280	160
	H7	flat rivet	89.4	9.36	0.12	0.16	0.22	0.09	0.48	660	490	700	160
	H8	flat rivet	89.4	9.36	0.12	0.16	0.24	0.10	0.41	570	520	660	210
	H9	base sheet	88.6	10.08	0.11	0.15	0.28	0.10	0.43	330	530	1110	190
	H10	flat rivet bottom	88.5	10.21	0.10	0.15	0.23	0.09	0.46	650	550	900	180
	H11	flat rivet bottom	88.4	10.31	0.11	0.15	0.21	0.11	0.45	660	540	680	290
	H12	flat rivet bottom	88.4	10.33	0.11	0.12	0.25	0.09	0.45	690	580	700	250
	H13	flat rivet bottom	88.9	9.85	0.12	0.16	0.25	0.09	0.43	700	590	780	310
Sényő	S1	base sheet	87.2	10.48	0.47	0.24	0.91	0.14	0.41	510	830		
	S2	bottom (n=2)	81.4	16.05	0.52	0.58	0.92	0.13	0.21	770	380	500	
	S3	wall sheet flat rivet	85.2	12.88	0.21	0.22	0.64	0.15	0.52	1470	340		
	S4	flat rivet	88.7	9.12	0.47	0.26	0.79	0.11	0.41	660	850		
	S5	conical rivet	99.9							90	70	500	
Sényő repair	S6	repair on the wall sheet	92.2	4.31	0.37	1.21	1.04	0.03	0.18	4960	1200		
	S7	repair bottom	86.0	11.93	0.26	0.20	0.32	0.20	0.88	310	650	830	
	S8	repair bottom	83.8	13.97	0.26	0.22	0.40	0.22	0.94	200	660	970	
	S9	repair rivet bottom	88.3	9.59	0.46	0.26	0.64	0.13	0.42	610	820	780	
	S10	bottom (sec. repair)	84.5	13.83	0.44	0.36	0.58	0.08	0.15	100	270		
	S11	repair flat rivet bottom	88.2	9.68	0.45	0.28	0.67	0.14	0.46	570	780		
	S12	repair bottom rivet	87.5	10.02	0.45	0.36	0.75	0.17	0.57	640	810		
	S13	repair conical rivet	99.7				0.28			590			
		LOD (ppm)	50	130	40	100	110	60	510	50	30	250	120

Tab. 2. List of results for PIXE measurements carried out on Late Bronze Age situlae, including sample code (H1–H13, S1–S13) and elemental compositions in wt% (Cu, Sn, Ni, As, Sb, Ag) as well as in ppm (Fe, Co, Zn, Bi). The uncertainty of the measurement is 1–3% for the main components (Cu, Sn) and 15–20% for the trace elements (Ni, As, Ag, Pb, Sb). The limit of detection (LOD) values is in ppm.

Hajdúböszörmény I situla

Different parts of the fragmented situla from the Hajdúböszörmény I hoard were studied. These are in succession: two spots on the wall sheet (H1, H2), one on the handle (H3), three spots on the conical rivets (H4, H5, H6), two spots on the flat rivets (H7, H8), one spot on the bottom (H9) and four spots on the bottom's flat rivets (H10, H11, H12, H13) (*Fig. 3*). We observed no significant difference between the alloying ratios at the examined metal vessel parts; this eponymous artefact revealed an Sn ratio between 9.19 wt% and 10.82 wt%. Similar accompanying elements were indicated by the PIXE analysis, such as Mn, Fe, Co, Ni, Zn, As, Ag, Sb, Pb, and Bi. Except for Bi, these were present in all parts of the vessel in different ratios. The Oxford Copper Group classification of the vessel

Fig. 3. Measured spots on the situla from Hajdúböszörmény-Csege-halom I hoard (Hungarian National Museum).

parts showed a homogenous result. All the studied parts belong to CG16, which suggests that they were made of the same material. The PIXE results on the different parts of this vessel also seem to be quite similar to each other with respect to accompanying elements (Pb, Zn, Fe, Ni, Ag, Sb, As, Bi, Co) and the percentage of Sn in the wall sheets and handles (8.14–11.82 wt%) (*Jacob 1995*, tab. 23: 305, pl. 49: 305).

Sényő situla

The PIXE results of the primary part of the Sényő situla are very similar to those obtained from the Hajdúböszörmény I vessel. From a technological perspective, this vessel has at least two main biographical phases of production, which emerged at different times.

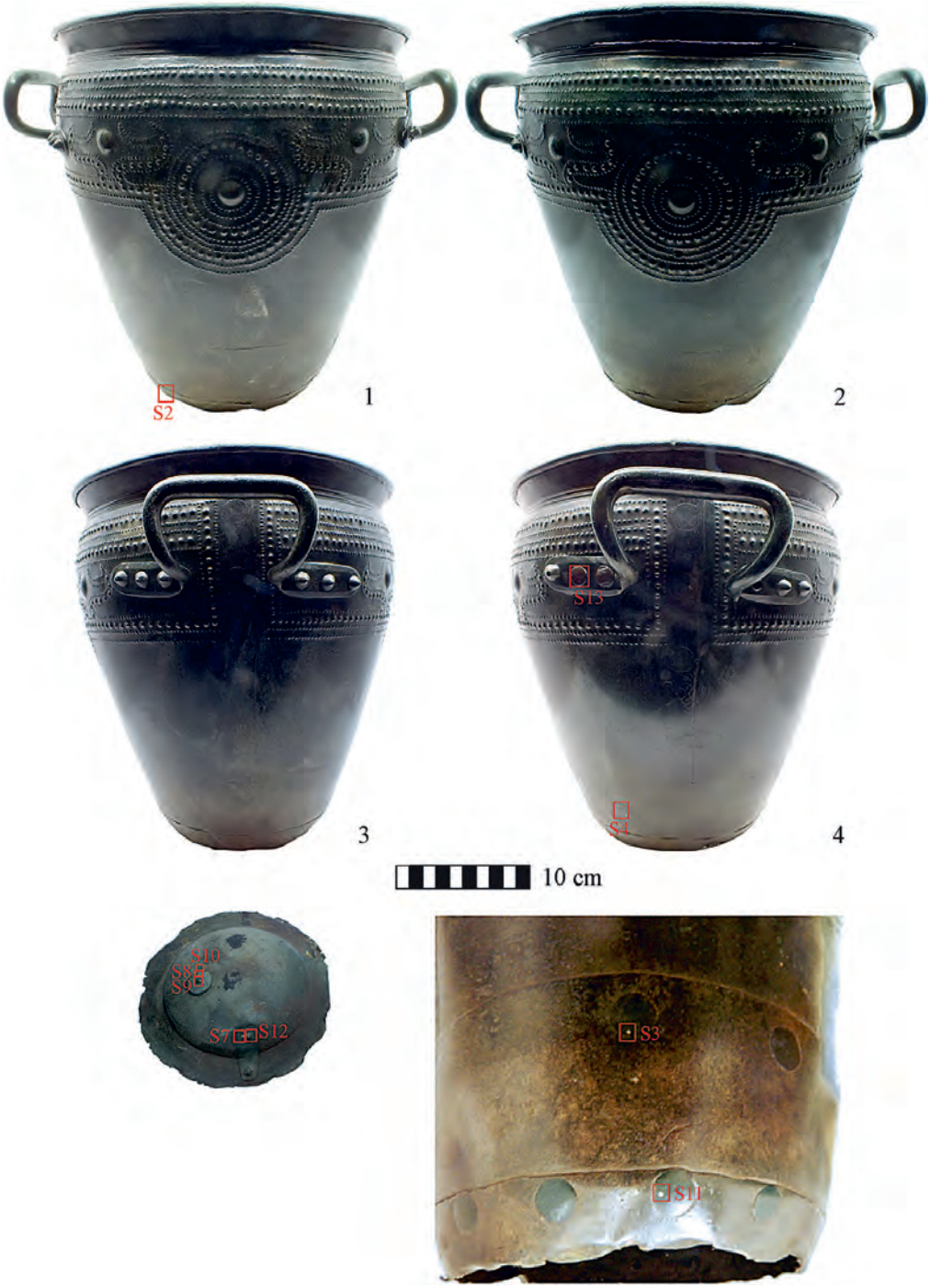


Fig. 4. Measured spots on the situla from Sényő-Dajkahegy (S1, S5–6 were unidentifiable) (Jósa András Museum).

One is the time of production, and the other is probably linked to repair after a long period of use. The Sn ratio ranges between 4.31 wt% and 16.05 wt%, which are, however, two extreme values obtained at specific parts of the vessel. The lower value was generated by a flat rivet, the higher value by the base sheet. The Sn ratio ranges between 9.12 and 13.97 wt% in other parts. We do not see any difference between the Sn ratio of the elements made during the first production phase (*Tab. 2*: S1–S5) and the repaired parts (*Tab. 2*: S6–S13; *Fig. 4*). Two conical rivets are made of copper with different combinations of a few low-level accompanying elements. They fall into unique CG groups, such as CG1 (*Tab. 2*: S5) and CG3 (*Tab. 2*: S13). The accompanying elements observed in the different parts are Mn, Fe, Co, Ni, Zn, As, Ag, Sb, and Pb. The Oxford Copper Group classification revealed that most of the base and repaired parts are made of CG16 raw material. At the same time, one repaired flat rivet falls into the group of CG14 (*Tab. 2*: S6).

Discussion

The PIXE measurement series of the two situlae from Hajdúböszörmény I and Sényő provided new results on the elemental composition of these metal vessels from the classic Ha B1 period and the core area of their distribution. Both objects are tin bronzes with a relatively low impurity level, with a few exceptions below 1 wt%, which seem to be unique compared to the generally high Sb and Pb content of ingots (*Czajlik 2012*, 94–96) and finished products (*Liversage – Pernicka 2002*, 417–431, tab. 2) circulated in this period.

Based on the tradition in the shape of the vessel parts, the way they were assembled, and their stylistic features, one would expect a uniform pattern of raw material use and a standard ratio of Sn in different parts of the objects. In this sense, the situla from the Hajdúböszörmény I hoard is the most emblematic example. All its measured sheet metal parts and rivets revealed the use of the same copper raw material belonging to CG16 and a similar ratio of Sn between 9 and 10 wt%. This reflects the possibility that the metalworkers who cast and formed these vessel parts had access to the same raw material and relatively abundant Sn, with which they alloyed in approximately the same ratio. Results on most measured parts of the Sényő situla fall into CG16, the same copper group as the Hajdúböszörmény situla. The CG classification also showed that most repaired parts belong to the same material group as the originals. This may imply that the object was brought back to the same workshop at one point in its life for repair, or the craftsmen who carried out this work used the original damaged sheet to repair the vessel. Different results from CG16 can be seen in three cases – two conical rivets (CG1, CG3), which are technically copper pegs, and one wall repair sheet containing a higher amount of copper. The above-described conclusions on the Sényő situla can be refined by the impurities (*Fig. 5*). Thus, while the Hajdúböszörmény I measurements form a homogenous group, the Sényő measurements are less coherent and do not reflect a homogenous use of raw materials. Despite this small variability, our results suggest that the workshop in which these situlae were made probably relied on the same raw material, whose origin should be verified by lead isotope analysis in the future.

The ratio of Sn was an attribute that a metalworker could influence in a direct way. Although some new trends may unfold in the future, in the current series, we cannot

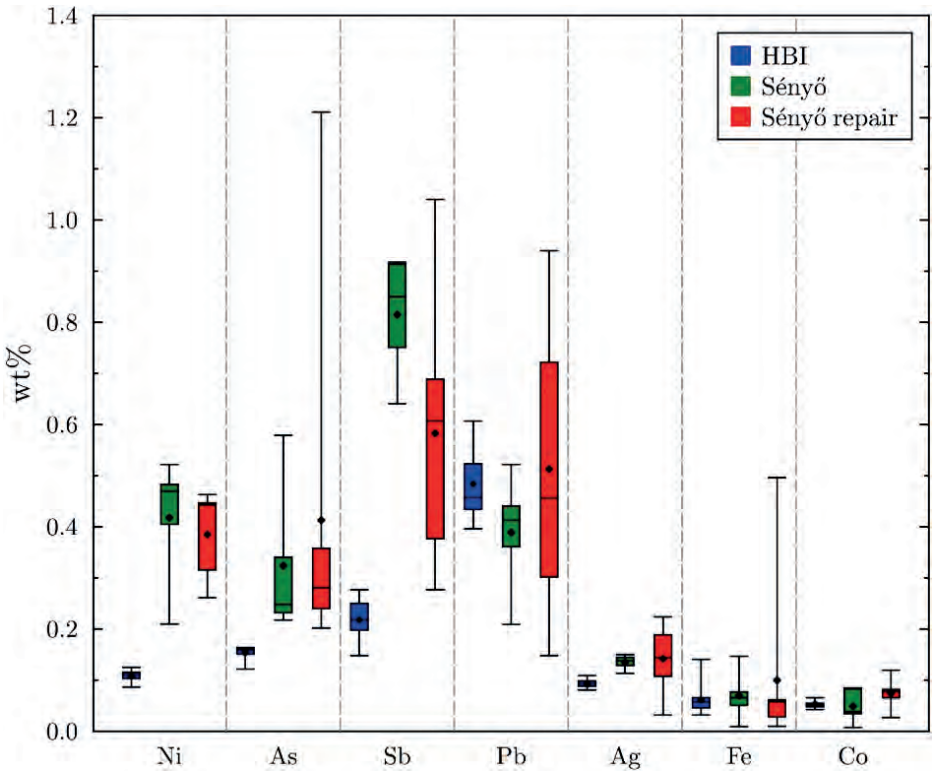


Fig. 5. Box plot showing the distribution of Ni, As, Sb, Ag, Fe, Co and Pb weight content of the situlae.

observe intentionality in the alloy ratio of the different situla parts. It seems that for wall sheets, a value around 9–10 wt% was preferred, but higher values in the case of the Sényő situla original and repaired parts are also observable. It should be noted that a higher Sn (ca. 12–17 wt%) was also identified in the previously measured situla from the Hajdúböszörmény II hoard (*Angyal et al. 2017*, 77). These data are generally higher than the so-far studied Ha B1 north-east Carpathian bronzes (e.g., axes, sickles, swords) from the Nagykálló (*Mozsolics – Hegedűs 1963*, 259–262), Terpes/Szajla (*Tarbay 2019b*, 277, fig. 2), and a large series published by *Liversage* and *Pernicka* (*2002*, tab. 2). It suggests that workshops making prestigious metal vessels had better access to tin raw materials that were not available locally. Conical and flat rivets also have a similar Sn ratio, except for the pure Cu examples. The application of copper rivets does not signify a lack of access to Sn, as it is a technologically logical choice due to its easier shaping during the assembling process. As an analogue, the rivet of the Hart an der Alz Kurd-type situla should be mentioned, which contained only 0.61 wt% Sn with 98.75 wt% Cu (*Jacob 1995*, tab. 23: 305, pl. 49: 305). Since the rivets of this vessel are hammered completely flat, the choice of malleable material – a copper peg – was preferable during the production phase. It is also observed that some rivets of the Unterglauheim situlae contain a low amount of Sn between 5.23 and 7.52 wt%; unfortunately, it is not clarified from which rivet type these values were obtained (*Jacob 1995*, tab. 23: 305, pl. 49: 305).

Conclusion

The paper introduced the PIXE elemental composition analysis of two Hajdúböszörmény-type situlae. This small series is unique since it is the first time that these emblematic vessels coming from the presumed workshop centre in the north-eastern part of Hungary have been analysed. Based on the PIXE results, it appears that these tin-bronze vessels were made of a relatively homogenous composition of materials, especially the eponymous situla of the Hajdúböszörmény I hoard. Sheet metal and handle parts, as well as most of their rivets and flat-hammered pegs, have a 9–10 wt% ratio of tin. This tin content is higher than the relatively low tin and higher lead and antimony (above 2 wt%) values observed in Ha A2/Ha B1 and Ha B1 bronze artefacts from Hungary. This may mean that the presumed northeastern Hungarian situla workshop or workshops that produced these two vessels had good access to tin from long distances. They did not experiment with the addition of other alloying elements, even during the period of Ha B1 (see *Liversage – Pernicka 2002*; *Czajlik 2012*, 94–98, 103). Based on their grouping according to the Oxford Copper Group scheme, the raw material most similar to CG16 appears to be common for these vessels. This material group also appears in the Sényő situla; however, here, vessel parts belonging to different CG groups (CG1, CG3, CG14) can also be observed in the case of two rivets and a repaired part. Of particular interest are the almost completely pure Cu content of conical rivets (S5, S13) and the high Cu content repair piece (S6), which may be related to technical or technological issues (easier crafting). In the case of the Sényő situla, different raw materials may indicate repairs made at consecutive times and perhaps by different bronzesmiths. The fact that some of the repairs have the same CG group as the original parts (CG16) in the Sényő situla indicates different biographical scenarios. The prestigious metal vessel could have been brought back to the same workshop using similar raw materials, or the craftsmen could have used the original damaged sheets to make these repairs to the vessel. It is a biographical event whose exact course in the Bronze Age cannot be determined, but all of this suggests a long period of use, possibly for profane and ritual purposes on feasts, and the high value of the Sényő bronze situla.

References

Åberg, N. 1935: Bronzezeitliche und früheisenzeitliche Chronologie 5. Uppsala: Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

Angyal, A. – Bálint, M. – Csedreki, L. – Furu, E. – Kertész, Zs. – Papp, E. – Szikszai, Z. – Szoboszlai, Z. 2017: A második hajdúböszörményi szitula elemanalitikai vizsgálata – Element analytical investigation of the second Hajdúböszörmény situla. In: G. V. Szabó – M. Bálint – G. Váczi – G. Lőrinczy (eds.), A második hajdúböszörményi szitula és kapcsolatrendszere. Studia Oppidorum Haidonicalium. 13. Budapest – Hajdúböszörmény: Robinco Kft, 69–77.

Barta, L. – Uzonyi, I. 2000: Ion beam dose measurement in nuclear microprobe using a compact beam chopper. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 161–163, 339–343.

