

OBSAH

- Ludmila Kaňáková – David Parma, Štípaná industrie z pohřebiště únětické kultury v poloze Podolí – Příčný (okr. Brno-venkov) jako indikátor sociálních jevů* – Chipped stone industry as an indicator of social specifics of Únětice culture burial ground in Podolí – Příčný (Brno-venkov district), Czech Republic 515–546
- Karel Sklenář, Spolupráce s vědami o neživé přírodě v počátcích české archeologie* – Cooperation with non-life sciences at the beginning of Czech archaeology 547–593
- Petr Kostrhun, Američtí archeologové a antropologové na Moravě v období mezi světovými válkami* – American archaeologists and anthropologists in Moravia between the two world wars 594–626

MATERIALIA

- Martina Roblíčková – Zdeňka Nerudová – Miriam Nývltová Fišáková, Analýza zvířecích kostí z epigravettenské lokality Brno-Štýřice III, výzkumné sezóny 2012–2014* – Analysis of animal bones from the Epigravettian open-air site Brno-Štýřice III (2012–2014) 627–653
- Milan Holub, Redukce olova železem?* – The reduction of lead by iron? 654–671

AKTUALITY

- Jiří Hošek, Prof. PhDr. Radomír Pleiner, DrSc., FSA. 26. 4. 1929 – 13. 1. 2015* 672–673
- Jan Bouzek – Zdeněk Smrž, Za Drahomírem Kouteckým* 674–676
- Jarmila Princová – Petr Sommer, Bořivoj Nechvátal osmdesátníkem* 677–678

NOVÉ PUBLIKACE

- Jan Kypta, Jan Havrda – Michal Tryml: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí (Praha 2013)* 679–682
- Jan Kypta, Anna Žďárská: Středověké sklo z Prahy (Praha 2014)* 682–685
- Jan Kypta, Anette Bieri: Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Holzbauten im Kanton Zug. Der Blockbau (Zug 2013)* 685–686
- Josef Unger, Der Erdstall. Beiträge zur Erforschung künstlicher Höhlen 41, 2015 (Grass/Aying)* 686–687

- Jan Bouzek, Hilke Hennig: Das urnenfelder- und hallstattzeitliche Gräberfeld von Sengkofen, Gemeinde Mintraching, Landkreis Regensburg (Büchenbach 2015)* 687–688
- Jan Bouzek, Jiří Militký: Nálezy řeckých, římských a raně byzantských mincí v Čechách (5. století před Kristem až 7. století po Kristu). Komentovaný katalog nálezového fondu (Praha 2013)* 688–689
- Sl. Vencl, Antonín Přichystal: Lithic Raw Materials in Prehistoric Times of Eastern Central Europe (Brno 2013)* 689

Štípaná industrie z pohřebiště únětické kultury v poloze Podolí – Příčný (okr. Brno-venkov) jako indikátor sociálních jevů

Chipped stone industry as an indicator of social specifics of Únětice
culture burial ground in Podolí – Příčný (Brno-venkov district),
Czech Republic

Ludmila Kaňáková – David Parma

Příspěvek se zabývá komplexní analýzou souboru štípané industrie z několikaletého záchranného výzkumu v poloze Podolí – Příčný, pocházejícího z hrobů i sídlištních objektů. Zahrnuje dosud nejpočetnější kolekci štípané industrie z funerálního kontextu únětické kultury na Moravě s detailní terénní dokumentací. Významné jsou vzhledem k poloze pohřebiště v blízkosti surovinového zdroje informace o používané surovině, a dále zmapování výskytu technologických a morfologických jevů, které známe ze štípané industrie ze soudobých sídlišť. Nezanedbatelnou roli v analýze štípané industrie z funerálního kontextu hraje i funkční a traseologická analýza provázaná s výsledky analýzy antropologického materiálu. Výsledky naznačují genderové rozdíly v používání kamenné štípané industrie resp. jejího ukládání do mužských a ženských hrobů. Profiluje se zde také relativně úzká část populace únětické kultury s intenzivnějším vztahem k tradici kamenné industrie a jejím potencionálně symbolickým morfotypům.

Morava – starší doby bronzová – štípaná industrie – pohřebiště – sociální archeologie

The article is dedicated to complex analysis of chipped stone industry assemblage collected during several years of rescue excavation in site Podolí – Příčný near Brno both from settlement features and graves. Podolí – Příčný assemblage represents until now the most voluminous collection of chipped stone industry of Únětice culture in Moravia from funeral context, and with detailed field documentation. Regarding the location of site close to raw material outcrop the information of used raw material, typological and technological characteristics mapping, and its comparison with other contemporary collections is important. Functional and use-wear analysis are interconnected with anthropological analysis data. Our results indicate possible gender and age differences in chipped stone industry using or depositing in graves. Some relatively small proportion of Únětice culture population with deeper relation to chipped stone industry tradition and its potentially symbolic morphotypes seems to appear.

Moravia – Early Bronze Age – chipped stone industry – burial grounds – social archaeology

1. Úvod

Soubory štípané industrie (dále ŠI) z pohřebišť jsou obecně atraktivní především proto, že jejich depozice zde má nepochybně symbolické konotace a o pravěkých populacích sděluje více než materiální a technologické analýzy. Štípaná industrie v obdobích mladšího pravěku je předmětem zájmu archeologů až v posledních desetiletích (Balcer 1997; Lech 1997; Libera 2001; Kopacz 2001; Oliva 2003; Kopacz – Šebela 2006; Högborg 2009; Hesse 2012 a řada dalších); zásadní pro její interpretační uchopení je spojení se sociální archeologií a metodou operačních řetězců (Apel 2001; van Gijn 2010). ŠI v hrobovém inventáři je ve

starší době bronzové nadmíru zajímavá, a nejde přitom ani o povrchně reprezentativní aspekt výbavy, ani o čistě užitkové sociálně neakcentované artefakty. Jak pozice ŠI v hrobě, tak biologické pohlaví, gender, ekonomika, jiná výbava a úprava hrobu se jeví jako důležité indikátory sociálních jevů, osobních i skupinových, vztažených k ŠI v pohřebních zvyklostech. Vztah ke kamenným artefaktům je u nositelů únětické kultury (dále ÚK) nápadný především u specifické populační skupiny mužů pohřbívaných do rozměrnějších hrobů, jejichž inventář je ovšem obvykle dochován nekompletně.

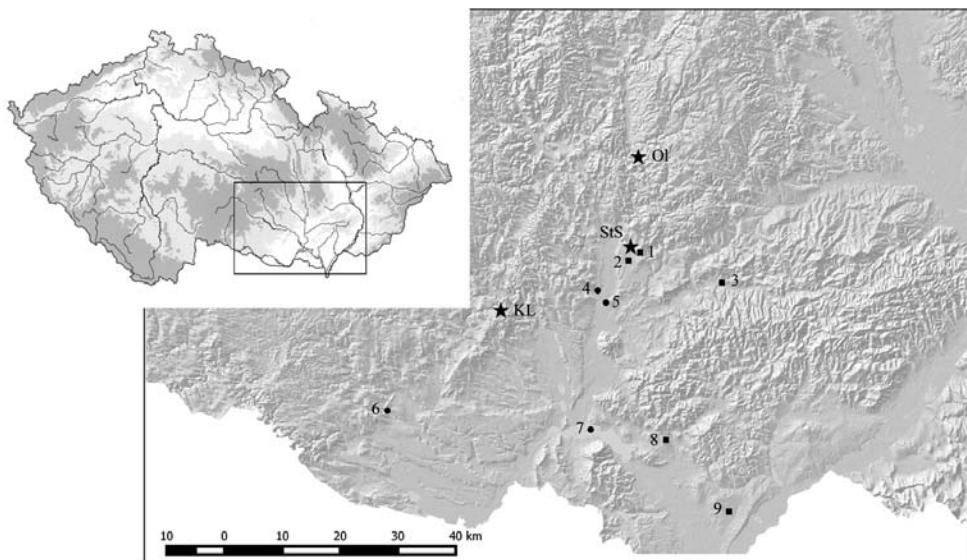
V konkrétní situaci jihomoravské skupiny ÚK jde sice o kolekce v absolutních číslech¹ málo početné (v posledním souhrnu bylo zjištěno pouhých 64 štípaných artefaktů z hrobů vůči 1028 artefaktům únětické štípané industrie celkem; *Kaňáková 2013*, 190), ovšem velmi dobře srovnatelné s již dříve zjištěnými trendy v technologii, operačním řetězci a distribuci suroviny i výrobků. Díky dobrému stavu poznání disponujeme souhrnnými poznatky o všech těchto aspektech. Také hlavní surovinové zdroje byly identifikovány, včetně někdy překvapivého způsobu jejich využívání (*Oliva 2010*).

Soubor z Podolí disponuje v řadě ohledů ojedinělým informačním potenciálem – je dostatečně početný (ŠI pochází z 16 z celkových 44 hrobů) a umožňuje přímou komparaci s kolekcí ze současného sídelního areálu, který je navíc situován v bezprostřední blízkosti využívaného zdroje suroviny na Stránské skále (k výchozům ca 1,5 km). Podstatnou výhodou je i jednofázové osídlení polohy, které vylučuje možnost kontaminace souborů intruzemi, a znalost rámcové prostorové struktury areálu. I po uplatnění důsledné pramenné kritiky tak získáváme signifikantní informace, jež lze při znalosti kontextu dobře interpretovat, i když je není možné s ohledem na rozsah kolekce statisticky testovat. Mezi základní řešené otázky patří výrazně odlišné operační řetězce a distribuční strategie u obou hlavních surovinových zdrojů, technologické a typologické vlastnosti výrobků, jejich funkce a nenáhodný způsob výběru artefaktů při pohřbívání jednotlivých osob.

2. Soubory ŠI z pohřebišť jihomoravské únětické kultury a sídelní areál Podolí – Příčný

Pravidelný výskyt ŠI v kontextu hrobů a objektů ÚK zaznamenal již autor prvních syntetických prací Karel Tihelka a jako jeden z mála ji i popisoval a dokumentoval (*Tihelka – Hank 1949*; *Tihelka 1953* aj.). Během lépe dokumentovaných poválečných výzkumů pohřebišť v Těšeticích, Rebešovicích (k. ú. Rajhradice) a Mušově ovšem žádné štípané artefakty zjištěny nebyly. Jednotlivé kusy pocházejí výhradně z výplní druhotných situací, což jejich vztah k hrobovým celkům relativizuje (*Lorencová – Beneš – Podborský 1987*; *Ondráček 1962*, 80; *Suchlík 1987*, 66–67, obr. 22). Právě zachycení ŠI z druhotných zásahů a jejich absence u vlastních pohřbů spolu s početnou kolekcí ze souběžně zkoumaného pohřebiště v Holešově (329 ks, *Svoboda 1985*) prokazuje, že jde o objektivní zjištění, nikoliv o nedostatek v metodě výzkumu či o výsledek skartace. Existenci pohřebišť ÚK zcela bez ŠI dobře ilustruje i fragment nekropole z Modřic – Rybníků zkoumaný v roce 2008 (*Geislerová – Parma edd. 2013*, 257–258; 20 hrobů, žádná ŠI) nebo pohřebiště z Vávrovic (výzkum NPÚ Ostrava z roku 2014; Jindřich Hlas, osobní sdělení). Oproti tomu lze postavit další moravská pohřebiště,

¹ Míňena je industrie ze sídlišť a pohřebišť, tedy mimo areál těžebního regionu Krumlovský les (dále KL).



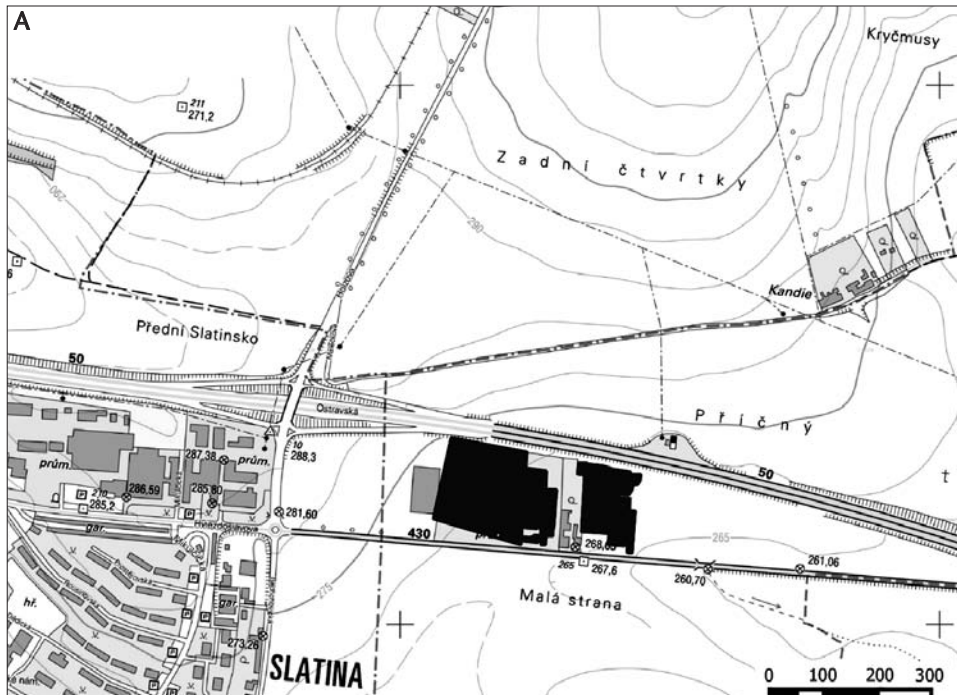
Obr. 1. Poloha v textu zmiřovaných lokalit a výchozů surovin pro výrobu štípané industrie. Pohřebiště: 1 – Podolí, 2 – Brno-Tuřany, 3 – Slavkov, 4 – Modřice, 5 – Rebeřovice, 6 – Těšetice, 7 – Mušov, 8 – Velké Pavlovice, 9 – Moravská Nová Ves; kruh – bez ŠI, čtverec – se ŠI. Výchozy surovin: KL – Krumlovský les, StS – Stránská skála, Ol – Olomučany.

