

## RESEARCH ARTICLE – VÝZKUMNÝ ČLÁNEK

## Fragment měděného sekeromlatu z počátku eneolitu z Krhova na Moravě jako příklad materiálové skupiny Hrádok

Fragment of an Early Eneolithic copper hammer-axe from Krhov  
in Moravia as a representative of the Hrádok material group

Jaroslav Peška – Zuzana Jarůšková –  
Filip Ondrkál – Michael Kamarád

*The article discusses an intriguing find of a fragment of a copper axe-hammer from the Boskovice Furrow area in Moravia. This is a new detector discovery of a fragment of the rear section of an axe-hammer, found at the site of Krhov-Písečný, Blansko district, in the central part of the Boskovice Furrow. It belongs to the broader group of so-called heavy copper industry, genetically linked to similar types such as Szendrő, Székely-Nádudvar, Handlová, etc. Typologically, it does not represent a completely distinct type, showing the greatest similarity to the Székely-Nádudvar and Handlová types. For the latter type of axe-hammers, their dating is reassessed, based on associated inventories in hoards (including the eponymous Handlová), shifting from the Early/Middle Eneolithic to the Early Eneolithic and the cultural environments of the Ludanice culture (Slovakia) and the Jordanów culture (Moravia). Paleometallurgical analysis of the Krhov artefact provides an interesting finding, showing a difference from the traditional material, represented by Handlová-type copper, and similarity to the newly defined material group of Hrádok-type copper. The typical so-called Axtmarks are interpreted as a certain indicator of prestige (social, symbolic?) or the trade value of the artefact. The artefact itself is interpreted as a symbol of power, wealth, and the social status of its owner.*

Székely-Nádudvar type hammer-axe – Handlová-type hammer-axe – Early Eneolithic – copper material group – paleometallurgy – use-wear analysis

*Příspěvek se zabývá zajímavým nálezem fragmentu měděného sekeromlatu z Boskovické brázdy na Moravě. Jedná se o nový detektorový nález fragmentu týlní části sekeromlatu, který pochází z lokality Krhov-Písečný (okr. Blansko) ve střední části Boskovické brázdy. Náleží do širší skupiny tzv. těžké měděné industrie genetiky svázané s podobnými typy Szendrő, Székely-Nádudvar či Handlová a přestože nejde o typologicky zcela vyhraněný typ, nejvyšší podobnost vykazuje vůči typu Székely-Nádudvar a Handlová. U posledně uvedeného typu sekeromlatů přehodnocujeme na základě doprovodného inventáře v depotech (včetně eponymní Handlové) jejich datování z přelomu staršího a středního eneolitu (3900/3800–3100/3000 BC) do eneolitu časného (4300/4200–3900/3800 BC) a prostřední kultur ludanické (Slovensko) a jordanovské (Morava). Paleometalurgická analýza artefaktu z Krhova zaznamenala zajímavý rozdíl oproti tradiční surovině v podobě mědi typu Handlová a podobnost s nově definovanou materiálovou skupinou mědi typu Hrádok. Typické tzv. Axtmarks jsou hodnoceny jako jistá míra prestiže (společenské, symbolické?) nebo obchodovatelnosti artefaktu. Sám artefakt je pak interpretován jako symbol moci, bohatství a společenského postavení majitele.*

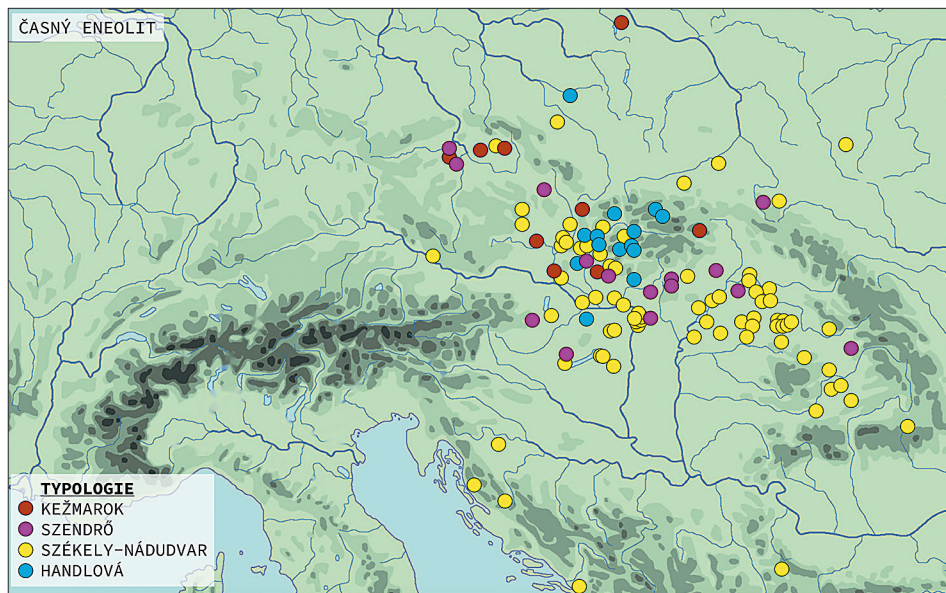
sekeromlat typu Székely-Nádudvar – sekeromlat typu Handlová – časný eneolit – materiálová skupina mědi – paleometalurgie – traseologická analýza

### Úvod

Počátky eneolitu jsou v celoevropském měřítku bezprostředně spjaty s nejstaršími projevy metalurgie. Jejich nejvýraznější formou je objevení se vcelku intenzivní vlny masivních

měděných nástrojů, tzv. těžké industrie v podobě sekeromlatů, seker s křížovým ostřím a plochých seker několika typů. Ze sekeromlatů sem jednoznačně patří typ Crestur, Kežmarok, Holíč, Szendrő, Székely-Nádudvar, Handlová a Mezőkeresztes, které do literatury uvedl *Schubert (1965, 275–280, Abb. 1)* jako skupinu pokročilých, resp. vyvinutých artefaktů s jednostrannou nebo oboustrannou tulejí (skupina II). Pozdější třídění se soustředilo jen na vyčlenění variant, čemuž se věnovalo několik dalších badatelů (*Novotná 1970; Vulpe 1975; Mayer 1977; Todorova 1981; Patay 1984; Říhovský 1992; Žeravica 1993; Schubert – Schubert 1999; Heeb 2011; Antonović 2014*). Za oblast vzniku a prvotního rozšíření této industrie lze považovat širší severní a severovýchodní část Karpatské kotliny (*Obr. 1*), odkud docházelo k menším infiltračním směrem na sever a severozápad, výjimečně také na jih a jihozápad (Székely-Nádudvar). Největší zastoupení a územní rozsah vykazuje právě typ Székely-Nádudvar, k němuž nově řadíme nálezy sekeromlatů z moravsko-slovenského pomezí (Slavkov-Kolo, Beckov – Zbojnícky vrch, Chocholná-Velčice – Kykula: *Peška 2022a*), které jsme původně přisuzovali typu Handlová (*Farkaš et al. 2023*). V případě posledně jmenovaného typu se mělo vždy za to, že jeho rozšíření pokrývalo především širší oblast středního Slovenska se dvěma výjimkami, a to sekeromlat z ojedinelého nálezů na lokalitě Bakonyoszlop (Oszlop) poblíž Bakoňského lesa v severní části Zadunajska (*Patay 1958, 303, tab. II:5*) a exemplář snad z depotu společně se sekerou s nízkými postranními lištami (?) z lokality Sucha Wielka severně od Wrocławu v Dolním Slezsku (*Seger 1904, 51 ad., Abb. 1*). Ten byl již dříve považovaný za variantu typu Handlová, dnes však za sekeromlat tohoto typu sekundárně upravený na motyku typu Hortobágy. Nové slovenské exempláře z depotů (Diviaky nad Nitricou, Žitná-Radiša I a Mníchova Lehota II) nebo ojedinelého nálezů (Horná Ves, okr. Prievidza) z oblasti Považského Inovce a Strážovských vrchů posunují hranici rozšíření západním směrem (*Peška – Ondrkál v tisku*).

V období časného eneolitu, kdy se na území Moravy rozvíjela první metalurgie, pocházela měď pro výrobu nástrojů a ozdob především z karpatských zdrojů (*Dobeš et al. 2019*). Tyto suroviny se lišily obsahem stopových prvků a díky tomu je dnes můžeme pomocí chemických analýz rozpoznat a přiřadit k určitému zdroji. V archeologickém výzkumu rané metalurgie se proto setkáváme s tím, že měděné artefakty nejsou vyrobeny z chemicky totožného kovu, ale z různých surovinových skupin, které se od sebe liší složením a lze je jednoznačně odlišit. Tyto tzv. materiálové skupiny dostávají v odborné literatuře ustálené názvy a kódová označení (SAM systém podle *Junghans et al. 1960; 1968*) a jejich identifikace nám umožňuje sledovat původ kovu, technologie zpracování a regionální výrobní tradice. V této studii se zaměřujeme na dvě z nich. Měď typu Handlová představuje surovinu s výrazným geochemickým podpisem, typicky tvořeným zvýšeným obsahem arsenu ( $As > Sb > Bi$ ) a původem v tennantitových rudách těžných v oblasti horního toku řeky Nitry; v systému SAM odpovídá zejména skupině C6A a je úzce spojena s výrobou charakteristických sekeromlatů z depotu Handlová – „Na Pstruhároč“. Naproti tomu nově vyčleněná materiálová skupina Hrádok má odlišný chemický profil, s dominancí antimonu ( $Sb > As$ ) a původem v tetraeditových rudách západokarpatské subzóny; v systému SAM se nejčastěji klasifikuje do skupin C4/E10/G. Její využití se váže převážně na artefakty ludanické skupiny, zejména spirály a drátěné šperky z depotů západního Slovenska a jihovýchodní Moravy (*Peška – Ondrkál v tisku*). Vymezení a porovnání obou skupin je pro naši studii zásadní, protože jejich odlišení na základě geochemických znaků a kontextu výskytu nám umožňuje sledovat jak technologické, tak distribuční vzorce rané metalurgie v Karpatské kotlině.



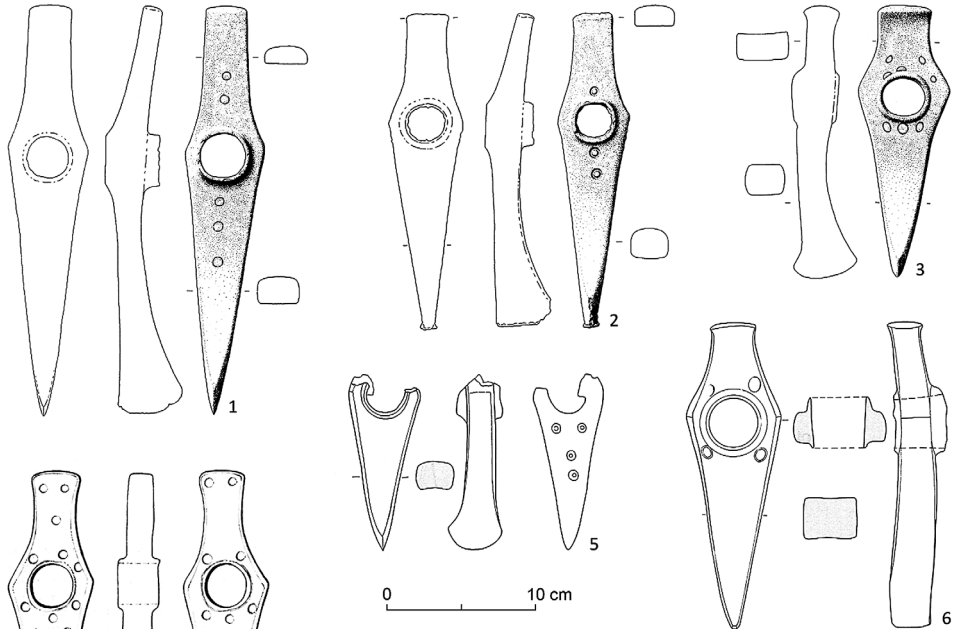
Obr. 1. Prostorová distribuce měděných sekeromlatů z počátku eneolitu ve střední Evropě (mapa P. Grenar).

Tento článek přináší komplexní analýzu nového detektorového nálezu fragmentu týlní části měděného sekeromlatu z lokality Krhov-Písečný (okr. Blansko) ve střední části Boskovické brázdy, jenž podle morfologických znaků náleží k širší skupině těžké měděné industrie a vykazuje největší podobnost s typy Székely-Nádudvar a Handlová. Nález z Krhova rozšiřuje nejen geografický rámec výskytu těchto typů, ale otevírá i otázky spojené s jejich funkčním a sociálním významem, surovinovým zázemím a časovým zařazením. Zvláštní pozornost bude věnována paleometalurgické analýze, která v případě krhovského artefaktu prokázala složení blízké nově definované materiálové skupině mědi typu Hrádok, a nikoli tradičně spojované mědi typu Handlová. To vyvolává výzkumnou otázku, zda odlišnosti v materiálových skupinách odrážejí pouze regionální dostupnost surovin, nebo zda jsou projevem specifických technologických tradic či směnných a redistribučních sítí v raném eneolitu. Jelikož náš zlomek z Krhova vykazuje největší podobnosti s typem Székely-Nádudvar a Handlová, budeme se podrobněji zabývat právě jimi s typologickým srovnáním ostatních typů sekeromlatů Schubertovy druhé skupiny.

## Typologická základna

### Sekeromlaty typu Székely-Nádudvar

Původně byly tyto sekeromlaty vyčleněny jako dva typy velice podobné konfigurace se společnými znaky ve formě více či méně konkávního profilu bočnic, oboustranné tuleje a přímé nebo lehce prohnuté boční osy. Identifikaci mnoha přechodných (smíšených) forem se dospělo k dvouslovnému označení spojující původně ostřeji profilovaný typ Székely a měkčeji profilovaný typ Nádudvar s výraznou horní tulejí připomínající poněkud sekery



Obr. 2. Příklady sekeromlatů s raženými znaky (Axtmarks) v Čechách a na Moravě. 1 – Strážnice 1; 2 – Strážnice 2; 3 – Rosice; 4 – Slavkov-Kolo; 5 – Čechy (blíže nelokalizováno); 6 – Mlázovice (podle Říhový 1992; Dobeš 2013; Peška 2022a).

s křížovým ostřím typu Jászladány (Schubert 1965, 278). Široká tvarová škála vedla (mimo zvláštní formy) k vyčlenění několika variant: Székely, Apagy, Dorog a Monostorpályi (Patay 1984, 47–56), z nichž se mnohé svými znaky opět prolínají. Četný společný výskyt jasně ukazuje na jejich současnost, takže není nezbytné se vždy tak podrobného třídění držet.