Campbell, J. L. – Boyd, N. I. – Grassi, N. – Bonnick, P. – Maxwell, J. A. 2010: The Guelph PIXE software package IV. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 268, 3356–3363. https://doi.org/10.1016/j.nimb.2010.07.012

Chiari, M. – Barone, S. – Bombini, A. – Calzolai, G. – Carraresi, L. et al. 2021: LABEC, the INFN ion beam laboratory of nuclear techniques for environment and cultural heritage. The European Physical Journal Plus 136, 472. https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-01411-1

Childe, G. V. 1926: Note. Man 26, 131–132.
Czajlik, Z. 2012: A Kárpát-medence fémnyersanyag-forgalma a későbronzkorban és a vaskorban. Budapest: Komáromi Nyomda és Kiadó Kft.
Jacob, Ch. 1995: Metallgefäße der Bronze- und Hallstattzeit in Nordwest-, West- und Süddeutschland. Prähistorische Bronzefunde II/9. Stuttgart: Franz Seiner Verlag.
Jílek, J. – Golec, M. – Bednář, P. – Chytráček, M. – Vích, D. et al. 2022: The oldest millet herbal beer in the Europe? The ninth century BCE bronze luxury bucket from Kladina, Czech Republic. Archaeometry 64, 454–467. https://doi.org/10.1111/arcm.12711
Jósa, A. 1902: A Takta-kenézi bronzleletről. Archaeologiai Értesítő 22, 274–280.
Jósa, A. – Kemenczei, T. 1965: Bronzkori halmazleletek. A Nyíregyházi Jósa András Múzeum Évkönyve 6–7, 19–45.
Kalli, A. 2017: Egy újabb bronzszitula Pócspetri határából. In: G. V. Szabó – M. Bálint – G. Váczi – G. Lőrinczy (eds.), A második hajdúböszörményi szitula és kapcsolatrendszere. Studia Oppidorum Haidonicalium. 13. Budapest – Hajdúböszörmény: Robinco Kft, 175–192.
Kaul, F. 2005: Bronze Age tripartite cosmologies. Praehistorische Zeitschrift 80, 135–148. https://doi.org/10.1515/prhz.2005.80.2.135
Lindgren, B. G. 1938: Om importen av ungerska bronskärl I nordisk bronsålder. In: Kulturhistoriska Studier tillägnade Nils Åberg. Stockholm: Generalstabens litografiska anstalts förlag, 60–85.
Liversage, D. – Pernicka, E. 2002: An industry in crisis? Copper alloy impurity patterns near the end of the Hungarian Bronze Age. In: E. Jerem – K. T. Bíró (eds.), Archaeometry 98. Proceedings of the 31st Symposium Budapest. British Archaeological Reports – International Series 1043. Oxford: Archaeopress, 417–431.
von Merhart, G. 1952: Studien über einige Gattungen von Bronzegefäßen. In: Festschrift des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz zu Feier seines hundertjährigen Bestehens. Mainz: Verlag des Römisch Germanischen Zentralmuseums Mainz, 1–71.
Mozsolics, A. 1984: Rekonstruktion des Depots von Hajdúböszörmény. Praehistorische Zeitschrift 59, 81–93.
Mozsolics, A. 2000: Bronzefunde aus Ungarn. Depotfundhorizonte Hajdúböszörmény, Románd und Bükkszentlászló. Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 17. Kiel: Verlag Oetker Voges.
Mozsolics, A. – Hegedűs, Z. 1963: Két nagykállói depotlelet és a telekoldali bronzlelet vizsgálata. Archaeologiai Értesítő 90, 259–262.
Patay, P. 1969: Der Bronzefund von Mezőkövesd. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae 21, 167–216.
Patay, P. 1990: Die Bronzegefäße in Ungarn. Prähistorische Bronzefunde II/10. München: C. H. Beck.
Patay, P. 1996: Einige Worte über Bronzegefäße der Bronzezeit. In: T. Kovács (ed.), Studien zur Metallindustrie im Karpatenbecken und den benachbarten Regionen. Festchrift für Amália Mozsolics 85. Geburtstag. Budapest: Hungarian National Museum, 405–419.
Pernot, M. 2015: Études technologiques. In: J. F. Piningre – M. Pernot – V. Ganard (eds.), Le dépôt d'Évans (Jura) et les dépôts de vaisselles de bronze en France au Bronze Final. Revue Archéologique de l'Est, 37e supplement. Dijon: ARTEHIS Éditions, 65–93.
Pietzsch, A. 1968: Rekonstruktion getriebener Bronzegefässe. Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege 18, 237–283.
Pollard, A. M. – Bray, P. – Hommel, P. – Liu, R. – Pouncett, J. – Saunders, M. – Howarth, P. – Cuénod, A. – Hsu, Y.-K. – Perucchetti, L. 2018: Beyond Provenance New Approaches to Interpreting the Chemistry of Archaeological Copper Alloys. Studies in Archaeological Sciences 6. Leuven: Leuven University Press.
Rajta, I. – Borbély-Kiss, I. – Mórik, Gy. – Bartha, L. – Koltay, E. – Kiss, Á. Z. 1996: The new ATOMKI scanning proton microprobe. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 109–110, 148–153. https://doi.org/10.1016/0168-583X(95)00897-7
Szabó, G. 2017: Hogyan készültek és mire használhatták a hajdúböszörményi kincsleletek szituláit? In: G. V. Szabó – M. Bálint – G. Váczi – G. Lőrinczy (eds.), A második hajdúböszörményi szitula és kapcsolatrendszere. Studia Oppidorum Haidonicalium 13. Budapest – Hajdúböszörmény: Robinco Kft, 45–68.
Tarbay, J. G. 2019a: "Looted Warriors" from Eastern Europe. Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae 3, 313–359.

Tarbay, J. G. 2019b: On the selection in "common hoards". The Szajla Hoard and some related finds from Late Bronze Age Carpathian Basin. In: M. S. Przybyła – K. Dzięgielewski (eds.), Chasing Bronze Age rainbows. Studies on hoards and related phenomena in prehistoric Europe in honour of Wojciech Blajer. Prace Archeologiczne 69 Studies. Kraków: Jagiellonian University Institute of Archaeology, 273–347. https://doi.org/10.33547/PraceArch.69.15

Tarbay, J. G. 2023: The Hajdúböszörmény-Csege-halom Hoard and its Related Finds in Europe. Praehistorische Zeitschrift 98, 88–135. https://doi.org/10.1515/pz-2022-2025

Török, Zs. – Huszánk, L. – Csedreki, J. – Dani, J. – Szoboszlai, Z. – Kertész, Zs. 2015: Development of a new in-air micro-PIXE set-up with in-vacuum charge measurements in Atomki. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 362, 167–171. https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.09.062

Tylecote, R. F. – Northover, J. P. 1990: Metallographic study. In: S. P. Needham (ed.), The Petters Late Bronze Age Metalwork. British Museum Occasional Paper 70. London: British Museum, 89–97.

V. Szabó, G. – Bálint, M. 2017: A második hajdúböszörményi szitula. In: G. V. Szabó – M. Bálint – G. Váczi – G. Lőrinczy (eds.), A második hajdúböszörményi szitula és kapcsolatrendszere. Studia Oppidorum Haidonicalium 13. Budapest – Hajdúböszörmény: Robinco Kft, 9–44.

Valent, D. – Jelínek, P. – Lábaj, I. 2021: The Death-Sun and the Misidentified Bird-Barge: A Reappraisal of Bronze Age Solar Iconography and Indo-European Mythology. Zborník Slovenského národného múzea – Archeológia 115, 5–43. https://doi.org/10.55015/PJRB2648

Wirth, S. 2010: Sonnenbarke und zyklisches Weltbild. In: H. Meller – F. Bertemes (eds.), Der Griff nach den Sternen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.-21. Februar 2005. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 5. Halle: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt – Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale), 501–515.

JÁNOS GÁBOR TARBAY, Prehistoric Collection, Department of Archaeology, Scientific Directorate, National Institute of Archaeology, Hungarian National Museum, Múzeum körút 14–16, H-1088 Budapest, Hungary tarbayjgabor@gmail.com

JÁNOS DANI, Department of Archaeology, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Szeged, Egyetem utca 2, H-6722 Szeged; Déri Museum, Déri tér 1, H-4026 Debrecen, Hungary; dani.janos@derimuzeum.hu

MARIANN BÁLINT, Hajdúsági Múzeum, Kossuth Lajos utca 1, H-4220 Hajdúböszörmény, Hungary regesz@hajdusagimuzeum.hu

ZSÓFIA KERTÉSZ, Laboratory for Heritage Science, HUN-REN Institute for Nuclear Research, Bem tér 18/c, H-4026 Debrecen, Hungary; kertesz.zsofia@atomki.hu

ZITA SZIKSZAI, Laboratory for Heritage Science, HUN-REN Institute for Nuclear Research, Bem tér 18/c, H-4026 Debrecen, Hungary; szikszai.zita@atomki.hu

ENIKŐ PAPP, Laboratory for Heritage Science, HUN-REN Institute for Nuclear Research, Bem tér 18/c, H-4026 Debrecen, Hungary; papp.eniko@atomki.hu

BALÁZS LUKÁCS, Works of Art Conservation and Restoration Department, Hungarian National Museum, Múzeum körút 14–16, H-1088 Budapest, Hungary; lukacs.balazs@hnm.hu

ANIKÓ ANGYAL, Laboratory for Heritage Science, HUN-REN Institute for Nuclear Research, Bem tér 18/c, H-4026 Debrecen, Hungary; angyal@atomki.hu

RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

Není Němčic bez kačen: Soubor mladolaténských bronzových figurek ze středního Podunají

There is no Němčice without ducks: An assemblage of small Recent La Tène bronze figurines from the Middle Danube region

Jan Kysela – Jana Čižmářová

The article presents an assemblage of Recent La Tène bronze figurines from the Middle Danube region, mostly from the central site of Němčice nad Hanou. The assemblage is analysed from the metrological, typological, and stylistic perspective and set into the context of other bronze figurines discovered earlier at the site or elsewhere in Middle La Tène Central Europe. Typologically and stylistically, the assemblage is consistent with the small-scale statuary characteristic of the cultural area around the centres of Němčice, Roseldorf, and Nowa Cerekwia. Similar finds are rarely discovered outside this zone. The entire typological category and stylistic group seems to have disappeared with the decline of these centres. We therefore argue that the small-scale bronze statuary of the Němčice type co-defines the Němčice-Roseldorf phenomenon in the same way as the more famous and certainly more important coinage and production of glass ornaments.

Němčice nad Hanou – La Tène period – bronze figurines – La Tène art – Celtic coinage

Článek prezentuje soubor mladolaténských bronzových figurek z oblasti středního Podunají, převážně pak z centrální lokality Němčice nad Hanou. Soubor je analyzován z metrologického, typologického a stylistického hlediska a je zasazen do kontextu ostatních bronzových figurek objevených na této lokalitě nebo jinde v rámci mladší doby laténské ve střední Evropě. Typologicky a stylově se soubor shoduje s drobnou plastikou charakteristickou pro kulturní oblast kolem center Němčice, Roseldorf a Nowa Cerekwia. Podobné nálezy jsou mimo tuto zónu relativně vzácné. Zdá se, že celá typologická kategorie a stylová skupina zanikla spolu s těmito centry. Soudíme proto, že drobná bronzová plastika němčického typu spoluurčuje němčicko-roseldorfský fenomén stejně jako známější a jistě významnější ražba mincí a výroba skleněného šperku.

Němčice nad Hanou – doba laténská – bronzové figurky – laténské umění – keltské mincovnictví

Úvod

V roce 2021 zakoupilo Moravské zemské muzeum do svých sbírek unikátní soubor drobné bronzové figurální plastiky datované (s několika málo výjimkami) do mladší doby železné a pocházející převážnou většinou z klíčové moravské lokality tohoto období – centrálního sídliště Němčice nad Hanou. Předmětem této studie je zveřejnění a vyhodnocení tohoto celku. Zároveň se chceme pokusit jeho prostřednictvím nahlédnout samu němčickou aglomeraci a její kulturní okruh. Ačkoliv se jedná o soubor vzniklý do značné míry umělé, tedy vlivem faktorů hledačsko-sběratelských, věříme, že řádnou kontextualisací může přispět k poznání mladolaténského umění i lokalit samotných.

https://doi.org/10.35686/AR.2023.20

Figurální plastika středoevropské (přesněji středodunajské) mladší doby laténské byla dosud převážně předmětem primárních publikací, tj. zveřejnění nových nálezů (např. *Čižmář 2012*; *Kysela 2017*; *Goláňová – Kysela 2019*), popřípadě studií věnovaných klasifikaci materiálu samotného (*Kysela et al. 2021*). Krok následující, tj. pokus o interpretaci tohoto jevu, je komplikován neznalostí konkrétních nálezových kontextů (téměř veškeré nálezy pocházejí z povrchových sběrů), nejasnostmi stran jejich funkce, ale i jistou zdrahavostí středoevropské archeologie k práci s uměleckými předměty a tudíž absencí příslušné metodologie. Poslední nedostatek se snažíme překonat klasifikací figurek do dvou základních skupin metodou stylové analýzy běžnou v klasické archeologii i v bádání o laténském umění (detailní studii k definici dvou stylových skupin v rámci mladolaténské plastiky viz *Kysela v tisku*). S výjimkou tohoto nezbytného ústupku na úrovni klasifikační není důvodu s figurkami zacházet jinak než s každým jiným typem archeologického materiálu. Soubor středolaténské figurální plastiky z celé středodunajské oblasti (v našem pojetí oblast zahrnující Čechy, rakouské Podunají, Moravu a jihozápadní Slovensko) v současné době čítá bezmála 200 kusů, a je tak zcela způsobilý k vypracování základní statistiky a vyhodnocení z hlediska parametrů metrických či na základě geografického rozšíření.

Klademe si přitom za cíl ne snad pochopit funkci těchto předmětů – to se za dosavadního stavu poznání zdá být až příliš ambiciózní – ale především je podchytit coby archeologický jev a zasadit je do kulturního a geografického rámce mladolaténského středního Podunají.

Soubor

S nabídkou odprodeje souboru bronzových předmětů doby laténské, z větší části drobné zoomorfní plastiky, se na Moravské zemské muzeum roku 2019 obrátil pan Filip Novák z Hluku. Soubor měl získat v rámci svých sběratelských aktivit výměnou či koupí od jiných sběratelů či koupí na aukcích a burzách. Další podrobnosti k dějinám sbírky nám nejsou známy, jak však ukážeme níže, odpovídá složení souboru relativně dobře dosud známému a předpokládanému archeologickému obrazu, odchylky od něj je pak možno vysvětlit specifickými nálezovými okolnostmi. Třebaže prodejce získal jednotlivé nálezy z různých zdrojů, lze podle jeho vyjádření jejich lokalizaci považovat za věrohodnou. Nákup byl realizován roku 2021 a soubor byl zapsán do sbírky Archeologického ústavu Moravského zemského muzea pod přírůstkovým číslem Pa 28/2021, jednotlivým předmětům byla přidělena inventární čísla 170.817–170.868 (*Tab. 1*; *Online příloha 1*).

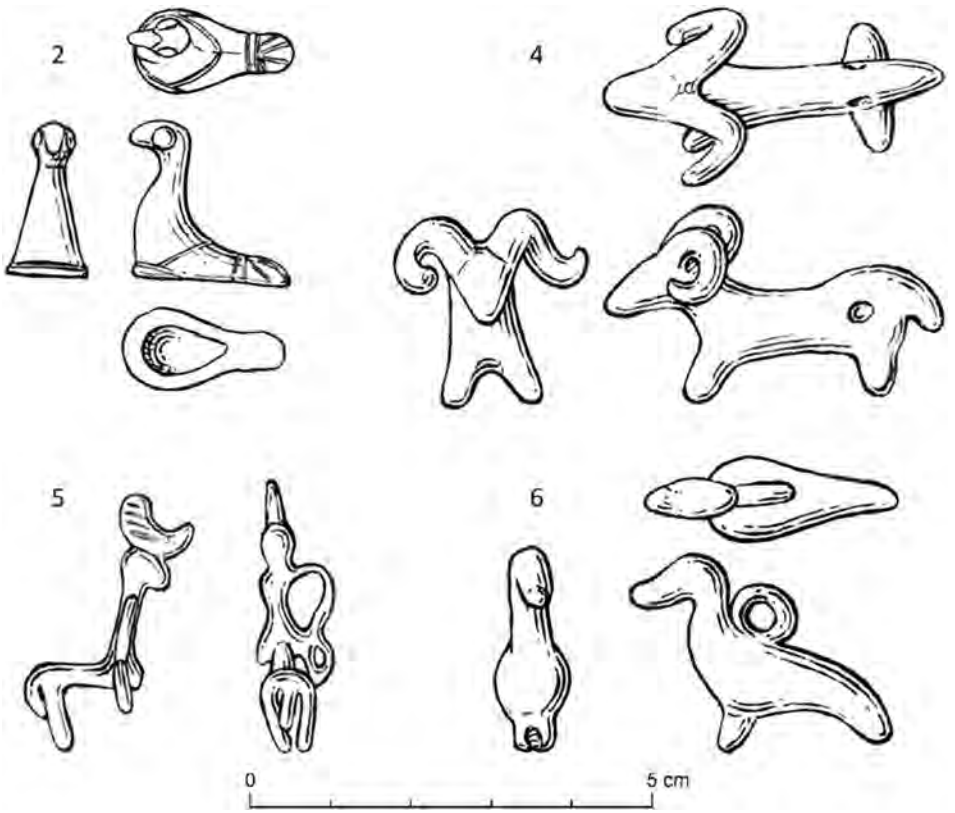
Soubor sestává z 52 bronzových předmětů doby laténské. Tvoří jej spona spojené konstrukce, závěsek v podobě boty, dvě pasové zápony, pět kroužků s nálitky, tři stylizované lidské či zvířecí hlavičky, devět plastik v podobě zvířat a 41 plastik v podobě ptáků (*Obr. 1–3*). Předměty pocházejí z různých lokalit; vyjma jednoho naleziště jde ve všech případech o lokality jižní a střední Moravy, z 90 % (45 ks z 52) pak o lokalitu Němčice nad Hanou (toto označení je pouze zavedenou konvencí, ve skutečnosti se lokalita rozkládá na katastrálním území obcí Němčice nad Hanou, Víceměřice a Poličky). Třebaže soubor tvoří širší spektrum nálezů, v následujícím rozboru se zaměříme na jeho dominantní složku – figurální plastiku. Ostatních předmětů se dotkneme pouze okrajově.