Fig. 1. Location of mentioned sites and lithic raw material outcrops. Burial grounds: 1 – Podolí, 2 – Brno-Tuřany, 3 – Slavkov, 4 – Modřice, 5 – Rebeřovice, 6 – Těšetice, 7 – Mušov, 8 – Velké Pavlovice, 9 – Moravská Nová Ves; circle – without chipped stone industry, square – with chipped stone industry. Raw material outcrops: KL – Krumlovský les chert, StS – Stránská skála chert, Ol – Olomučany chert.

na nichž je ŠI běžnou součástí hřobové výbavy:² jde o Brno-Tuřany – CTP (2 ks ve 2 hřobech, celkem 8% z 26 pohřbů: *Moravcová 2012, 95*), Slavkov u Brna – obchvat (9 ks ŠI ze 7 hřobů, celkem 16% ze 43 pohřbů: *Horálková-Enderová – Štrof 2000*), Moravskou Novou Ves – Hrušky (6 ks ze 3 hřobů, 43% ze 7 pohřbů, vše KL: *Oliva 1996*), Velké Pavlovice – Nad zahrady (9 ks z 8 hřobů, 40% z 20 pohřbů, vše KL: *Stuchlík – Stuchlíková 1996, 160*), a především o níže představenou dosud nejpočetnější kolekci z polohy Podolí – Příčný.

Ta pochází ze sídelního areálu zkoumaného pracovníky ÚAPP Brno od roku 2007 v návaznosti na postupující průmyslovou výstavbu (*obr. 1*). Dosud bylo dokumentováno přes 250 zahloubených objektů i dobře dochované kulturní souvrství konzervované akumulací mladších erozních sedimentů (*Kala – Parma 2011; 2013*). Celkový rozsah sídelního areálu lze odhadnout na přibližně 2,4 ha; jeho hlavní součást tvoří rozsáhlá kumulace podzemních sil a několik nevýrazných pozůstatků nadzemních staveb. Rámcově současný pohřební areál narušuje jednu z nich a je obklopen sídlištními jámami, jeho prostorová vazba na obytnou komponentu je tedy bezprostřední (*obr. 2*). Okraj pohřebiště byl zachycen ze tří stran, dle analogií (např. Unterhantzenhal: *Lauermann 1995*) lze soudit, že výrazně prostorově sevřený shluk hřobů byl prozkoumán téměř kompletně. Vzhledem ke složitosti pohřebního ritu

² ŠI z pohřebiště Slavkov u Brna a Velké Pavlovice v rámci katalogu popsal J. Kopacz (*Kopacz – Šebela 2006, 137–138, 150*).



Obr. 2. Podolí – Příčný. A – stav odkryvů v roce 2014. B – východní část zkoumané plochy: sídelní areál starší doby bronzové, stav odkryvů k roku 2013. Zvýrazněny objekty s nálezy ŠI v ploše z let 2012–2013 a poloha pohřebiště.

Fig. 2. Podolí – Příčný. A – overall situation till the year 2014. B – the eastern part of the excavated area: the settlement area of Early Bronze Age, situation till the year 2013. Features of 2012–2013 excavated area with chipped stone industry, and the burial ground are highlighted.

Inv. číslo	Hrob	Kontext	Surovina	Stádium	Typologické určení	Poloha v hrobě	Obr.
86/10-226/11	5	pohřeb	St.S	BÚ		nezaznamenáno	09/1
86/10-210/4	8	pohřeb	KL I	RN na BÚ	nůž s RB	6	09/2
86/10-209/2	9	pohřeb	St.S	reparace		4	09/3
86/10-209/3	9	pohřeb	St.S	BÚ, reparace?		4	09/4
86/10-215/6	10	pohřeb 814	St.S	BÚ		4	09/5
86/10-220/7	10	pohřeb 815	St.S	BÚ		6	09/6
86/10-220/8	10	pohřeb 815	St.S	reparace		6	09/7
86/10-220/9	10	pohřeb 815	St.S	RN na BÚ	nůž s RB	6	09/8
86/10-220/10	10	pohřeb 815	St.S	opotřebovaný janus BÚ s PB	nůž s PB	6	09/9
86/10-313/7	14	pohřeb	St.S	BÚ s KB		6	09/10
86/10-262/3	15	pohřeb	KL I	MR na BÚ s PB		nezaznamenáno	09/11
86/10-282/6	16	pohřeb	Ol	opotřebovaný BÚ	nůž s PB	9	09/12
86/10-298/5	17	pohřeb	St.S	RN na BÚ	nůž s RB	4	09/13
86/10-298/6	17	pohřeb	St.S	RN na janus BÚ	bifaciální pilka s PB	4	09/14
86/10-270/5	24	pohřeb	KL I	opotřebovaný BÚ s KB	nůž s KB	nezaznamenáno	09/15
86/10-271/5	25	pohřeb	KL I	BÚ s PB		nezaznamenáno	09/16
86/10-278/9	28	výplň druh. zásahu	St.S	BÚ			09/17
86/10-279/21	26	zásyp	St.S	BÚ			09/18
86/10-295/2a	29	pohřeb	St.S	RN na KÚ	dlátka	4	10/1
86/10-295/2b	29	pohřeb	St.S	BÚ		4	10/2
86/10-295/2c	29	pohřeb	St.S	RN na BÚ s PB	vrtáček	4	10/3
142/12-400/8	38	pohřeb	St.S	RN na SÚ	dlátka	9	10/4
142/12-420/1	38	zásyp	typ KL zdroj St.S	BÚ			10/5
142/12-420/3	38	zásyp	St.S	janus BÚ			10/6
142/12-396/5	39	pohřeb	St.S	RN na SÚ	drasadlo	4	10/7
142/12-318/19	33	výplň druh. zásahu	St.S	surovina zlomek			N
86/10-291/9	30	pohřeb?	St.S	RN na reparačním BÚ	dlátka		10/8
86/10-291/10	30	pohřeb?	St.S	BÚ			10/9
86/10-291/17	30	pohřeb č. 5	St.S	MR na BÚ		neurčitelné	10/10
86/10-292/9	30	zásyp	St.S	RN na KÚ	bifaciální pilka BB		10/11
86/10-274/23	30	výplň druh. zásahu	St.S	RN na přirozeném zlomku	dlátka		10/12
142/12-404/4a	43	pohřeb	St.S	RN na janus BÚ	bifaciální pilka s PB	neurčitelné	10/13
142/12-404/4b	43	pohřeb	St.S	jádro na KÚ	ploché, ZO, úštěpové	neurčitelné	10/14

Tab. 1. Podolí – Příčný. Základní přehled kompletního souboru ŠI z funerálních objektů. KÚ – kortikální úštěp, SÚ – semikortikální úštěp, BÚ – úštěp bez kůry, opotřebovaný – opotřebovaný neretušovaný nástroj, MR – místně retušovaný nástroj, RN – retušovaný nástroj, KB – s kortikálním bokem, PB – s přirozeným bokem, RB – s retušovaným bokem, BB – bez boku.

Tab. 1. Podolí – Příčný. Basic overview of chipped stone industry from graves. KÚ – cortical flake; SÚ – semi-cortical flake; BÚ – noncortical flake, opotřebovaný – worn unretouched tool, MR – locally retouched tool, RN – retouched tool, KB – with cortical back, PB – with natural back, RB – with retouched back, BB – without back.



Obr. 3. Podolí – Příčný, pohřební komponenta. A – přehled s čísly svazků stratigrafických jednotek – hrobů, B – celkový počet kusů ŠI ze spolehlivě funerálního kontextu, C – zastoupená surovina, D – vazba suroviny a výskytu ŠI na hloubku hrobových jam.

Fig. 3. Podolí – Příčný, burial ground. A – overview with grave ID, B – overall number of lithic artefacts from unimpeachable funeral context, C – occurring raw material, D – connotation of raw material and chipped stones occurrence to grave hole depth.

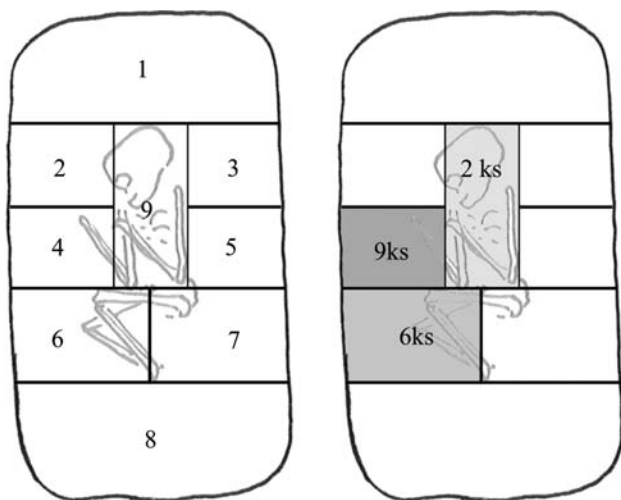
starší doby bronzové nelze jednoduše počet hrobů ztotožnit s počtem individuálně pohřbených jedinců a dostupná data je nutno dále kriticky třídit. Především se vedle primárního pohřbu jednoho jedince objevují méně početné sekundární pohřební praktiky zahrnující ukládání pozůstatků většího počtu kompletních či nekompletních jedinců, neobvyklý je i skupinový hrob s deseti jedinci. Běžnou komplikací je množství sekundárních zásahů s různě devastujícím účinkem od odebrání jednotlivých předmětů přes výraznou dislokaci skeletu až po jeho úplné vyjmutí. Druhotné zásahy považujeme za oddělenou událost, která nesouvisí s doklady sekundárních pohřbů, jde nejpravděpodobněji o devastaci a vykradení pohřebiště po opuštění sídelního areálu – dokumentovány byly v 19 případech. Celkem bylo odkryto 44 struktur interpretovaných jako pohřby (označeny jako svazky stratigrafických jednotek č. 1–44, vlastní pohřby, výkopy a uloženy v jejich rámci jsou číslovány samostatně; pro zjednodušení jsou dále v textu nazývány jako hroby H 1–44), z nichž pochází 32 ks ŠI (*tab. 1; obr. 9 a 10; náleží je celkem 33 ks³*). Pro podrobnou analýzu je možné použít 26 kusů z 16 spolehlivých hrobových celků, zbylých 6 artefaktů pochází ze zásypu hrobových jam nebo z výplní druhotných zásahů. U 22 ks ze 12 hrobů je i jasně zachycena poloha v rámci hrobové jámy, ta byla pro další vyhodnocení popsána v rámci sítě sektorů (*obr. 4; viz níže*); 21 ks ze 14 pohřbů lze přiřadit antropologicky určitelným jedincům. V případě sekundárního pohřbu H 25 a dvou kusů ŠI z postdepozičními procesy deformovaného skupinového pohřbu H 30 je příslušnost ke konkrétnímu jedinci nejasná. Jako součást hrobové výbavy jsou hodnoceny také dva kusy ŠI z hrobu bez pozůstatků skeletu (H 43).

Pro bezprostřední srovnání byla použita kolekce ŠI ze současného sídelního areálu, především z výplní jednotlivých zahlobených sil. Jako reprezentativní vzorek byla zvolena plocha zkoumaná v letech 2012–2013, kompletní vyhodnocení celého sídelního areálu dosud možné není, neboť výzkumy stále probíhají. Pochází odtud kolekce 69 kusů, z nichž u 12 ks nebyla arteficialita prokazatelná; hodnoceno je tedy 57 artefaktů. Soubor byl získán ručním přebíráním výplní, čemuž odpovídá i jeho skladba – jde především o větší artefakty. Proplavením výplní několika objektů byly získány asi tři desítky drobného výrobního odpadu, třísek a šupin.