Tento typ sekeromlatu je zastoupen vcelku hojně, největší koncentraci pozorujeme v severní části Karpatské kotliny se dvěma enklávami v Potiši a kolem středního Dunaje, kde na slovenská naleziště plynule navazují ta moravská (Obr. 1). Početný je také výskyt na území Rumunska s ubýváním nálezů směrem na Balkán, kde se kromě Bulharska (2x) objevuje ještě na území Bosny a Hercegoviny (1x) a Černé Hory (1x). Mimo Moravu (5x) jej lze zaznamenat také v Čechách (2x) a zhruba stejný výskyt registrujeme v Polsku (6x) a v Rakousku (6x; z toho 4x neznámá lokalita).

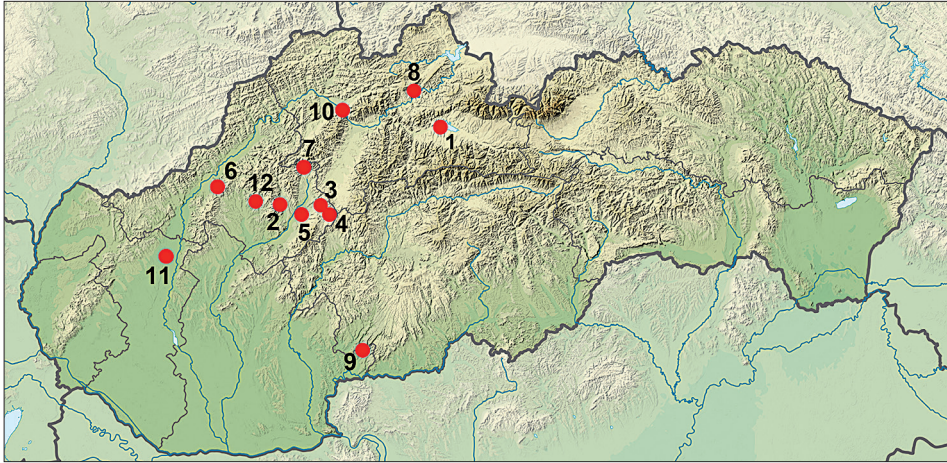
Mimo zatím nepublikovaný depot z Moravského Krumlova – Krumlovského lesa (publikace v přípravě) jej na Moravě známe z depotu ve Strážnici (2 ks) a z ojedinelých nálezů z Rosic a Sušice-Traplic (Obr. 2; Říhový 1992, 26, 28, Taf. 1: 8; 2: 9, 10, 12; Vaškových 2004, 162–163, obr. 2; Dobeš et al. 2019, tab. 1; Peška 2021). V Čechách pochází jeden celý kus z depotu z Mlázovic, jehož nálezové okolnosti však neznáme, a dále je znám jeden fragment z neznámé lokality (Dobeš 2013, 14, 18, obr. 1: 3, 3: 2). Jako u jiných typů dominují ojedinelé nálezy, výjimečný je nález na sídlišti (Apagy, Púchov-Skalka).

V depotech mimo naše území vystupuje jednotlivě (Székely, Cluj), nebo v doprovodu ploché sekery blízké typu Szakálhát (depot Linz–St. Peter: Mayer 1977, Taf. 1: 9; 10: 111) a v depotech ve Stabanj a Nevest v Chorvatsku spolu se sekerou typu Szakálhát a sekerami s křížovým ostřím typu Jászladány (Žeravica 1993, Taf. 1: 8, 9). Nejistý je celek z Dorog (depot nebo hrob?), kde sekeromlat typu Székely-Nádudvar vystupuje spolu s dlátem a plochou sekerou typu Felsőgalla (čili vlastně Jordanów). Stejně je tomu ve známém depotu Szeged-Szillé, který tvoří stejný typ dláta, sekera typu Szakálhát, ale také sekera s křížovým ostřím typu Jászladány. Jmenované příklady společného výskytu s typem Jászladány podporují datování do období bodrogeresztúrské kultury v karpatském prostředí, do jordanovské kultury u nás a do ludanické na Slovensku. Oba sídlištní exempláře v Apagy bývají spojovány ještě s tiszapolgárskou kulturou a mohly by tak naznačovat časnější nástup těchto sekeromlatů (právě varianta Apagy?), jejichž doba rozkvětu a největšího rozšíření však spadá do námi jmenovaného období.

### Sekeromlaty typu Handlová

Shrnutí všech dnes známých nálezů sekeromlatů typu Handlová se nedávno stalo předmětem poměrně rozsáhlé studie (Peška – Ondrkál v tisku), takže se zde omezíme pouze na nové poznatky a pozorování. V poslední době je zajímavý relativně vysoký nárůst nálezů z prostředí Strážovských vrchů, resp. Považského Inovce: Diviaky nad Nitricou, Žitná-Radiša, Mníchova Lehota II (celkem 7 kusů). Tyto nálezy podtrhují krystalizační jádro výskytu sekeromlatů typu Handlová s lehkým posunem na západ, neboť dosavadní exempláře se nejčastěji objevují na území středního Slovenska s kumulací v oblasti Kremnických vrchů a pohoří Vtáčnik na širším území mezi Banskou Bystricí a Bánovci nad Bebravou. Jde o území západně od Slovenského rudohoří a Starohorských hor. Na této ose je nejvíce k západu situován depot z Mníchovy Lehoty II ležící na pomezí Strážovských vrchů a Považského Inovce. Menší skupina nálezů pochází z území více na sever z Oravy a horního Pováží (Bešeňová, Strečno). Mimo hlavní koncentraci jsou známé sekeromlaty z Velkých Kostoľan na dolním Pováží a z Plášťovců z Krupinské planiny nad Iplem na jižním Slovensku. Ten by mohl mít souvislost s jediným maďarským exemplářem ze Zadunajska (Bakonyoszlop). Mimo teritorium Slovenska je znám pouze již zmíněný panonský nález z Bakonyoszlop a exemplář ze Sucha Wielka ve Slezsku se specifickou úpravou. Nejvyšší koncentrace tak zůstává na pomezí západního a středního Slovenska (Obr. 3).

Sekeromlaty dostaly svůj název podle eponymního depotu (Obr. 4), který kromě sekeromlatu obsahoval plochou sekeru typu Jordanów a tři surovinové koláče (Budaváry 1930; Novotná 1970; Schubert – Schubert 1999). Svým složením se blíží depotům z Nedakonic nebo Szeged-Szillé (Schubert – Schubert 1999). První z nich obsahoval kromě pyramidového koláče také měděné šídlo a dvojici plochých seker typu Stollhof (Říthovský 1992, 60, Taf. 8: 74–75; Schubert – Schubert 1999, Abb. 9). Dvojí metalurgická analýza potvrdila shodné složení kovu jak u artefaktů, tak u suroviny (Peška 2020, 164). Časově příbuzný depot ze Szeged-Szillé, původně větší, poskytl kromě stejně formovaného koláče sekeru s křížovým ostřím typu Jászladány, dva fragmenty seker totožného typu upravené na palice a kladivo, plochou sekeru typu Szakálhát, dláto a dlouhé štíhlé šídlo (Pulszky 1881, 1 ad., Taf. 1; Schubert – Schubert 1999, 670, Abb. 10). Díky přítomnosti upraveného metalurgického náčiní a suroviny je depot někdy vykládán jako dílna metalurga mědi (Schubert – Schubert 1999, 670). Dvě ploché sekery (nejspíše typ Stollhof a snad Rödigen s prvky



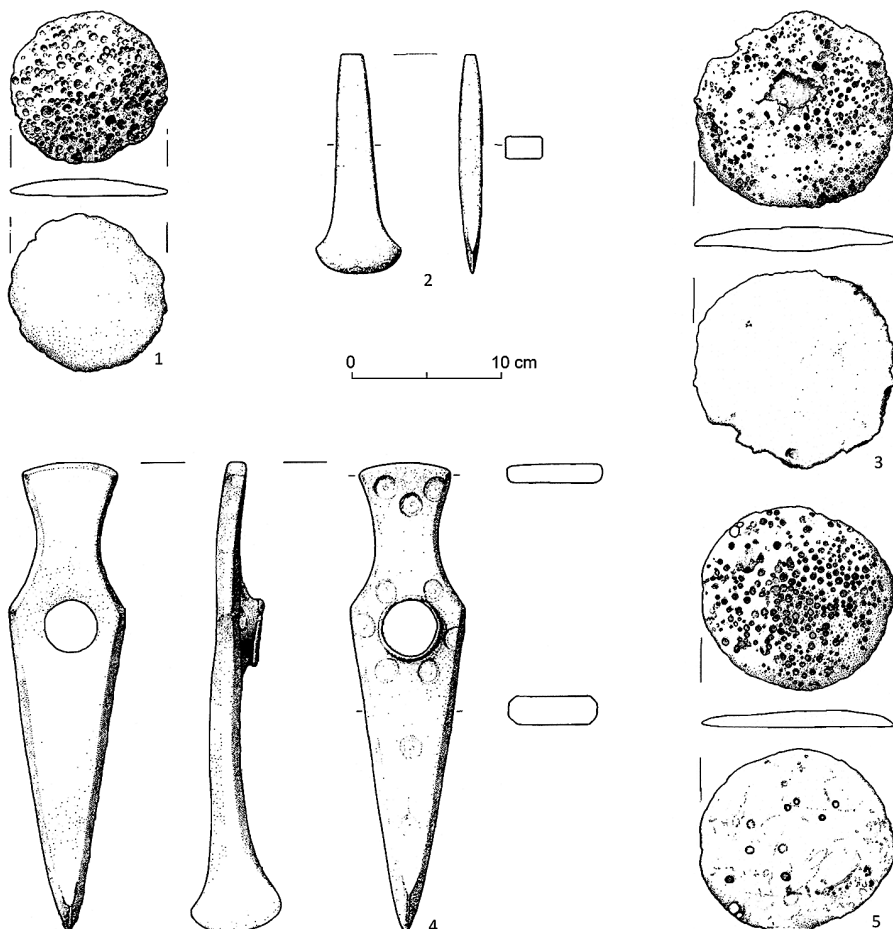
Obr. 3. Prostorová distribuce sekeromlatů typu Handlová v Evropě (mapa P. Grenar).

typu Jordanów) a surovinu v počtu dvou kusů obsahoval depot z Hradce (okr. Prievidza) (*Novotná 1955*, 90, Tab. 2: 6, 7; *1970*, 14–15, Taf. 1: 14; 2: 21; *Remiášová 1971*, 5), nacházející se přímo v centru rozšíření sekeromlatů typu Handlová (severní cíp pohoří Vtáčnik mezi Handlovou a Prievidzou), kde starobylé ploché sekery první nálezové skupiny datují depot do časného eneolitu (*Dobeš 2013*, 40).<sup>1</sup> Podobné datování depotu Handlová – Na Pstruhárech potvrzuje přítomnost ploché sekery typu Jordanów (*Obr. 4: 2; Schubert – Schubert 1999*, Abb. 1: 2). Ne zcela jasné nálezové okolnosti společného výskytu s badenskou keramikou na sídlišti (?) ve Velkých Kostoľanech (*Schubert 1965*, 284 s poznámkou 43, 295; *Novotná 1970*, 24, č. 104) se zdají být neopodstatněné. V případě exempláře ze Slezska (Sucha Wielka) se nejspíše jedná, jak již bylo uvedeno, o sekeromlat typu Handlová sekundárně upravený na motyku typu Hortobágy (*Schubert – Schubert 1999*, 663).

Mimo další ne zcela jasný sídlištní nález z Bešeňové (*Volko 1923*, 127, obr. 2; *Novotná 1970*, 24, č. 102; *Schubert – Schubert 1999*, 659)<sup>2</sup> představují všechny exempláře sekeromlatů typu Handlová jen ojedinělé nálezy. Nejnovější objevy z oblasti Strážovských vrchů pocházejí z depotů, navazují na eponymní kontext. Rozšiřují a posouvají ohnisko výskytu směrem na západ a ukazují daleko výraznější koncentraci a zastoupení tohoto typu těžké industrie v počátcích eneolitu. Depot z lokality Diviaky nad Nitricou obsahoval celkem pět kusů „zdobených“ sekeromlatů (k dokumentaci se podařilo získat pouze tři). V depotu z Mníchovy Lehoty II doprovázela sekeromlat dvojice plochých seker typu Jordanów, menší brýlovitý závěsek s očkem a pár spirálovitých závěsků s háčkem typu Hrádok. Hromadný nález z lokality Žitná-Radiša přinesl kromě exempláře typu Handlová sekeromlat typu Širia,

<sup>1</sup> Plochá sekera z Hradce (*Novotná 1970*, 14, Taf. 1: 14) může být spojena až s typem Stollhof a tím též s pozdně-ludanickým obdobím, tj. 4000–3750 BC (*detto* depot Handlová, příp. jeskyně Cigánka II, jejíž osídlení bylo radiokarbonově datováno 3941–3661 cal. BC na hladině pravděpodobnosti 95,4 %; *Horiák et al. 2020*).

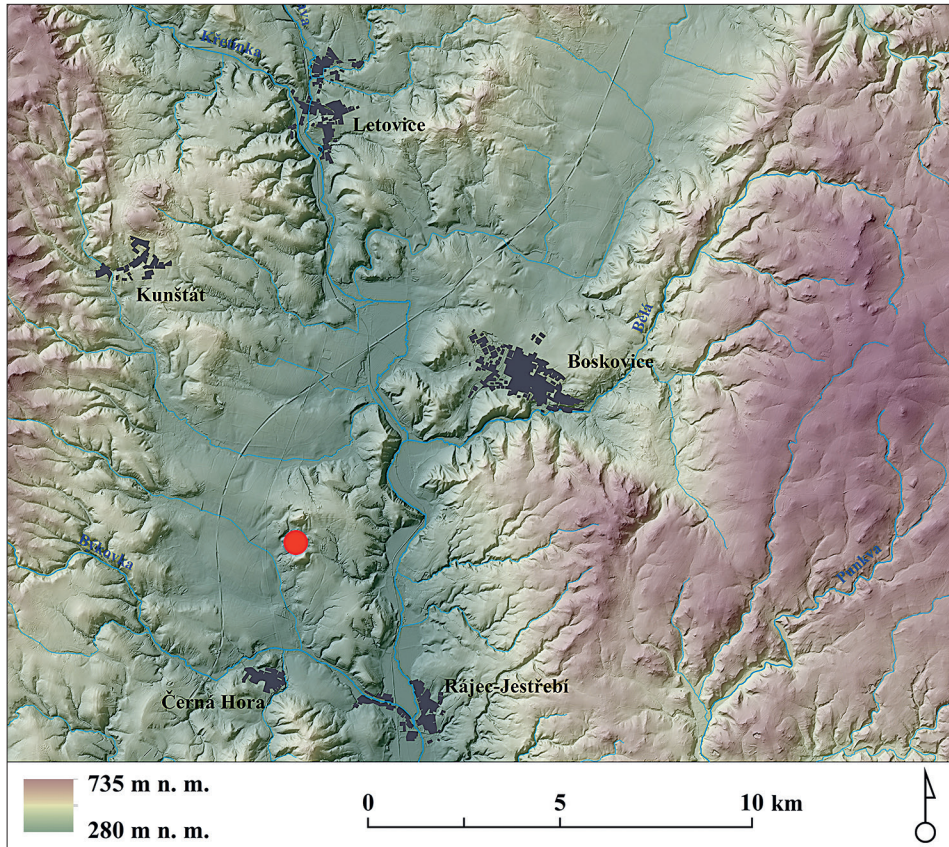
<sup>2</sup> J. Volko v článku zmiňuje za nejasných nálezových okolností společný nález dvou kopytovitých klínů a „bron-zovej sekerky“, takže lze nález sekeromlatu typu Handlová klidně hodnotit také jako ojedinělý (cf. *Volko 1923*, 125–127, obr. 2).