Jde především o pět kusů kroužků s nálitky (č. 3, 7–10), pocházející vyjma jednoho (Břeclav) z němčického naleziště (*Čižmářová – Čižmářová 2023*, tab. 42: 17–20), kde tvo-

Čís.	Popis	fp	Rozm.	Inv.č.
Boršice u Blatnice – „Lipinka“, okr. Uh. Hradiště				
1	Spona středoLT konstrukce		84×19,5×19	170.817
Břeclav – „Nivečky“, okr. Břeclav				
2	O figurka	pp	20×19×10	170.818
3	Kroužek s nálitky		Ø 29	170.819
Horákov – „Macocha“, okr. Brno-venkov				
4	Z figurka – beran	zk	43×23×22	170.820
Lukov – „Ostroh“, okr. Znojmo				
5	A figurka jezdec na koni		25×30×11	170.821
Provodov – „Rýsov“, okr. Zlín				
6	O figurka	zk	35×24×9,8	170.822
Němčice nad Hanou, okr. Prostějov				
7	Kroužek s nálitky		Ø 20	170.823
8	Kroužek s nálitky		Ø 25,5	170.824
9	Kroužek s nálitky		Ø 20	170.825
10	Kroužek s nálitky		Ø 20,5	170.826
11	Závěsek – bota		19,5×18×36	170.827
12	A maska	pp	17×12,5×8	170.828
13	Z maska	pp	18×12,5×7,5	170.829
14	Z maska	pp	16,5×10,5×7	170.830
15	Z figurka – kanec		28,5×17,5×6,5	170.831
16	Z figurka – pes?	pp	24×11,5×9,5	170.832
17	Z figurka – pes?	pp	30×12,5×18,5	170.833
18	Z figurka – kůň? Beran?		32×12×17	170.834
19	Z maska	pp	20,5×10×16,5	170.835
20	Z hlavička – liška	pp	9×11	170.836
21	O volná figurka		34,5×27,5	170.837
22	O figurka	pp	22×11,5×9	170.838
23	O figurka	pp	25,5×11×13	170.839
24	O volná figurka		18×8,5×9,5	170.840
25	O figurka	pp	19×8,5×14,5	170.841
26	O figurka	pp	13×8×10,5	170.842
27	O figurka	pp	15×7,5×11	170.843
28	O figurka	pp	12×9,5×14	170.844
29	O figurka	pp	21×9×10,5	170.845
30	O figurka	pp	16×6,5×11	170.846
31	O figurka	pp	12,5×8,5×11	170.847
32	O figurka	pp	19,5×9×13,5	170.848
33	O figurka	pp	10,5×7,5×8,5	170.849
34	O figurka	pp	16×8×7	170.850
35	O figurka	pp	13 ×7×9,5	170.851
36	O figurka	pp	15×6,6×9,6	170.852
37	O figurka	pp	12×7×10,5	170.853
38	O figurka	pp	12×6×8	170.854
39	O figurka	pp	14×6,5×11,5	170.855
40	O figurka	pp	16,5×6,5×11	170.856
41	O figurka	pp	13×8×9	170.857
42	O figurka	pp	15,5×6×8	170.858
43	O figurka	pp	13,5×6×9,5	170.859
44	O figurka	pp	15×8×8	170.860
45	O figurka	pp	10,5×6×10	170.861
46	O figurka	pp	16×6×9	170.862
47	O figurka	pp	14×5,5×9	170.863
48	O figurka	pp	12×6×7	170.864
49	O figurka	pp	13,5×6×9	170.865
50	Z zápona		41	170.866
51	Z zápona		53	170.867
Roseldorf – „Sandberg“, Bez. Hollabrunn, Niederösterreich				
52	O figurka	pp	14,5×11,5×7,5	170.868

Tab. 1. Přehled souboru získaného do MZM v roce 2021. Zkratky v popisu: O – ornitomorfní; Z – zoomorfní; A – antropomorfní. Funkční prvky (fp): pp – plochá podstava; zk – závěsný kroužek. Rozměry v mm zaokrouhleny na 0,5 mm.

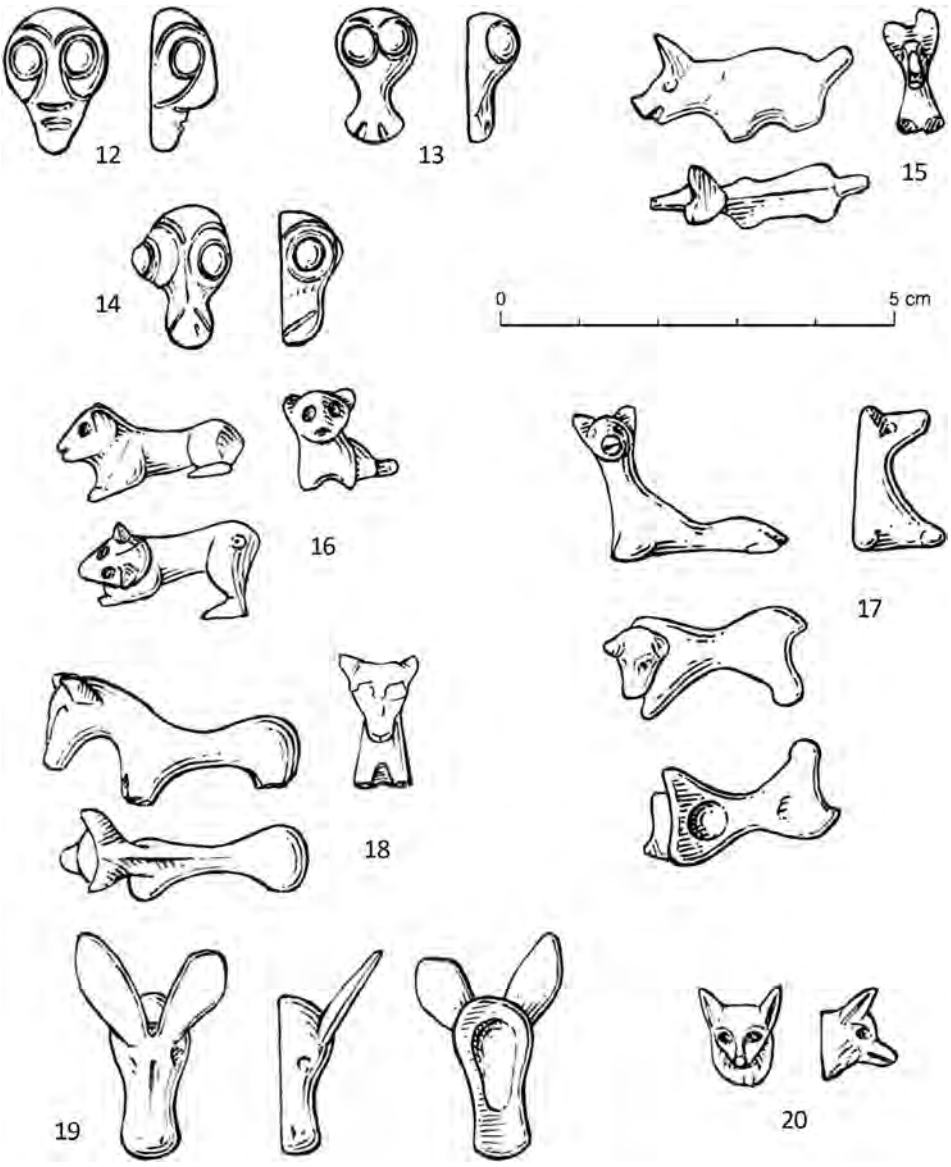
ří součást relativně početného (16 ks) souboru těchto předmětů (*Čižmářová – Čižmářová 2023*, tab. 42: 14–21, tab. 43: 1–8). Třebaže jsou tyto kroužky známy z rozsáhlého území rozšíření laténské kultury, je jejich běžný výskyt vázán na oblast střední a jihovýchodní Evropy, kam je také kladen jejich původ. Podrobnou typologii kroužků s nálitky vytvořili v souvislosti se zpracováním početné kolekce z oppida Staré Hradisko *Dębiec* a *Karwowski* (*2014*; *2016*). Tyto nálezy jsou zastoupeny i na jiných českých oppidech, především na Stradonicích (*Píč 1903*, 62, tab. XI), v depotu z Ptení (*Čižmář 2002*, 205–206; *Hlava 2015*, 271) a na dalších, převážně pozdnělaténských lokalitách (*Dębiec – Karwowski 2016*, fig. 1). Soubor z Němčic nejenže svými šestnácti kusy patří v rámci střední Evropy k nejpočetnějším (*Dębiec – Karwowski 2014*, fig. 4), ale především potvrzuje datování počátku rozmachu kroužků s nálitky již do předoppidálního horizontu.



Obr. 1. Břeclav (2), Horákov (4), Lukov (5), Provodov (6). Bronzové figurky ze souboru získaného Moravským zemským muzeem v roce 2021. Číslování odpovídá pořadovým číslům katalogu (kresba A. Krechlerová).

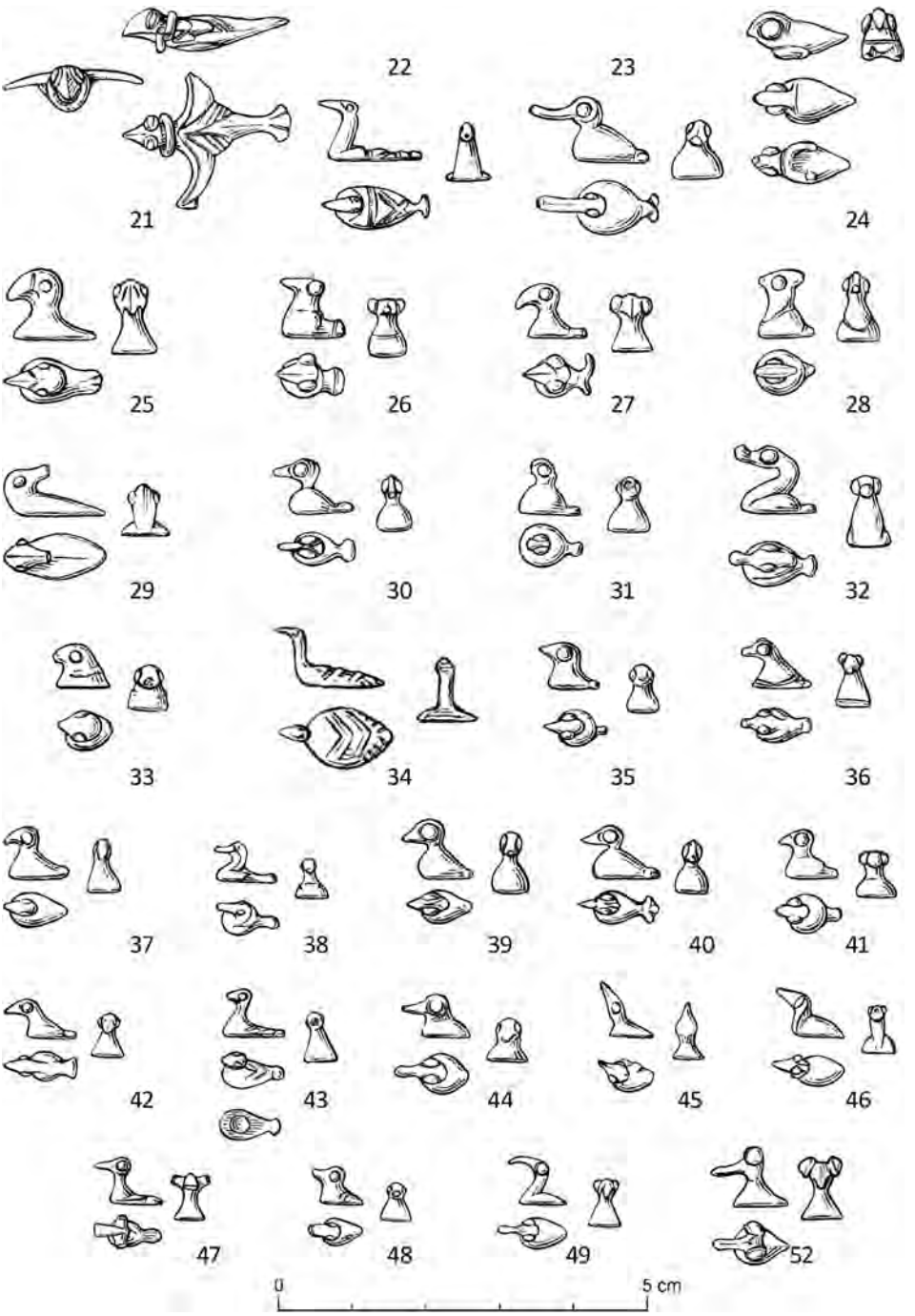
Drobný závěsek s kruhovým očkem, k němuž jsou po stranách připojeny subtilní výběžky zakončené drobnými, silně stylizovanými zvířecími hlavičkami (č. 11; *Čižmářová – Čižmářová 2023*, tab. 43: 23), je na Němčicích doložen dalším téměř identickým artefaktem (*Čižmářová – Čižmářová 2023*, tab. 43: 24). Podobně jako u mnohem četnějších závěsků v podobě boty bez těchto postranních výběžků je u nich pravděpodobný jihovýchodní původ; v oblasti severně Alp jsou datovány do střední a pozdní doby laténské (souhrnně *Čižmář 2012*, s literaturou).

Dvě koncové zoomorfní zápony řetězových opasků (č. 50, 51; *Čižmářová – Čižmářová 2023*, tab. 12: 15, 11) se obě vyznačují masivním příčným vývalkem s bočními žebírky umístěnými mezi přípojnou destičku a vlastní hák. To je rys typický pro oblast Moravy, Dolního Rakouska a jihozápadního Slovenska s přesahem do (východních) Čech i Karpatské kotliny ve fázi LT C2 (*Mangel – Jošková 2019*). Opaskové komponenty s tímto prvkem jsou masivně zastoupeny právě na Němčicích (*Čižmářová – Čižmářová 2023*) a v nedávné klasifikaci M. Dizdara jsou přímo označeny jako typ Němčice-Velemszentvid (*Dizdar 2020*, 260–275). Zápona č. 50 s plochou destičkou opatřenou dvěma otvory pro drobné řetízky je typickým zástupcem opasků Dizdarovy skupiny Němčice-Velemszentvid (*Dizdar 2020*, 263–265, typ GK-R-A2; *Bedáň 2021*, 204, typ Z-9i2). Méně typická je



Obr. 2. Němčice nad Hanou. Bronzové figurky ze souboru získaného Moravským zemským muzeem v roce 2021. Číslování odpovídá pořadovým číslům katalogu (kresba A. Krechlerová).

zápona č. 51 s jediným masivním příčným očkem ve tvaru kostky s emailovou vložkou. Tímto prvkem může připomenout Dizdarovu variantu Holiare (*Dizdar 2020*, 188–192) či skupinu Manching (*Dizdar 2020*, 197–212), principem výstavby je ale totožná se záponami běžně nacházenými i na Moravě a v Čechách (*Bedáň 2021*, 203, typ 9i1). Spona středolaténské konstrukce se dvěma velkými kuličkami na lučíku a nožce (č. 1) je běžným typem v široké oblasti od Německa po Karpatskou kotlinu.



Obr. 3. Němčice nad Hanou (21–49), Roseldorf-Sandberg (52). Bronzové figurky ze souboru získaného Moravským zemským muzeem v roce 2021. Číslování odpovídá pořadovým číslům katalogu (kresba A. Krechlerová).

Analýza

Základní statistiky

Krom Němčic jsou v souboru všechny ostatní lokality zastoupeny jediným nálezem. Z Lukova (č. 5) pochází figurka jezdce na koni (její přední část je odlomena, a výsledek tak na první pohled působí jako zobrazení kentaura, nestejné délky nohou a pahýlek před jezdcem ale navedou na správné určení). Extrémně zjednodušené tyčinkovité ztvárnění a přísné uspořádání podle dvou plochých pohledových rovin (lidská postava z čelního pohledu, koňské tělo i jezdcova zobákovitá hlava a chochol z pohledu bočního) tuto figurku jednoznačně odlišují od zbytku souboru.

Nálezy z Horákova (č. 4) a Provodova (č. 6) si jsou navzájem dosti blízké (a figurkám němčickým naopak vzdálené) jednak stylem, jednak tím, že jsou oba opatřeny očkem/otvorem pro zavěšení. Zatímco u figurky ptáka z Provodova je očko na tělo zvířete přidáno, jak je u pozdně laténských figurek poměrně běžné, u beránka z Horákova je mnohem méně obvykle otvor proveden přímo v hmotě postavičky. Naopak figurky z Roseldorfu (č. 52) a Břeclavi (č. 2) zjevně zapadají do rámce souboru postaviček z Němčic. V obou případech jde o ornitomorfní zobrazení s plochou podstavou a také jejich ztvárnění je velmi blízké stylu, který je tolik typický pro němčické ptactvo.

Zbývajících 38 figurek pochází z Němčic nad Hanou. S výjimkou jedné spíše antropomorfní masky jde výhradně o zobrazení zoo- a ornitomorfní. Vyobrazení ptáků je v souboru dvacet devět. Téměř ve všech případech jsou zobrazeny podle totožného – a z Němčic již dobře známého – schématu: s plochou podstavou, relativně drobným tvarově zjednodušeným tělem a nepoměrně větší a pečlivěji propracovanou hlavičkou. Z tohoto schématu se vymykají pouze dvě figurky zobrazující opeřence plně plasticky, tj. bez ploché podstavy. V prvním případě (č. 24) je pták vyobrazen stojící se složenými křídly, na spodní straně jsou viditelné pahýlky po odlomených nožkách; v případě druhém (č. 21) je pták zobrazen v letu s roztaženými křídly, nožky zcela chybí a nevelká hladká ploška provedená na ptákově břiše je na průřezu zaoblená, figurka tak na rozdíl od ostatních nemohla být umístěna stabilně na podklad.

Zoomorfní figurky zobrazující jiná zvířata jsou mnohem méně četné. Dvě představují psy (?) sedící s tlapami složenými po levé straně těla (č. 16, 17). Jde opět o figurky s plochou podstavou, stejně jako v případě tří masek, svým formátem totožných s již zmíněnou maskou antropomorfní, zobrazují ale zjevně zvířata. Nejnápadnější to je v případě masky s výraznýma ušima (č. 19), i u masek bez uší ale hlavně poloha nozder ukazuje na zvířata spíše než na lidi (č. 13, 14). Maskám je blízká i velmi drobná hlavička lišky (?), i ona má plochou podstavu (č. 20). Její velmi naturalistický styl ale budil od počátku pochyby o její souvislosti s ostatními figurkami. Analýza slitiny pak ukázala, že jde o recentní výrobek,[1] z dalšího rozboru tak bude vyloučena. Poslední dvě z němčických zoomorfních

[1] Jedná se o slitinu mědi legovanou zinkem (7,9 %) a niklem (5,6 %) s příměsí olova (2,3 %) a cínu (0,9 %). Výsledky byly získány povrchovou analýzou prvkového složení pomocí ručního XRF spektrometru Niton Xl3t 980. Identifikovaný materiál v podobě niklové mosazi (neboli pakfong, alpaka, nickel silver, Neusilber) je možné ve středoevropském prostředí ztotožnit až s obdobím 18. a 19. století a nepochybně vylučuje dataci do mladší doby železné. Měření a vyhodnocení provedl M. Kmošek (ARUB).

figurek byly pravděpodobně původně volné postavy (obě mají odlomené nohy) zobrazující patrně jednoho koně či berana (č. 18) a jednoho kance (č. 15).