3. Metody

Základem posouzení souboru ŠI je kromě obvyklého surovinového a morfotypologického určení také funkční a traseologická analýza. Surovinové a typologické spektrum je u pohřebišť nezbytné porovnat s výsledky analýzy soudobého sídlištního inventáře, neboť signifikantní odchylky mohou poukazovat na společenské aspekty pohřebního ritu, na záměrný a motivovaný výběr hrobové výbavy, který z inventáře hrobů tvoří celky s nezanedbatelnou výpovědní hodnotou o dané společnosti. Funkční analýza, podpořená i výsledky traseologické analýzy, je východiskem pro posouzení možného užitkového i symbolického významu konkrétních forem štípaných artefaktů v hrobech z hlediska pohlaví a věku, ale i jiných parametrů (např. celkové množství výbavy). Zvažovány jsou i další aspekty ritu, jako velikost, hloubka a úprava hrobové jámy.

³ V případě nálezů z H 33 však nejsou arteficialní stopy průkazné, nález navíc pochází ze dna šachty sekundárního zásahu směřujícího na hrudník pohřbeného.



Obr. 4. Podolí – Příčný. Celkové množství kusů ŠI v jednotlivých sektorech.

Fig. 4. Podolí – Příčný. Overall number of chipped stones in sectors.

Vyhodnocení štípané industrie z pohřebišť se opírá vedle vlastní artefaktové analýzy především o možnosti analýzy prostorových dat a nálezových okolností, které jsou platné i pro většinu dalších kategorií hmotné kultury z pohřebišť. Pokud se soustředíme na zákonitosti ukládání štípané industrie v rámci hrobu, můžeme využít různé přístupy v definici prostorových zón kostrového hrobu, které je možné definovat čistě matematicky (např. *Neustupný – Smrž 1989*), nebo již ve vztahu k možné sociální symbolice, tedy ve vztahu s konkrétními partiemi uloženého těla (např. *Přichystalová – Kalábek 2014*). Nevýhody první varianty shrnula např. *Kovářová (2004, 23)*. Přikláníme se k vymezení zón relativních, jakými je např. poloha před obličejem, za hlavou, v okolí pasu nebo v nohách. Z hlediska umístění v hrobě je pro štípanou industrii důležité také posoudit, zda se nachází v tzv. funkční poloze, nebo ve specifickém či ustáleném vztahu k jiným složkám hrobové výbavy. V případě Podolí bylo takto vyčleněno devět sektorů a v jejich rámci četnost výskytu ŠI (*obr. 4*).

Další částí prostorové analýzy je zjištění distribučního vzorce jak štípané industrie jako takové, tak jednotlivých morfotypů nebo funkčních typů v prostoru pohřebiště. Zatímco je tato metodika nejčastěji využívána pro rozčlenění pohřebních areálů s dlouhodobým i polykulturním využíváním (např. *Šmejda 2004*), v případě Podolí je využita pouze k ověření možných vztahů mezi skupinami hrobů a pro případnou korelaci s jiným prostorově definovaným jevem.

Antropologické vyhodnocení souboru lidských pozůstatků provedl standardní metodikou J. Kala a bude kompletně publikováno na jiném místě. Pro potřeby vyhodnocení je v sumárních *tabulce 4* uvedeno pouze základní určení pohlaví a věkové kategorie. Celkové plány upravili autoři dle podkladů D. Vitulové.

Určení suroviny bylo autory prováděno u většiny vzorků makroskopicky (*Přichystal 2009*). U některých méně charakteristických hmot byla využita srovnávací sbírka katedry Geologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a v případě interpretačně exponovaných artefaktů s předpokladem proveniencce suroviny v Krumlovském lese byla provedena mikroskopie – prof. Antonín Přichystal takto provedl ověření u 15 vzorků.

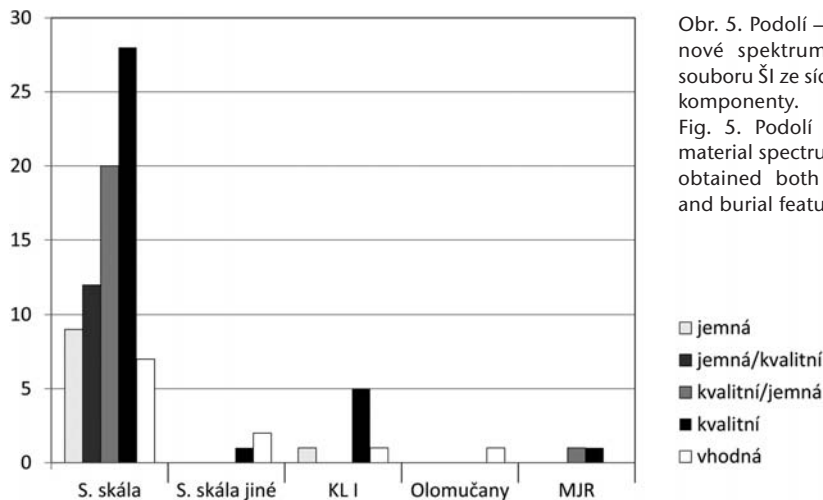
4. Surovina

Spektrum zastoupených surovin výrazně zrcadlí polohu lokality (*obr. 1; 5*). Rohovec typu Stránská skála tvoří 85,4 % souboru, ačkoli nelze hovořit o jednotnosti ve smyslu výběru variet nebo kvalitativních kategorií. Typická zonální barevnost stránskoskalského rohovce se vyskytla minimálně, zónování je spíše v náznacích. Nejběžnější je matná světle šedá nebo světle nažloutlá hmota s minimálním průsvitem, vyskytla se ale i středně hnědá varieta známá např. z nálezů patřících kultuře nálevkovitých pohárů z okolí Stránské skály, nebo nápadně barevné variety s červenými, černými, oranžovými a žlutými tóny. Ty jsou na Stránské skále známé, ani v jednom případě zde nejde o zbarvení získané druhotně, např. žiháním (*heat treatment*).

Lokalita v Podolí se nachází prakticky přímo „na zdrojích“ této kvalitní rohovcové suroviny, která však byla ve starší době bronzové značně přehlížena (*Kaňáková 2014, 12*). Soubory s podobným surovinovým složením jsou ve starší době bronzové na Moravě vzácné a jsou vázány právě jen na blízké okolí Stránské skály. Patří k nim známá dílenská kolekce z Brna-Slatiny – Jihomoravského náměstí, obj. 10 (103 ks: *Salaš 1986*), a zřejmě i soubor z Brna-Tuřan – CTP (106 ks: *Kos 2006*). Stopově se rohovec ze Stránské skály vyskytl také na Blučině – Cezavách (2 ks: *Salaš 1985; 1997*). I v těchto kolekcích se však vyskytují artefakty z rohovce typu KL, které jsou v Podolí druhé nejpočetnější. Tato surovina byla ve starší době bronzové od svých zdrojů distribuována zřejmě stabilní, monopolní a hierarchizovanou distribuční sítí (*Kaňáková 2013, 240*). Ve starší době bronzové se v těchto lokalitách s převahou rohovce typu Stránská skála vyskytují výhradně artefakty vyrobené z variety I rohovce typu KL; ani varieta II, ani rohovcová brekcie nebyly dosud zjištěny. Artefakty z rohovce typu KL v lokalitách s dominancí jiného surovinového zdroje jsou proto významným zdrojem informací. Rohovec typu Stránská skála nebyl pro starší dobu bronzovou na Moravě dosud zachycen v hrobech. Nový soubor z Podolí tedy přináší mnoho poznatků o operačním řetězci této suroviny v období ÚK; zároveň lze díky němu sledovat zřejmě odlišné společenské atributy obou exponovaných surovin (*Kaňáková 2013, 174–180*).

V souboru z polohy Podolí – Příčný je rohovec typu KL I zastoupen sedmi kusy, tvoří tedy 7,9 %. Pro srovnání: v souboru Brno-Tuřany – CTP šlo o 14,1 % (15 ks) a v Brně-Slatině – Jihomoravském náměstí pouze o jeden kus (1,1 %). Nejde přirozeně jen o zmapování výskytu donesené suroviny, ale i o to, v jaké podobě byla donesena, zda byla v lokalitě dále upravována a k jakému účelu sloužila, případně jakým způsobem byla vyřazena a depopována. Surovinové spektrum souboru Podolí – Příčný doplňuje ojedinělý výskyt surovin ze šterků Stránské skály, které nelze charakterizovat v rámci obvyklých variet (3 ks), rohovce typu Olomučany (1 ks) a moravského jurského rohovce (2 ks – dále MJR). Drobný výrobní odpad získaný plavením z několika objektů pochází výhradně z rohovce typu Stránská skála.

Surovinové spektrum štipané industrie z hrobových celků je podobné, nevykazuje žádné signifikantní odchylky. Zajímavým zjištěním je však skutečnost, že v jednotlivých hrobech nikdy nedochází k výskytu artefaktů z různých surovin. Industrie z rohovce typu KL nebo Olomučany se vždy vyskytla v hrobě jednotlivě, nikdy však nedoplňuje soubor industrie z rohovce typu Stránská skála. Z hlediska kvality suroviny (homogennost hmoty) je jak u rohovce typu Stránská skála, tak u rohovce typu KL I jednoznačně preferována hmota



Obr. 5. Podolí – Příčný. Surovinové spektrum kompletního souboru ŠI ze sídelní i pohřební komponenty.

Fig. 5. Podolí – Příčný. Raw material spectrum of collection obtained both in settlement and burial features.

kvalitní⁴, tedy poměrně rezistentní k opotřebení, ale dosud homogenní, bez větších kazů nebo prasklin. Tato situace je v souladu s dřívějšími poznatky o ŠI starší doby bronzové (Kaňáková 2013, 34). Jemnější než tzv. kvalitní hmoty se v malé míře vyskytnou pouze u místní suroviny rohovce typu Stránská skála. Distribuce rohovce typu Krumlovský les I na jemnější hmoty zřejmě zaměřena nebyla.

5. Analýza

Soubor 89 štípaných artefaktů a 13 dalších zlomků suroviny bez průkazných arteficiálních stop z Podolí – Příčného pochází z celkem 35 různých objektů ÚK, z hrobového kontextu pochází 32 artefaktů (z 16 hrobů; obr. 2). Jádra se v lokalitě vyskytla relativně hojně (10,1%), což je v lokalitách v blízkosti zdrojů obvyklé. Z devíti kusů je sedm dobře dochovaných, ve dvou případech jde o zlomek jádra (obr. 10: 14; 11: 4; 12: 2, 14, 24; 13: 4, 7, 9; poslední zlomek jádra není pro svou fragmentárnost kresebně dokumentován). Vyskytlo se jedno jádro na úštěpu (obr. 10: 14), v jednom případě jde spíše o neperspektivní zlomek suroviny s vytvořenou podstavou. Neobjevilo se žádné mikro jádro, lze tedy předpokládat, že důvod vzniku mikro jader (Kaňáková 2014, 16–18) byl blízce svázán se společenským významem rohovce typu Krumlovský les, nebo na zdejším sídlišti nebyly řemeslné dovednosti štípačů prezentovány. Všechna jádra v poloze Podolí – Příčný jsou z rohovce typu Stránská skála a nevykazují preferenci k jemnějším hmotám oproti zbytku souboru; lze tedy předpokládat, že jejich funkce na sídlišti byla čistě praktického rázu. Jádra pocházejí ze sídlištních objektů, nenacházejí se v hrobovém kontextu, s výjimkou výše zmíněného malého jádra na kortikálním úštěpu v hrobové jámě bez skeletu (obj. 667). Z hlediska způsobu exploatace se vyskytují jak jádra plochého konceptu (4 ks), tak jádra objemová (2 ks). Všechna jádra jsou

⁴ Ke škále využívané k analýze ekonomie surovin ve vztahu k tzv. kvalitě hmoty viz Hladíková 2004, 69, nebo podrobněji Kaňáková 2013, 20.

úštěpová, není zaznamenán žádný čepelový negativ ani stopy preparace jader. Celkově lze metodu exploatace jader charakterizovat jako jednoduchou, pragmatickou, bez výraznější organizace. Plochá jádra jsou pouze unifaciální s dostřednou těžbou (3 ks) nebo se změněnou orientací (1 ks). Jedno z objemových jader vykazuje poměrně neúspěšnou těžbu s hojnými zalomeními, druhé je rovněž se změněnou orientací. Situace svědčí o tom, že exploatace jader přímo na sídlišti byla pouze doplňková a zjištěná jádra nebyla zdrojem suroviny všech zjištěných artefaktů. Přes ztížené podmínky záchranného výzkumu byla výplň pěti objektů odebrána k proplavení, při němž bylo získáno nezanedbatelné množství šupin, třísek a jiného drobného výrobního odpadu ze štípaní rohovce typu Stránská skála (*obr. 2*; obj. 642 – 10 ks, obj. 624 – 2 ks, obj. 626 – 3 ks, obj. 628 – 2 ks, obj. 633 – 18 ks). Tento výrobní odpad se nacházel ve všech sledovaných objektech zhruba rovnoměrně. Z toho můžeme usuzovat, že buď místní zpracování zmíněné kamenné suroviny probíhalo plošně bez výrobních kumulací či pracovních zón, nebo byl náhodně zvolen k proplavení právě ten úsek sídliště, v němž výroba probíhala. V každém případě mezi šupinami nebyla jiná než místní surovina, operační řetězec rohovce typu KL byl tedy odlišný, což naznačují i ostatní výsledky.