Obr. 4. Složení eponymního depotu z lokality Handlová – Na Pstruhároch (podle Schubert – Schubert 1999).

sekeru typu Jordanów a masivní dláto (vše *Peška – Ondrkál v tisku*). Doprovodné vystupování typických časně eneolitických typů artefaktů (Širia, Jordanów) pak jasně hovoří pro dataci všech kontextů do časného eneolitu, tedy shodně s typem Székely-Nádudvar.

Detailnější vhléd do delšího přežívání sekeromlatů typu Handlová je nezbytné, neboť důkazy ze Slovenského Pravna a Horné Mičiny jasně naznačují metalurgickou činnost spojenou s tetraeditovou mědí i po roce 4000 BC, s těžištěm v 38. století BC (*Nevizánsky et al. 2017; Zachar et al. 2023*). Vzhledem ke kontinuitě měděné metalurgie v tomto období považujeme za pravděpodobné, že nejen sekeromlaty typu Handlová, ale i další měděná industrie mohla přetrvávat déle, než se původně předpokládalo. Tento pohled podporuje i analogická situace v nálezovém kontextu sekeromlatu typu Širia z Überlingen am Bodensee, který se sice nachází mimo původní oblast rozšíření, ale jeho absolutní datování do období 3950–3850 cal BC (95,4 % pravděpodobnost) naznačuje dlouhodobé využívání podobných nástrojů (*Matuschik 1997*). Představa, že sekeromlaty typu Handlová vyrobené z tetraeditové mědi by nepokračovaly do období po roce 4000 BC, se tak jeví jako



Obr. 5. Krhov-Písečný 2023. Mapa s vyznačením místa nálezu fragmentu sekeromlatu (mapa Z. Jarůšková).

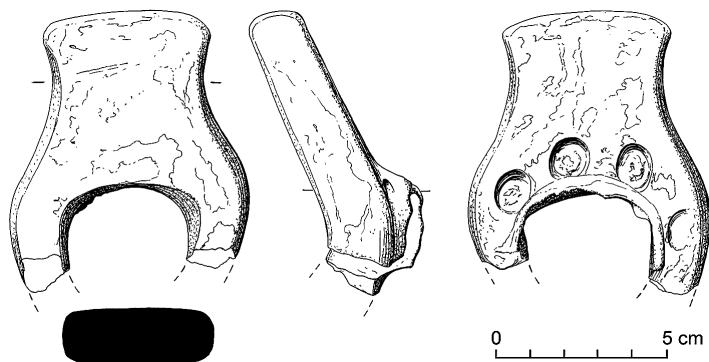
neudržitelná. Spíše můžeme uvažovat o komplexnějším vývojovém scénáři, kdy metalurgie tetraedritové mědi začíná již v ludanické kultuře, ale plynule přecházela i do mladších fází. Absence dosud doložených sídlišť ludanické kultury ve středním Slovensku proto nemusí odrážet skutečný stav osídlení, ale spíše současný stav výzkumu, což jen podtrhuje potřebu dalšího bádání v této oblasti.

## Fragment z Krhova

### Místo nálezu

Fragment týlní části sekeromlatu byl nalezen za pomoci detektoru kovů v roce 2023 dlouholetým spolupracovníkem muzea v Boskovících Miroslavem Francem. Nález pochází z pole v katastru obce Krhov, v trati Písečný na severozápadním svahu kopce Velký Chlum, přičemž v nedaleké, avšak samostatné vyvýšenině zvané „Malý Chlum“ bylo prokázáno pravěké hradiště, jež je významnou archeologickou lokalitou oblasti (Novák 2015). Pole v těchto místech vytváří menší hřbet o nadmořské výšce 370 m, který je situován nad

Obr. 6. Krhov-Písečný 2023. Kresebná dokumentace fragmentu sekeromlatu typu Handlová (kresba O. Nagláková).



levým břehem levostranného bezejmenného přítoku Lysického potoka (Obr. 5). Sekeromlat byl nalezen asi 15 cm pod povrchem. Nálezce se v této souvislosti domnívá, že sekeromlat mohl být v minulosti již vyzvednut a znovu odhozen, přičemž patina lomové plochy odpovídající zbytku artefaktu naznačuje, že poškození je staršího data.

### Popis předmětu

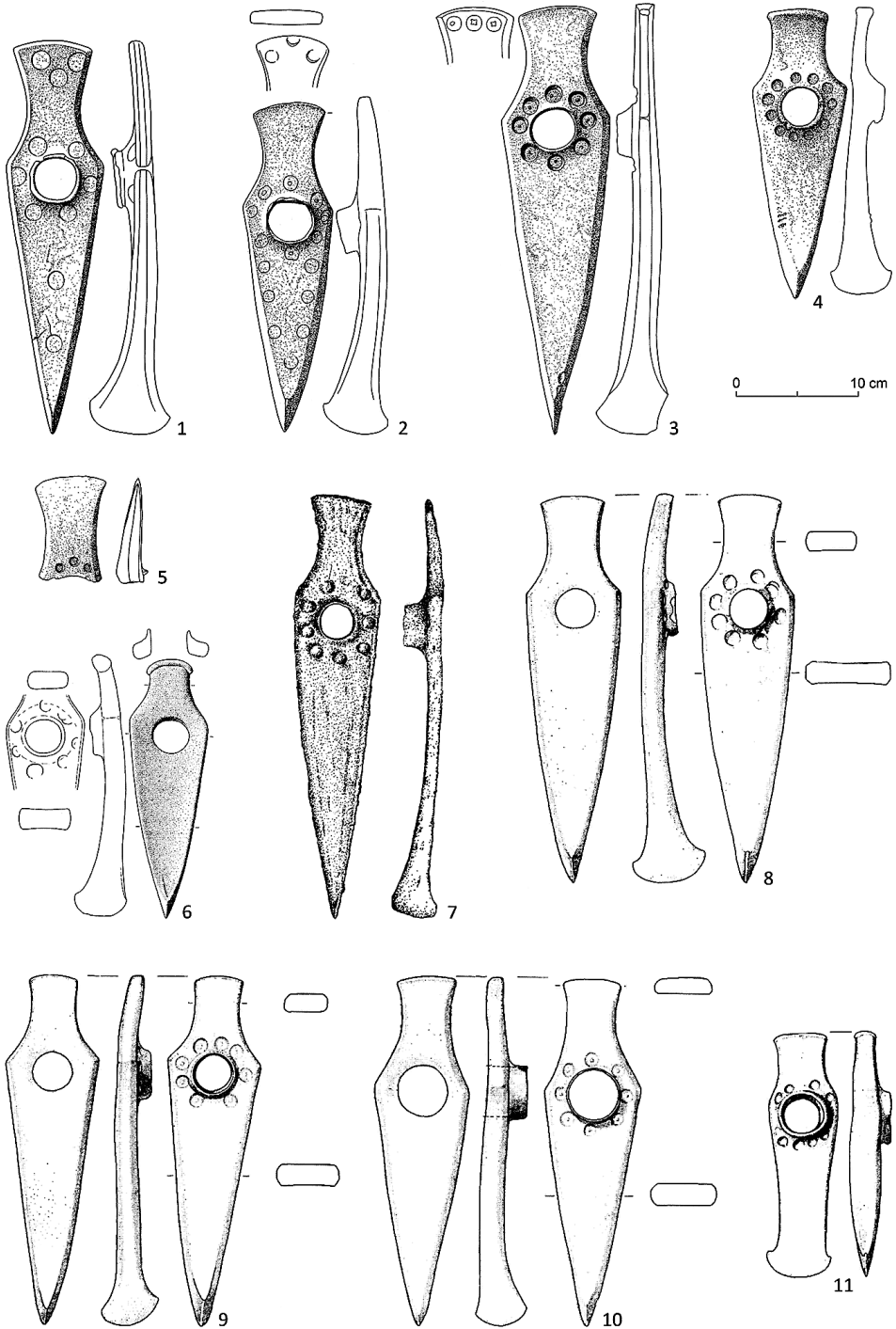
Fragment představuje týlní část sekeromlatu typu Székely-Nádudvar, která nese znaky série Handlová. Artefakt byl přeražen v místě násadního otvoru. Zachovala se pouze týlní část, která má lehce kónický a mírně roztepaný týl. V bokorysu je patrná původní lomená osa těla artefaktu. Násadní otvor je opatřen krátkou, poškozenou tulejkou, která se nachází pouze na vnější straně. Okolo násadního otvoru se dochovaly ražené značky, z nichž čtyři jsou zachovalé. Původně tyto značky pravděpodobně obíhaly celý obvod násadního otvoru. Povrch artefaktu pokrývá světle zelená patina. Zachovaná délka činí 85,63 mm, šířka týlu 47,74 mm a maximální šířka 69,89 mm. Maximální tloušťka dosahuje 25,61 mm. Zachovaný průměr násadního otvoru činí 36,54 mm. Hmotnost fragmentu je 531 g. Předmět je uložen v Muzeu regionu Boskovicka pod inventárním číslem A 51293, AMČR PAS <https://doi.org/10.71928/M-202400061-N00462> (Obr. 6; Obr. 7).

### Typologie

Při stanovení typologické příslušnosti zkoumaného fragmentu z Krhova je nutné hned na úvod zdůraznit, že jeho morfologické znaky jej mohou řadit buď k typu Handlová, nebo k typu Székely-Nádudvar. Určení naráží na řadu problémů, především proto, že u nejstarších eneolitických sekeromlatů jde *de facto* o individuální výrobky, odlévané pravděpodobně do ztracených forem.



Obr. 7. Krhov-Písečný 2023. Fotodokumentace fragmentu sekeromlatu typu Handlová (foto M. Kršková).



Obr. 8. Přehled dosud publikovaných sekeromlatů typu Handlová (podle Schubert – Schubert 1999).

Z toho plyne jejich originalita na jedné straně, ale na druhé straně také neostrá hranice mezi jednotlivými typy či variantami s četnými přechodnými znaky, resp. kombinací znaků několika typů současně.

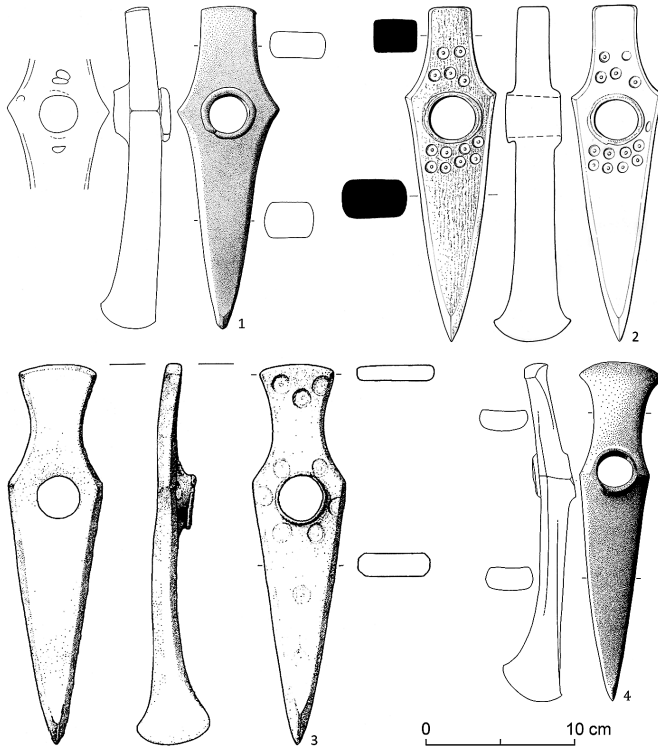
Typ Handlová je charakteristický deskovitým tvarem těla, tulejkou na vnitřní (zadní) straně, raženými značkami nejčastěji okolo tulejky, ale také na vnitřní straně, a přímou boční osou sekeromlatu bez zahnutí (lomení) týlové části (nyní nebereme v úvahu surovinové složení, které by „tradičně“ mělo vykazovat tetradritovou měď typu Handlová). Získáním nových nálezů sekeromlatů typu Handlová na západě Slovenska (*Peška – Ondrkál v tisku*) se však ukazuje, že takto přísně postavená charakteristika neplatí beze zbytku, jelikož u nových exemplářů evidujeme oboustrannou tulej, lomení týlu, absenci zdobení a ražené značky na vnější (přední) straně tulejky nebo i jinde na těle. Oba typy sekeromlatů mají k sobě velice blízko, což podporuje hypotézu o jejich genetické i časové příbuznosti (*naposledy Peška – Ondrkál v tisku*). Rozdíly mezi nimi spočívají především v tom, že typ Székely–Nádudvar (všechny varianty) vykazuje měkkší profilaci těla s méně ostrými hranami, obdélný tyl je rozšířen jen náznakově nebo vůbec a osa těla je většinou přímá, někdy obloukovitě prohnutá. Známe však i exempláře s lomeným týlem (var. Dorog, Apagy). Ostří je buď rovné, jednostranně rozšířené, méně vějířovité. Sekeromlaty jsou vždy opatřeny oboustrannou tulejí, byť někdy sotva znatelnou, přičemž u vnitřní strany bývá nasazena plynule, zatímco vnější je ostřejší.

Sekeromlaty typu Handlová jsou naproti tomu ostřeji profilované s výraznými hranami, značně vykrojené boční strany kolem násadního otvoru přecházejí ve výrazně rozevřený a obloukovitě zakončený tyl. Osa těla je většinou rovná nebo lehce esovitě prohnutá, méně lomená (týl), ostří je zásadně výrazně vějířovitě oboustranně rozšířené. Tulej bývá pouze jednostranná, na vnitřní straně a je dost výrazná až přehrnutá, jak jsme si však uvedli, existují výjimky (*Obr. 8*).