Identifikace přesnější (do konkrétních rodů či druhů), po které by volala zejména nejpočetnější skupina ornitomorfních figurek, nepovažujeme za možnou (jak o tom svědčí i opatrnost, s níž se k otázce vyjádřil dotázaný zoolog[2]) ani příliš smysluplnou (jak vyložíme níže). V řadě případů (č. 23, 32, 38, 44, 45, 47, 49 a 52) se zdá pravděpodobné či možné, že máme co do činění s vodními ptáky (vrubozobými či volavkovitými). Ačkoliv by se nabízelo označit za „kachny" i řadu dalších figurek (např. č. 22, 26, 28, 30, 31, 34, 35, 39, 40, 42, 43 atd.), ve skutečnosti k takové četbě vede především jejich zobrazení v sedu se zavalitým tělíčkem v jedné linii s ocáskem. Ten je ale přitom jen zobrazovací konvencí možná nějakým způsobem související s (neznámou) funkcí figurek, která si žádala jejich stabilní umístění na podložce. Ostatní morfologické prvky figurek (zejména jejich do různé míry zahrocené, kuželovité nebo zahnuté zobáky) naopak ukazují na jiné třídy či čeledě – lze ale jen velmi vágně pomýšlet na pěvce či dravce (patrně č. 21). V úvahách o druhovém určení jednotlivých figurek je nicméně podstatné neztratit ze zřetele smysl našeho konání. Jejich identifikace by dávala smysl v případě, že bychom ji byli schopni propojit s jejich funkcí a především s ideovým světem jejich tvůrců a uživatelů. Ty jsou nám přirozeně zcela nepřístupné a pokusit se postupovat naopak, tj. rekonstruovat myšlenkový svět mladší doby železné z bronzových figurek neznámé funkce, nálezového kontextu a nejednoznačné interpretace, je podnikem příliš nejistým, než aby dávalo smysl se touto cestou vydávat.

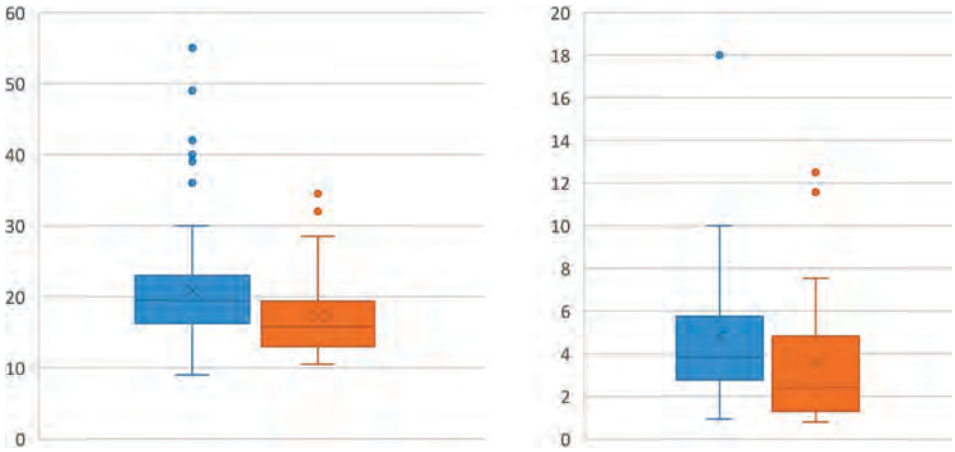
Při absenci konkrétních kontextů a nedůvěře ve smysl studia ikonografického nám figurky nabízejí k úvahám především svou metrologii a parametry typologicko-stylistické. Tato hlediska přirozeně nemá smysl posuzovat izolovaně. Nově získaný soubor je třeba zasadit do souvislosti v prvé řadě s figurkami, které jsou dosud z Němčic nad Hanou známy (*Čižmář 2012*) a dále pak do středoevropské zoomorfní plastiky obecně (*Kysela v tisku*).

Metrické parametry

Figurky němčického původu v novém souboru dosahují délek od 10,5 do 34,5 mm a hmotností od 0,798 do 23 g. Průměrná délka a hmotnost se rovná 17,4 mm a 3,9 g, jejich mediánové hodnoty odpovídají 16 mm a 2,269 g.

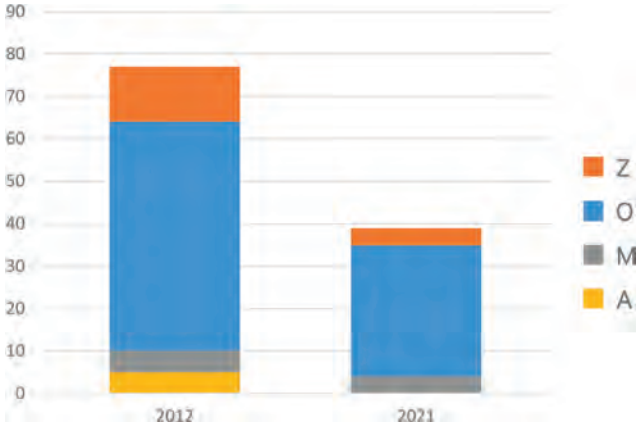
U souboru němčických plastik publikovaného k roku 2012 bohužel nejsou systematicky k disposici hmotnosti jednotlivých předmětů, pro srovnání původního a nového souboru tedy použijeme krom pro tento účel nejvhodnější hmotnosti i o něco méně representativní, ale pro všechny figurky známou délku. Soubory se z tohoto hlediska evidentně mírně liší (*Obr. 4*). První z nich vykazoval ve všech ohledech mírně vyšší hodnoty, jelikož obsahoval větší množství velkých kusů nad 30 mm délky (vesměs antropomorfních postaviček, které v našem souboru zcela chybí; větší kusy mezi našimi figurkami representuje pouze pozoruhodná figura ptáka v letu č. 21), větší průměrnou délku i hmotnost (21 mm oproti našim 17,4 mm a 4,7 g oproti 3,9 g) i výše posazeným mediánem délek

[2] Posouzení jednotlivých plastik z pohledu zoologa provedl M. Šebela ze Zoologického oddělení Moravského zemského muzea. Dle jeho slov je však determinace pouze orientační, přesné zařazení je prakticky nemožné.



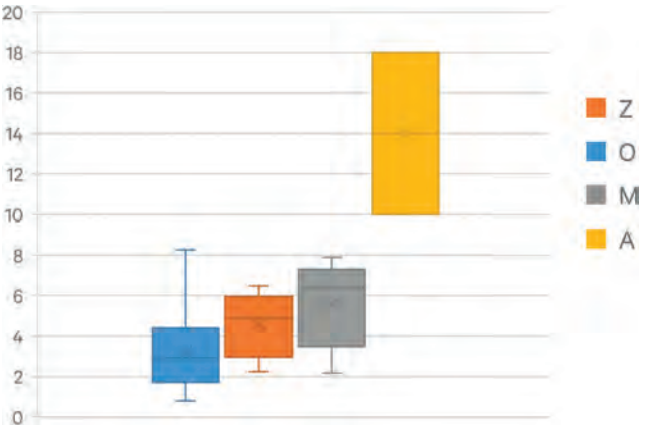
Obr. 4. Němčice nad Hanou, bronzové figurky. Velikostní srovnání figurek ze souboru publikovaného roku 2012 (modře) a souboru, který je předmětem tohoto článku (oranžově). Vlevo srovnání podle maximální délky (v milimetrech), vpravo srovnání podle hmotnosti (v gramech).

Obr. 5. Němčice nad Hanou, bronzové figurky. Zastoupení ikonografických kategorií v souboru publikovaném v roce 2012 a v souboru získaném v roce 2021. Z – zoomorfní figurky; O – ornitomorfní figurky; A – antropomorfní figurky; M – masky.



i hmotnosti (20 mm oproti 16 mm a 3,85 g oproti 2,27 g). Tyto úvahy samozřejmě platí pouze v případě, že nově získaný soubor přímo odráží nálezový obraz, a do jeho vzniku se tak nepromítly další (například sběratelské) faktory, které by mohly vést ke zmnožení souboru o kousky menší nebo naopak úbytku větších.

Příčiny tohoto rozdílu lze dát do souvislosti s průběhem odborně nekontrolovaného zkoumání Němčic: největší a nejtěžší předměty byly nalézány v raných fázích prospekcí, s jejich postupným úbytkem zůstávají pak k nalezení předměty drobné až miniaturní (přítomné přirozeně již mezi prvními nálezy – např. *Čižmář 2012*, obr. 10: 13, 14, 20, obr. 11: 9, 18, 24). Tento postupný úbytek větších předmětů (magnetických signálů během prospekce) je patrný i ve srovnání figurek podle ikonografických kategorií (*Obr. 5*). Celkový menší počet předmětů zde není relevantní vzhledem k nesrovnatelnosti souborů z hlediska jejich původu. Podstatnější je, že zatímco poměr ornitomorfních figurek a masek zůstává v obou

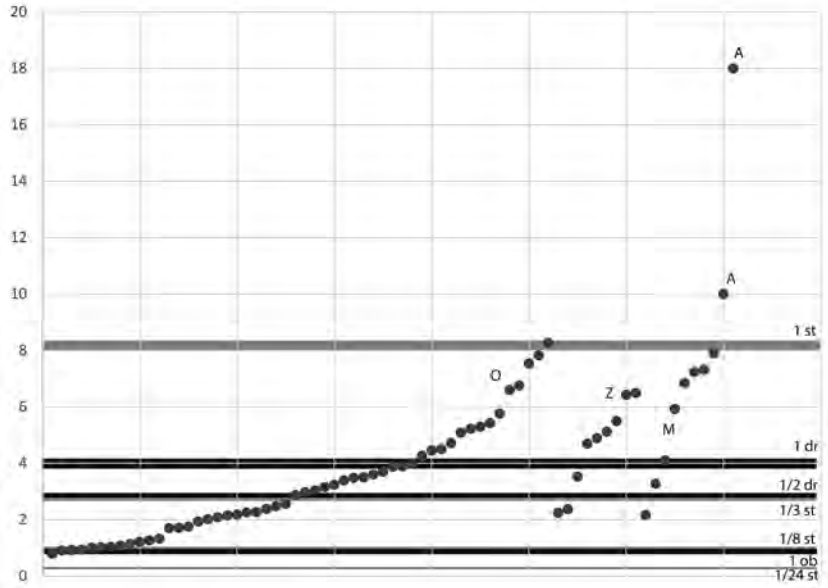


Obr. 6. Němčice nad Hanou, bronzové figurky. Srovnání hmotností figurek (soubory z roku 2012 i 2021 společně) podle ikonografických kategorií. Modře – figurky ornitomorfní; oranžově – zoomorfní; šedě – masky; žlutě – figurky antropomorfní. Hmotnost v gramech.

souborech zhruba totožný, výrazně ubylo figurek zoomorfních a zcela zmizely postavičky antropomorfní, tedy kategorie průměrně větší a hmotnější (srov. *Obr. 6*).

V této souvislosti stojí pak za pozornost, že figurky z jiných lokalit než Němčice jsou v rámci našeho souboru nadprůměrně velké. To platí pro nápadně velkého beránka z Horákova a ptáka se závěsným očkem z Lukova. I ptačí figurka s plochou podstavou z Břeclavi (typově i stylově němčickým figurkám blízká) je ale z větších a hmotnějších. Do němčického ptactva velikostně zapadá jen drobná figurka z Roseldorfu, tedy lokality podobného typu a s podobnou nálezovou historií jako Němčice.

V souvislosti s hmotností figurek je vhodné vyslovit se ještě k hypotéze H. Jandrasitse, který ve své studii o dvou desítkách figurek (a podobném počtu bronzových bochánků s plochou podstavou) z Dolního Rakouska argumentoval, že většina z těchto artefaktů svojí hmotností odpovídá některému z nominálů středodunajského keltského mincovnictví, a figurky tak interpretoval jako mincovní závaží (*Jandrasits 2003*). Z dnešního pohledu můžeme hypotéze vytknout její značnou rozmáchlost. Jandrasits k figurkám, jejichž přesná datace mu ještě nebyla známa, nacházel hmotnostní analogie napříč keltským mincovnictvím (od statérů typu Níké po nejmladší bratislavské ražby o statérové hmotnosti pouhých 6,05 g), a mohl tak operovat statérovým standardem o štědrém rozsahu bezmála 2,5 g. Dnes víme, že figurky patří časově poměrně omezenému němčicko-roseldorfskému horisontu, v jehož rámci můžeme počítat s fluktuací statérového standardu maximálně v řádu půl gramu. Pokud vyneseme do grafu (*Obr. 7*) nám známé hmotnosti figurek (pro přehlednost rozdělených na ornitomorfní, zoomorfní, antropomorfní a masky) původem z Němčic (provenience z této lokality je zásadní, neboť právě zde lze předpokládat nejmasivnější ražbu i spotřebu mincí) a promítneme je proti hmotnostním rozsahům nominálů v Němčicích ražených (podle *Smělý 2017*a, fig. 9), vidíme jasně, že hmotnost figurek není žádným způsobem standardisována. Hmotnosti tvoří víceméně kontinuální křivku bez zjevných shluků, které by mohly naznačovat snahu o přiblížení se jakémusi (byť i mírně oscilujícímu) hmotnostnímu standardu. K protnutí s hmotnostmi jednotlivých nominálů dochází u početně nejvíce zastoupených ornitomorfních figurek, avšak je spíše ilusorní. Jejich hmotnosti tvoří kontinuální řadu, a k protnutí tak nemůže nedojít. Figurkám zoomorfním a maskám se naopak víceméně daří se mincovním hmotnostem v prostoru grafu vyhýbat, figurky antropomorfní nakonec vše pozorují z uctivé vzdálenosti.



Obr. 7. Němčice nad Hanou, hmotnosti figurek (O – ornitomorfní; Z – zoomorfní; M – masky; A – antropomorfní) vynesené proti mincovním hmotnostem jednotlivých nominálů němčického mincovnictví (šedá – zlato; černá – stříbro; st – statér, dr – drachma, ob – obol). Hmotnosti jsou uvedeny v gramech.

Typologické a stylové zhodnocení

Z hlediska typologického nepřináší soubor oproti dříve publikovaným němčickým figurkám zásadní překvapení. Naprostou většinu tvoří figurky ptáků s plochou podstavou, jen jedna ptačí figurka z celkem 29 byla opatřena nožkami (v souboru publikovaném r. 2012 to byly 3 z 53). Mezi figurkami s plochou podstavou se objevuje již známý typ sedícího psa s packami složenými vedle těla (v našem souboru dva exempláře oproti jedinému z roku 2012) a rovněž zvířecí masky (v našem souboru tři zoomorfní a jedna antropomorfní oproti dvěma zoomorfním a třem či čtyřem antropomorfním v předchozím souboru). Absence antropomorfních postav a vzácnost volných figur zoomorfních (sem se řadí i figurka ptáka v letu) byla již výše vysvětlena jejich velikostními parametry.

Podstatnější je v klasifikaci kritérium stylistické. Studium figurální plastiky mladší doby laténské je ve svých počátcích, a výtvarné styly tohoto období tak nejsou jednoznačně definovány. Nedávno bylo navrženo rozlišení dvou velkých stylových skupin lišících se navzájem principem výstavby figury (*Kysela v tisku*). Stylová skupina zvířátek (*groupe stylistique des bestioles*) vycházející z plastického stylu (projevujícího se ještě na některých zobrazeních konkrétními elementy), konkrétně z jeho „disneyovského" proudu, jak jej definoval *Megaw* (*1970*), zahrnuje figurky skládané ze zjednodušených stereometrických tvarů. Postavy jsou v rámci tohoto stylu stavěny „zevnitř" a mají pevnou geometrickou strukturu. Stylová skupina paňáců (*groupe stylistique des bonhommes*) je naopak typická svojí výstavbou „zvenku", autor tedy postupuje redukcí a transformací hmoty celku bez toho, aby předem proběhl mentální proces rozkladu obrazu na komponenty a jejich stylizace. Cílem je zobrazit příslušnou bytost se správným počtem a umístěním hlavy a údů.

Zatímco první stylová skupina je nejlépe zastoupena zvířecími a zejména ptačími figurkami z Němčic a z lokalit němčického horizontu, skupina druhá je typická pro chronologickou fázi oppidální. Nejedná se ale o skupiny následné, tím méně lze o druhé uvažovat jako o důsledku úpadku skupiny prvé. Obě se potkávají v němčickém souboru (a obecně v němčickém horizontu), kde platí důsledné stylisticko-ikonografické rozlišení mezi zoo- a ornitomorfními zobrazeními téměř výhradně ve zvířátkovém stylu a zobrazeními antropomorfními ve stylu paňácovém (odtud i jejich označení). I když stylistická skupina zvířátek postupně vymizela (nejmladším datovatelným zástupcem této skupiny je figurka psa ze Starého Hradiska: *Čižmář 2012*, fig. 14: 6) a četní jelenovití, psi, a zejména kanci oppidálního období vznikají podle výtvarných principů paňácovských, nelze pominout, že toto stylové rozlišení a zejména jeho pozoruhodná korelace ikonografická je pro mladolaténské figurální umění typická od jeho počátku. Je třeba zdůraznit, že toto stylové rozlišení nemá nic společného s estetickým hodnocením, ačkoliv by se tak mohlo zdát z definice i z označení obou skupin. Zaprvé se toto hledisko může řídit výhradně našimi vlastními estetickými standardy, zadruhé ani podle nich nelze stylovou skupinu paňáců označit za principiálně méně kvalitní. I v jejím rámci mohou vznikat díla srovnatelná svou výtvarnou kvalitou se skupinou první, např. figurka srny nebo fragmentární ženská postavička ze Starého Hradiska (*Čižmář 2012*, obr. 14: 1; *Kysela et al. 2021*).

Stylová klasifikace figurek z nového souboru je do jisté míry ztížena jejich opakovaně zmiňovanou menší velikostí. Menší plocha jednak neumožňuje styl plně rozvinout, jednak je patrné, že menším figurkám bylo věnováno méně péče než větším. I tak je zjevné, že pojednávaný soubor se z tohoto hlediska neprotiví představě o složení němčické plastiky, vystavěné na základě dříve publikovaných postaviček. Víceméně všechny ornitomorfní figurky lze spolehlivě přiřadit do stylové skupiny zvířátek, a to i navzdory ledabylosti, s níž byly některé z nich odbyty a přes extrémní zjednodušení, ve kterém jsou mnohé z nich provedeny.