Z dalších indicií charakteru exploatace jader lze zmínit ojedinělý doklad paralelní (nečepelové) exploatace na vzorcích dorzálních negativů debitáže (*obr. 11: 3*), minimální výskyt podélné nečepelové debitáže (dva semikortikální kusy) a vzhledem k počtu jader relativně hojnou reparační debitáž (6 ks). Reparační debitáž ve starší době bronzové na Moravě nicméně nemusí na sídlišti, na němž je nalezena, indikovat výrobní aktivitu a produkci ŠI. V tomto období byla reparační debitáž pro své ergonomické parametry (vysoké boky, výrazné útvary na dorzální ploše) s oblibou využívána pro výrobu nástrojů, ať již tuto skutečnost dokládají pouze opotřebením hran, nebo jejich místní retuše a retuše. Byla proto rovněž předmětem distribuce, stejně jako dekortikační debitáž. Vzhledem k tomu, že byla v Podolí – Příčném buď uložena v hrobech (3 ks), nebo nese opotřebením či retuš (2 ks), nelze tuto složku inventáře chápat jako výrobní odpad. Převažují zde reparační chyb v exploataci jádra, což se i u jiných souborů s dominancí rohovce typu Stránská skála ukázalo jako nejmarkantnější rys. Je zřejmé, že s řemeslnou zručností, jakousi svalovou pamětí či rutinní zkušeností, se u výrobců, kteří zpracovávali ve starší době bronzové rohovec ze Stránské skály, neseťkáváme (*Kaňáková 2013*, 180). To je v nápadném kontrastu k řemeslné kvalitě produktů z rohovce typu KL, kde většina reparací koriguje vady suroviny, je tedy projevem zkušenosti, rutinní praxe a flexibility postupů.

Preparační debitáž se v souboru z Podolí – Příčného vůbec nevyskytla. Technika preparace jader byla ve starší době bronzové výrazně vázána na exploatační region Krumlovského lesa a jeho nejbližšího okolí (*Kaňáková 2013*, 181–182). Preparační debitáž se mimo tuto oblast na Moravě vyskytuje jen zřídka a často se stopami sekundárního použití nebo retuše. Její výskyt v lokalitách v takovém případě již nelze spojovat s výrobní aktivitou, ale praktickým využitím jako suportu či tzv. polotovaru nástroje⁵. Z dalších technologických charakteristik štípané industrie starší doby bronzové je v souboru z Podolí – Příčného zjištěna

⁵ V českém badatelském prostředí někdy používaný termín „polotovar“ nechtěně naznačuje strukturované výrobní a distribuční fáze výroby ŠI. Polotovar je již při výrobě definován k dalšímu zpracování, zatímco k debitáži vytěžené z jader se takto běžně nepřistupovalo, přinejmenším nikoli ve všech obdobích a kulturách. Pro industrii doby bronzové je používán termín suport (nosič), ve smyslu elementu, který nese nebo nenesu stopy dalšího zpracování a/nebo používání.

dvoulíci debitáž typu janus (8 kusů), vesměs retušovaná (6×) nebo opotřebená (1×). Zdá se, že výroba tohoto typu debitáže⁶ není nijak spojena s tradicí těžby a štípaní silicitové suroviny přímo v Krumlovském lese. Výroba janus úštěpů odštěpením z ventrální plochy většího úštěpu byla realizována na sídlišťích v širším okolí Krumlovského lesa. Pokud předpokládáme izolovanou sociální skupinu operující na tomto území a výrazně svázanou s tradicí autochtonního eneolitického substrátu a adstrátu kultury zvoncovitých pohárů (*Kaňáková 2013*, 239–241), pak mimo tuto oblast vidíme odlišnou populaci, která preferuje nástroje s longitudální řeznou (hladkou či zoubkovanou) pracovní hranou a bokem. Pro tento účel jsou janusy oblíbeným typem debitáže. Její výroba se tedy nijak ideově ani sociálně neváže na surovinu z Krumlovského lesa a hojně se vyskytuje i na jiných typech suroviny. Příznačně, v analyzovaném souboru máme z osmi janusů pouze jeden na rohovci typu KL I; téměř všechny ostatní jsou odštěpeny z úštěpů rohovce typu Stránská skála (ojedinělý výskyt MJR s vyloučením obou exponovaných zdrojů – tedy Stránské skály i Krumlovského lesa – určil mikroskopicky A. Přichystal). O velmi praktickém účelu dvoulíci debitáže svědčí typologické spektrum, které na tomto typu suportu zahrnuje tři pilky a dva nože, tedy nástroje s longitudálním ostřím, pro něž je ergonomicky dvoulíci debitáž nejuvhodnější, neboť plynulý průběh pracovní hrany nenarušují hřbety negativů dorzální plochy jako u běžné debitáže. Další nástroj nebyl s ohledem na stav dochování identifikován, poslední nese škrabadlovou retuš.

Z hlediska základní dynamické analýzy je v distribuční hierarchii sídelní areál Podolí – Příčný typickou plně zvenčí zásobenou lokalitou s malým zastoupením dokladů výroby a výrazným podílem nástrojů (*tab. 2*). Výrobními elementy jsou v analyzovaném souboru zcela nezpochybnitelně pouze jádra, jejich zlomky či zbytky a tzv. zkoušky (11,2 %), a plavením získaný drobný odpad. Preparační debitáž se nevyskytuje a tzv. dekortikační a reparační debitáž ve starší době bronzové nelze chápat jako výrobní odpad nebo vedlejší produkt, dokládající výrobu na místě nálezů (viz výše). Kortikální úštěpy jsou v analyzovaném souboru nepoččetně a všechny sloužily jako suport nástroje. Semikortikální úštěpy jsou častěji (55 % z nich) využity jako suport nástroje, než ponechány bez úprav nebo beze stop použití. Proporcionálně je dekortikační debitáž využívána jako suport pro nástroj častěji než tzv. cílová debitáž, tedy úštěpy bez kůry. Z nich je takto využito jen 44,4 %. Také u dokladů produkce dvoulíci debitáže musíme konstatovat, že podle dosud získaných artefaktů neprobíhala její výroba v místě, protože zde nebyl nalezen ani jediný úštěp s ventrálním negativem. Také tento výsledek koresponduje s našimi dosavadními poznatky o minimálním souběhu úštěpů s ventrálním negativem a janus úštěpů v těžbě lokalitě (*Kaňáková 2013*, 228, obr. 166). Janus úštěpy byly vždy distribuovány mimo místo, na němž byly vyráběny. Úštěpy s ventrálním negativem byly po vytěžení janus úštěpu jen zřídka dále využívány a z prostorové analýzy vyplývá, že pravděpodobně jako odpad zůstávaly na místě výroby janusů a narozdíl od ergonomicky zajímavé reparační a dekortikační debitáže již nepodléhaly další distribuci.

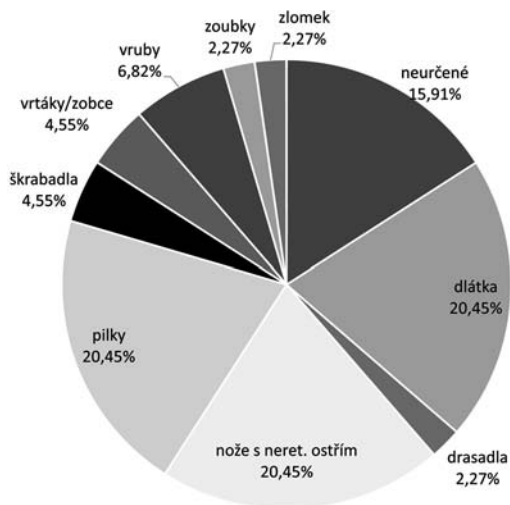
⁶ Debitáž typu janus je těžena z ventrální plochy masivnějšího úštěpu; její dorzální plocha je tedy stejně vyklenutá jako ventrální, protože je vlastně částí ventrální plochy původního úštěpu (*Merino 1994*, 46, aj.); toto ergonomické specifikum přináší přirozeně ostré přímé hrany s plynulým průběhem, zvláště vhodné k řezání, protože průnik ostří materiálem není brzděn dorzálními nerovnostmi, asymetrií příčného řezu ani rychle stoupající tloušťkou artefaktu, která je nežádoucí při řezání do větší hloubky materiálu.

Debitáž	neretušovaná	opotřebená	místně retušovaná	retušované nástroje	celkem % souboru
kortikální úštěpy	–	1	–	2	3,40 %
semikortikální úštěpy	9	2	2	7	22,50 %
úštěpy bez kůry	20	4	4	9	41,60 %
janus úštěpy	1	1	1	5	9,00 %
metrické čepele	1	–	–	–	1,10 %
reparační úštěpy	4	1	–	1	6,70 %
přirozené zlomky suroviny	13 (nepočítají se mezi artefakty)	–	1	3	4,50 %
celkem ks	35	9	8	27	79
celkem %	39,30 %	10,10 %	9,00 %	30,30 %	88,80 %
jádra, zlomky, zkoušky	10				89
% souboru	11,20 %				100 %

Tab. 2. Podolí – Příčný. Dynamická analýza kompletního souboru ŠI ze sídelní i pohřební komponenty.
Tab. 2. Podolí – Příčný. Dynamic analysis of collection obtained both in settlement and burial features.

Celkově je v souboru z Podolí – Příčného identifikováno 44 nástrojů. V souladu s metodikou popsanou na jiném místě (Kaňáková 2014, 7–11) hodnotíme z funkčního hlediska kategorie opotřebených, místně retušovaných a retušovaných nástrojů souhrnně, ačkoli tyto kategorie samozřejmě nesměšujeme (viz tab. 2). Již poměr těchto skupin svědčí o domínujícím využívání ustálených plně retušovaných morfotypů (27 ks). Zastoupení opotřebených neretušovaných artefaktů (9 ks) je dáno jen dobovou oblibou nožů s neretušovaným ostřím (4 ks) a dláték s neretušovanou přirozenou pracovní hranou (3 ks): nejde o doklad jakéhosi úpadku výroby a praktického významu ŠI. V kategorii místně retušované nástroje se v souborech starší doby bronzové vyskytují konkrétní funkční typy jen málokdy (Kaňáková 2013, 45), jedná se především o funkčně nevyhraněné místní retuše, které sice dokládají další pracovní využití debitáže, ale bez traseologické analýzy prakticky nelze soudit nic bližšího o tom, k jakému účelu sloužily a/nebo k jaké skupině nástrojů je lze přiřadit. V analyzovaném souboru bylo zjištěno 8 ks místně retušovaných artefaktů, jen dva z nich lze identifikovat jako neretušovaný nůž s drobnými úpravami jinak přirozeného boku.

V typologickém spektru nástrojů (obr. 6) dominují obvyklé štípané nástroje starší doby bronzové, tedy nože s neretušovaným ostřím a různými podobami boku (9 ks), pilky (9 ks) a dlátka (9 ks). Naproti tomu se vůbec nevyskytly srpové nástroje, které jsou jinak druhou nejpočetnější skupinou štípaných nástrojů v tomto období na Moravě (Kaňáková 2013, 46). Drasadla (1 ks) a škrabadla (2 ks) jsou velmi málo zastoupena, podobně jako v jiných souborech starší doby bronzové, v nichž se již jeví jako ustupující archaický prvek s menší mírou standardizace (Kaňáková 2013, 128–129). Spektrum doplňují obvyklé indiferentní vruby (3 ks), zoubky (1 ks), vrtáky/zobce (2 ks) a již zmíněné místní retuše a opotřebené bez bližší identifikace (7 ks). Poslední ve výčtu je zlomek retušovaného nástroje, který zřejmě pochází z části retušované rukojeti (obr. 12: 13). Protože od morfotypologického vydělení neretušovaných nožů v typologickém spektru nástrojů doby bronzové a prvního traseologického potvrzení jejich funkce neuplynula dlouhá doba (Kaňáková 2013,



Obr. 6. Podolí – Příčný. Typologické spektrum nástrojů z kompletního souboru ŠI ze sídelní i pohřební komponenty (n=44).