Společným znakem jsou ražené kruhové značky, tzv. Axtmarky (*Schubert 1965, 286–295*). U typu Handlová se nacházejí převážně na vnější straně artefaktu (kolem násadního otvoru), blízko týlu, ale známy jsou i případy oboustranné aplikace s převahou značek na vnitřní partii těla – například u eponymního nálezů z Handlové. Naproti tomu u typu Székely–Nádudvar převažuje jiné schéma v podobě dvou řad nad a pod násadním otvorem, doplněné často záseky nebo půlměsícovitými značkami uvnitř nebo oboustranně na předmětu (*Patay 1984, Taf. 14: 199–201; 15: 204; 16: 212; 17: 219 aj.*).

Fragment z Krhova je blízký typu Székely–Nádudvar oblou profilací kolem násadního otvoru, nízkým a nepřilíš výrazně prohnutým týlem, lomením týlu, ojedinělá je jednostranná vnější tulej. Naopak netypický je prstenec značek okolo tulejky na vnější straně. U zástupců tohoto typu převažují oboustranné tuleje a ražené značky jsou ponejvíce na vnitřní straně artefaktů. K ostatním typům uvedené skupiny má náš zlomek ještě dále. Na základě nových poznatků by pro zařazení k typu Handlová byla příznačná jednostranná tulej (být vnější), prstenec ražených značek (být vnější), prohnutí týlu (i když lehké) a koneckonců i lomený tyl, který se objevuje, jak uvedeno dále, u obou typů. Typomorfologické shody a rozdíly jsou shrnuty do přehledové tabulky (*Tab. 1*) a jsou viditelné i na vyobrazení vybraných typů sekeromlatů (*Obr. 9; Tab. 1*).

Na základě výše uvedených skutečností jsme nakloněni exemplář z Krhova považovat za hybridní variantu obou sledovaných typů (Székely–Nádudvar/Handlová) bez toho, abychom jednoznačně rozhodli, ke kterému typu má blíže. Dosavadní absence čistého typu Handlová a naopak přítomnost zástupců typu Székely–Nádudvar na Moravě a v Čechách,



Obr. 9. Porovnání typomorfologických znaků základních znaků typických časně eneolitických sekeromlatů: 1 – Székely (typ Székely-Nádudvar); 2 – Beckov – Zbojnický vrch (typ Székely-Nádudvar se znaky typu Handlová); 3 – Handlová – Na Pstruhároč (typ Handlová); 4 – Békésszentandrás (typ Mezőkeresztes) (podle Patay 1984; Schubert – Schubert 1999; Farkaš et al. 2023 sestavila K. Pluskalová).

včetně suroviny ve formě mědi jiného typu než je tetraedritový typ Handlová, by sice svědčily více pro typ Székely-Nádudvar, avšak zatím svým způsobem neutrální pozice nové skupiny mědi typu Hrádok, v níž je Krhov prvním zástupcem svého druhu (viz níže a Peška – Ondrkál v tisku), nám jednoznačný závěr neumožňuje.

### Lomený týl

U sekeromlatů typu Handlová se lomení týlu neobjevuje, maximálně je doloženo jeho mírné zahnutí spolu s jemným prohnutím celého těla sekeromlatu (Obr. 8). Přímo analogii ke Krhovu tak spatřujeme zatím pouze v nově zveřejněném exempláři z depotu Mníchova Lehota II (Peška – Ondrkál v tisku). Naopak je charakteristický pro typ Kežmarok (Novotná 1970, Taf. 4: 86; Patay 1984, Taf. 11: 185; Dobeš et al. 2019, Tab. 2: 1, 2) a objevuje se u typů Szendrő (Vulpe 1975, Taf. 2: 22–25; 3: 26; Patay 1984, Taf. 10: 171, 173, 11: 181, 182), Codor (Vulpe 1975, Taf. 3: 28–30) a u sekeromlatu z Ațel (Vulpe 1975, Taf. 3: 22). Zvláště typický je pro typ Vidra (Todorova 1981, Taf. 6: 100, 102, 103; 7: 106–108, 111, 116; 8: 127 a další; Patay 1984, Taf. 9: 156; Antonović 2014, Taf. 10: 131). Velice signifikantní i s prohnutím celého těla je pro typ Mezőkeresztes (Novotná 1970, Taf. 6: 105; Vulpe 1975, Taf. 7: 59, 8: 59–61, 9: 10: 67, 68, 71; Todorova 1981, Taf. 10: 151; Patay 1984, Taf. 21: 255, 256; 22: 258–260; Antonović 2014, Taf. 11: 141, 143; Dobeš et al. 2019, obr. 2: 1). Opakovaně je tento prvek zastoupen také u sekeromlatů typu Székely-Nádudvar (Novotná 1970, Taf. 4: 91, 94; Vulpe 1975, Taf. 4: 41, 43, 5: 48A, 6: 50; Mayer

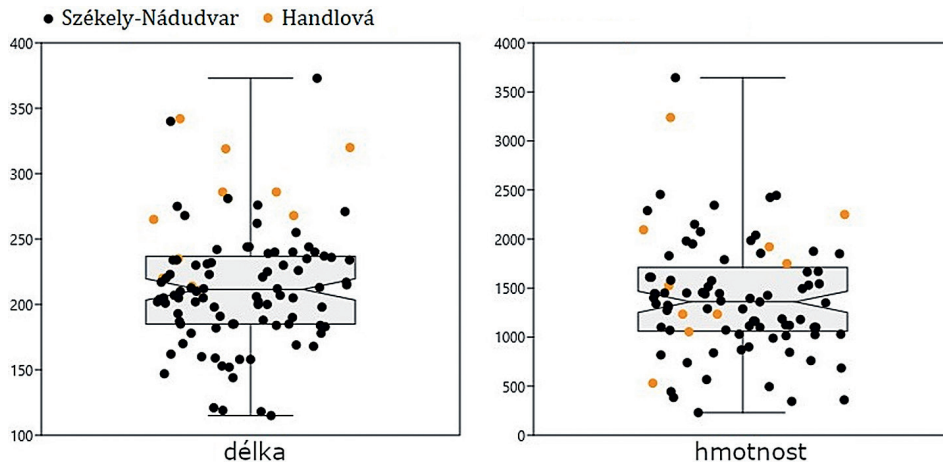
Porovnání typologických znaků		
TYP SEKEROMLATU	ANO	NE
CRESTUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostranná vnější tulej (řídce)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trapézovitý týl (prohnutí)</li> <li>• oboustranná tulej</li> <li>• lomení týlu žádné</li> <li>• jiné schéma značek</li> </ul>
SZÉKELY – NÁDUDVAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblé boky</li> <li>• nízký týl</li> <li>• jednostranná vnější tulej (řídce)</li> <li>• lomený týl</li> <li>• prstenec značek (řídce)</li> <li>• surovina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prohnutí týlu</li> <li>• převaha oboustranné tuleje</li> <li>• ražené značky vnitřní (převaha)</li> </ul>
SZENDRŐ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nízký týl</li> <li>• prstenec značek (výjimečně)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trapézovitý týl</li> <li>• ostře lomenné boky</li> <li>• lomený týl</li> </ul>
KEŽMAROK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostranná vnější tulej</li> <li>• lomený týl (typické)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trapézovitý týl</li> <li>• minimum značek – odlišné schéma</li> </ul>
HANDLOVÁ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prohnutí týlu</li> <li>• jednostranná tulej vnější (výjimečně)</li> <li>• lomení týlu (výjimečně)</li> <li>• prstenec značek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ostře lomenné boky</li> <li>• jednostranná vnitřní tulej (převaha)</li> <li>• prstenec značek vnitřní (jasná převaha)</li> </ul>
MEZŐKERESZTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prohnutí týlu</li> <li>• lomení týlu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoký prohnutý týl</li> <li>• vějířovitá úprava</li> <li>• ostré boky</li> <li>• oboustranná tulej</li> <li>• minimum značek – jiné schéma</li> </ul>

Tab. 1. Srovnání základních typologických znaků sekeromlatů typu Crestur, Székely-Nádudvar, Szendrő, Kežmarok, Handlová a Mezőkeresztes (sestavila K. Pluskalová).

1977, Taf. 1: 10, 11, Patay 1984, Taf. 12: 187; 13: 191, 195; 15: 204, 207 etc.; Dobeš *et al.* 2019, Obr. 2: 2, 3). Teritoriální rozdíly nejsou podstatné a se zalomením týlu se setkáváme na celém území rozšíření jednotlivých typů. Nasazením dřevěného toporu do takto tvarovaného nástroje získáme jiný úhel než u přímé osy artefaktu. To by z praktického hlediska mohlo usnadňovat manipulaci s nástrojem, přichází-li, díky velké hmotnosti některých kusů, v úvahu. V případě čistě ceremoniální nebo podobné funkce předmětu by se mohlo jednat čistě o dekorativní záležitost.

## Metrika

Je zřejmé, že pro artefakty dochované ve fragmentárním stavu, jako je nález z Krhova, nelze smysluplně vyvozovat kompletní metrickou charakteristiku. Proto vycházíme z dosavadních shromážděných dat u celých exemplářů, a to s cílem ukázat obecné rozměrové rozpětí jednotlivých typů a posoudit, zda se jejich metrické odlišnosti mohou stát podpůrným argumentem pro typologické zařazení krhovského nálezu. Data ukazují, že i u tak vyhraněného typu, jako je Handlová, je patrný značný rozptyl jak v délce (214–342 mm; medián 269,63 mm), tak v hmotnosti (1234–3240 g; medián 1683,5 g). Ve srovnání s podobně konstruovaným a nejvíce rozšířeným typem Székely–Nádudvar jsou patrné rozdíly (Obr. 10) v délce (118–373 mm; medián 211,36 mm) i v hmotnosti (385–3645 g; medián 1367,1 g). Lze tedy konstatovat, že sekeromlaty typu Handlová jsou v průměru o něco delší a robustnější než exempláře shrnuté pod typ Székely–Nádudvar. Raženými znaky (Axtmarky) jsou bohatě opatřeny všechny exempláře a tento „dekor“ se u typu Handlová



Obr. 10. Krabicový graf srovnání délky a hmotnosti sekeromlatů typu Handlová a Székely-Nádudvar (graf K. Pluskalová).

vyskytuje jednoznačně častěji než u Székely–Nádudvar, čímž *de facto* patří k jeho určujícím charakteristikám (Obr. 2; 9; 11). Jejich možná interpretace již byla v literatuře zmíněna (Peška – Salaš 2020, 87–90; Peška 2022a, 321–322, Fig. 7; 2022b, 230; Farkaš *et al.* 2023, 6–8; Peška – Ondrkál *v tisku*).

## Spektrální složení

Analýza elementárního složení byla provedena a následně replikována pomocí ED-XRF spektrometrů ElvaX (AC Olomouc, ARÚ Brno) na vzorku odvrtném z kovového jádra sekeromlatu (aco\_rfa\_2498). Časy akvizice byly nastaveny na 200/300 s a kvantitativní hodnoty byly vypočteny z kalibrace ověřené certifikovanými modely. Průměrné hodnoty získané dvěma laboratořemi na stejném vzorku se zdají být poměrně konzistentní, vezme-li v úvahu nepravidelné rozložení sloučenin v kovu (Tab. 2).

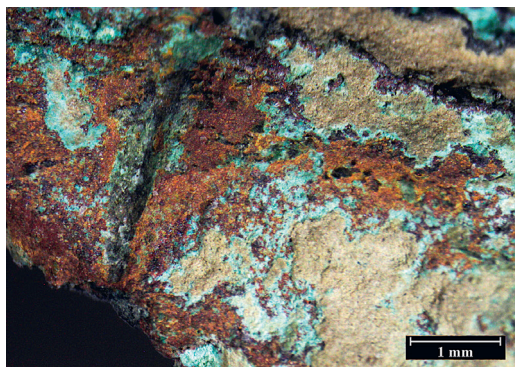
Objekt	Předmět	Laboratoř	Číslo vzorku	Obsah stanovených prvků [%]											
				Cu	Sn	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Pb	Co	Au	Zn	Fe
Krhov	sekeromlat	AC Olomouc	aco_rfa_2498	99,67	0,06	0,05	0,05	0,01	0,03	0,03	LOD	0,01	LOD	0,05	0,07
Krhov	sekeromlat	ARÚ Brno	aco_rfa_2498	99,88	0,03	0,04	0,03	LOD	0,01	0,02	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD

Tab. 2. Krhov-Písečný 2023. Výsledky analýzy elementárního složení zlomku sekeromlatu pomocí ED-XRF (AC Olomouc – F. Ondrkál; ARÚ Brno – M. Kmošek).

Výsledky ED-XRF nápadně připomínají přirozené log-normální rozdělení minoritních a stopových prvků v minerálech, což naznačuje, že pocházejí z tavených rud a nemohly být přímo kontrolovány. Tento model předpokládá, že surovinou použitou k výrobě měděného sekeromlatu není čistá měď (N/E00), jelikož hodnota As a Sb v obou případech překračuje úroveň 0,025 %. Kov s popsány parametry následně spadá pod dva datové body (SAM C1A, C6A; *Junghans et al.* 1960, Tab. 1), jasněji definované systematickým



Obr. 11. Krhov-Písečný 2023. Detail ražených znaků kolem násadního otvoru sekeromlatu (foto M. Kršková).

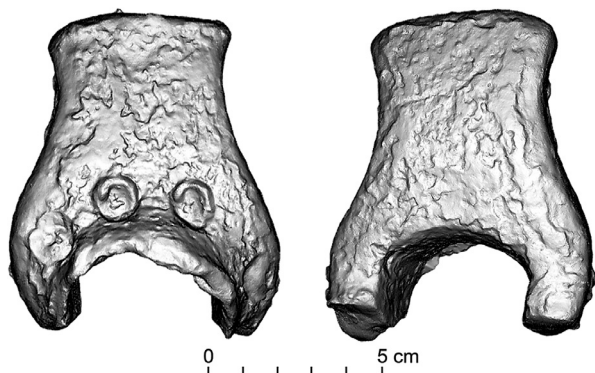


Obr. 12. Krhov-Písečný 2023. Mikrofotografie traseologické analýzy značky se středovým výstupkem (foto M. Kamarád).

rozptylem ostatních prvků (Sn, Ag, Ni, Bi, Co), jejichž kumulativní podíl však nepřevyšuje 0,14 %. Přestože archeologická konfigurace nedokáže takové extrémně nízké odlehle hodnoty korelovat jako definující klastry mědi typu Handlová (SAM C6A), izotopové pole olova předpokládá její zdroj v mineralizacích Západních Karpat (*Schreiner 2007; Novotná et al. 2021b*, 88–90). Vzhledem k rozptylu koncentrací prvků v analytických skupinách L. Klassena (*Klassen 2000*, 222) se klastr této nízkokoncentrační mědi prolíná se skupinou mědi typu Nógrádmargal a Handlová (SAM C1A/B, C6A). Je sporné, zda rozdíly ve spektrech těchto typů lze přičíst různému původu mědi, různým metodám zpracování nebo kombinaci obou příčin (*Schmitz 2004*, 532). Je však velmi obtížné si představit, že vysoké oxidační podmínky nebo časté přetavování mědi by způsobilo tak výraznou ztrátu těkavých prvků (As). Jak poznamenala H. Lechtman, je komplikované odstranit veškerý arzén z rudy oxidací (*Lechtman 1996*, 481).