Pozornost si zaslouží tři figurky: č. 43 a velmi si navzájem blízká č. 22 a 34. U těchto dvou je stylizace provedena odlišným způsobem než u všech ostatních: namísto charakteristických hladkých zakřivených hmot je zde tělo redukováno zcela ploše, v podstatě dvourozměrně, místo stylizace anatomických prvků je tělo opatřeno spíše jakýmisi dekorativními geometrickými zářezy. Tímto přístupem se figurky vymykají oběma popsaným stylovým skupinám. Bez znalosti jejich provenience bychom možná měli dokonce pochyby o jejich zařazení do mladší doby laténské a pomýšleli bychom spíše o dataci do rané doby železné. Ptáček č. 43 je pak pozoruhodný tím, že tuto formu stylizace do jisté míry předznamenává. Jeho postoj je o něco tužší, než je zvykem a složená křídla jsou podána podobně nenápaditými zářezy do „V“ (srov. *Čižmář 2012*, obr. 10: 10, obr. 11: 5 a 17). Čistě formálně bychom tak sice mohli uvažovat o stylovém vývoji mezi nimi, neprováděli bychom tak ale víc než bezúčelné cvičení z planého evolucionismu. Nemáme totiž žádné doklady o tom, že figurka č. 43 vznikla před figurkami č. 22 a 34 a v rámci početného souboru se jedná o do značné míry marginální jevy bez zjevného významu pro další stylový vývoj. Je rozhodně podstatnější, že všechny figurky pocházejí z jedné lokality poměrně krátkodobého trvání, a že nám tak v mladolaténském figurálním umění ukazují jistou míru stylové plurality.

V případě masek a figurek zoomorfních je situace složitější. U masky je vzhledem k danosti základní formy relativně méně možností k posouzení stylu, přesto se kloníme k tomu přiřadit všechny masky ze studovaného souboru k první stylové skupině (podotkněme, že

mezi maskami z prvého publikovaného souboru minimálně dvě antropomorfní jistě spadají spíše do stylové skupiny druhé: *Čižmář 2012*, obr. 5: 2 a 4). U figurek zoomorfních patří obě postavičky psů s plochou podstavou (č. 16, 17) do skupiny zvířátkovské, ačkoliv míra jejich stylizace nedosahuje kvalit sedícího psíka z prvého souboru (*Čižmář 2012*, obr. 12: 4). Naopak figurky koně/berana (č. 18) a kance (č. 15) spadají podle našeho názoru spíše do skupiny paňáců, nanejvýš stojí v případě koně na hraně mezi oběma stylovými skupinami. Není v tom výjimkou: i v prvém němčickém souboru najdeme několik volných figurek čtvernožců, jejichž celková disciplinovanost sice upomíná na jejich protějšky ze stylové skupiny zvířátek, není na nich ale zjevná typická aditivní konstrukce (*Čižmář 2012*, fig. 12: 3, 6, 7 vs. očividně zvířátkovské *Čižmář 2012*, fig. 12: 1, 9; psovité šelmy zejména *Pieta 2008*, obr. 137: 8; *Čižmář 2012*, obr. 14: 6). Velmi zajímavá je z hlediska stylově-ikonografického figurka kance (č. 15). V jejím případě není pochyb o zařazení do skupiny druhé – zvíře je ztvárněno zcela naturalisticky, pravda s přehnáním například charakteristické stranové zploštělosti kančího těla, ale bez jakéhokoliv náznaku stereometrické stylisace. Stojí za pozornost, že tato volná postavička je právě zobrazením kance. Zatímco ve stylové skupině zvířátek jsou zobrazení kance ojedinělá (reliéfní obraz s plochou podstavou z Roseldorfu: *Jandrasits 2003*, 84, Nr. 37; fragment neznámého předmětu pravděpodobně utvářený do podoby kančí hlavy z Michnovky ve východních Čechách: *Kysela 2017*, 168, fig. 5 dole), ve stylové skupině paňáců budou volné figury kanců obzvláště četné a představují v jejím rámci asi nejsoudržnější zoomorfní skupinu (*Gerlach 1990*; *Kysela 2017*). Němčický kaneček tedy do jisté míry otevírá tuto výtvarnou tradici.

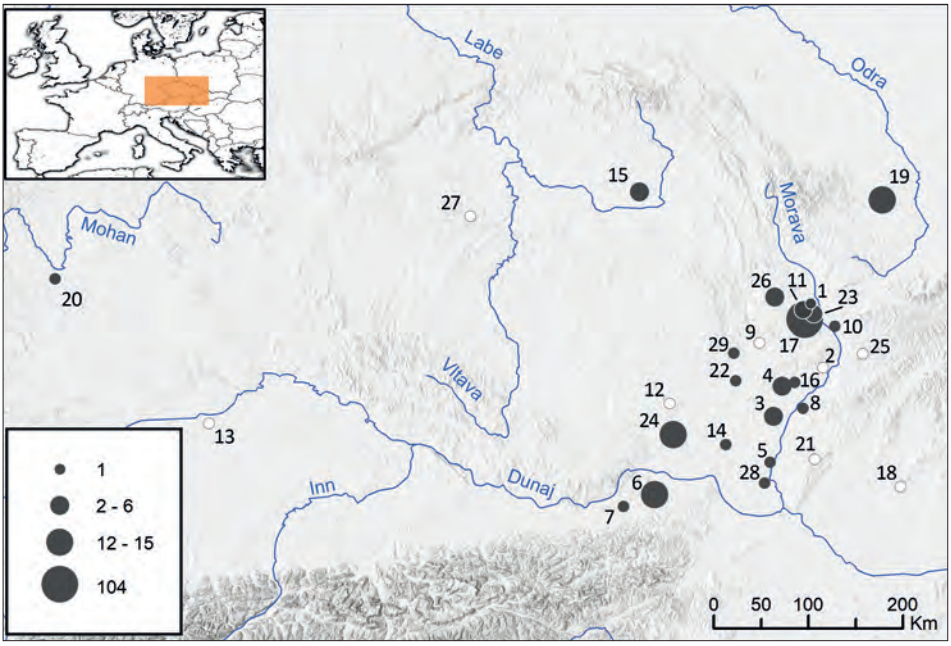
Figurky neněmčické provenience nepředstavují z hlediska stylového určení zásadní problém. Jak již bylo řečeno výše, jsou ptáčci z Břeclavi (č. 2) a Roseldorfu (č. 52) stylově zcela koherentní s němčickou skupinou. V břeclavském případě je stylizace méně silná, v roseldorfském extrémní, její podstata je ale v obou případech stejná. Naopak beránek z Horákova a pták z Provodova jsou svým výtvarným podáním dokonalými zástupci stylové skupiny paňáců. Tomu odpovídá i jejich ikonografie (srov. četné figurky kopytníků oppidálního horizontu: *Waldhauser 2001*, 466, obr. na str. 468; *Pieta 2008, passim*; *Čižmář 2012*, obr. 14) a ostatně i skutečnost, že jsou opatřeny závěsným očkem. Velmi schematickou figurku jezdce z Lukova (č. 5) je na základě výtvarného stylu možné přiřadit obdobím starším než mladší doba železná a navrhujeme pro ni dataci do rané doby železné, což by ostatně nebylo v rozporu s nálezovým prostředím na lokalitě (viz např. *Nejedlá 2014*).

Diskuse

Středoevropský kontext němčických zvířátek

Studovaný soubor sám o sobě nedává možnost vyslovit se k mladolaténské plastice jako celku, jelikož v něm chybí antropomorfní plastika a pozdně laténské období je zastoupeno jen okrajově. Zato díky němu lze zauvažovat o figurální plastice Němčic a němčického chronologického horizontu i kulturního okruhu (*Obr. 8*).

Němčice přirozeně není možno pojímat izolovaně, ale je nutno vzít v potaz v prvé řadě jejich bezprostřední okolí zahrnující prstenec malých a středních lokalit v jejich zázemí (podrobněji diskutovány v *Čižmář – Danielisová 2021*), v řadě druhé pak široký kulturní, ekonomický a možná i politický okruh, v rámci kterého Němčice nad Hanou hrály bezpochyby roli regionálního centra, stejně jako jejich dvě sesterské lokality Roseldorf a Nowa



Obr. 8. Rozšíření ornitomorfních a zoomorfních figurek němčického stylu ve střední Evropě (šedé tečky) a další lokality zmíněné v textu (bílé tečky) (mapa J. Kysela, mapový podklad Esri).
1 – Biskupice; 2 – Boršice u Blatnice; 3 – Břeclav; 4 – Čejč; 5 – Dürnkrut-Waidendorf; 6 – Etzersdorf; 7 – Großsierning; 8 – Holíč; 9 – Horákov; 10 – Hulín; 11 – Klenovice na Hané; 12 – Lukov; 13 – Manching; 14 – Michelstetten; 15 – Michnovka; 16 – Mistřín; 17 – Němčice nad Hanou; 18 – Nitra; 19 – Nowa Cerekwia; 20 – Ochsenfurt-Hopferstadt; 21 – Plavecké Podhradie-Pohanská; 22 – Pohořelice; 23 – Polkovice; 24 – Roseldorf; 25 – Provodov; 26 – Staré Hradisko; 27 – Stradonice; 28 – Stripfing; 29 – Střelice.

Cerekwia (např. *Militký 2015*; *Smělý 2017a*). Z obou hledisek máme doklady o tom, že je němčický soubor se 104 zoomorfními a ornitomorfními plastikami sice početně mimořádný, ale svým složením pro tuto oblast i zcela typický. Figurky ptáků a zvířat němčického stylu pocházejí ze všech významnějších němčických satelitů (Klenovice na Hané, Polkovice, Biskupice, o něco vzdálenější Hulín). Další významnou koncentraci lze sledovat na jižní Moravě (Břeclav, Čejč, Mistřín, Pohořelice: *Čižmář 2012*, obr. 13: 1–15; ale i č. 2 v našem souboru), v oblasti, kde navíc v posledních letech nápadně přibylo i antropomorfní plastiky (*Goláňová – Kysela 2019*; *Goláňová et al. 2021*) a v níž bylo postulováno další možné mocenské centrum paralelní k Němčicím (*Smělý 2017b*). Směrem na východ lze němčickému zvířátkovému stylu jednoznačně přiřadit figurku sedícího telátka s na stranu složenými nohami z Holíče (okr. Skalica, Trnavský kraj).[3] Oblast Záhorie, z níž nález pochází, souvisí přitom nejen geograficky ale ve stupni LT C i numismaticky a obecně kulturně s němčicko-rosledorfskou zónou spíše než s regionem na jih a východ od Bílých Karpat (*Čambal 2019*, 115–118, 120–121; *Čambal – Bazovský 2022*).

[3] Rádi bychom poděkovali dr. Radoslavu Čambalovi (Slovenské národné múzeum) za povolení zmínit tento dosud nepublikovaný nález.

Z obecně málo publikovaného Roseldorfu je známa desítka figurek (*Jandrasits 2003*, Nr. 17–21, 30, 32, 34, 37, 38), které ale typologicky i stylově zcela odpovídají svým německým protějškům, stejně jako další figurky z Dolního Rakouska: 14 z Etzesdorfu (*Jandrasits 2003*, Nr. 22–26, 28–29, 31, 36; *Uhlmayer 2014*, Nr. 6–7, 12, 54, 61),[4] jedna ze Stripfingu (*Uhlmayer 2014*, Nr. 47) a jedna z Michelstettenu (*Trebsche 2010*, 80, Abb. 24, Taf. 77).

Z Nowé Cerekwie (*Rudnicki 2014*, fig. 7: 13–17, 8:1–10) bylo publikováno deset ornitomorfních figurek s plochou podstavou, dvě masky (jedna zoomorfní patrně zobrazující tura a jedna pravděpodobně zoomorfní zcela neurčitá) a tři volné zoomorfní figurky zobrazující patrně ježka, zajíce a koně či berana. Všechny figurky lze zařadit do stylové skupiny zvířátek s jedinou výjimkou posledního zmíněného koně či berana.

Celkově je ze střední Evropy v současné době známe 174 ornito- a zoomorfních figurek německého stylu. Srovnání těchto centrálních lokalit přináší některá překvapivá zjištění. Všem těmto lokalitám je krom stylového rámce společná i variabilita figurek z hlediska velikostí, konstatovaná již pro Němčice nad Hanou. Velikost figurek z Nowe Cerekwie (*Rudnicki 2014*) se pohybuje mezi 12 a 39 mm, většina se soustředí mezi 15 a 20 mm. Velikost figurek z Roseldorfu (*Jandrasits 2003*) pokrývá rozptyl 15–31 mm (většinou 17–21 mm) při hmotnosti 2,84–8,28 g. I ve způsobu zobrazení ale sledujeme mezi oblastmi vzájemnost, která jde nad rámec prostého sdílení jednoho stylu. Všechny figurky jsou sice originální a žádné dvě nejsou identické, přesto lze i mezi různými lokalitami pozorovat opakované využití totožných výtvarných schémat a prostředků vedoucích někdy k mimořádně si podobným zobrazením.

Velmi blízké jsou si například postavičky čtvernožců (koní? beranů?) z nového souboru německého (č. 18) a z Nowe Cerekwie (*Rudnicki 2014*, fig. 8:6; srov. krom celkového postoje zejména širokou trojúhelníkovitou hlavu).

Mezi Němčicemi a dolnorakouskou oblastí se opakovaně objevuje schéma vodního ptáka, jehož krk (a hlava) jsou tvořeny esovitým prvkem s jasnou filiací z plastického stylu (č. 32, 38, 43, srov. Roseldorf: *Jandrasits 2003*, Nr. 34). Již v mírně transformované formě se stejné schéma objevuje na esovitě podané hlavičce figurky z Němčic (*Čižmář 2012,* fig. 10: 11 a 15), naopak esovitý prvek transformovaný do reliéfní linie na krku a hrudi ptáka – jistě již ne vodního – nacházíme na našem č. 28, ale i na figurce z Nowe Cerekwie (*Rudnicki 2014*, fig. 7: 14).

Ve všech centrech je doloženo užití paralelního žebrování aplikovaného na specifické části zvířat: křídla (Němčice: *Čižmář 2012*, obr. 10: 2 a 3, 11: 21; Nowa Cerekwia: *Rudnicki 2014*, fig. 8: 1), týl (Němčice: *Čižmář 2012*, obr. 11: 3; Rosledorf: *Jandrasits 2003,* Nr. 30 – tyto dvě figurky jsou téměř identické), a jiné části těl (Němčice: *Čižmář 2012,* obr. 12: 5; Nowa Cerekwia: *Rudnicki 2014*, fig. 8: 8). V tomto případě můžeme odkázat i na užití tohoto prostředku na výrazně ambiciózněji dílech jako jsou slavné ornitomorfní zákolníky z Manchingu (*van Endert 1991*, Taf. 11: 239, 240).

Extrémně „robotická“ stylisace kačenky z Ochsenfurtu (viz dále), na níž jsou hlavička ptáka a jeho vypoulené oči podány jako tři paralelní ostré, jakoby soustružené disky, nachází velmi blízkou paralelu v drobné figurce z Němčic (č. 47), na níž oči berou spíše

[4] Figurky byly původně publikovány (*Jandrasits 2003*) bez konkrétních údajů o jejich původu. Za údaje o provenienci z konkrétních lokalit děkuji H. Jandrasitsovi.

formu jakýchsi konických čepů, a v podobně extrémně ostrohranné postavičce z Roseldorfu (č. 52). Pták s výrazným hřebínkem a mírně nad povrch odsazeným ocáskem zcela evidentně vybočuje ze zobrazovacího standardu, přesto totožné schéma nalezneme (ve dvou dosti odlišných úrovních provedení) v Němčicích (*Čižmář 2012*, obr. 11: 2) a v dolnorakouském Großsierningu (*Jandrasits 2003*, Nr. 27). Typ „kachny" s ploským konkávně prohnutým zobákem je přítomen na všech třech klíčových lokalitách, na dvou figurkách právě (a výhradně) této varianty se ale nachází detail z dalších desítek postaviček neznámý – záda podaná nikoliv zaobleně nebo hranou, ale ploškou (Němčice nad Hanou *Čižmář 2012*, obr. 10: 23; Roseldorf: *Jadrasits 2003*, Nr. 26).

Představili jsme jen nejevidentnější příklady. Přesto se zdá, že tato zdánlivě bezprostřední zvířátka nejsou ve skutečnosti dílem spontánní tvorby v rámci relativně volných stylových mantinelů, jak by se na první pohled zdálo, ale že jejich tvorba byla vedena určitými pravidly a možná sledovala jistá předem daná schémata. Ačkoliv jsou podobnosti mezi různými lokalitami v rámci koridoru Jantarové stezky překvapivě detailní, nezdá se pravděpodobné uvažovat o jediném výrobním centru a exportu z něj; mnohem pravděpodobnější je myšlenka vzájemně sdílených výtvarných schémat.

Mimo oblast koridoru Jantarové stezky se výskyt figurek odpovídajících němčickému nálezovému spektru prudce snižuje. V relativně četných slovenských nálezech (odhlédneme tu od výše zmíněného telátka z Holíče) patří téměř všechny zoomorfní figurky stylu paňácovému (*Pieta 2008*). Jedinou výjimku tvoří volná postava psíka z Nitry (*Pieta 2008*, obr. 137: 8), která je sice kromobyčejně zdařilá, celkovým pojetím i formou stylizace ale němčickým postavičkám příbuzná není. S němčickou plastikou tak na Slovensku souvisí hlavně několik málo paňácovitých postaviček antropomorfních – totožně neohrabaných jako jejich němčičtí kolegové (*Čižmář 2012*, fig. 1: 3, 5; *Hudáková – Repka 2021*).

V Čechách byl dosud publikován jediný přesvědčivý zástupce němčického výtvarného stylu – figurka s plochou podstavou zobrazující sedící srnu z Michnovky ve východních Čechách (*Kysela 2017*, 167, fig. 5 nahoře). Situaci by však výrazně nezměnilo ani započtení nečetných figurek dosud nepublikovaných (*Kysela v přípravě*). Veškeré další nálezy z Čech tak spadají do stylu paňácového, a to přesvědčivě do oppidálního období. Nejzápadnější výskyt figurky němčicko-roseldorfsko-nowocerekewského zvířátkového stylu byl zaznamenán v dolnofranckém Ochsenfurtu-Hopferstadtu (Lkr. Würzburg; *Patterson – Tower 1990*, fig. 48:13). Analogické nálezy chybějí například na Manchingu, jakkoliv tam jsou doklady figurální plastiky v plastickém a disneyovském stylu zastoupeny (*van Endert 1991*, 52–53, Taf. 11, Nr. 239, 240).

Závěr: zlaté statéry, skleněné náramky a bronzové kachny?