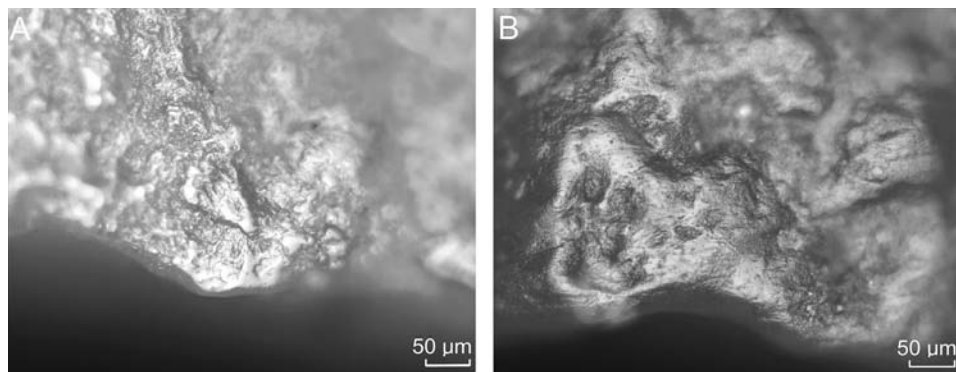
Fig. 6. Podolí – Příčný. Typological spectrum of tools obtained both in settlement and burial features.

193)⁷, byla na dalších čtyřech vzorcích provedena traseologická analýza. Analýza byla provedena pod vedením Andrei Šajnerové Duškové na optickém mikroskopu Olympus při zvětšení 200x. Na všech vzorcích (z hrobu H 8, hrobu H 17, hrobu H 24 a sídlištního objektu 671) byly zjištěny výraznější či slabší stopy řezání masa a kůže na neretušovaném ostří (obr: 7).

Absence srpových nástrojů v poměrně početném souboru z Podolí je nápadná především vzhledem k blízkosti výšinné polohy Blučina – Cezavy (necelých 20 km), kde jich bylo naopak nalezeno velké množství. Všechny tři lokality v okolí Brna s dominancí (Brno-Slatina – Jihomoravské náměstí, Brno-Tuřany – CTP) nebo doloženým výskytem (Blučina – Cezavy) rohovce typu Stránská skála vykazují stejný stav. Již víme, že ze surovin, které nepocházejí z Krumlovského lesa, byly srpové nástroje ve starší době bronzové vyráběny jen velmi zřídka (z dřívě analyzovaných souborů, tj. celkově přes 2000 ks, je nám známo 6 z MJR a 2 ze silicitu glacienních sedimentů: Kaňáková 2013, 83). Na rohovci typu Stránská skála nebyl dosud na Moravě publikován ani jediný srpový nástroj pro starší dobu bronzovou. Z oněch surovinově specifických lokalit v okolí Brna pocházejí pouze dva srpové nástroje, oba vyrobené z rohovce typu KL I (Brno-Tuřany – CTP).

Z hlediska operačních řetězců je možné na analyzovaném souboru sledovat jen některé fáze. Surovina byla do prostoru lokality Podolí – Příčný zjevně přinášena již přinejmenším v podobě debitáže. Výskyt jader, navíc jader zjištěné velikosti, řemeslné kvality výroby a četnosti dokladů výrobních chyb, není důvodem pro předpoklad samozásobitelské produkce v místě. Zjištěný drobný odpad nepochází zřejmě již z fázi exploatace jádra, ale spíše je odpadem retuše; samotný výskyt kortikální debitáže je pro tento závěr zcela nedostatečný. Je samozřejmě možné, že dílenský objekt může skrývat dosud neprozkoumaná plocha, zatím však o jeho přítomnosti nic nesvědčí. Také dvoulící debitáž byla vyráběna jinde a do Podolí distribuována z jiného výrobního bodu. Využívána byla surovina z různých výchozů –

⁷ Poprvé nože v inventáři ŠI únětické kultury zmiňuje J. Kopacz (Kopacz – Šebela 2006, 59), označuje však tímto názvem v souladu s paleolitickou typologií převážně artefakty s retušovaným ostřím.



Obr. 7. Podolí – Příčný. Stopy opotřebení neretušovaných ostří nožů z hrobových nálezů pod zvětšením 200x. A – H 8, B – H 17.

Fig. 7. Podolí – Příčný. Use-wear evidences of knives with unretouched working edge from graves, under magnification 200x). A – grave 8, B – grave 17.

světle šedá se slabým páskováním, nápadná středně hnědá s výraznějším leskem, nažloutlá i světle hnědá a také hojně pestře barevné variety. Nelze tedy mluvit o stabilním přísunu z jednoho systematicky vytěžovaného výchozu nebo zdroje na Stránské skále. Charakter kazů na jádrech i podoba reparační debitáže svědčí pro nesespecializovanou výrobu, jen příležitostně jsou pozorovány stopy použití měkkého otloukače, nejsou známy žádné preparace. Surovina nebyla upravována ani žiháním, všechny stopy kontaktu s žárem jsou dokladem spíše náhodného přepálení již hotových artefaktů (6 ks). Pouze jeden z přepálených artefaktů pochází z hrobového kontextu (H 29), ostatní byly nalezeny v zásobních jamách nebo ve vrstvách. Můžeme tedy vyloučit i přepalování jako způsob záměrné skartace.

Více než polovina donesené debitáže byla průkazně použita jako nástroj, většinou byla pro tento účel modifikována pravidelnou retuší. Nevyskytly se žádné doklady remodelací, žádné vícenásobné nebo kombinované nástroje. V souboru nebyly zjištěny žádné doklady záměrné skartace lomem nebo jiným destruktivním postupem. K vyřazení zřejmě docházelo zcela prakticky, nezanedbatelná část artefaktů ze sídlištních jam vykazuje poškození (25 %). Depozice artefaktů v sídlištních jamách měla zřejmě jen náhodný charakter a mohlo k ní docházet při běžném vyklízení ploch a komunikačních zón. V případě štípané industrie z hrobů je na místě vždy zvážit symbolický obsah depozice ve funerálním kontextu. Přesný prostorový vztah jednotlivých artefaktů a těla zemřelého je místy obtížně určitelný, situaci komplikuje jak rozklad v dutém prostoru rakví s následnými posuny částí těla, tak přítomnost druhotných zásahů. Přesto je z povahy ŠI zřejmé, že nejde o součást oděvu, ale o milodary, které mohly/nemusely být majetkem zemřelého a dále mohly mít ryze praktickou funkci či naopak funkci ukazující především na status zemřelého.

Soubor štípané industrie z hrobů vykazuje od sídlištního inventáře jistě signifikantní odchylky (tab. 3). V hrobech se jen výjimečně (2× kortikální, 2× semikortikální úštěp) vyskytuje dekortikační debitáž a vždy je suportem retušovaného nástroje. Naopak jiná skupina debitáže vznikající jako sekundární výrobní produkt, reparační úštěpy, se již tak jednoznačně neprofiluje – vyskytla se dvakrát v neretušovaném stavu a jednou jako retušovaný nástroj (dlátko). Souboru z hlediska typů debitáže (bez ohledu na míru úprav) dominuje

Stadium	neretušovaná	opotřebená	místně retušovaná	retušované nástroje	celkem %
kortikální úštěpy	–	–	–	2	6,90 %
semikortikální úštěpy	–	–	–	2	6,90 %
úštěpy bez kůry	11	2	2	4	65,50 %
janus úštěpy	1	1	–	2	10,30 %
reparační úštěpy	2	–	–	1	10,30 %
přirozený zlomek	1 (nepočítá se mezi artefakty)	–	–	1	
celkem ks	14	3	2	12	100 %
celkem %	43,75 %	9,37 %	6,25 %	37,50 %	96,87 %
z toho Krumlovský les	1	1	1	1	13,80 %
z toho Olomučany	–	1	–	–	3,40 %
jádra	1				1
% souboru	3,13 %				100 %

Tab. 3. Podolí – Příčný. Dynamická analýza souboru ŠI z pohřební komponenty.

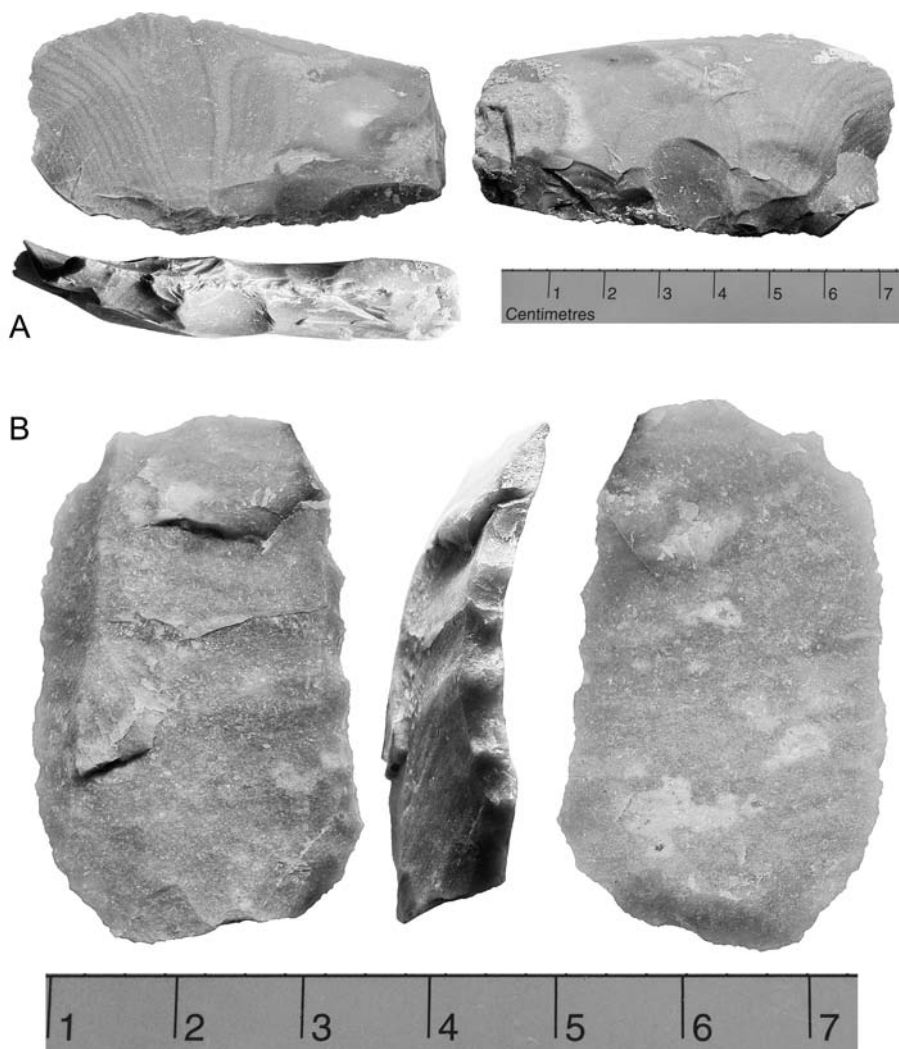
Tab. 3. Podolí – Příčný. Dynamic analysis of collection from graves.

tzv. cílová debitáž – úštěpy bez kůry (65,5 %) a janus úštěpy (10,3 %). Podobně jako v sídlištním souboru je jen necelá polovina nekortikální debitáže využita průkazně jako nástroj (45,4 %). V podobě neretušované debitáže zde najdeme jen úštěpy bez kůry, včetně janus úštěpů (12 ks), a reparační úštěpy (2 ks). Vyskytly se tři opotřebené artefakty, ve všech případech jde o nože s neretušovaným ostřím a přirozeným nebo kortikálním bokem, dva na úštěpu bez kůry, jeden na janus úštěpu. Dva místně retušované artefakty nebylo možné funkčně identifikovat. V hrobech se nacházelo celkem deset retušovaných nástrojů. Tři nože s neretušovaným ostřím (a retušovaným bokem) zdvojnásobují tuto významnou skupinu artefaktů. Doplňují je tři dlátka, dvě pilky, vrtáček a drasadlo.

Z hlediska metody stojíme tedy před otázkou, zda je debitáž bez kůry, obvykle chápána jako cílová debitáž (tedy žádoucí produkt), skutečně jen z poloviny využívána prakticky, nebo zda je opotřebení vzniklé jejím použitím takového charakteru, že je nelze makroskopicky identifikovat. Bylo by obtížné aplikovat traseologickou analýzu na kompletní debitáž v situaci, kdy neexistuje specializovaná tuzemská laboratoř a prakticky žádné archeologické pracoviště nemá mikroskop vhodný pro HPA traseologii. Široké vzorkování nelze bohužel řešit na relativně malém souboru dat, jaký poskytuje inventář hrobů z Podolí.

6. Kontext štípané industrie v rámci pohřebiště

Typologické spektrum nástrojů z hrobů se v jednom podstatném jevu liší od spektra celého souboru. Z celkem devíti nožů se jich šest našlo v hrobech a další pocházejí z objektu se dvěma kompletními skelety tura (obj. 630). Dva z nožů jsou jedinými reprezentativními štípanými artefakty v celé dosavadní kolekci ŠI z Podolí (obr. 8). Jde o nože s retušovaným bokem, jeden z rohovce typu Stránská skála (H 17), druhý z rohovce typu Krumlovský les (H 8). Nůž v kontextu zdejších hrobů vystupuje jako součást zřejmě výhradně mužské



Obr. 8. Podolí – Příčný. Reprezentativní nože s neretušovaným ostřím a retušovaným bokem: A – H 8, B – H 17.