## Traseologie

V dubnu 2024 byla realizována traseologická analýza týlové části sekeromlatu typu Handlová z lokality Krhov-Písečný na stereomikroskopu Nikon SMZ18 s maximálním zvětšením 100x světlé pole s jednoduchou polarizací a se šikmým osvětlením. Je nutné přiznat metodologická omezení traseologického zkoumání předmětného sekeromlatu, přičemž plně reflektujeme fakt, že rozsah interpretací je nevyhnutelně podmíněn stavem dochování artefaktu (*Peška et al. 2006*). Konkrétně znečištění povrchu sedimenty a korozními vrstvami představuje zásadní faktor ovlivňující možnost jednoznačného určení mikrotrhlin a sekundárních modifikací funkčních zón. S ohledem na uvedené skutečnosti je nutné přistupovat k traseologickým závěrům s přiměřenou opatrností. V rámci studie proto důsledněji zvažujeme formu prezentace hypotéz a posilujeme metodologickou diskusi o vlivu diagenetických procesů na zachování mikroskopických stop (*Obr. 12*). Naším záměrem je poskytnout vyvážený pohled, který respektuje vědeckou opatrnost při interpretaci traseologických dat, přičemž však ponechává prostor pro relevantní úvahy o potenciálním funkčním využití sekeromlatu v širším kontextu měděné metalurgie.

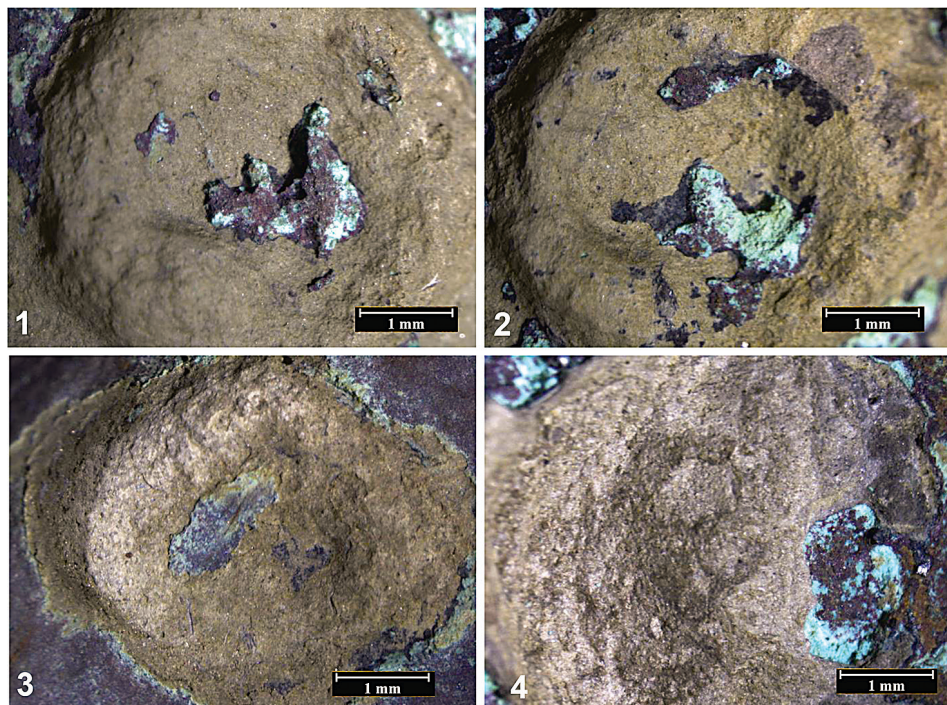


Obr. 13. Krhov-Písečný 2023. 3D modelace přední a zadní strany zkoumaného sekeromlatu.

Kvůli ztíženému pozorování povrchových stop bylo nutné zaměřit se na stopy, které zasahují do samotné struktury artefaktu, a nelze je tak zaměnit s recentními stopami. Pozornost byla proto zaměřena na ty části, kde již makroskopickým zkoumáním bylo možné objevit určité anomálie – oblast ulomené části násadního otvoru a výzdoby. Oblast zlomu je původního charakteru a nejedná se o recentní záležitost. V rámci návaznosti na makroskopická i mikroskopická pozorování, která jsou podpořena 3D modelací artefaktu (Obr. 13), lze pozorovat známky intencionální fragmentace, jež by mohly potvrzovat záměrné rozlomení artefaktu. Důkaz pro toto tvrzení přináší celková tvarová variabilita sekeromlatu, která je od oblasti ulomené části násadního otvoru s největší pravděpodobností záměrně plasticky zdeformovaná. Pro tento typ deformace je typické, že vzniká teplotním účinkem, díky němuž se materiál stává měkčím a snáze se plasticky deformuje (Schubert – Schubert 1999, 666; Heeb 2011, 214, 271–278; 2014, 88–94).

Násadní část sekeromlatu již makroskopicky zaujme svou nepravidelností a hrubým povrchem bez stop po broušení. Traseologickou analýzou bylo zjištěno, že úprava povrchu byla pravděpodobně realizována stlačováním ze čtyř stran pomocí zaobleného a ostrého nástroje. Neupravené hrany na ventrální straně u eneolitických sekeromlatů či seker s křížovým ostřím jsou běžnou záležitostí a přinášejí doklady o úpravách během výroby (Dobeš et al. 2015, obr. 4–6; Dobeš et al. 2019, obr. 2: 1–3; 10: 1–3; Peška – Salaš 2020, obr. 4–6; 8; Peška 2022b, obr. 1; 3; 5–7). Totožné mikrostopy jsou známé u sekeromlatů typu Handlová z lokalit Mníchova Lehota II a Diviaky nad Nitricou (Peška – Ondrkál v tisku) a přinášejí doklady o opotřebení násadního otvoru vzniklé jejich praktickým využíváním, kdy vlivem působení dřevěné násady topůrka na kov docházelo k opotřebení a lámavosti hran. Nepravidelné až částečně zdeformované násadní části se rovněž vyskytují u dalších eneolitických sekeromlatů. Jako příklad lze zmínit sekeromlaty typu Szendrő z lokality Hlohovec-Šulekovo a Vepřek nebo také opotřeбенé hrany u sekeromlatu typu Mezőkeresztes z lokality Moravičany a sekeromlatu typu Székely-Nádudvar z lokality Strážnice (Dobeš et al. 2015, 168–172; 2019, 8–22; Farkaš et al. 2024, 35–47).

Poslední částí, která má určitý výpovědní charakter, jsou značky. Ty se hojně vyskytují u eneolitických sekeromlatů a seker s křížovým ostřím, nejčastěji v okolí násadního otvoru. Jsou interpretovány jako výzdobný prvek, nebo jako označení specifických výrobních dílen (Schubert – Schubert 1999, 666; Heeb 2011, 214, 271–278; 2014, 88–94; Peška – Salaš 2020, 87–92). Rozlišují se celkem tři druhy značek: 1) vtačené kolečko, 2) kolečko se zesíleným okrajem a 3) kolečko se středovým výstupkem. Hlavním rozdílem mezi těmito



Obr. 14. Krhov-Písečný 2023. Mikrofotografie půlkruhové značky (foto M. Kamarád).

třemi typy je síla ražby, která může nabývat intenzity od méně výrazné až po velmi výraznou. Jejich výskyt na eneolitických sekerách či sekeromlatech je často kombinovaný a jedná se pravděpodobně o úmyslně zvolenou sílu ražby (Peška – Salaš 2020, 87–92).

Na zachovalé zadní části sekeromlatu z Krhova jsou zřetelné celkem čtyři kruhové značky vyskytující se kolem násadního otvoru (Obr. 14). Dvě z nich, nacházející se uprostřed, patří k tzv. typu se středovým výstupkem (Obr. 12; Obr. 14: 1–2). Třetí značka na pravém boku, patří k výše zmíněnému prvnímu typu značek a od dvou předchozích se liší menší intenzitou ražby (Obr. 14: 3; Schubert – Schubert 1999, 666). Čtvrtá značka (Obr. 14: 4), vyskytující se na levé boční straně, má půlkruhový tvar a pravděpodobně se jedná o záměrný tzv. půlměsíkový či podkovovitý znak, což je méně častý typ, který se vyskytuje na eneolitických sekeromlatech. Dále se také nabízí hypotéza, že se může jednat o kruhovou značku, ovšem špatně stlačenou (Patay 1984, Taf. 14: 200; Peška – Salaš 2020, 88). Podle výsledků traseologické analýzy lze stanovit, že s nejvyšší pravděpodobností všechny značky vznikly čerstvě po odlití sekeromlatu stlačením razidla (Patay 1984, Taf. 14: 200; Peška – Salaš 2020, 87–91). Tuto hypotézu potvrzuje i síla ražby na tomto artefaktu, která se pohybuje od méně výrazné (jedna značka) až po hodně výraznou (tři značky).

Co se týká analogií v počtu značek u dalších exemplářů sekeromlatů typu Handlová (Mnichova Lehota II, Diviaky nad Nitricou, Diviaky – Nová ves, Handlová) jejich počet a síla ražby v blízkosti násadního otvoru je různorodá. Určitou podobnost lze spatřit pouze v jejich celkovém počtu, který tvoří ve výše zmíněné části rozmezí šesti až osmi znaků.

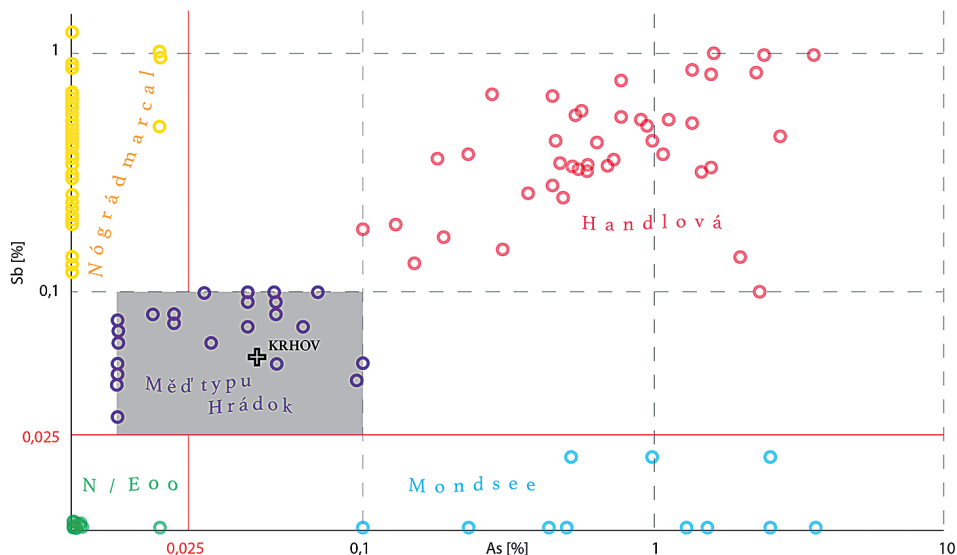
Proto se u zdeformovaného sekeromlatu z Krhova dá stanovit, že se u nezachovalé přední části vyskytovaly celkem dvě až čtyři značky. Z důvodu mírně převažujícího počtu sedmi prvků u sekeromlatů typu Handlová (Mníchova Lehota II, Diviaky nad Nitricou) lze hypoteticky uvažovat, že artefakt z Krhova mohl obsahovat v kruhovém obvodu sedm značek.

Výše zmíněné pozorované poznatky bylo možné porovnat s celkovou 3D modelací sekeromlatu, která potvrdila správnost traseologicky pozorovaných skutečností (*Obr. 13*). Na modelu byly rovněž identifikovatelné stopy po zaoblení a vybroušení hran. Z tohoto hlediska lze tudíž vyloučit, že by se mohlo jednat o polotovár (*Remondino – El-Hakim 2006*, 269–291). V návaznosti na všechny zjištěné skutečnosti se domníváme, že artefakt mohl být funkčně používán, ale kvůli zachování pouze jedné, navíc zdeformované části nelze toto tvrzení bezpečně potvrdit. Tento artefakt rovněž nese mikrostopu po vybroušení a také stopy po zaoblení u bočních stran, které svědčí o úpravách předmětu. Je tudíž vyloučeno, že se jedná o polotovár.

## Diskuze

### Problém s datací (ano či ne)?

V rámci studia rané metalurgie se pro lepší orientaci v chronologii používá členění do tzv. horizontů vývoje kovové industrie, které vymezují postupné fáze rozšíření a užívání kovových artefaktů v eneolitu (*Peška 2020*). Dosavadní tendence datovat sekeromlaty typu Handlová do horizontu Balaton II/II – Bajč-Retz-Křepice – Mondsee – Baalberg – mladší Michelsberg, tedy do staršího eneolitu (3900/3800–3600/3500 BC), nebo dokonce eneolitu středního (3600/3500–3100/3000 BC; nově horizont 3 a 4: *Peška 2020*, 184), byla postavena na údajném nálezu na sídlišti badenské kultury ve Velkých Kostoľanech a na použití tetraedritového typu mědi s příměsí stříbra a antimonu, tj. mědi typu Handlová (*Schubert 1965*, 284; *1982*; *Novotná 1970*, 24; *1974*, 13–14; *Schubert – Schubert 1999*, 666–668). Již samotný eponymní depot (přítomnost sekery typu Jordanów) i skladba nově nalázaných depotů s artefakty časně eneolitického prostředí ukazují na větší stáří používání sekeromlatů typu Handlová již od časného eneolitu (4300/4200–3900/3800 BC). Tomu odpovídají také nejstarší projevy metalurgie (zatím) na jihozápadním Slovensku v horizontu ludanické kultury, eventuálně později (brázděný vpich), kdy je používání mědi typu Handlová jasně prokázáno (*Dobeš et al. 2019*, 40). To nakonec platí například i pro menší sekeru typu Stollhof z depotu Mníchova Lehota I, která je podle autorů vyrobena právě z tetraedritové měděné suroviny typu Handlová z místních špaňodolinských zdrojů (*Novotná et al. 2021b*, 89, obr. 4: 2, tab. 1). Tetraedritová ruda byla objevena rovněž v sídlištním kontextu ze Slovenského Pravna v bezprostřední blízkosti regionu nejvyšší koncentrace sekeromlatů typu Handlová (*Šalkovský 1977*; *Nevizánsky et al. 2017*; *Novotná et al. 2021b*, 89). Ze shodného geografického prostředí pochází nový objev metalurgického zařízení (jámová pec) ludanické kultury (3968–3708 BC při 95,4% pravděpodobnosti) z lokality Horná Mičíná (okr. Banská Bystrica). Publikované výsledky analýzy měděné rudy, strusky a vytavené mědi odhalují také tetraedritovou měď lokálního původu označenou jako měď tetraedritového typu Handlová (*Zachar et al. 2023*). Odpovídajícím (o něco mladším) nálezem z Moravy by mohl být objekt baalberské fáze kultury nálevkovitých pohárů s tyglíkem se zbytky mědi. Povrchová prvková analýza tyglíku sice prokázala přítomnost mědi, nikoliv „s významnou příměsí As, Ag a Sb“ (cf. *Novotná et al. 2021b*, 92;



Obr. 15. Podíl As a Sb v měděných artefaktech z počátku eneolitu na Moravě a v Karpatké kotlině (dataset SAM, Schreiner 2007).