Toto rozšíření figurální plastiky němčického typu si zaslouží srovnání s dalšími dvěma klíčovými projevy němčického fenoménu: mincovnictvím a skleněným šperkem. Mincovnictví se v oblasti tzv. koridoru Jantarové stezky etablovalo v průběhu fáze LT C1. Ačkoliv stavělo na jistých ranějších základech (mince typu Athéna Níké), plného rozkvětu dosáhlo právě ve vazbě na rozvoj centrálních sídlišť v Němčicích, Roseldorfu a Nowe Cerekwie. Pro naši problematiku není důležité pochopit vztah (podobný vztahu slepice a vejce) mezi aglomerovanými sídlišti řemeslného a obchodního charakteru na straně jedné a na straně druhé jednotným komplexním a robustním mincovním systémem spojujícím tato sídliště

v jediný hospodářský, kulturní a snad i politický celek. Podstatné pro nás je, že v období LT C1–C2 pozorujeme v oblasti mezi Slezskem a Dolním Rakouskem oběh totožných nominálů spadajících do totožného mincovního systému a vyvíjejících se zjevně podle totožného schématu (*Militký 2015*, 71–75; *Smělý 2017a*; *Militký 2018*, 284–290). V oblastech vně koridoru Jantarové stezky se tento vývoj odráží různorodě. V Čechách byl mincovní systém, a v některých případech i mincovní ikonografie, přebrány a napodobovány (nikdy kompletně, zřídka důsledně) v řadě místních ražeb, jejichž nahodilost a rozrůzněnost ostře kontrastuje s komplexností a důsledností mincovnictví moravsko-dolnorakouského (*Militký 2018*). Jižní Německo sleduje zřejmě s lehkým časovým odstupem vlastní vývoj s jen občasnými importy z mincovní oblasti moravsko-dolnorakousko-české (*Ziegaus 2015*; *Militký 2018*, 152–153). Podobně i oblasti Karpat a Karpatské kotliny s německým mincovnictvím nesouvisejí.

Další kategorií artefaktů, která definuje němčicko-roseldorfskou kulturní transformaci, je skleněný šperk. Koncentrace specifických typů skleněného šperku – zejména náramků – ve středodunajské oblasti byla přímo dána do souvislosti nejen se zvládnutím jejich technologie a počátkem výroby, ale i s konstituováním místních identit v průběhu subfáze LT C1a. Až v následné fázi se vlna skleněného šperku šíří dále na západ, zejména do Bavorska. Čechy zůstávají oblastí marginální, ležící ve stínu obou sousedících kulturních celků (*Venclová – Militký 2014*; *Venclová 2015*).

Bronzové figurky němčického typu věrně replikují totožný vzorec. Nejedná se tedy o jev všeobecně středoevropský. Jejich masivní a uniformní rozšíření v koridoru Jantarové stezky nachází jen chabé a chaotické ozvuky v Čechách. Může, ale nemusí být jen shodou okolností, že jediný publikovaný kus (Michnovka) pochází z Čech východních. Právě ve východních Čechách a na východním okraji Čech středních se soustředí naprostá většina nálezů mincí importovaných z němčické Moravy (*Militký 2018*, 319–322, tab. 37). Naopak v Bavorsku a v Karpatské kotlině vládne zcela jiná tradice a němčická zvířátka sem zabloudí jen nahodile. Dalekosáhlé transformace po opuštění Němčic povedou pak i k redefinici figurativního umění, která se vydá jednou z cest v němčickém kulturním okruhu předznamenanou, ale zevrubně modifikovanou. Tato nová kapitola se bude odehrávat krom Starého Hradiska zejména v Čechách (i zde je pozoruhodná podobnost s vývojem mincovnictví: srov. např. *Militký 2015*).

Role mincovnictví a skleněného šperku v rámci němčického fenoménu jsou nabíledni a byly opakovaně předmětem diskuse. V případě prvém šlo přirozeně o prostředek směny, ale i o symbolické pojivo celého hospodářského systému (např. *Smělý 2017a*). V případě druhém je vedle osobní ozdoby a luxusního směnného artiklu třeba uvažovat i o ostentaci řemeslné zručnosti, hospodářské stability (dávající možnost řemeslné specializace) a diplomatických vazeb elit nezbytných k zajištění suroviny středomořského původu (*Venclová 2016*; *Rolland 2021*). Zároveň se snad skleněný šperk stal do jisté míry součástí místního kroje, a nabyl tudíž i jistou roli v definici identit (*Venclová – Militký 2014*; *Venclová 2016*, 118–120; *Rolland 2021*, 218–232). Význam bronzové figurální plastiky pro tento svět aglomerovaných sídlišť a mincovních systémů není zcela zřejmý. Tím, že představuje radikální stylový i ikonografický rozchod s předchozí tradicí, umožňuje figurální plastika němčického horizontu snad dokonce uvažovat o ideologických transformacích probíhajících v mladolaténské společnosti (*Kysela 2018*, 152; *Kysela v tisku*). Bylo by ale smělé – či spíše naivní – připisovat jí podobně bezprostředně určující a nezastupitelnou roli pro fungování společnosti jako mincím a skleněnému šperku, byť výhradně na úrovni symbolické.

Přesto je zjevné, že figurální plastika tento jev jakýmsi způsobem soustavně provázela, jak o tom svědčí desítky nalezených exemplářů, pokud jsme schopni soudit na základě stavu poznání – dokonce se vytratila ze scény se zánikem němčicko-roseldorfského hospodářského a kulturního okruhu.

Žádná z bezmála dvou set figurek němčicko-roseldorfského horizontu, které máme v současné době k disposici, nám sice neposkytla informace o své původní funkci. Přesto jejich soubor vypovídá čím dál tím přesvědčivěji o tom, že ve světě točícím se kolem tří klíčových středodunajských aglomerací – Němčic nad Hanou, Roseldorfu a Nowe Cerekwie – byly jevem nejenom všudypřítomným, ale zřejmě i tento kulturní okruh materiálně a visuálně spoludefinujícím, byť jen pasivním způsobem.

Tento text vznikl s podporou Evropského fondu pro regionální rozvoj „Kreativita a adaptabilita jako předpoklad úspěchu Evropy v propojeném světě“ No. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000734, programu Cooperatio, poskytovaného Univerzitou Karlovou, vědní oblast archeologie, řešeného na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy a v rámci vědeckého projektu Centrální aglomerace Němčice nad Hanou, Interdisciplinární výzkum klíčové lokality doby laténské na Moravě (*registrační č. GAČR 21-24234S*).

Literatura

Bedáň, L. 2021: Opasky z mladší doby železné ve střední Evropě. Brno: Masarykova univerzita. Nepublikovaná diplomová práce.

Čambal, R. 2019: Osídlenie juhozápadného Slovenska v strednej a neskorej dobe laténskej a problematika jeho záveru. In: B. Kovár – M. Ruttkay (eds.), Kolaps očami archeológie. Archaeologia Slovaca Monographiae, Communicationes XXII. Nitra: Archeologický ústav SAV, 115–135.

Čambal, R. – Bazovský, I. 2022: Sídla elít v dobe laténskej na juhozápadnom Slovensku. In: V. Turčan et al., Germánske elity v dobe rímskej na Slovensku. Bratislava: Slovenské národné múzeum, 58–95.

Čižmář, M. 2002: Laténský depot ze Ptení. K poznání kontaktů našeho území s jihem. Památky archeologické 93, 194–225.

Čižmář, M. 2012: Nálezy drobné lidské a zvířecí plastiky z Moravy. In: G. Březinová – V. Varsik (eds.), Archeológia na prahu histórie. K životnému jubileu Karola Pietu. Nitra: Archeologický ústav SAV v Nitre, 145–173.

Čižmář, I. – Danielisová, A. 2021: Central sites and the development of rural settlements from the Middle to Late La Tène period in Central Moravia. Památky archeologické 112, 197–236. https://doi.org/10.35686/PA2021.4

Čižmářová, H. – Čižmářová, J. 2023: Němčice. Small finds from surface surveys in 2002–2012. Brno: Moravské zemské muzeum.

Dębiec, M. – Karwowski, M. 2014: Celtic Knotenringe from Staré Hradisko. In: J. Čižmářová – N. Venclová – G. Březinová (eds.), Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií. Brno: Moravské zemské muzeum, 667–680.

Dębiec, M. – Karwowski, M. 2016: A typological study of the La Tène Knotenringe in the territory of the Boii. In: M. Karwowski – P. C. Ramsl (eds.), Boii – Taurisci. Proceedings of the International Seminar, Oberleis-Klement, June 14th–15th 2012. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 85. Wien: Verlag der ÖAW, 115–146.

Dizdar, M. 2020: Ženska srednjolatenska nošnja Skordiska – The Middle la Tène women costume of the Scordisci. Monografije Instituta za Arheologiju 12. Zagreb: Institut za arheologiju.

van Endert, D. 1991: Die Bronzefunde aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 14. Stuttgart: Steiner.

Gerlach, S. 1990: Eine spätkeltische Eberplastik aus Karlstadt am Main, Lkr. Main-Spessart, Unterfranken. Archäologisches Korrespondenzblatt 20, 427–437.

Goláňová, P. – Komoróczy, B. – Kmošek, M. – Kolníková, E. – Vlach, M. – Zelíková, M. 2020: New metal and glass finds from the Late Iron Age in South Moravia (CZ). The contribution of citizen science to knowledge of the La Tene settlement structure in the Břeclav Region. Přehled výzkumů 61(2), 9–41. https://dx.doi.org/10.47382/pv0612-05

Goláňová, P. – Kysela, J. 2019: What can the dwarfs tell? On settlements and anthropomorphic statuary in La Tène Southern Moravia. In: N. Beljak Pažinová – D. Repka (eds.), Sedem kruhov Josefa Bujnu. Studia Historica Nitriensia 23, Supplementum 2. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 71–92.

Hlava, M. 2015: Laténský depot z Ptení (okr. Prostějov): nová fakta. Památky archeologické 106, 247–290.

Hudáková, M. – Repka, D. 2021: Kelt so zlatými očami. Unikátny nález bronzovej sošky z Jánoviec. Pamiatky a múzeá 2021, 2–5.

Jandrasits, H. 2003: Keltische Münzgewichte und Tierfiguren mit möglicher Gewichtsfunktion aus Österreich. Römisches Österreich 26, 75–84.

Kysela, J. 2017: Return of the lost swine and other stories. Incoherent contributions to late(r) La Tène figural art in Bohemia. In: J. Kysela – A. Danielisová – J. Militký (eds.), Stories that made the Iron Age. Studies in Iron Age archaeology dedicated to Natalie Venclová. Praha: Archeologický ústav AVČR – Filozofická Fakulta Univerzity Karlovy, 163–179.

Kysela, J. 2018: Laténský umělecký styl. In: J. Militký – J. Kysela – M. Tisucká (eds.), Keltové. Čechy v 8. až 1. století před Kristem. Praha: Národní muzeum, 141–155.

Kysela, J. v tisku: Les vilains petits canards du Danube moyen. L'art laténien après la fin du Early. In: F. Olmer – R. Roure (eds.), Expressions artistiques des sociétés des âges du Fer. Actes du 46e colloque de l'AFEAF, Aix-en-Provence 2022. Collection AFEAF 6. Paris: AFEAF.

Kysela, J. – Kmošek, M. – Smělý, T. 2021: Kučeravá Starohradišťanka. K umění a řemeslu na mladolaténské Moravě. Přehled výzkumů 62(1), 79–90. https://doi.org/10.47382/pv0621-06

Mangel, T. – Jošková, T. 2019: East Bohemian finds of belt segments with a central knob and side plates as evidence of interregional contacts during the La Tène period. In: N. Beljak Pažinová – D. Repka (eds.), Sedem kruhov Josefa Bujnu. Studia Historica Nitriensia 23, Supplementum 2. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 465–480.

Megaw, J. V. S. 1970: Cheshire Cat and Mickey Mouse. Analysis, interpretation and the art of the La Tène Iron Age. Proceedings of the Prehistoric Society 36, 261–279.

Militký, J. 2015: Die Boier und die Numismatik – Gegenwärtiger Stand der Forschung und die Möglichkeiten der Interpretation des Fundbestandes. In: M. Karwowski – V. Salač – S. Sievers (eds.), Boier zwischen Realität und Fiktion. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 21. Bonn: Habelt, 77–109.

Militký, J. 2018: Keltské mincovnictví ve 3. a 2. století před Kristem v Čechách. Praha: Archeologický ústav AV ČR.

Nejedlá, A. 2014: První nález časně laténského meče na Moravě. In: J. Čižmářová – N. Venclová – G. Březinová (eds.), Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií. Brno: Moravské zemské muzeum, 143–150.

Patterson, D. – Tower, A. 1990: Ochsenfurt-Hopferstadt. Bayerische Vorgeschichtsblätter, Beiheft 3 – Fundchronik für das Jahr 1987, 76.

Píč, J. L. 1903: Čechy na úsvitě dějin 2: Hradiště u Stradonic jako historické Marobudum. Starožitnosti země České II. Praha: J. L. Píč.

Pieta, K. 2008: Keltské osídlenie Slovenska. Mladšia doba laténska. Archaeologica Slovaca Monographiae 11. Nitra: Archeologický ústav SAV.

Rolland, J. 2021: Le verre de l'Europe celtique. Approches archéométriques, technologiques et sociales d'un artisanat du prestige au second âge du Fer. Leiden: Sidestone.

Rudnicki, M. 2014: Nowa Cerekwia. The Middle La Tène centre of power north of the Carpathians. In: J. Čižmářová – N. Venclová – G. Březinová (eds), Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií. Brno: Moravské zemské muzeum, 421–437.

Smělý, T. 2017a: One authority – one idea – one order. The monetary system of the Amber road as a testimony of Greek influence on social and economic activities of Central European Celts. Studia hercynia 21(2), 40–80.

Smělý, T. 2017b: Numismatische Spur des bislang verkannten Siedlungszentrum in der Region von Břeclav, Südmähren. In: J. Kysela – A. Danielisová – J. Militký (eds.), Stories that Made the Iron Age. Studies in Iron Age Archaeology dedicated to Natalie Venclová. Praha: Archeologický ústav AV ČR – Filozofická Fakulta Univerzity Karlovy, 505–521.

Trebsche, P. 2010: Auswertung der latènezeitlichen Befunde und Funde von Michelstetten. In: E. Lauermann (ed.), Die Latènezeitliche Siedlung von Michelstetten. Die Ausgrabungen des Niederösterreichischen Museums für Urgeschichte in den Jahren 1994–1999. Archäologische Forschungen in Niederösterreich 7. St. Pölten: NÖ Institut für Landeskunde, 15–155.

Uhlmayer, C. 2014: Ornitomorphe Bronzefigürchen in der Latènezeit – Ansätze zur wissenschaftlichen Interpretation eines mitteleuropäischen Phänomens. Nepublikovaná diplomová práce, Universität Wien. Wien.

Venclová, N. 2015: Bohemia and markers of La Tène communities in the Middle Danube region. In: M. Karwowski – V. Salač – S. Sievers (eds.), Boier zwischen Realität und Fiktion. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 21. Bonn: Habelt, 159–167.

Venclová, N. 2016: Němčice and Staré Hradisko. Iron Age glass and glass-working in Central Europe. Praha: Archeologický ústav AV ČR.

Venclová, N. – Militký, J. 2014: Glass-making, coinage and local identities in the Middle Danube region in the third and second centuries B.C. In: S. Hornung (ed.), Produktion – Distribution – Ökonomie. Siedlungs- und Wirtschaftsmuster der Latènezeit. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 258. Bonn: Habelt, 387–406.

Waldhauser, J. 2001: Encyklopedie Keltů v Čechách. Praha: Libri.

Ziegaus, B. 2015: „Boische" Münzen in Süddeutschland – Fremde Prägungen mit überregionaler Gültigkeit? In: M. Karwowski – V. Salač – S. Sievers (eds.), Boier zwischen Realität und Fiktion. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 21. Bonn: Habelt, 355–373.

There is no Němčice without ducks: An assemblage of small Recent La Tène bronze figurines from the Middle Danube region

Introduction

In 2021, the Moravian Museum purchased a set of small bronze figurines dated to the Recent La Tène period,[5] mostly from the central settlement of Němčice nad Hanou. The assemblage was registered under ACNR Pa28/2021, inv. No. 170.817 – 170.868. The vendor (Filip Novák from Hluk, Uherské Hradiště distr.) claimed to have purchased these objects from other collectors and insisted on the authenticity of their provenance.

The assemblage (*Fig. 1–3*) consists of 52 bronze objects and – apart from several clothing accessories – includes three human/animal masks, nine zoomorphic and 41 ornithomorphic figures. The objects were discovered at various sites in Moravia and Lower Austria, with 45 pieces coming from Němčice.

A fragmentary figure of a horse rider from Lukov (no. 5) probably dates to the Early Iron Age. A ram from Horákov (no. 4) and a bird from Provodov (no. 6) differ from the rest of the assemblage in their style and the presence of a suspension hole/loop. Bird figures from Břeclav (no. 2) and Roseldof (no. 52) are stylistically and typologically consistent with the Němčice assemblage. The remaining 38 figurines come from Němčice nad Hanou. While a few of them are in full round (nos 15, 18, 21, 24), the vast majority represent the common local type with a flat base. A fox head (no. 21) is made of a modern alloy and thus excluded from further consideration.

[5] The term 'Recent La Tène period' (corresponding to German 'Junglatènezeit'), no matter how unorthodox, is used to describe the period between the end of flat graves and the abandonment of Czech oppida. Since it covers stages LT C1/C2–D, the traditional brooch-based terminology is not applicable. The 'Middle LT period' is usually associated with the later stage of flat graves, while the 'Late LT' begins only at the very end of the 2nd century BC, after the demise of Němčice and Nowa Cerekwia and the collapse of their economic model.

The collection is compared with a previously published assemblage of figurines from Němčice (*Čižmář 2012*).

Metric parameters

The presented assemblage clearly differs from that published previously (*Fig. 4*): the latter showed higher values in all respects, contained a greater number of large pieces, a greater average length and weight (21 vs. 17.4 mm; 4.7 vs. 3.9 g), and higher median values (20 vs. 16 mm; 3.85 vs. 2.27 g). The reason for this difference is probably the excavation (looting) history of Němčice: the heaviest objects were found in the early phases of metal detecting.

In his past study of two dozen figurines from Lower Austria, *Jandrasits* (*2003*) argued that these artefacts correspond in weight to various denominations of Celtic coinage and are thus coin weights. However, not knowing the exact date of these figurines, he operated with analogies from across the Celtic coinage and worked with a generous notional stater standard range of nearly 2.5 g. In the rather short Němčice-Roseldorf period, the notional stater standard range we can take into account is half a gram at the most. If we plot the weights of the figurines from Němčice against the weight ranges of the denominations minted there, we can clearly see that the weight of the figurines is not standardised in any way (*Fig. 7*).