Fig. 8. Podolí – Příčný. Representative knives with unretouched working edge and retouched back: A – grave 8, B – grave 17.

hrobové vybavy – ve čtyřech z šesti mužských hrobů s obsahem štipané industrie a v jednom genderově neurčeném. V mužském dvojhrobu H 10 se objevují dva nože, ačkoli nálezovými okolnostmi jsou oba přiřazovány k jedinci H 10 – 815. V ženských ani dětských hrobech se nůž nevyskytl. Naopak jiné štipané nástroje se příliš neobjevují v mužských hrobech – výjimkou je pouze pilka v hrobě H 17 (společně s nožem). V ženském hrobě se vyskytl toolkit dlátka a neretušovaného úštěpu (H 29), v dalším ženském hrobě dva reparační úštěpy (H 9) a v posledním úštěp s kortikálním bokem (H 14). Jako pravděpodobně

Hrob	Pohlaví, věk	Konstrukce	Ks ŠI	Surovina	Typ	Poloha
5	M – AD2	kam. podloz.	1	St.S	BÚ	?
8	dospělý	kam. podloz.	1	KL I	nůž s RB	6
9	F – MAT1		2	St.S	reparace	4
				St.S	reparace	4
10-814	M – AD1	rakev	1	St.S	BÚ	4
				St.S	BÚ	6
10-815	M – AD1	rakev	4	St.S	reparace	6
				St.S	nůž s RB	6
				St.S	nůž s PB	6
14	F – MAT2		1	St.S	BÚ s KB	6
15	?F – MAT2		1	KL I	MR s PB	?
16	M – AD1	rakev	1	OI	nůž s PB	9
17	M – AD2		2	St.S	nůž s RB	4
				St.S	pilka s PB	?
24	M – MAT2		1	KL I	nůž s KB	?
28	?F – AD		1	St.S	BÚ	?
				St.S	dlátko	4
29	F – MAT2		3	St.S	vrtáček	4
				St.S	BÚ	4
38	dospělý		1	St.S	dlátko	9
39	D – INF2		1	St.S	drasadlo	4

Tab. 4. Podolí – Příčný. Základní údaje o hrobech s ŠI a antropologicky určitelným věkem a pohlavím. Šedě hroby s kamennými noži.

Tab. 4. Podolí – Příčný. Basic data regarding graves with chipped stone industry, including age and biological sex of buried persons. Graves containing stone knives are highlighted in grey.

ženské byly určeny další dva hroby se ŠI – H 15 s místně retušovaným úštěpem a H 28 s úštěpem bez kůry. V dalším neurčeném hrobě dospělého bylo zjištěno druhé dlátko (H 38). V dětském hrobě (INF 2) bylo nalezeno drasadlo (H 39; přehled viz *tab. 4*).

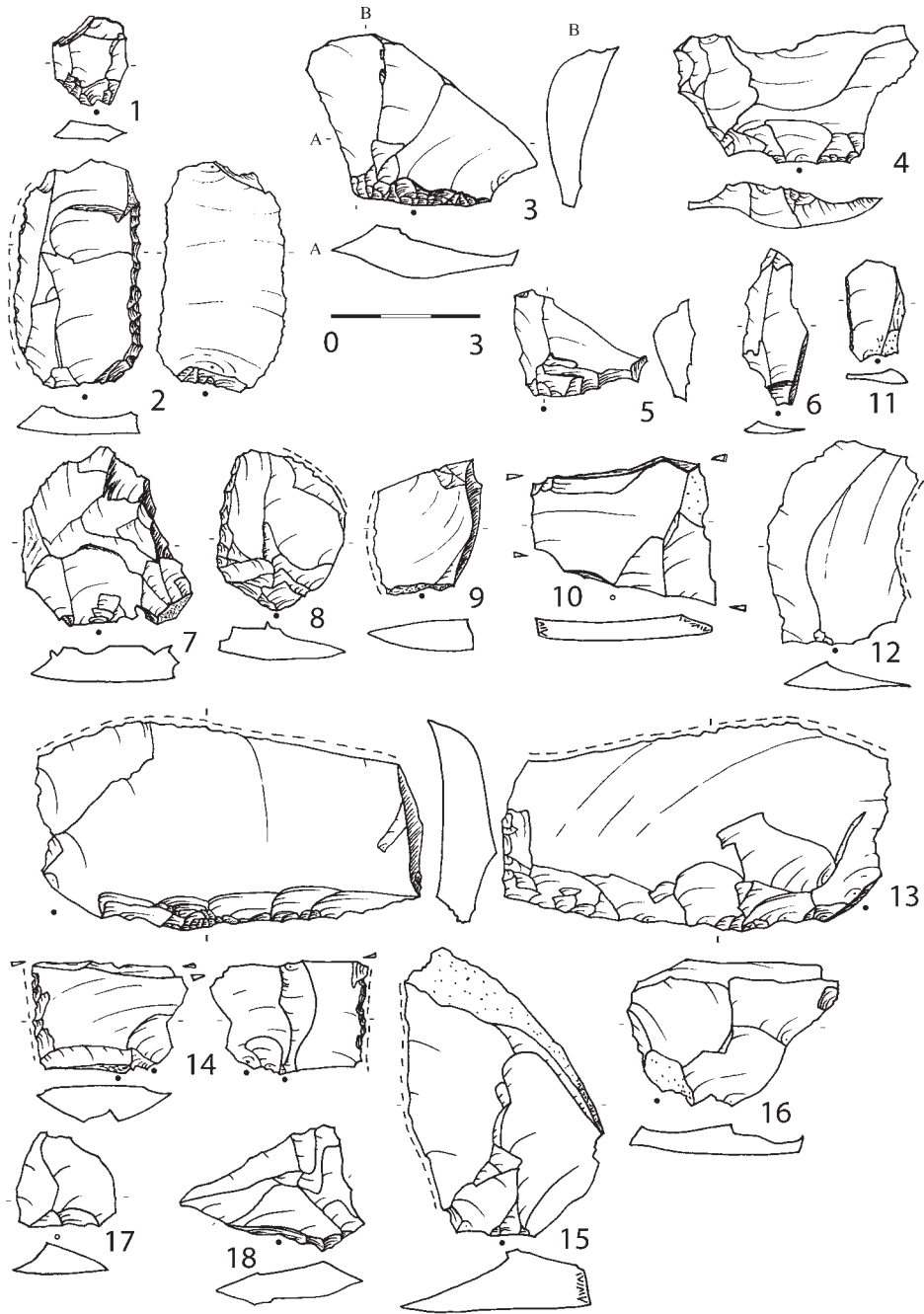
Zatímco u mužů s noži jde většinou o věkovou skupinu *Adultus 1* (20–29 let), případně *Adultus 2* (30–39 let), ženy vybavené štípanou industrií jsou většinou výrazně starší, ze skupiny *Maturus 2* (50–59 let), případně *Maturus 1* (40–49 let). Těžko z tak malého vzorku, jaký představuje pohřebiště v Podolí, vyvozovat tak závažné závěry, jako je diferencovaný sociální význam štípané industrie nejen ve skupinách dle pohlaví, ale i podle věku. Tuto možnost je třeba ověřit sledováním dalších celků z antropologicky vyhodnocených únětických pohřebišť. Pokud by se potvrdila, vystupovala by ŠI v inventáři starších žen (tradiční toolkit drobných běžných nástrojů) a mužů v plné síle (nože). Podle nálezových okolností nelze předpokládat, že by kamenné nástroje byly výbavou chudších, méně významných členů komunity. Většina hrobů, zvláště mužských, byla dosti bohatá na bronzový šperk, i pubescent s drasadlem měl na ruce dva drátěné prsteny, ve dvou mužských hrobech se ŠI byla bronzová dýka (H 10 – 814, H 17). Také korelace s výskytem dřevěných rakví a jednotlivých kamenů sloužících patrně k jejich stabilizaci svědčí o společenském významu mužů, v jejichž výbavě figurují i kamenné nože, aniž bychom chtěli pojem status pojímat

pouze v úzkém smyslu vertikální stratifikace společnosti, měřítka moci, vlivu či majetku. Z prostorového hlediska jsou hroby se ŠI rozloženy na podolském pohřebišti rovnoměrně a netvoří koncentrace, což odpovídá rovnoměrnému rozložení jednotlivých věkových kategorií i hloubek hrobových jam – populace nebyla při pohřbech prostorově separována podle pohlaví ani statusu (*obr. 3*).

Poloha ŠI v hrobě byla přes moderně vedený výzkum zaznamenána pouze ve dvou třetinách případů. Z dostupných informací můžeme soudit, že ŠI byla v hrobech tohoto pohřebiště prakticky výhradně ukládána po pravé straně skeletu v zóně od obličejce po pas (sektory 4, 6; *obr. 4*). Nejčastější je poloha u pravého lokte, v malé nádobce nebo její těsné blízkosti. Z 15 případů určení polohy se ŠI 11× nachází v těsné blízkosti menší nádobky, dvakrát přímo v ní a dvakrát u pravého lokte osamoceně. Drobné nádobky představují standardizovaný typ milodaru na pohřebištích ÚK, s nimi prostorově korelující ŠI je tedy nutno považovat za milodar, byť výrazně méně standardizovaný a patrně přímo korelující s pohlavím, věkem a statusem zemřelého. Výskyt v hrobech svědčí o praktickém účelu i u neretušovaných úštěpů, ačkoli jej makroskopicky nemůžeme posoudit (možnosti aplikace traseologie plošně na všechny nálezy jsou zatím nedostupné). Z hlediska polohy konkrétních funkčních typů do informací nepříjemně zasahuje neúplnost dat, která se zvláště dotýká kategorie nožů. Pouze čtyři z nich jsou lokalizovány – jeden v nádobce, dva před pravou pánevní kostí v těsné blízkosti nádobky a jeden u pravého lokte, spolu s nádobkou a bronzovou dýkou. Poloha v těsné blízkosti menší nádobky, v „dosahu“ pravé ruky naznačuje souvislost s potravou, resp. s tím, jak s masitou potravou operovali muži, v jejichž hrobech se nože nacházely. Všechny dosud provedené traseologické analýzy nožů starší doby bronzové na Moravě identifikovaly nůž s neretušovaným ostřím jako nástroj pro longitudální dělení (řezání) masa a tuku (100% vzorků). Příležitostně se objevují drobná poškození po kontaktu s kostí. Význam tohoto morfotypu v mužských hrobech, jednotné výsledky traseologické analýzy a přirozená ergonomie tohoto příčné asymetrického nástroje s bokem opravňují zařadit morfotyp neretušovaného nože s různými úpravami boku mezi standardizované morfotypy kamenných nástrojů mladšího pravěku. Při souběžném výskytu s bronzovými dýkami je přitom zřejmé, že tyto musely plnit patrně primárně odlišnou funkci (reprezentativní zbraň?).