*Rožnovský – Šmíd 2015*, 46, pozn. 2, tab. 1; *Šmíd 2017*, 209). Zmiňována je sice měď typu Mondsee, ale výsledky, jakkoliv díky povrchovému měření zkreslené, tomu neodpovídají. Situování minimálně tří přímých dokladů metalurgie (Slovenské Pravno, Banská Bystrica, Horná Mičiná) do bezprostředního okolí ložisek měděné suroviny jistě není náhodné a dokresluje doklady celého metalurgického procesu v této části středního Slovenska (*Kvietok 2013; 2017*).

V otázce datování tak musíme počítat s nástupem sekeromlatů typu Handlová (a tím také využívání mědi typu Handlová) již v době epilengyelské ludanické kultury na Slovensku v období časného eneolitu, což by mělo odpovídat nástupu zástupců tzv. těžké industrie a horizontu 2 (Balaton I – Ludanice – Jordanów – Bisamberg/Oberpullendorf – Brześć Kujawski) výskytu kovové industrie (*Peška 2020*, 183). Sem je ostatně zařazováno i použití sekeromlatů typu Székely-Nádudvar. Naopak zatím nic neukazuje na delší dobu používání těchto sekeromlatů, což mohou potvrdit nebo vyvrátit jen nové nálezy.

### Měď typu Hrádok

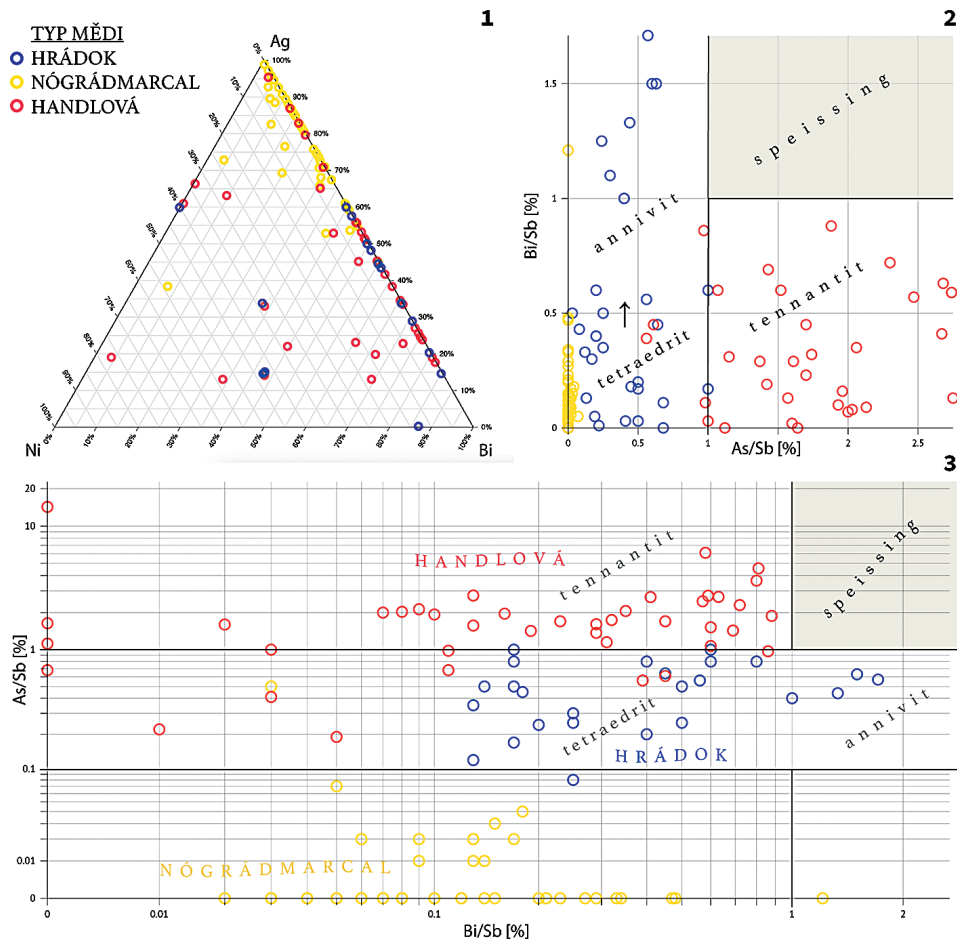
Argumenty k prozkoumání složení sekeromlatu nabízí graf vynášející podíl As a Sb v měděných artefaktech na počátku eneolitu v České a Karpatké kotlině (*Obr. 15*). Jak je zřejmé, mračno bodů, vyznačujících se přítomností As a Sb v hodnotách mezi 0,25–0,1 %, nezapadá do známého rozsahu bipolární klasifikace Handlová – Nógrádmárcal. Geologická charakteristika těchto vzorků, která jasně ukazuje na odlišný typ mědi (typ Hrádok), původně nebyla zahrnuta mezi eneolitické skupiny (SAM C4, E10, G), což lze v procesu vymezení považovat za první náznak její jedinečnosti. Aby se zdůraznila důležitost materiálové skupiny Hrádok na jedné straně a její těsné propojení s materiálovou skupinou Handlová na straně druhé, text níže se primárně zaměřuje na odkazy na artefakty, které se

v podobě série depotů vyskytují celkem sedmkrát (Beckov, Diviaky nad Nitricou, Hrádok, Lopeník, Mnichova Lehota II, Slavkov a Žitná-Radiša I; *Novotná et al. 2021a; 2021b; Peška 2021; 2022a; Farkaš et al. 2023; Peška – Ondrkál v tisku*). Navrhovaná materiálová skupina typu Hrádok proto popisuje měď, která se vyznačuje specifickým chemickým spektrem (As, Sb v rozmezí 0,25–0,1 %) a téměř výlučným použitím v konkrétním chrono-kulturním kontextu (ludanická skupina). Bez ohledu na přesný původ suroviny je klíčovým bodem, že taková měď a dílenská výroba byla místní, spočívající v produkci nestandardních typů artefaktů (spirály, čelenky, drátěné šperky).

Depot z eponymní lokality Hrádok (okr. Nové Mesto nad Váhom; *Novotná et al. 2021a*) vícenásobně obsahoval spirály se zpětnou kličkou typu Hrádok (6x) a úzké válcovité trubičky (19x), které byly nalezeny společně s keramikou jordanovské kultury. Autoři původně přiřadili ICP-MS/OES spektrum exempláře H4 k materiálové skupině C1B (antimonová měď typu Nógrádmargal) a zvýšené hodnoty arzenu interpretovali jako lehkou kontaminaci primárního rudného tělesa (tetradrit). Zmiňují též možný původ této mědi v sekundárních minerálech obsahujících arzén (*Novotná et al. 2021a*, 521). Toto spektrum mědi bylo zaznamenáno i v depotu Lopeník, kde bylo klasifikováno jako „blízké“ mědi Nógrádmargal (*Peška 2021*, 75). V další studii je depot Beckov I a Hrádok zařazen do jednoho klastru a obsah As v „nízkokoncentračním“ Sb-Ag mědi typu Nógrádmargal vysvětlen příbuzností s typem Handlová, kde při použití stejného druhu rudy a zavedením jiné metalurgické techniky došlo k sublimaci části As a Sb (*Farkaš et al. 2023*, 18, obr. 17).

S rozšířením analytické databáze a revizí karpatské metalurgie se objevily nové nálezy, které naznačily potřebu přehodnocení původní kategorizace. Laboratorní analýzy v naší studii (ternární diagram Ag:Ni:Bi; *Obr. 16: 1*) tuto hypotézu potvrzují a místo spojení se sérií Nógrádmargal navrhují zařazení podle tříd SAM C4/E10/G v systému E. Sangmeistera (*Junghans et al. 1968*, Diagram 1). Na první pohled by se sice mohlo zdát, že měď typu Hrádok je výsledkem tavení prekurzoru (rudy) mědi typu Handlová, při kterém došlo k sublimaci arzenu (As) a antimonu (Sb). Podrobné analýzy však odhalují výrazné rozdíly mezi těmito dvěma typy mědi. Z hlediska archeologických materiálových skupin (*Obr. 16: 3*) je „hrádocká“ měď klasifikována jako tetradritová (*Schreiner 2007*, 151) s indikací úzké vazby na západokarpatskou subzónu, která se potvrzuje narůstajícím počtem analyzovaných vzorků (31x) (*Peška 2021; 2022a; Farkaš et al. 2023* a tato studie). Dochází zde též k určitému klasifikačnímu paradoxu – SAM skupiny C4 a E10 představují antimonovou měď, skupina G „Fahlerzmetall mit Ni“. Tento klasifikační posun vyvolává řadu otázek o konzistenci samotného modelu SAM a jeho schopnosti adekvátně popsat metalurgické realie. Problém spočívá v nejednoznačnosti aplikace systému SAM, protože zařazení určitých skupin do stejného kontextu může být výsledkem nesprávné interpretace geochemických údajů.

Tetradritová měď typu Hrádok (reprezentativní dataset v *Tab. 3*) se vyznačuje nízkým, ale dominantním obsahem antimonu ( $0,025 < \text{Sb} < 0,1$  %) ve srovnání s arzenem ( $\text{As} < 0,1$  %), přičemž jejich poměr bývá zpravidla 2 : 1 nebo 1 : 1. Tento základní profil doplňují nižší koncentrace stopových prvků, jako je stříbro ( $\text{Ag} < 0,04$  %), nikl ( $\text{Ni} < 0,025$  %) a dvě varianty bismutu: a)  $\text{Bi} < 0,008$  %; b)  $\text{Bi} \geq 0,008$  %. Nejvíce konzistentní chemickou signaturu – zahrnující 26 vzorků – tvoří předměty bez obsahu niklu, ale s vyšším množstvím bismutu ( $\text{Bi} \geq 0,008$  %), což jednoznačně vylučuje možnost, že by šlo o směs různých zdrojů nebo recyklaci soudobých archeologických artefaktů. Proto na ternárním diagramu (*Obr. 16: 1*) hrají klíčovou roli prvky Ag, Ni a Bi, jejichž koncentrace a poměry



Obr. 16. Binární a ternární srovnání poměrů As, Sb, Ag, Ni a Bi u materiálových skupin Hrádok, Handlová a Nógrádmarcál (dataset SAM, Schreiner 2007).

zůstávají při pyrometalurgickém zpracování nejstabilnější (Wedepohl 1978). I když pole mědi typu Hrádok zahrnuje vzorky skupiny Handlová, podobnosti mezi nimi nejsou překvapivé, neboť oba typy mají společný původ (tetraedrit-tennantit). Oblast bodů odpovídajících typu Hrádok je lépe vymezena poměrovým biplotem (As/Sb)/(Bi/Sb) (Obr. 16: 2), který se navíc systematicky nachází pod rozptylem „handlovských“ artefaktů. Zatímco vstupním minerálem mědi typu Handlová byl tennantit ( $As > Sb > Bi$ ; Obr. 16: 2), u mědi typu Hrádok (A) šlo o tetraedrit ( $Sb > As$  a  $Bi$ , obvykle  $As > Bi$ ), a vstupním minerálem mědi typu Hrádok (B) bohaté na bismut byl annivit ( $Bi > Sb > As$ ; Siklósi et al. 2022).

Myšlenka hledání metalurgických dílen – jako regionálních fenoménů založených na typech artefaktů, nikoli na technologiích – byla základem typologického přístupu, který dominoval ve výzkumu artefaktů celá desetiletí (Jockenhövel 2003). Definicí materiálové skupiny Handlová popsal E. Schubert již v roce 1982 pomocí sekeromlatu a doprovodných artefaktů z eponymního depotu Handlová – Na Pstruhárech a lokalizoval místo produkce

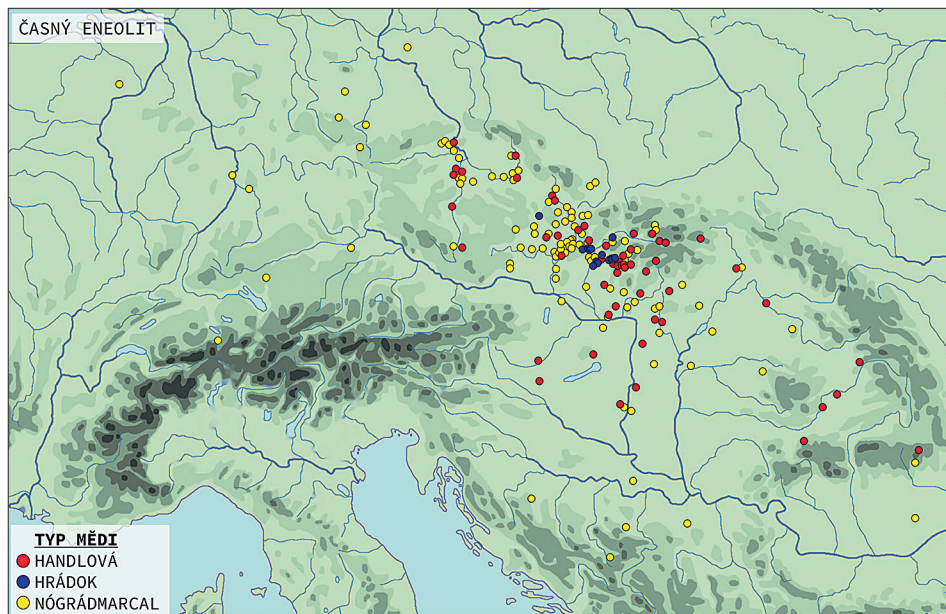
Lokalita	Předmět	Reference	Obsah stanovených prvků [%]											
			Cu	Sn	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Pb	Co	Au	Zn	Fe
Beckov (SK)	náramenice	aco_rfa_2259	99,72	LOD	0,04	0,09	0,03	LOD	0,12	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD
Beckov (SK)	náramek	aco_rfa_2255	99,73	LOD	0,05	0,08	0,02	LOD	0,12	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD
Beckov (SK)	sekeromlat t. Szé-Nád.	aco_rfa_2253	98,65	LOD	LOD	0,05	0,01	LOD	0,02	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD
Hrádok (SK)	spirála typu Hrádok	Novotná et al. 2021, H4	99,71	0,02	0,05	0,11	0,02	0,02	0,02	0,01	0,002	LOD	0,01	0,03
Krhov (CZ)	sekeromlat t. Handlová	aco_rfa_2498	99,67	0,06	0,05	0,05	0,01	0,03	0,03	LOD	0,01	LOD	0,05	0,07
Lopeník (CZ)	spirálovitý kotouč	LOP5 (5843)	99,86	LOD	0,019	0,08	0,04	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD
Mníchova Lehota II (SK)	spirála t. Hrádok	aco_rfa_2482	99,23	0,21	0,03	0,06	LOD	0,02	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD	0,35
Mníchova Lehota II (SK)	brylovitý závěsek	aco_rfa_2484	99,56	0,12	0,01	0,04	LOD	0,01	LOD	LOD	LOD	LOD	0,08	0,08
Mníchova Lehota II (SK)	sekerá t. Jordanów	aco_rfa_2486	99,57	0,1	0,01	0,06	0,03	0,02	LOD	LOD	LOD	LOD	0,07	0,05
Slavkov (CZ)	sekeromlat typu Szé-Nád.	Peška 2022	99,77	LOD	0,05	0,09	0,04	LOD	0,05	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD
„Ungarn“	sekeromlat typu Szé-Nád.	SAM 12480	99,85	LOD	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	LOD	LOD	LOD	LOD	LOD
Žitná-Radiša I (SK)	sekeromlat t. Širia	aco_rfa_2443	99,70	LOD	0,07	0,11	0,04	LOD	0,05	LOD	LOD	0,01	LOD	0,02
Žitná-Radiša I (SK)	sekerá t. Jordanów	aco_rfa_2444	99,89	LOD	0,01	0,05	0,03	LOD	0,02	LOD	0,01	0,01	LOD	LOD