Typology and style

From the typological point of view, the assemblage corresponds to other Němčice figurines. The stylistic criterion is more important. Two stylistic groups of Late Iron Age small-scale sculpture have recently been defined, differing in the principle of figure construction (*Kysela forthcoming*): the *groupe stylistique des bestioles* assembled figures from simplified stereometric shapes, giving them a solid geometric structure. In contrast, the *groupe stylistique des bonhommes* is characterised by its construction by reducing and transforming the whole without the mental process of breaking the image down into its components. The former is best represented by bird figures from Němčice, while the latter is more typical though not exclusive of the oppidum phase.

All ornithomorphic figures, masks, and the two dog figures from the new set can be assigned to the stylistic group of *bestioles*. The horse and boar figures, on the other hand, belong to the *bonhommes* group.

Central European context of the Němčice figurines

A total of 104 ornitho- and zoomorphic figurines are known to this day from Němčice. Finds of Němčice-style ornitho- and zoomorphic figurines (*Fig. 8*) come from all the small-scale settlements in the hinterland of Němčice (Klenovice na Hané, Polkovice, Biskupice, Hulín). Another significant concentration can be observed in southern Moravia (Břeclav, Čejč, Mistřín, Pohořelice), an area in which another possible central site has been postulated (*Smělý 2017b*). A figure of a seated calf comes from Holíč, Skalica district, Slovakia (unpublished, its mention was kindly permitted by R. Čambal, SNM). In Lower Austria, figurines corresponding to those from Němčice come from Roseldorf (12 pieces), Etzesdorf (14 pieces), and one each from Stripfing and Michelstetten (*Jandrasits 2003*; *Uhlmayer 2014*; *Trebsche 2010*). Ten ornithomorphic figurines with flat bases, two masks, and three zoomorphic figurines in full round have been published from Nowa Cerekwia (*Rudnicki 2014*). Almost all these figures can be classified in the *bestioles* stylistic group.

Outside the Amber Route corridor, the occurrence of figurines corresponding to the Němčice finds is much lower. Almost all the relatively numerous Slovak zoomorphic figurines (*Pieta 2008*) belong to the *bonhommes* style. The only exception is a figure of a dog in full round from Nitra (*Pieta 2008*, fig. 137:8), the stylisation of which is perfectly mastered but not related to the Němčice style. In Bohemia, only one representative of the Němčice *bestioles* style has been published – a figure of a seated deer from Michnovka (*Kysela 2017*). The westernmost occurrence of a figurine of the Němčice-Roseldorf-Nowa Cerekwia animal style comes from Ochsenfurt-Hopferstadt (Lkr. Würz-

burg; *Patterson – Tower 1990*). Analogous finds are lacking e.g. at Manching, although there are examples of figurative sculpture in the plastic and Disney style (*van Endert 1991*, nos 239, 240).

Gold staters, glass bracelets, and bronze ducks?

The distribution of small-scale statuary of the Němčice type merits comparison with two other key manifestations of the Němčice phenomenon: coinage and glass ornaments.

'Amber Route corridor coinage' is inextricably linked with the flourishing period of the central settlements at Němčice and Roseldorf in LT C1–C2 manifesting itself in the circulation of identical denominations belonging to an identical coinage system and following an identical development (*Militký 2015*; *2018*; *Smělý 2017a*). In Bohemia, this coinage system was imitated (never completely, rarely consistently) in a number of local mints (*Militký 2018*). Southern Germany followed its own development with only occasional imports from the 'Boii' coinage area (*Militký 2018*, 152–153). Neither the Carpathian Basin nor the Carpathian Mountain range is in any way related to Němčice coinage.

The concentration of specific types of glass jewellery in the Middle Danube region has been linked not only to the mastery of their technology and the beginning of their production, but also to the constitution of local identities during LT C1a. Only in the subsequent phase did the wave of glass jewellery spread further west (*Venclová – Militký 2014*; *Venclová 2015*).

The Němčice-type bronze figures replicate these patterns: their massive and uniform distribution in the corridor of the Amber Route finds only chaotic echoes in Bohemia, while in Bavaria and the Carpathian Basin a completely different tradition prevailed and the Němčice-type animals rarely ever wandered into these regions.

The roles of coinage and glass jewellery within the Němčice phenomenon are clear. Coinage was naturally a means of exchange, but also a symbolic bond of the entire economic system. In the case of glass ornament, it is necessary to consider, in addition to personal adornment, the ostentation of craftsman skills, of economic stability, and of diplomatic ties necessary to provide the raw material (*Venclová 2016*; *Rolland 2021*). At the same time, glass jewellery may have had a certain identity role (*Venclová – Militký 2014*; *Venclová 2016*; *Rolland 2021*). The relevance of bronze zoomorphic figurines to this world of agglomerated settlements and coinage systems is not entirely clear. It would be naïve to attribute to it a similarly immediate and constitutive role for the functioning of society as to coins and glass jewellery. Nevertheless, it is clear that the specific type and style of figurines consistently accompanied this phenomenon and apparently even disappeared with the demise of the Němčice-Roseldorf economic and cultural realm. None of the more than 174 figurines currently known to us has provided a clue as to its original function, yet their assemblage clearly reveals that in the world revolving around Němčice nad Hanou, Roseldorf, and Nowa Cerekwia they were not only ubiquitous but also in some – if only passive – way co-defined its material and visual culture.

JAN KYSELA, Ústav pro klasickou archeologii, Filozofická fakulta, Univerzita Karlova, Celetná 20, CZ-116 42 Praha 1, Czech Republic; jan.kysela@hotmail.com
JANA ČIŽMÁŘOVÁ, Moravské zemské muzeum, Kapucínské náměstí 8, CZ-659 37 Brno, Czech Republic jcizmarova@mzm.cz

NEWS – ZPRÁVY

Obituary of Petr Sommer (30. 11. 1949 – 12. 8. 2023)

Odešel Petr Sommer (30. 11. 1949 – 12. 8. 2023)

On 12 August 2023, Prof. PhDr. Petr Sommer, DSc., our esteemed colleague and for many also a dear friend, passed away suddenly and surprisingly at the age of 73, leaving behind a great deal of unfinished work.

Petr Sommer was born in Rakovník, and after graduating from the Faculty of Arts of Charles University, he worked briefly at the East Bohemian Museum in Pardubice and at the Museum of the Capital City of Prague. He came to the Institute of Archaeology in Prague in 1976, developed his professional career and also served as the director of the Institute from 1993 to 1999. In line with his main research focus, he conducted extensive field research of medieval monasteries in Prague at Strahov and Beroun and collaborated on excavations of monasteries at Ostrov u Davle and Prague-Břevnov. His lifelong research theme, however, remained research of Sázava Monastery. He was an internationally renowned specialist whose scientific work combined his deep knowledge of archaeology, history, and art history, a combination that resulted in more than a hundred excellent studies and over two dozen monographs focussed mainly on the issues of Christianisation, monasticism, and the reflection of medieval spiritual culture in archaeological sources (e.g. *Sommer 1996; 2001*; *2006a*; *2006b*; *Sommer et al. 2009*). In addition to his own scientific work, his educational activities should also be highlighted. He had an amazing gift of words that made him a popular university teacher who placed extraordinary emphasis on the use of critical thinking in the reception of information and presented facts. Petr Sommer's organisational skills were also proverbial and were on full display at the end of the 1990s when he made a major contribution to the establishment of the Centre for Medieval Studies, a joint workplace of the Czech Academy of Sciences and Charles University. He also directed the Centre between 2004 and 2019. Organisational qualities were certainly also an essential trait, which he applied when working to put together the spectacular international exhibitions 'The Centre of Europe Around the Year 1000' (2002) or 'Open the Garden of Eden – Benedictines in the Heart of Europe 800–1300' (2014–2015).

The international reputation of the results of Petr Sommer's work is convincingly demonstrated by his membership on the expert committees, scientific councils, and editorial boards of many foreign scientific institutions and journals in Germany, Poland, Slovakia, and Great Britain. At home in the Czech Republic, he was a member of the Learned Society, the Scientific Council for State Heritage Care of the Czech Ministry of Culture and in the past also the Heritage Advisory Board of President Václav Havel. He also sat on more than a dozen editorial boards of professional periodicals. He received a number of important awards for his work, the most prestigious being the National Award of the Government of the Czech Republic – the 2017 Czech Head Award.

However, Petr Sommer was not only an excellent scientist, but also a kind, friendly, gallant, and humanly open person who loved the world around him and knew how to enjoy the everyday pleasures of life. He was a gourmet, a member of the sharpshooters' club in his hometown, and a lover of perfect machines and good anecdotes. Being in his company was always extremely pleasant and refreshing, and it's very difficult to accept the fact that we won't meet again. So, let us at least keep his inspiring legacy in our memory forever.

Luboš Jiráň

https://doi.org/10.35686/AR.2023.21

Literatura

Sommer, P. 1996: Sázavský klášter. Vlastivědná knihovnička Společnosti přátel starožitností 3. Praha: Unicornis.

Sommer, P. 2001: Začátky křesťanství v Čechách: kapitoly z dějin raně středověké duchovní kultury. Praha: Garamond.

Sommer, P. 2006a: České země v raném středověku. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.

Sommer, P. 2006b: Svatý Prokop: Čechy a střední Evropa. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.

Sommer, P. – Třeštík, D. – Žemlička, J. (eds.) 2009: Přemyslovci: budování českého státu. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.

NEWS – ZPRÁVY

Odešel Petr Charvát (12. 1. 1949 – 17. 9. 2023)

Obituary of Petr Charvát (12. 1. 1949 – 17. 9. 2023)

Petr Charvát vynikal jedinečnými badatelskými předpoklady a neobyčejně širokým poznávacím záběrem, dnes výjimečným, připomínajícím osobnosti, které v dobách dávno minulých kvalifikovaně a produktivně překračovaly hranice několika vědních oborů. Na Filozofickou fakultu Univerzity Karlovy nastoupil v roce 1967 ke studiu prehistorie a dějepisu. Přicházel s vážným zájmem o dávnou minulost Předního východu, posíleným pobytem v Iráku. Po prvním ročníku na Filozofické fakultě pokračoval na univerzitě v Lagosu, kde rok studoval africké dějiny. Po návratu se Petru Charvátovi konečně naskytla příležitost dokonale vyhovující jeho záměrům. Prof. Lubor Matouš (1908–1994), vynikající osobnost české vědy se spletitým životním příběhem, mohl díky výjimečné atmosféře spojené ještě s rokem 1968 otevřít svůj úplně poslední ročník klínopisu, do něhož přijal tři studenty. Když Petr Charvát vyměnil dějepis za klínopis (a ponechal si prehistorii), zdálo se, že jeho odbornou dráhu už nic nevychýlí. Po absolutoriu pokračoval studijním pobytem v Egyptologickém ústavu Univerzity Karlovy, zúčastnil se výzkumu hrobky Ptahšepsese v Abusíru (srov. *Charvát 1981*), po roce ale nezbylo, než hledat stálé místo jinde.

Tehdy, v roce 1975, Petr Charvát nastoupil do Archeologického ústavu ČSAV, do středověkého oddělení vedeného Zdeňkem Smetánkou. Medievistou se stal snadno a rychle, medievistika totiž patřila do širšího portfolia jeho odborných zájmů. Nejprve se jako interní aspirant zabýval raně středověkým osídlením Vraclavska (např. *Charvát 1979*; *1980*; *1997*), potom plnil celé spektrum úkolů sahajících od terénní záchranné činnosti k řešení obecných otázek (např. *Břicháček et al. 1983*; *Charvátová et al. 1985*; *Charvát 1990a*; *Benková et al. 1995*). Nezaměnitelným způsobem přispíval k podnětné atmosféře, kterou Zdeněk Smetánka ve svém oddělení vytvářel a cílevědomě patronoval. K přínosům Petra Charváta patřil vpád tehdy čerstvé teorie raného státu spojené s pojmem „náčelnictví“, vymykajícím se z našeho navyklého slovníku, a vzbuzujícím proto údiv leckoho z medievistické obce (*Charvát 1989*). Zapomenout nelze na setkávání nad nejnovější literaturou. K nabídce, kterou čas od času přinášel Josef Macek ve své naditě aktovce, patřila veleúspěšná kniha *Emmanuela Le Roy Ladurie* (*1975*) o Montaillou, nad níž potom Petr Charvát se Zdeňkem Smetánkou trávili řadu debatních hodin (*Charvát – Smetánka 1982*). Petr Charvát se nevyhýbal ani artefaktuální archeologii, z níž se snažil vyvodit obecně historické poznatky. Jeho zájmu například neunikly úplně obyčejné přesleny, na jejichž rozrůzněné prezenci vystavěl pozoruhodnou studii (*Charvát 1990b*). Ani v profesně medievistických letech Petr Charvát nezanedbával svoje zájmy blízkovýchodní (např. *Charvát 1976*). Někdy využíval ušetřený čas, o němž se zmiňoval s příznačnou omluvou, často ale fungovaly obě oblasti jeho zájmu jako spojité nádoby s oboustranným prospěchem, třeba právě v problematice raného státu.

Čas změny nastal pro Petra Charváta v roce 1990, kdy obrátil kartu a z Archeologického přešel do Orientálního ústavu ČSAV. Na šíři jeho aktivity se ale sotva něco změnilo. Hvězdnou hodinou prolínání dvou poznávacích oblastí se stala konference o Ibrahímovi ibn Jákúbovi, přesněji o široce chápaných souvislostech zprávy, která se dochovala o Ibrahímově cestě do střední Evropy. Jako pořadatel konference konané v roce 1994 se Petr Charvát sešel s Jiřím Proseckým, dalším z trojice absolventů klínopisných seminářů „u Matoušů“. Jejich konference spojila domácí a evropské badatelské prostředí, a využila tak možnosti nedávno otevřeného světa (*Charvát – Prosecký 1996*). Petr Charvát potvrdil, že v jakkoli uspořádaném badatelském kontextu působí s naprostou a neobyčejně podnětnou jistotou (a samozřejmě s brilantní jazykovou výbavou). Z doby působnosti Petra Charváta

https://doi.org/10.35686/AR.2023.22

v Orientálním ústavu třeba zvlášť zmínit monografii *Mesopotamia before history*, vydanou v nakladatelství Routledge (*Charvát 2002a*; srov. též *1998a*; *2005*). Ani tehdy nezanedbával českou a evropskou medievistiku (*Charvát 1998b*; *2004a*; *2004b*).

V roce 1993 Petr Charvát přijal pozvání Petra Čorneje a začal působit na nově založené Katedře dějin a didaktiky Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy. Tento krok nebyl nijak překvapivý, Petr Charvát vynikal schopností podmanivého výkladu a vždy usiloval o „živou archeologii". Budoucím učitelkám a učitelům řadu let přednášel o pravěku, jeho přednášky se staly vyhledávanou součástí fakultního rozvrhu (na pedagogickou fakultu také myslel částí publikační nadílky, např. *Charvát 2002b*; *2015*). Schopnost výkladu a zájem o veřejné působení přivedly Petra Charváta i do České televize, kde se významně podílel na několika naučných pořadech.

Po uplynutí patnácti let, v roce 2006, přišla další změna v odborné dráze Petra Charváta. Opustil Orientální ústav a přešel na Katedru blízkovýchodních studií Západočeské univerzity v Plzni. Zaměření katedry, kterou vedl, plně odpovídalo orientalistické polovině jeho profesního zaměření. Právě po roce 2006 vystupňoval svou publikační aktivitu, kterou docela rovnoměrně rozdělil mezi dvě sféry svého odborného zájmu. Z plzeňského období na orientalistické straně zmiňme monografie *Charvát 2010a*; *2013*; *2017*, na straně bohemikální *Charvát 2007*; *2010b* (vydáno v nakladatelství Brill); *2011*. Dosud poslední položkou se staly *Příběhy dávného času. Staré pověsti dnes* (*Charvát 2022*). Na vydání ještě čeká široce rozkročená monografie o dálkové směně, na níž pracoval do svých posledních dnů. Badatelská aktivita Petra Charváta byla mimořádně rozsáhlá a mimořádně pestrá, udivující výčet jeho monografií dosahuje šestnáct položek a jeho celková bibliografie by vydala na samostatnou knihu.

Rozsáhlým dílem, které prof. PhDr. Petr Charvát, DrSc. vytvořil, prostupují dva tematické okruhy řešené v širokých souvislostech – problematika raných států a problematika dálkové směny. Petr Charvát se nespokojil s kultivací obecně sdílených pravd, ale znova a znova promýšlel a zdůvodňoval vlastní poznávací cestu. Přístup, který od počátků odborné dráhy soustavně rozvíjel, směřoval k živému výkladu, proto leckdy překračoval bezpečné jistoty a nezříkal se hypotéz. Taková řešení přirozeně vyvolávají diskuse – a Petr Charvát byl skutečným rytířem diskusí vybaveným neobyčejně rozsáhlými znalostmi a obdařeným nezaměnitelnou noblesou.

Jan Klápště

Literatura

Benková, M. – Charvát, P. – Matoušek, V. 1995: Zástavba města Berouna ve 13. století. Archaeologia historica 20, 157–176.

Břicháček, P. – Charvát, P. – Matoušek, V. 1983: Zpráva o záchranném výzkumu v Berouně 1979–1980. Archeologické rozhledy 35, 377–386.

Charvát, P. 1976: The toggle pins and their diffusion throughout the Old World during the Early Bronze Age. Památky archeologické 67, 341–358.

Charvát, P. 1979: Slovanské osídlení Vraclavska do poloviny 13. století. Praha: Univerzita Karlova. Nepublikovaná kandidátská disertační práce.

Charvát, P. 1980: Hrutov. Včerejšek a dnešek jednoho problému. Folia historica bohemica 2, 39–76.

Charvát, P. 1981: The pottery: the mastaba of Ptahshepses. Praha: Univerzita Karlova.

Charvát, P. 1989: Náčelnictví či raný stát?. Památky archeologické 80, 207–222.

Charvát, P. 1990a: Plus ultra: kolonizace a její mechanismy v předindustriální společnosti. Památky archeologické 81, 458–465.

Charvát, P. 1990b: Pallium sibi nullatenus deponatur: Textilní výroba v raně středověkých Čechách. Archaeologia historica 15, 69–86.

Charvát, P. 1993: Ancient Mesopotamia: Humankind's long journey into civilization. Praha: Oriental Institute.