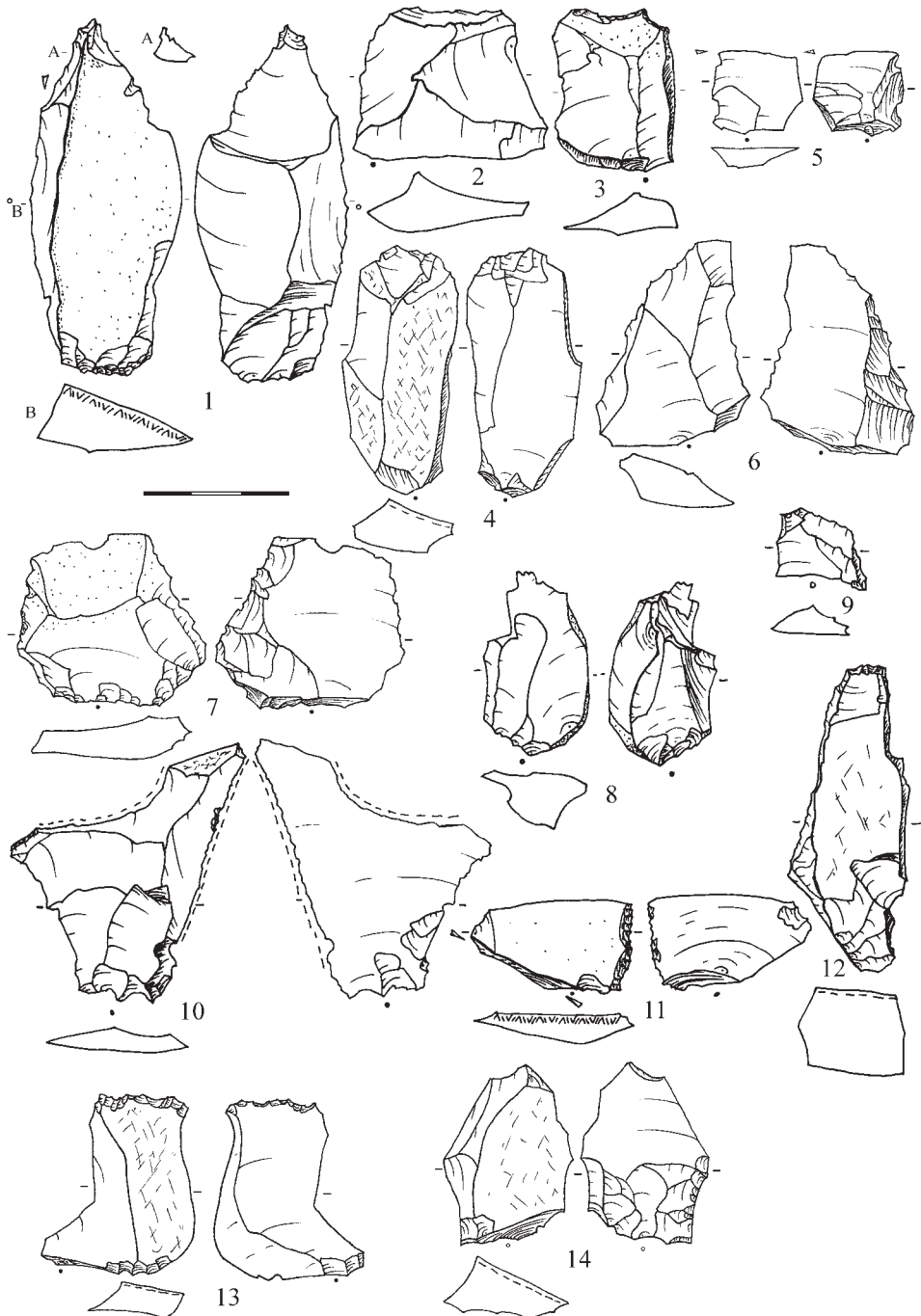
Nože jsou vyrobeny ze všech tří surovin zastoupených v lokalitě, v jejich případě tedy neplatí nápadná surovinová výlučnost rohovce typu KL, jakou sledujeme např. u srpových nástrojů (*Kaňáková 2015*), ačkoli i zde, v místě výchozů jiné suroviny, se rohovec typu KL vyskytuje v exponovaných souvislostech. Čtyři ze sedmi zjištěných artefaktů z rohovce typu KL byly nalezeny v hrobě, je z něj vyrobeno pět nástrojů – dva nože z hrobů, dvě pilky ze zásobních objektů a jeden funkčně neurčený místně retušovaný artefakt. V hrobech se kromě obou nožů (s retušovaným bokem a s kortikálním bokem) vyskytl místně laterálně retušovaný úštěp s přirozeným bokem a další úštěp s přirozeným bokem. Jedná se tedy morfologicky o velmi homogenní skupinu s výraznou asymetrií příčného řezu (*obr. 9: 15, 16*), což může svědčit o dalších detailech cílené distribuce této pro starší dobu bronzovou na Moravě tak speciální kamenné suroviny.

Ukládání ŠI do hrobů bylo na rozdíl od jiných milodarů (keramika, zvířecí lopatka) a součástí kroje (bronzový šperk, dýky) otázkou volby konkrétní komunity. Absence ŠI na některých pohřebištích neodpovídá situaci známé ze současných sídelních areálů, kde se objevuje běžně, a nekoreluje ani nijak významně se vzdáleností od zdrojů suroviny.

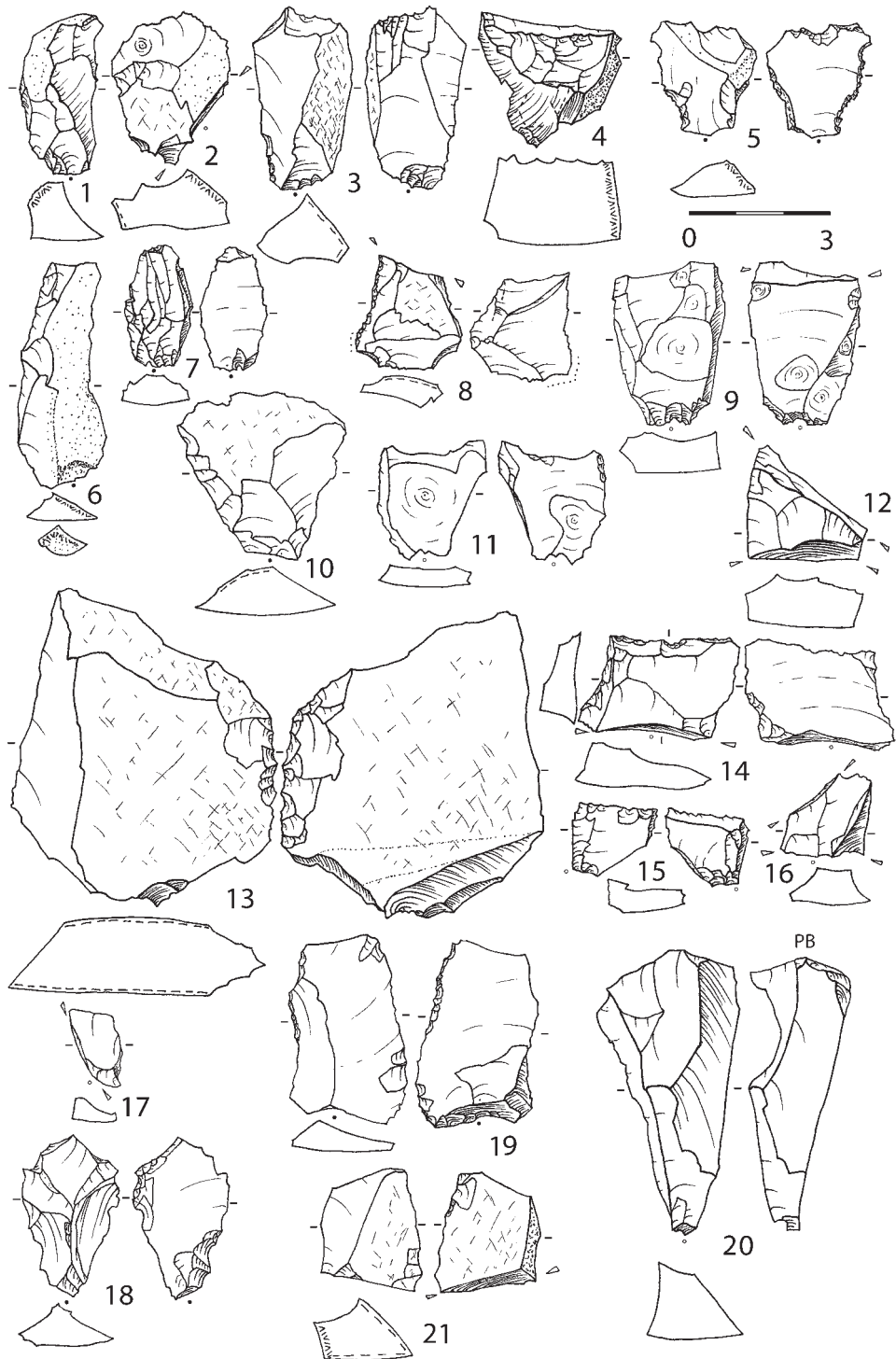


Obr. 9. Podolí – Příčný. Štípaná industrie z funerálního kontextu.

Fig. 9. Podolí – Příčný. Chipped stone industry of funeral context.

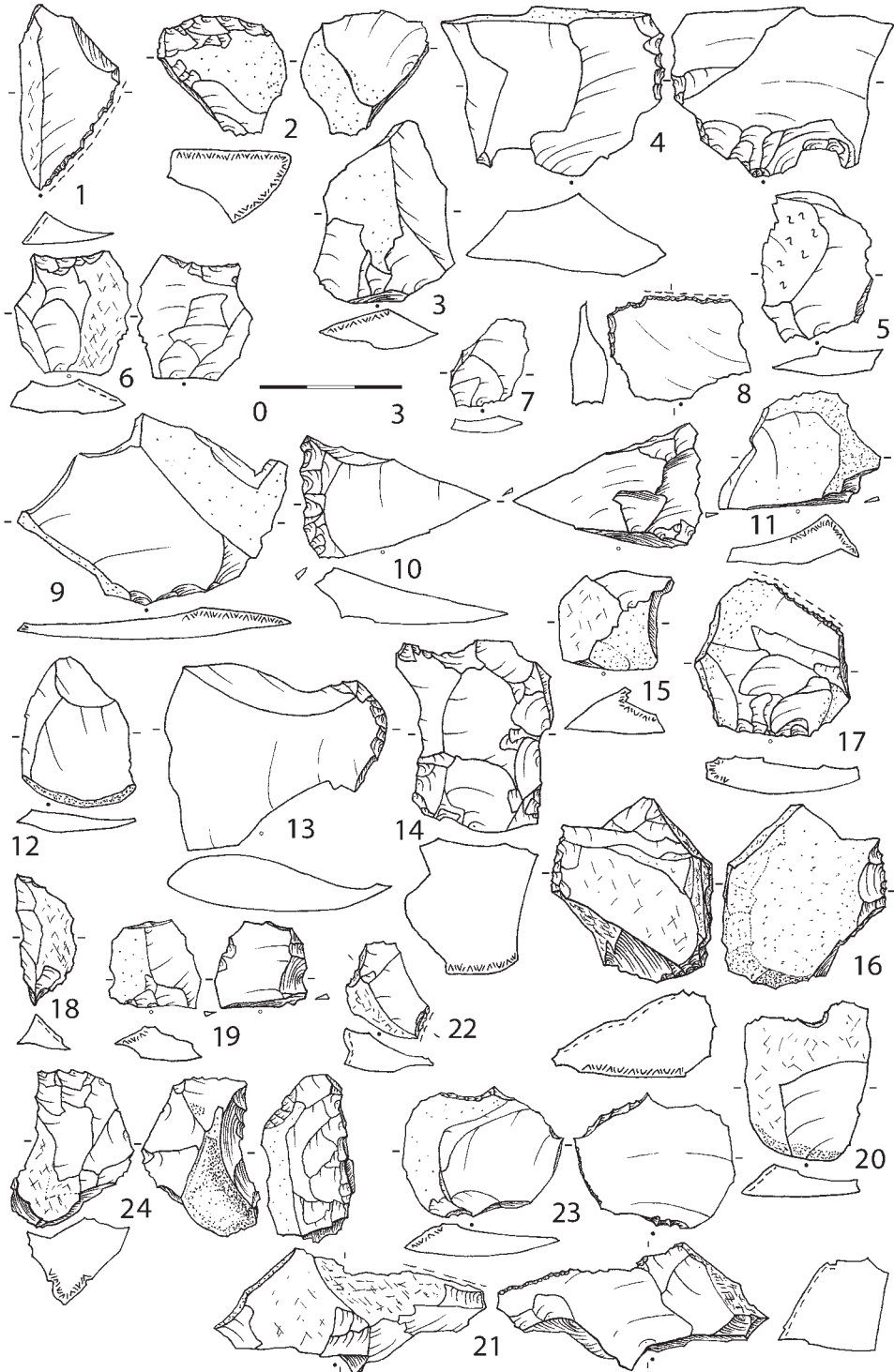


Obr. 10. Podolí – Příčný. Štípaná industrie z funerálního kontextu.
 Fig. 10. Podolí – Příčný. Chipped stone industry of funeral context.