Tab. 3. Prvkové složení reprezentativních vzorků mědi typu Hrádok.

do oblasti horního toku řeky Nitra (*Schubert 1982*). Jeho argumentace byla založena na hodnocení složení chronologicky významných typů artefaktů. Z přísně metalurgického hlediska však lze podotknout, že z celkového počtu 249 studovaných měděných předmětů ze středního Podunají bylo z handlovské mědi vyrobeno jen 20 (přibližně 8 %) – což naznačuje, že tento místní výskyt tetraedritu nesehrál klíčovou roli při získávání mědi v Karpat-ské kotlině a zůstal jen lokálního významu.

Pohled na mapu rozšíření (*Obr. 17*) mědi typu Nógrádmarcál a Hrádok – západně od hlavní koncentrace mědi typu Handlová (střední Slovensko) – evokuje odlišný geografický původ suroviny a typů se sériovým charakterem (brylovité závěsky / dýky typu Malé Leváre), zaznamenaných v souvislosti s hromadným výskytem těžkých měděných nástrojů v závěru 5. tisíciletí BC (*Peška – Ondrkál v tisku*). Absence artefaktů z mědi typu Handlová na Pováží spíše poukazuje na jiné lokální zdroje. Výskyt měděných předmětů z Sb-dominantní mědi typu Nógrádmarcál (*Zachar et al. 2019*) se nápadně koncentruje v oblasti mezi řekou Váh a Morava, proto původ rudy vykazuje nejlepší korelaci s rudnou oblastí Malých Karpat, bohatou také na antimonit (*Bergfest 1953*). Je však důležité poznamenat, že projekce tohoto seskupeného výskytu může být přehnaná: region Moravy byl zkoumán mnohem intenzivněji než západní část Slovenska (*Dobeš et al. 2019*). Vzhledem k nesrovnalostem je nutné toto poznání prohloubit pomocí údajů z izotopových analýz. Ty by měly umožnit i lepší zasazení nových objevů do kontextu první středoevropské metalurgie.

Spektrální analýzy získané metodou ED-XRF potvrzují, že sekeromlat z Krhova má nižší obsah arzenu a antimonu, než by se očekávalo ve skupině Handlová. Naopak některé hodnoty pro skupinu Székely-Nádudvar, známé zastoupením arzenu (0–0,15 %) a antimonu



Obr. 17. Mapa distribuce mědi typu Nogradmarcal, Handlová a Hrádok během časného eneolitu (dataset SAM, Schreiner 2007).

(0–0,18 %), přesně odpovídají analyzovanému vzorku. Z geologického (surovinového) hlediska to poukazuje na využití rud s tetraedritovým podpisem, pravděpodobně těžených v severní nebo západní části Karpatské kotliny, kde se tyto prvky přirozeně vyskytovaly v nižších koncentracích (Krause 2003). Porovnání chemického složení sekeromlatu z Krhova s analyzovanými vzorky skupiny Székely-Nádudvar tedy odhalilo vysokou míru podobnosti. Vzdálenosti vypočítané metodou euklidovské metriky ukazují, že Krhov nejvíce odpovídá exemplářům ze západokarpatských lokalit Beckov (SK) a Slavkov (CZ). Tyto vzorky mají podobný podíl minoritních prvků, přičemž poměr As/Sb se pohybuje v rozmezí 1 : 1. Tento artefakt proto není pouze importem, ale odrazem místní adaptace metalurgických standardů typu Székely-Nádudvar. Odlišná vzdálenost od vzorků z čisté mědi ze středního Maďarska (např. Budapest-Csepel) naznačuje menší pravděpodobnost, že by Krhov využíval stejné rudy, což vyvrací hypotézu o centralizovaném zpracování surovin této skupiny. Krhov tak představuje křižovatku dvou významných tradic: globálního šíření skupiny Székely-Nádudvar a lokální specializace výroby na západním Slovensku. Tato adaptace mohla být podpořena přítomností metalurgických dílen, které byly schopny zpracovat regionální suroviny v souladu s technologickými normami skupiny Székely-Nádudvar.

### Význam

Zlomek týlní části sekeromlatu typu Székely-Nádudvar/Handlová z lokality Krhov-Písečný v severní části Boskovické brázdy je svým způsobem výjimečným nálezem, jelikož se jedná o hybrid dvou spřízněných typů časně eneolitických sekeromlatů. Z pohledu

typu Handlová by se jednalo o první náznak přítomnosti tohoto typu (ne v čisté formě) na Moravě. Současně by šlo o nejzápadnější distribuci, která se postupně posunuje směrem na západ (očekávat lze budoucí nálezy z východní, resp. střední Moravy), neboť i nejnovější objevy tohoto typu se koncentrují na pomezí západního a středního Slovenska (*Obr. 1*). Sekeromlat z Krhova náleží do skupiny tzv. těžké měděné industrie z počátku eneolitu (společně s dalšími typy sekeromlatů, seker s křížovým ostrím a první nálezovou skupinou plochých seker), jež má genezi nejspíše z typu Szendrő nebo Székely-Nádudvar, soudě podle řady společných znaků a přechodných tvarů. Díky tvarové i výzdobné specifikaci a konec konců i skladbě suroviny (viz výše) nemusíme být daleko úvahám o samostatném typu, pro něj však chybí více srovnávacích exemplářů. Zůstáváme proto u interpretace hybridní formy obou výrazných typů sekeromlatů (Székely-Nádudvar a Handlová). Ve srovnání s ostatními soudobými typy půjde snad jen o více lokálně orientovanou formu sekeromlatu. Jeho datování do období časného eneolitu (2. horizont měděné industrie podle *Peška 2020*), do prostředí ludanické kultury na Slovensku a jordanovské kultury na Moravě (ca 4300/4200–3900/3800 BC) se zdá být i novými nálezy (zejména depoty) a jejich doprovodnými artefakty, potvrzeno.

Traseologických pozorování je minimum (od analýzy fragmentu týlu nelze očekávat výrazný posun), a tak lze o jejich významu a využití pouze spekulovat. Značná velikost, ale zejména hmotnost celých kusů (2–3 kg) odrazuje od praktického využití jako nástroje (k čemu vlastně?) a posouvá nás spíše do roviny úvah o ceremoniálním předmětu coby insignie moci nebo určité úrovně společenské prestiže a postavení. S tím může dobře korespondovat častá „výzdoba“ v podobě ražených značek, charakteristický znak zmíněných typů, ve smyslu honosných zdobených broušených kamenných sekeromlatů salzmündské kultury (*Jarecki – Moser 2014; Schunke 2013*), zdůrazňující obecně společenskou hodnotu artefaktu. Na tom nic nemění ani zvolna se objevující zalomení týlu (Krhov, Diviaky nad Nitricou), působící spíše dekorativně (nikoliv ve smyslu změny praktického využití předmětu). Díky početnému vystupování v depotech a absenci v hrobových kontextech sice nelze pominout možnost formy obchodovatelné komodity nebo ekvivalentu (nebo dokonce suroviny?), avšak relativně vysoce sofistikovaná technologie vyhotovení hovoří ve prospěch společenské insignie.

## Závěr

Detektorový nález fragmentu měděného sekeromlatu hybridní společné formy Székely-Nádudvar/Handlová z lokality Krhov-Písečný v severní části Boskovické brázdy představuje týlovou část za násadním otvorem a jisté novum ve spektru časně eneolitické těžké industrie. Geneticky lze tuto spíše lokální formu odvozovat ze sekeromlatů typu Szendrő nebo Székely-Nádudvar, s nimiž sdílí řadu společných znaků, včetně typu Handlová. Dosavadní tendence datovat sekeromlaty typu Handlová až do horizontu Balaton II/II – Bajč-Retz-Křepice – Mondsee – Baalberg – mladší Michelsberg, tedy do staršího či dokonce středního eneolitu, je třeba korigovat. Většina nálezových kontextů, například eponymní depot Handlová, doprovázená plochými sekerami typu Jordanów, sekeromlaty typu Širia, závěsky typu Hrádok či malými brýlovitými závěsky typu Malé Leváre, jednoznačně spadá do časného eneolitu (ludanická a jordanovská kultura) a prokazuje časnější nástup jak sekeromlatů typu Handlová, tak i tetradritové mědi stejného typu (*Peška – Ondrkál v tisku*).

V datování sekeromlatů typu Székely-Nádudvar do téhož časového období rozpory nejsou. V souvislosti s proveniencí suroviny zaujme podobnost chemického složení zlomku z Krhova s nově definovanou materiálovou skupinou mědi typu Hrádok (*Peška – Ondrkál v tisku*) se zvýšeným obsahem arzenu a antimonu, kterou bude nutno ve srovnání s dalšími analýzami sekeromlatů typu Handlová ještě zkoumat. V jistém smyslu tak představuje Krhov křížovátku dvou významných tradic ve spojení globálního šíření skupiny Székely-Nádudvar s místní specializací výroby na západním Slovensku, kde bude mít použitá surovina nejspíše svůj původ. Nevylučujeme však možnost delšího přežívání sekeromlatů v rámci regionálních technologických tradic a sociálních kontextů. Vzhledem k variabilitě depozičních strategií a jejich vztahu k dlouhodobému využívání metalických artefaktů je možné, že některé exempláře mohly cirkulovat v rámci intergeneračního přenosu nebo sekundárního využití i po svém primárním výrobním horizontu. Tato otázka si vyžaduje další výzkum, zejména v souvislosti s funkční analýzou a identifikací opětovných úprav povrchu, které by mohly indikovat prodloužené používání sekeromlatů i v pozdějších fázích vývoje metalurgie.

Ražené znaky kolem násadního otvoru, tak signifikantní pro typ Handlová, nechybí ani v Krhově. Interpretace osciluje mezi označením výrobce nebo spíše jisté míry prestiže (společenské, symbolické), či obchodovatelnosti artefaktu rostoucí úměrně s počtem značek. V kombinaci s vysoce technologicky vyspělou podobou výroby to může doplňovat společenskou roli artefaktu ve smyslu symbolu moci, bohatství a společenského postavení majitele.

## Literatura

- Antonović, D. 2014:* Kupferzeitliche Äxte und Beile in Serbien. Prähistorische Bronzefunde 9/27. Stuttgart: Franz Steiner.
- Bergfest, A. 1953:* Rudné výskyty v Malých Karpatoch a na Inovci III. Banská Štiavnica Nepublikované.
- Budaváry, V. 1930:* Hromadný medený nález z Handlovej (okr. Prievidza). Sborník Muzeálnej slovenskej spoločnosti 24, 95–98.
- Dobeš, M. 2013:* Měď v eneolitických Čechách. In: J. Klápště – Z. Měřínský (eds.), *Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque* 16. Praha: Filozofická fakulta Univerzity Karlovy v Praze.
- Dobeš, M. – Fikrle, M. – Drechsler, A. – Faltýnek, K. – Fojtík, P. – Halama, J. – Jarůšková, Z. – Kalábek, M. – Langová, J. – Schenk, Z. – Španihel, S. – Peška, J. 2019:* Eneolitická měděná industrie na Moravě. Nové a staronové nálezy ve světle stávajících poznatků o vývoji středoevropské metalurgie. *Památky archeologické* 110, 5–58.
- Dobeš, M. – Řezáč, M. – Smíšek, K. – Šteffl, J. 2015:* Nové a staronové nálezy měděné industrie v Čechách. *Archeologie ve středních Čechách* 19, 167–177.
- Farkaš, Z. – Peška, J. – Ondrkál, F. 2023:* Eneolitický depot z Beckova a jeho transkarpatské interakcie. *Slovenská archeológia* 71, 1–23. <https://doi.org/10.31577/slovarch.2023.71.1>
- Farkaš, Z. – Ritterová, B. 2024:* Nové nálezy medených sekeromlatov typu Pločnik, Szendrő, Handlová a Širia zo Slovenska. *Zborník Slovenského národného múzea, Archeológia* 34, 21–55. <https://doi.org/10.55015/FFLA9750>
- Heeb, J. 2011:* Copper Shaft-Hole Axes and Early Metallurgy in South-Eastern Europe. Exeter: University of Exeter. Nepublikovaná disertační práce.
- Heeb, J. 2014:* Copper Shaft-Hole Axes and Early Metallurgy in South-Eastern Europe. Oxford: Archaeopress. <https://doi.org/10.2307/j.ctvqc6jzt>
- Hornák, M. – Kissová, M. – Barta, P. 2020:* Využívanie jaskynných priestorov v staršom eneolite na príklade jaskyne Cigánka II pri Ráztočne. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 67, 39–52. <https://doi.org/10.31577/szausav.2020.67.2>