Charvát, P. 1997: Hrady v podlesí: středověké Vraclavsko do roku 1300. In: M. Skřivánek (ed.), Pomezí Čech a Moravy 1. Sborník prací ze společenských a přírodních věd pro okres Svitavy. Litomyšl: SOA Svitavy se sídlem v Litomyšli, 7–41.
Charvát, P. 1998a: On people, signs and states. Spot lights on Sumerian society, c. 3500–2500 B. C. Praha: Orientální ústav.
Charvát, P. 1998b: Dálkový obchod v raně středověké Evropě (7.–10. století). Brno: Masarykova univerzita.
Charvát, P. 2002a: Mesopotamia before history. London: Routledge.
Charvát, P. 2002b: Průvodce všedním životem ve starověku. Praha: SPL-Práce, Úvaly: Albra.
Charvát, P. 2004a: Boleslav II. Sjednotitel českého státu. Praha: Vyšehrad.
Charvát, P. 2004b: „Better it is to go wide – go wide!" Hranice a její překračování ve středověkých Čechách – a nejen tam. Archaeologia historica 29, 129–140.
Charvát, P. 2005: The iconography of the pristine statehood: Painted pottery and seal impressions from Susa, southwestern Iran. Praha: Karolinum.
Charvát, P. 2007: Zrod českého státu 568–1055. Praha: Vyšehrad.
Charvát, P. 2010a: Slyšte volání muezzinovo. České země a arabský svět ve starším středověku (do roku 1300). Plzeň: Západočeská univerzita.
Charvát, P. 2010b: The emergence of the Bohemian State. East Central and Eastern Europe in the Middle Ages 450–1450 13. Leiden: Brill.
Charvát, P. 2011: Václav, kníže Čechů. Praha: Vyšehrad.
Charvát, P. 2013: The birth of the state: Ancient Egypt, Mesopotamia, India and China. Praha: Karolinum.
Charvát, P. 2015: Archeologie na Blízkém východě: první dvě století. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
Charvát, P. 2017: Signs from silence. Ur of the first Sumerians. Praha: Karolinum.
Charvát, P. 2022: Příběhy dávného času: Staré pověsti české dnes. Praha: Vyšehrad.
Charvát, P. – Smetánka, Z. 1982: Montaillou – možnosti poznání života středověké vesnice. Československý časopis historický 30, 219–235.
Charvát, P. – Prosecký, J. (eds.) 1996: Ibrahim ibn Yacqub at-Turtushi: Christianity, Islam and Judaism meet in East-Central Europe, c. 800–1300 A.D. Proceedings of the International colloquy 25–29 April 1994. Praha: Orientální ústav AV ČR.
Charvátová, K. – Valentová, J. – Charvát, P. 1985: Sídliště 13. století mezi Malínem a Novými Dvory, o. Kutná Hora. Památky archeologické 76, 101–167.
Le Roy Ladurie, E. 1975: Montaillou, village occitan de 1294 à 1324. Paris: Gallimard.

BOOK REVIEW – RECENZE

John Hines – Nelleke IJssennagger-van der Pluijm: Frisians of the Early Middle Ages. Boydell and Brewer, *Woodbridge 2021*. ISBN 978-1-78327-561-8. 423 str.

Historické raně středověké Frísko představuje oblast se složitou minulostí, a tak stejně jako jeho obyvatele, ho může být náročné blíže charakterizovat a definovat. V minulosti tato oblast zahrnovala nejen území dnešního Nizozemí, ale rozprostírala se podél pobřeží Severního moře od západního ústí řeky Šeldy na jihu až po ústí řeky Vezery na severu (*de Langen – Mol 2021*, 83). Ačkoliv se z pevninského hlediska jedná o poněkud okrajově situovanou oblast, z perspektivy Severního moře představuje velice důležitou zónu protkanou obchodními trasami. Pobřežní oblasti Fríska disponovaly bohatým systémem vodních toků, které byly využívány k přepravě zboží a umístily tak Frísy do role zprostředkovatelů námořního a dálkového obchodu. Silná asociace s námořním kontextem tak dokonce vedla k úvahám o významu raně středověkého označení Frís, které bývá někdy považováno za synonymum pro námořního obchodníka (*Lebecq 1990*, 87). Frísko tak jako křižovatka mezinárodních spojů hrálo roli nejen jako zprostředkovatel dálkového obchodu, ale bylo prostředníkem i v kulturním, sociálním a geografickém ohledu, což mělo vliv například na identitu či materiální kulturu obyvatelstva (*IJssennagger 2013*).

Dosavadní bádání pojednávalo o Frísku spíše okrajově, a to v kontextu studia jeho větších sousedů Británie, Skandinávie a Karolínské říše. Větší pozornost byla věnována především výše zmíněným námořním aspektům (např. *Crumlin – Pedersen 1965*; *Ellmers 1990*; *Lebecq 1990*), na než se soustředí i dosud nejpodrobnější publikace o Frísech, kterou je dvousvazková kniha Stephana Lebecqa s názvem Marchands et Navigateurs Frisons (*Lebecq 1983*).

Představit tuto společnost jako vlastní nezávislý celek, který přispíval do dění raně středověké Evropy, zpochybnit zažité stereotypy a překlenout disciplinární a jazykové bariéry spojené s oblastí fríských studií se snaží sborník s názvem Frisians of the Early Middle Ages. Jedná se o souhrn příspěvků přednesených na sympoziu v Leeuwardenu v roce 2018 editovaný profesorem Johnem Hinesem a Nelleke IJssennaggerovou. První z jmenovaných autorů působí na univerzitě v Cardiffu, kde se soustředí na archeologické a historické prameny v anglo-saském prostředí a celkovém kontextu raně středověké severní Evropy. Spoluautorka Nelleke Ijssennagger-van der Pluijm je v současné době ředitelkou Fryske Akademy v Leeuwardenu a zabývá se materiální kulturou raně středověkého Fríska, problematikou mezikulturních kontaktů a námořní konektivity v Severním moři.

Studiemi v tomto svazku prostupují snahy lépe přiblížit identitu Frísů a odpovědět na ústřední otázky: kdo byli Frísové a co lze označit za fríské? Termín Frís se totiž může ve svém významu v různých časových úsecích, místech, typech textů a kontextech lišit. Zároveň příspěvky upozorňují na složitost a problematiku identifikace etnických skupin v raném středověku, která byla mnohdy doprovázena zjednodušenými představami o minulých národech.

Publikace obsahuje úvodní článek a dalších dvanáct kapitol. Na závěr každé z nich je umístěn přepis diskuze, která následovala po prezentaci každého příspěvku na konferenci. Kapitoly jednotlivých autorů jsou zde prezentovány jako řada chronologicky a geograficky propojených studií, nejsou však tematicky uspořádány ani rozděleny do sekcí podle chronologie či druhu pramenů. Tematicky rozmanité pořadí studií tak poskytne nejen celkový přehled o dané oblasti studia, ale zároveň zaručí, že se čtenář nezabývá jedním tématem příliš dlouho. Naopak jasné a výstižné názvy jednotlivých kapitol budou nápomocny těm, kteří v knize cíleně hledají pouze určitý druh informací.

První kapitolu věnovali editoři přiblížení tématu knihy a shrnutí cílů edice pod názvem Studies in Historical Archaeoethnology, v níž vyšel tento svazek a která pochází ze sympozií vedených zesnulým profesorem Giorgiem Ausendou. Tato edice primárně cílí na studium minulých národů v interdisciplinární perspektivě archeologie, historie, lingvistiky a dalších oborů.

https://doi.org/10.35686/AR.2023.23

Přehled fríské materiální kultury představuje Egge Knol, který za pomocí přiblížení různých kategorií artefaktů a jejich kontextu poskytuje vhled do každodenní reality někdejších komunit. Na konkrétní kategorii archeologických pramenů se soustředí Annet Nieuwhofová. Prostřednictvím keramických materiálů diskutuje problematiku proměnlivé skupinové identity, sociálních vztahů a sítí na pozadí migrace a přerušovaného osídlení Fríska v 5. století. Jako zásadní faktor pro fungování sociálních sítí zdůrazňuje rodinnou identitu a roli žen při odchodu za manželskými partnery. Johan A. W. Nicolay studuje skrze kovové artefakty Frísko jako oblast mísící v sobě kulturní prvky franského, anglosaského a skandinávského světa. Za pomoci šperků a jejich dekoru zkoumá autor možné projevy skupinových identit, které studuje na komunitní úrovni. Šperky dále zkoumá ze sociálně politického pohledu a neopomíjí ani náboženská hlediska.

Jelikož Frísové patřili mezi společnosti obývající část jižního pobřeží Severního moře, jsou automaticky spojováni s námořními cestami a obchodem, který byl domněle propojen s jejich každodenní ekonomikou. Dosud tak byli často vykreslováni jako kombinace zemědělců a námořních obchodníků pohybujících se v Severním moři, kdysi též známém jako *Mare Frisicum*. Tento obraz ekonomiky dálkového obchodu v kombinaci s chovem hospodářských zvířat se však v posledních letech začal měnit. Myšlenku námořního charakteru Frísů a jednotnosti jejich území se v knize snaží zpochybnit podnětný příspěvek Gilles de Langena a Johannese A. Mola. K pochopení vzájemného vztahu obchodu a fríské společnosti se autoři zaměřili na popis obchodních cest procházející frískou oblastí, které následně komparovali s koncepty moci a krajiny. Na pozadí rekonstrukce raně středověkého Fríska z geografické perspektivy a popisu hlavních typů krajiny tak autoři zvažují umístění raně středověkých obchodních center. Poukazují na fakt, že pomineme-li některá známá obchodní sídla spojovaná s fríským dálkovým obchodem (např. Dorestad), žádná další obdobná místa podél pobřeží či řek nebyla ve Frísku přítomna až do 10. století. Tehdejší centra dálkového obchodu se tak nacházela nedaleko fríských hranic nebo mimo ně. Je proto možné předpokládat, že fríská společnost, minimálně ve východních a západních oblastech, měla alespoň z počátku spíše venkovský charakter spoléhající se především na vlastní zemědělskou produkci.

Kapitola Bente Majchczacka prezentuje přehled nedávných terénních výzkumů na ostrovech severního Fríska, které byly během 7. a 8. století po přibližně století pauze znovu osídleny. Jelikož obyvatelé severofríských ostrovů byli mořeplavci, vyvinuli si silné vazby s jižním pobřežím Severního moře a jižním Jutskem, konkrétně archeologické prameny odhalují obchodní spojení například s centrem v Ribe. V návaznosti na tyto kontakty jsou zde dále řešeny otázky formování fríské identity nově příchozími obyvateli a mísením kulturních prvků z dalších oblastí.

Kontakty jsou řešeny i v jedné z dalších kapitol. Častá asociace zmíněné společnosti s námořní sférou vedla Nelleke IJssennagger-van der Pluijm k zamyšlení se nad důkazy potvrzující tuto spojitost. Pomocí kombinace různých pramenů se zabývá námořní konektivitou a tím, jakým způsobem a do jaké míry formovala frískou společnost a její mentalitu. Jelikož je výpovědní hodnota pramenů poskytující vhled do interakce Frísů s mořem proměnlivá, autorka vyzdvihuje důležitost antropologického přístupu, který dle jejího názoru vede k lepšímu porozumění společnostem žijícím na pobřeží.

Za pomocí písemných pramenů, zejména karolinského zákoníku *Lex Frisionum*, je přiblížena právní a politická organizace Frísů v období od 5. století. Han Nijam ve své studii vyzdvihuje roli a význam sněmu thing jakožto prvku, který v sobě soustředí zákonodárnou moc i politickou organizaci. Zároveň jsou tato shromáždění hodnocena i ve vztahu k panovníkovi, jehož autorita a postavení zůstává ve fríské minulosti stále poněkud nejasná. Na historických pramenech staví svůj příspěvek také Ian Wood, který se věnuje otázkám vztahu mezi Franky a Frísy na pozadí politického dění v merovejském období. Interakce mezi těmito skupinami probíhala na území známém jako *Frisia Citerior*, archeologické výzkumy však zasadily toto místo do oblasti Dorestad-Utrecht, proto se autor soustředí na zmíněné teritorium a na spornou hranici mezi těmito centry. Role Franků prostupuje i příspěvkem editora svazku Johna Hinese, který využívá historické prameny k přiblížení identity ve světle náboženské konverze v raně středověkém Frísku.

V neposlední řadě odhalují písemné prameny vztah dalších dvou národů, kterými jsou Frísové a Sasové. Robert Flierman věnuje pozornost zmínkám římských autorů a tomu, co se skrývá pod použitím pojmů fríské a saské. Krátké a nejasné zmínky v historických materiálech vedly autora ke snahám podrobněji charakterizovat tyto společnosti a prezentovat jejich spojitosti i odlišnosti napříč raným středověkem. Zároveň autor pomocí písemných pramenů poukazuje na otázky diskontinuálního osídlení Fríska mezi 3. a 5. století. Těm se ostatně věnují i další autoři v tomto svazku. Robert Flierman upozorňuje, že Frísové objevující se v antických pramenech nemusí být totožní s těmi, kteří vystupují v pozdějších písemných pramenech. Podobný problém lze spojit například i se Sasy, jejichž označení bylo používáno s určitou flexibilitou a nelze tak předpokládat, že někdejší autoři vždy referovali k totožné, homogenní skupině (*Flierman 2017*). Například Matthias Springer zdůrazňuje zastřešující charakter tohoto termínu, který nemusel nutně zahrnovat skupiny stejného etnického původu, podobně jako je tomu u označení Viking (*Springer 2003,* 16).

Poslední dva příspěvky jsou založeny především na lingvistické analýze. První z nich se zabývá konceptem anglo-fríštiny, jeho kritikou a představením nového pojetí, které umožnily nedávné poznatky historické lingvistiky. Prostřednictvím vazby mezi jazykovými a archeologickými prameny analyzuje Arjen P. Versloot prostorové vzorce v distribuci artefaktů, runových nápisů a místních názvů spojených s ranými Frísy a Anglosasy. V druhé studii pojednává Tineke Looijenga o runovém písmu nalezeném na území Fríska. Předměty s runami, nacházející se na fríském území v období mezi 6. a 9. století, jsou zde posuzovány v rámci runových nálezů i z dalších oblastí. Zjevné spojitosti mezi různými místy výskytu run poukazují na dynamiku regionu a vzájemné interakce s dalšími oblastmi. Autorka zdůrazňuje nutnost tvorby kompilace runových nálezů v oblasti Severního moře a jejich zhodnocení v širším kontextu. V závěru knihy čeká čtenáře finální diskuze, která se však více než shrnutí tématiky knihy věnuje možnostem zapojení veřejnosti do výzkumu historických Frísů.

Recenzovaná kniha nepředstavuje jediné obsáhlé dílo na téma Frísů publikované v posledních letech. Frísové tvořili hlavní střed zájmu i předešlé publikace v této ediční řadě (*Hines – Ijssennagger 2017*), ačkoliv ta se soustředila na zasazení dané společnosti do kontextu kontaktů a vztahů s ostatními obyvateli žijícími na pobřeží Severního a Baltského moře. Obě publikace se tak tematicky částečně překrývají (mají stejné editory i některé autory), především však dochází k vzájemnému doplnění. Společně obě publikace poskytují komplexní vhled do samotné fríské společnosti i do její role v rámci širšího geografického a kulturního rámce.

Jednotlivé příspěvky jsou vhodně zvolené a poskytují dostatečně podrobný přehled poznatků z této oblasti studia. Diskusní sekce na konci jednotlivých kapitol taktéž sestává z relevantních dotazů a komentářů, nicméně s přihlédnutím k jejímu celkovému rozsahu (asi 76 stran) není její informační přínos pro celkovou publikaci nijak markantní. Výhodu lze spatřovat v poměrně širokém geografickém rozsahu sborníku, jelikož jeho zájmu neunikají ani okrajovější oblasti (např. ostrovy u západního pobřeží Šlesvicka-Holštýnska). Především ale přínos knihy spočívá v podání uceleného souhrnu nedávných výzkumů anglofonním čtenářům, pro něž jsou poznatky o raně středověkých Frísech rozptýleny do celého množství různých cizojazyčných publikací. Celkově tato sbírka studií představuje kvalitní práci poskytující cenný multidisciplinární přehled poznatků o problematice Frísů a je tak vítaným přírůstkem do poměrně málo početné dostupné literatury.

Eliška Grygarová

Literatura

Crumlin-Pedersen, O. 1965: Cog-kogge-kaag, træk af en frisisk skibstypes historie, Handels – og Søfartsmuseet på Kronborg. Årbog 24, 81–144.

de Langen, G. – Mol, J. A. 2021: Landscape, trade and power in Early-medieval Frisia. In: J. Hines – N. IJssennagger-van der Pluijm (eds.), Frisians of the Early Middle Ages. Woodbridge: Boydell Press, 79–136.

Ellmers, D. 1990: The Frisian monopoly of coastal transport in the 6th–8th centuries AD. In: S. McGrail (eds.), Maritime Celts, Frisians and Saxons. Papers Presented to a Conference at Oxford in November 1988. London: Council for British Archaeology, 91–92.

Flierman, R. 2017: Saxon Identities, AD 150–900. Studies in Early Medieval History. London and New York: Bloomsbury Academic.

Hines, J. – IJssennagger, N. (eds.) 2017: Frisians and their North Sea Neighbours: From the Fifth Century to the Viking Age. Woodbridge: The Boydell Press.

IJssennagger, N. L. 2013: Between Frankish and Viking: Frisia and Frisians in the Viking Age. Viking and Medieval Scandinavia 9, 69–98.

Lebecq, S. 1983: Marchands et navigateurs Frisons du Haut Moyen Âge. 2 vols. Lille: Presses Universitaires de Lille.

Lebecq, S. 1990: On the Use of the Word "Frisian" in the 6th–10th Centuries Written Sources: Some Interpretations. In: S. McGrail (ed.), Maritime Celts, Frisians and Saxons. Council for British Archaeology Research Reports 71, 85–90.

Springer, M. 2003: Location in Space and Time. In: D. H. Green – F. Siegmund (eds.), The Continental Saxons from the Migration Period to the Tenth Century: An Ethnographic Perspective. Woodbridge: Boydell Press, 11–36.

Artificial Intelligence Usage Policy

Using Artificial Intelligence-based tools is not prohibited for papers submitted to Archeologické rozhledy. However, the usage is acceptable for parts and sections (typically the Introduction or Conclusion), the paper should not be AI-produced completely.

When AI has contributed extensively to the writing (typically ChatGPT), this fact must be stated in the Acknowledgements section of the paper. Production or modification of graphic content by AI software (e.g. Midjourney) is allowed for illustrative figures, but is prohibited for data-presenting figures (graphs, maps, analysis results, and others). The usage must be clearly stated in the figure caption.

When AI-powered software has been used for language refinement of an already written text (e.g. DeepL), literature research (e.g. sciteAI, ResearchRabbit) or in other ways that did not directly and significantly formulate the content of the paper, the AI acknowledgement is not mandatory.

The image was created by AI using the Hotspot AI Art Generator (hotpot.ai/art-generator).