- Jarecki, H. – Moser, A. 2014: Zur Erforschung der Salzmünder Kultur. In: H. Meller – S. Friederich (eds.), Salzmünde-Schiepzig – ein Ort, zwei Kulturen. Ausgrabungen an der Westumfahrung Halle (A 143) Teil I. Archäologie in Sachsen-Anhalt, Sonderband 21. Halle (Saale) Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, 211–222.
- Jockenhövel, A. 2003: Querverbindungen in Handwerk und Symbolik zwischen Gold und Bronzezeit. In: T. Springer (ed.), Gold und Kult der Bronzezeit, Nürnberg: Germanisches Nationalmuseum, 106–118.
- Junghans, S. – Sangmeister, E. – Schröder, M. 1960: Metallanalysen kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa. Studien zu den Anfängen der Metallurgie. Band 1. Berlin: Mann.
- Junghans, S. – Sangmeister, E. – Schröder, E. 1968: Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas. Tafeln, Tabellen, Diagramme, Karten. Studien zu den Anfängen der Metallurgie, Band 2.3. Berlin: Mann.
- Klassen, L. 2000: Frühes Kupfer im Norden: Untersuchungen zu Chronologie, Herkunft und Bedeutung der Kupferfunde der Nordgruppe der Trichterbecherkultur. Aarhus: Jutland Archaeological Society.
- Krause, R. 2003: Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee. Vorgeschichtliche Forschungen 24. Rahden/Westf.: Marie Leidorf.
- Kvietok, M. 2013: Nové eneolitické nálezy z Banskej Bystrice a okolia. In: I. Cheben (ed.), Otázky neolitu a eneolitu našich krajín 2013. Zborník referátov z 32. pracovného stretnutia bádateľov pre výskum neolitu a eneolitu Čiech, Moravy a Slovenska. Rimavská Sobota 23.–26. 9. 2013. Archaeologica Slovaca Monographiae, Communicationes, Tomus 16. Nitra: Archeologický ústav SAV, 151–168.
- Kvietok, M. 2017: Záchranné výskumy Stredoslovenského múzea. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 2012, 100–103.
- Lechtman, H. 1996: Arsenic bronze: dirty copper or chosen alloy? A view from the Americas. Journal of Field Archaeology 23, 477–514.
- Matuschik, I. 1997: Eine donauländische Axt vom Typ Şiria aus Überlingen am Bodensee – Ein Beitrag zur Kenntnis des frühesten kupferführenden Horizonts im zentralen Nordalpengebiet. Prähistorische Zeitschrift 72, 81–105.
- Mayer, E. F. 1977: Die Äxte und Beile in Österreich. Prähistorische Bronzefunde 9/9. München: C. H. Beck.
- Nevizánsky, G. – Šalkovský, P. – Zachar, T. 2017: Archeologický výskum v Slovenskom Pravne. Príspevok k poznaniu metalurgie medi v období eneolitu. Zborník Slovenského národného múzea v Martine, Kmetianum 14, 37–47.
- Novák, M. 2015: Opevněné výšinné sídliště na „Malém Chlumu“ u Krhova a jeho zázemí v pozdní době bronzové a v době halštatské. Pravěk – Supplementum 31. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- Novotná, M. 1955: Medené nástroje a problém najstaršej ťažby medi na Slovensku. Slovenská archeológia 3, 70–110.
- Novotná, M. 1970: Die Äxte und Beile in der Slowakei. Prähistorische Bronzefunde 9/3. München: C. H. Beck.
- Novotná, M. 1974: Einige Bemerkungen zur Datierung der Kupferindustrie in der Slowakei, Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského – Musaica 13, 5–22.
- Novotná, M. – Zachar, T. – Dzúrik, J. 2021a: Fascinácia špirálou. Depot medených ozdobných predmetov zo staršieho eneolitu z Hrádku, okr. Nové Mesto nad Váhom. Archeologické rozhledy 73, 507–532. <https://doi.org/10.35686/ar.2021.16>
- Novotná, M. – Zachar, T. – Dzúrik, J. – Kvietok, M. 2021b: Depot medených predmetov z Mníchovej Lehoty (okr. Trenčín). Príspevok k poznaniu antimónovej medi typu Nógrádmartal v období staršieho eneolitu. Památky archeologické 112, 71–100. <https://doi.org/10.35686/pa2021.2>
- Patay, P. 1958: Príspevky k spracovaniu kovov v dobe medenej na Slovensku. Slovenská archeológia 6, 301–313.
- Patay, P. 1984: Kupferzeitliche Meißel, Beile und Äxte in Ungarn. Prähistorische Bronzefunde 9/15. München: C. H. Beck.
- Peška, J. 2020: Nejstarší kovová industrie Moravy. In: I. Cheben – P. Kalábková – M. Metlička (eds.), Otázky neolitu a eneolitu našich krajín 2017–2019. Archaeologica Slovaca Monographiae – Communicationes 26, Nitra – Olomouc – Plzeň: Archeologický ústav SAV, 161–190.
- Peška, J. 2021: Časne eneolitické depozitum v Bílých Karpatech na moravsko-slovenském pomezí. Přehled výzkumů 62, 69–77. <https://doi.org/10.47382/pv0621-03>
- Peška, J. 2022a: A remarkable hoard of copper objects in the foothills of the White Carpathians in Eastern Moravia. In: M. Dębiec – J. Górski – J. Müller – M. Nowak – A. Pelisiak – T. Saile – P. Włodarczak (eds.), From Farmers to Heroes? Archaeological Studies in honour of Sławomir Kadrow. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 376. Bonn: Rudolf Habelt, 317–335.
- Peška, J. 2022b: Časne eneolitická těžká měděná industrie ve sbírkách muzea v Kroměříži. Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 69, 223–234. <https://doi.org/10.31577/szausav.2022.69.12>

- Peška, J. – Králík, M. – Selucká, A. 2006: Rezydua a otisky organických látek v korozních produktech mědi a jejich slitin. Pilotní studie. *Industrie starší doby bronzové. Památky archeologické* 97, 5–46.
- Peška, J. – Ondrkál, F. v tisku: Nové depoty medí typu Handlová a Hrádok na Západnom Slovensku. *Slovenská archeológia*.
- Peška, J. – Salaš, M. 2020: Nález časně eneolitické tzv. těžké měděné industrie z Moravského krasu na Blanskou. *Studia Archaeologica Brunensia* 25, 79–102.
- Pulszky, F. 1881: Szegedi leletek. *Archaeologiae Értésítő* 1, 1–6.
- Remiášová, M. 1971: Nový nález medeného sekeromlatu. *Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského, Musica* 11, 3–7.
- Remondino, F. – El-Hakim, S. 2006: Image-based 3D modelling: a review. *Photogrammetric Record* 21(115), 269–291.
- Rožnovský, D. – Šmíd, M. 2015: Objekt kultury nálevkovitých pohárů s doklady metalurgie mědi z obce Dyje, okr. Znojmo. *Pravěk NŘ* 23, 35–56.
- Řihovský, J. 1992: Die Äxte, Beile, Meißel und Hämmer in Mähren. *Prähistorische Bronzefunde* 9/17. Stuttgart: Franz Steiner.
- Seger, H. 1904: Das Gräberfeld von Marschwitz, Kreis Ohlau. *Schlesiens Vorzeit in Bild und Schrift* N.F. 3, 27–42.
- Schmitz, A. 2004: Typologische, chronologische und paläometallurgische Untersuchungen zu den frühkupferzeitlichen Kupferflachbeilen und Kupfermeißeln in Alteuropa. Saarbrücken: Universität des Saarlandes. Nepublikovaná disertační práce.
- Schreiner, M. 2007: Erzlagerstätten im Frontal. Slowakei. Genese und Prähistorische Nutzung. *Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft* 3. Rahden/Westf: Marie Leidorf.
- Schubert, F. 1965: Zu den südosteuropäischen Kupferäxten. *Germania* 43, 274–295.
- Schubert, E. 1982: Grundzüge der metallurgischen Entwicklung im nordwestlichen Karpatenbecken bis zur Mitte des 2. Jahrtausends v. u. Z. *Archeologia Polski* 27, 315–317.
- Schubert, E. – Schubert, F. 1999: Die Hammeräxte vom Typus Handlová. In: F. R. Hermann (ed.), *Festschrift für Günter Smolla II. Materialien zur Vor- und Frühgeschichte in Hessen* 8. Wiesbaden: Landesamt für Denkmalpflege, 657–671.
- Schunke, T. 2013: Die Salzmünde Kultur – eine aussergewöhnliche Steinzeitkultur in Mitteleuropa. In: H. Meller (ed.), *3300 BC. Mysteriöse Steinzeitvorfahren und ihre Welt*. Halle (Saale): Nünnerich-Asmus, 246–256.
- Siklósi, Z. – Horváth, E. – Villa, I. M. – Nisi, S. – Mozgai, V. – Bajnóczi, B. 2022: The provenance of the raw material and the manufacturing technology of copper artefacts from the Copper Age hoard from Magyaregres, Hungary. *PLoS ONE* 17/11, e0278116. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278116>
- Šalkovský, P. 1977: Sídliisko z doby rímskej v Slovenskom Pravne. *Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1976*, 261–262.
- Šmíd, M. 2017: Nálevkovité poháry na Moravě. *Pravěk – Supplementum* 33. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- Todorova, H. 1981: Die kupferzeitlichen Äxte und Beile in Bulgarien. *Prähistorische Bronzefunde* 9/14. München: C. H. Beck.
- Vaškovič, M. 2004: Měděné předměty z Velehradu a Sušic-Traplic, okr. Uherské Hradiště. In: E. Kazdová – Z. Měřínský – K. Šabatová (eds.), *K počtĕ Vladimíru Podborskému. Přátelé a žáci k sedmdesátým narozeninám*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 161–165.
- Volko, J. 1923: Bešeňovské praobydlenisko z neolithu a bronzu. *Obzor Praehistorický* II, 125–127.
- Vulpe, A. 1975: Die Äxte und Beile in Rumänien II. *Prähistorische Bronzefunde* 9/5. München: C. H. Beck.
- Wedepohl, K. H. 1978: *Handbook of Geochemistry* 11. Sections 73. B–G. Berlin – Heidelberg – New York: Springer.
- Zachar, T. – Bartík, J. – Farkaš, Z. 2019: Chemická analýza medených a bronzových predmetov z depotu zo Svätého Jura I. In: I. Bazovský – G. Březinová (eds.): *Ľudia a hory – Archeologická perspektíva*. Bratislava – Nitra, 103–118.
- Zachar, T. – Bartík, J. – Struhár, V. – Ozdín, D. – Pašteka, R. – Nývltová Fišáková, M. – David, W. 2023: Early Copper Age settlement with evidence of copper smelting metallurgy from Horná Mičiná (central Slovakia). *Zborník Slovenského Národného múzea CXVII, Archeológia* 33, 7–24. <https://doi.org/10.55015/ctq18512>
- Žeravica, Z. 1993: Äxte und Beile aus Dalmatien und anderen Teilen Kroatiens, Montenegro, Bosnien und Herzegowina. *Prähistorische Bronzefunde* 9/18. Stuttgart: Franz Steiner.

## Fragment of an Early Eneolithic copper hammer-axe from Krhov in Moravia as a representative of the Hrádok material group

In 2023, a detector find consisting of a fragment (occipital part up to the hafting hole) of a copper hammer-axe of the Székely-Nádudvar/Handlová hybrid form from the Krhov-Písečný site, located near the prehistoric hillfort Malý Chlum in the central part of the Boskovice Furrow, was handed over to the museum in Boskovice. Genetically, this form of hammer-axe is derived from the Szendrő or Székely-Nádudvar types, with which it shares many features. A number of transitional forms exist, especially with the latter type. A noteworthy novelty is the presence of a broken occiput in the Handlová type, with a direct analogy in the hoard from Mníchova Lehota II (*Peška – Ondrkál in print*). The phenomenon of a broken lateral axis also appears in the Kežmarok, Szendrő, Codor, and Vidra types, with bending of the entire body in the Mezőkeresztes type, and is strongly represented in the Székely-Nádudvar type. Due to its fragmentary nature, the Krhov specimen is difficult to evaluate metrically; however, it corresponds to the general observation that the axe-arms of the Handlová type are slightly longer and more robust than those of the Székely-Nádudvar type (*Fig. 6; Fig. 7*). The commonly accepted dating of Handlová-type hammer-axes to the Balaton II/II – Bajč–Retz–Křepece – Mondsee – Baalberg – Late Michelsberg horizon requires revision. On the basis of the majority of find contexts, including the eponymous Handlová hoard, where these artefacts occur alongside Jordanów-type flat axes, Širia-type hammer-axes, Hrádok-type pendants, or Malé Leváre-type miniature spectacle pendants, they clearly belong to the Early Eneolithic (Ludanice and Jordanów cultures). The presence of Handlová-type copper, characterised by arsenic with silver and antimony admixture, further supports an earlier dating, possibly already to the Early Eneolithic or even the Middle Eneolithic (e.g., Baden culture settlement at Velké Kostofany). There is virtually no evidence for a prolonged survival of this type. The dating of the Székely-Nádudvar type is similar and generally unquestioned. From the perspective of raw material provenance, it is noteworthy that the chemical composition of the Krhov fragment corresponds to the newly defined Hrádok-type material group (*Peška – Ondrkál in print*), characterised by elevated arsenic and antimony content. Further comparative analyses with other Handlová-type hammer-axes will be necessary. Use wear analysis did not yield fundamentally new results, yet it confirmed that the damage (breakage) to the hammer-axe is of prehistoric origin. The differing thickness of the impressions around the hafting hole appears to be intentional. Significant ‘decoration’ in the form of embossed marks is also present on the Krhov specimen. The interpretation of these signs oscillates between being a maker’s mark and a symbol of prestige, whether social or symbolic. It is also possible that the number of such marks increased the market value of the artefact. In combination with the highly advanced manufacturing technique, these elements suggest that such hammer-axes may have served as symbols of power, wealth, and social status.

JAROSLAV PEŠKA, Archeologické centrum Olomouc, p.o., U Hradiska 42/6, CZ-779 00 Olomouc, Czech Republic  
[peska@ac-olomouc.cz](mailto:peska@ac-olomouc.cz)

ZUZANA JARUŠKOVÁ, Muzeum regionu Boskovicka, p.o., Hradní 642/1, CZ-680 01 Boskovice, Czech Republic  
[jaruskova@muzeum-bockovicka.cz](mailto:jaruskova@muzeum-bockovicka.cz)

FILIP ONDRKÁL, Ústav pro archeologii FF UK, Celetná 20, CZ-116 36 Praha 1, Czech Republic  
[filip.ondrkal@seznam.cz](mailto:filip.ondrkal@seznam.cz)

MICHAEL KAMARÁD, Archeologické centrum Olomouc, p.o., U Hradiska 42/6, CZ-779 00 Olomouc, Czech Republic; [kamarad@ac-olomouc.cz](mailto:kamarad@ac-olomouc.cz)