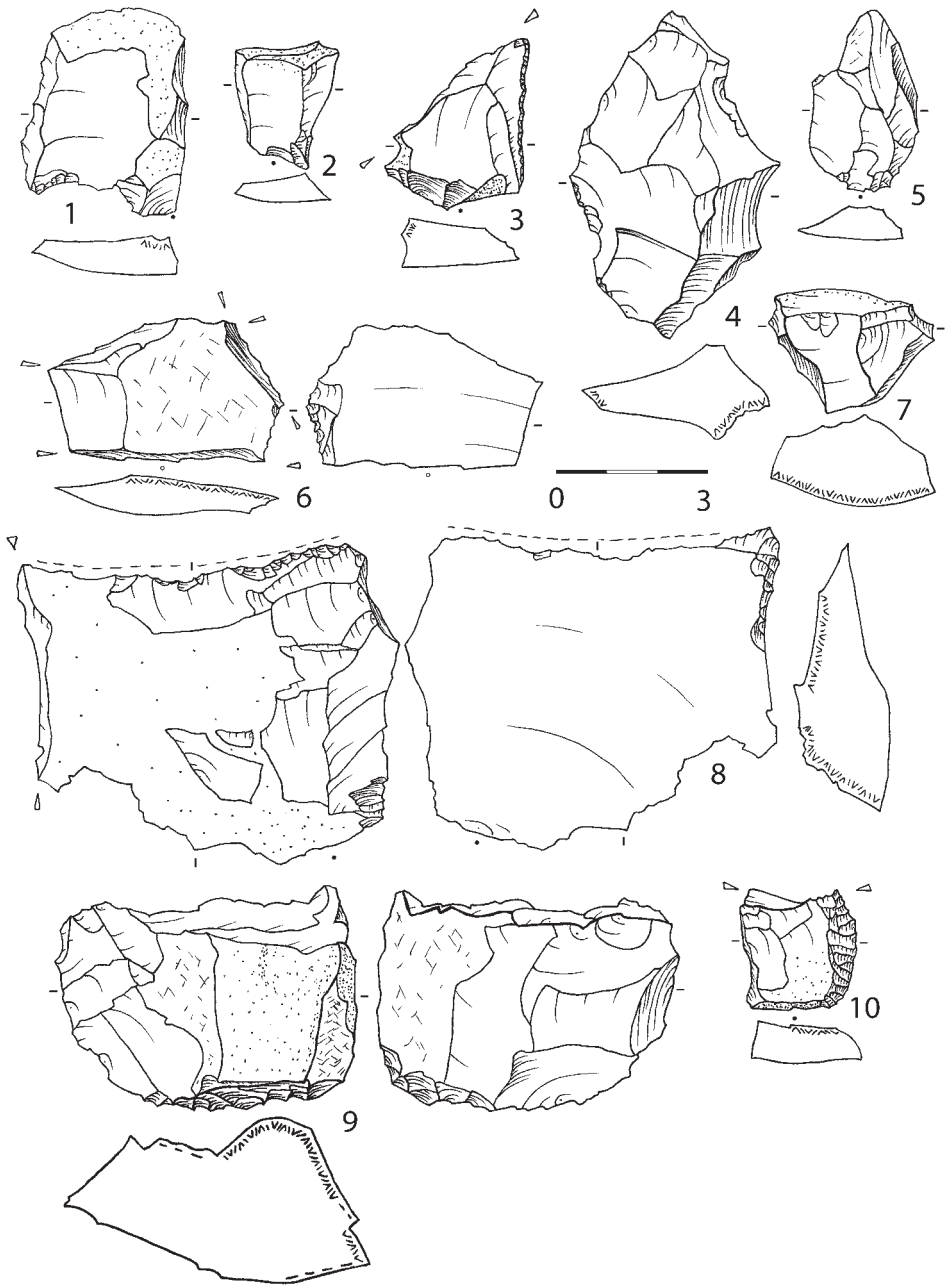
Obr. 11. Podolí – Příčný. Štípaná industrie ze sídlištního kontextu.

Fig. 11. Podolí – Příčný. Chipped stone industry of settlement context.



Obr. 12. Podolí – Příčný. Štípaná industrie ze sídlištního kontextu.

Fig. 12. Podolí – Příčný. Chipped stone industry of settlement context.



Obr. 13. Podolí – Příčný. Štípaná industrie ze sídlištního kontextu.

Fig. 13. Podolí – Příčný. Chipped stone industry of settlement context.

7. Závěry

Na pohřebišti v Podolí konstatujeme existenci nenáhodných preferencí – vazbu typu a materiálu na věk a pohlaví pohřbených (*tab. 4*). Obecně ustálený a nenáhodný výběr kamenných artefaktů na pohřebištech dolnorakousko-jihomoravské únětické kultury umožňuje tyto indikované jevy dále interpretovat. V interpretaci artefaktů z pravidelných pohřbů, tedy pohřbů ustáleného ritu, lze vést o motivaci jejich přiložení k pohřbu širokou metodologickou diskusi. V zásadě však, pokud vyloučíme intruzi při porušení hrobu nebo při zahloubení hrobu do soudobé či starší archeologické vrstvy, můžeme vycházet ze dvou základních konceptů. Můžeme hrobové přídatky chápat jako předměty denní potřeby, které bylo obvyklé nosit u sebe; tedy obsah možných pasových váčků, předměty nošené na oděvu, za pasem, v záhradě a podobně, přívěsky a tzv. ozdoby nebo šperk, a jako speciální skupinu artefaktů přirozeně rovněž výzbroj/výstroj. Druhou skupinou (nejen) artefaktů jsou speciální přídatky související přímo s ritem, typicky například různé formy nebo odkazy na potravu, křesadlo aj. Samozřejmě řada artefaktů v hrobech může oscilovat mezi těmito dvěma kategoriemi, mohou být běžnou součástí výbavy žijící osoby, ale zároveň artefaktem vybavení zemřelého na další cestu. To už je otázkou představ o záležitostech smrti, o kterých jsme informováni jen zlomkovitě.

Naši studii narážíme na možný přesah zjevně praktických užitkových artefaktů do sféry jisté sociální symboliky. V případě souboru ŠI z pohřebiště v Podolí nemáme však na mysli volný význam tohoto slova ve smyslu náboženských představ, jako to zřejmě je spojeno přinejmenším s některými srpovými nástroji tohoto období. Stejně tak bychom nechtěli operovat s povrchním významem termínu sociální status jako pozicí ve vertikální sociální stratifikaci. Používání kamenných nástrojů ve starší době bronzové mluví o jakési uchovávané tradici, která zřejmě nebyla reflektována celou populací, protože nálezy ŠI z hrobů nejsou hojné ani na pohřebištech, kde se ŠI vyskytuje. Sociální status mužů s kamennými noži prezentuje spíše jejich bronzový inventář a případně nákladnost hrobových úprav. Nože samotné jsou zvláštní skupinou nástrojů preferovaných na podolském pohřebišti u určité věkové kategorie mužů. To, že jejich hroby byly tzv. bohaté, svědčí především o tom, že kamenný nůž nebyl artefaktem hůře situovaných jedinců, kteří neměli možnost získat bronzové nástroje. Mohly by tedy být jistým sociálním indikátorem části populace se vztahem k tradici kamenných nástrojů, k jakési starší části kulturního podloží únětické kultury. Podobným směrem by mohlo ukazovat i užívání ostatní ŠI, resp. jejich ukládání především v hrobech starších žen.

Studium dosud opomíjených kategorií hmotné kultury, ke kterým patří i výskyt ŠI v hrobech populací vybavených atraktivními bronzovými artefakty, odhaluje nevyčerpaný informační potenciál (*Högberg 2009, 282–284; van Gijn 2010, 156–160, aj.*). Odkloníme-li se od pouhého morfotypologického popisu a aplikujeme-li širší metodologický záběr, jsme schopni identifikovat dosud nepředpokládané společenské projevy (*Migal 2004, 220–222; Apel 2008, 107*). Při studiu pravěkých společností se často příliš soustředíme na postupně zaváděné ekonomické, organizační, nebo výrobní inovace, zatímco jevy, poukazující na hlubokou společenskou roli tradice, poněkud pomíjíme. Fenomén tradice a repetice je přítomen v každém lidském konání, v minulosti i dnes (*Shanks – Tilley 1988, 102–104*), a významně ovlivňuje nejen každodenní život jednotlivce, ale i postoj jednotlivých societ ke komplexním strukturám, jako je náboženství, společenské role a jejich diferenciace a stratifikace, spojenectví, migrace nebo válečný konflikt (*Shils 1981, 166–168*). Přes svou zdánlivou

neatraktivnost je ŠI v době bronzové významným indikátorem tradic a sociálního statutu v hlubším významu tohoto termínu. Zatímco u atraktivních artefaktů existuje celá řada osobních důvodů pro jejich dlouhodobé uchovávání (jsou estetické, mohou být vnímány jako luxusní, vzácné, dají se „zpeněžit“ atd.), u ŠI tohoto období žádné z těchto povrchních motivací nejsou relevantní. Motivy jejího uchovávání jsou hlubší, zakořeněné v nějaké společenské struktuře, jako je tradice, geografický nebo rodový původ, status v jiném než vertikálně stratifikačním smyslu atd. Celý operační řetězec získávání a používání kamenných surovin ve starší době bronzové na Moravě vykazuje řadu odchylek od chování, které bychom z našeho úhlu pohledu považovali za praktické. Apriorní předpoklad, že staré je nahrazováno novým a méně ekonomické či efektivní praktičtějším za všech okolností, se ukázal při studiu zákonitostí obměn materiální kultury mylný (Lightfoot et al. 1998). Jakkoli byla bronzová industrie atraktivní, nedocházelo k úpadku těžby kamenné suroviny. Přes hojně dálkové kontakty nebyla importována kvalitnější kamenná surovina, ani prakticky nebyly exploatovány zdroje jiných srovnatelných surovin na Moravě.

Sledujeme výraznou prostorovou diferenciaci různých výrobních postupů, vazbu tradiční paralelní a čepelové exploatace jader pomocí hřebenové preparace na nejbližší okolí Krumlovského lesa, převážnou výrobu janus úštěpů mimo tento areál, výrazné uplatnění dekorativační a reparační debitáže a relativně nízké praktické uplatnění tzv. cílové debitáže. Identifikujeme excesivní kumulaci srpových nástrojů na výšinném hrazeném sídlišti Blučina – Cezavy, které jistě nebylo zemědělským centrem kraje, kamenné nože v hrobové výbavě vedle bronzových dýk, nebo zjevnou neekonomicky orientovanou diferenciaci způsobů sklizně obilnin, kdy na jedné straně máme hojně kamenné srpové nástroje z rohovce typu Krumlovský les na jižní Moravě a na druhé straně nemáme žádné srpové nástroje v oblastech, kam jeho distribuční síť nedosahovala. Musíme tedy předpokládat, že sklizeň zde probíhala zcela bez použití srpových nástrojů (Hajnalová 2012, 148), protože kamenné neznáme (přestože v oblastech jsou k dispozici zdroje jiné, srovnatelné nebo kvalitnější kamenné suroviny, a nebyly tedy na distribuci KL I v tomto ohledu závislé) a bronzové ještě používány nebyly. Otázka společenského a genderového vyhrazení kamenných nožů s neretušovaným ostřím se stává dalším takovým jevem. Rovněž vztah tradice kamenných nástrojů k ženskému světu, k ženám pokročilého věku, případně k dětem, může v budoucnu rozšířit naše poznání o společnosti na prahu společenské stratifikace (Kristiansen – Larsson 2008; Sosna 2009, 141, aj.).

K ověření řady dalších vyvstávajících hypotéz, které mj. vyplývají i ze zde předkládané analýzy souboru ŠI z lokality Podolí – Příčný, je třeba nových souborů z kvalitně vedených a dokumentovaných výzkumů. Přestože při exkavaci hrobů s množstvím nádob a atraktivních bronzových předmětů a stopami kamenných úprav nebo rakví se může zdát výskyt ŠI zanedbatelný a neatraktivní, i tyto artefakty mohou být významným zdrojem informací. Překvapivé objemy a způsoby těžby kamenné suroviny v Krumlovském lese ve starší době bronzové lze takto dát do souvislosti se způsobem konstrukce identity jednotlivců a snad i celých soudobých komunit opřené o předměty pocházející z této specifické sakrální krajiny.

Děkujeme prof. Antonínu Přichystalovi za cenné konzultace nad kamennými surovinami a především za mikroskopii sporných vzorků. Děkujeme Andrei Šajnerové Duškové za uvedení do traseologické praxe a cenné konzultace, stejně jako za umožnění využívání jejího mikroskopu.

Tento příspěvek je výstupem grantového projektu specifického výzkumu MUNI/A/1130/2014 Archeologická terénní prospekce, exkavace, dokumentace a muzejní prezentace IV a výzkumného interního grantu financovaného z dotace Jihomoravského kraje.

Prameny a literatura

- Apel, J. 2001: Dagers Knowledge & Power. The Social Aspects of Flint-Dagger Technology in Scandinavia 23500–1500 cal BC. Uppsala: Uppsala University.
- 2008: Knowledge, Know-how and Raw Material – The Production of Late Neolithic Flint Daggers in Scandinavia. *Journal of Archaeological Method and Theory* 15, 91–111.
- Balcer, B. 1997: Z badań nad krzemieniarstwem w epokach metali. In: J. Lech ed., *Z badań nad krzemieniarstwem epoki brązu i wczesnej epoki żelaza*, Warszawa: Wydawnictwa Naukowe PWN, 303–317.
- Blankholm, H. P. 1991: *Intrasite spatial analysis in theory and practice*. Aarhus: Aarhus University Press.
- Geislerová, K. – Parma, D. edd. 2013: *Výzkumy – Ausgrabungen 2005–2010*. Brno: Ústav archeologické památkové péče Brno.
- Gijn, A. van 2010: *Flint in Focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden: Sidestone Press.
- Hajnalová, M. 2012: Archeobotanika doby bronzovej na Slovensku. Štúdie ku klíme, prírodnému prostrediu, poľnohospodárstvu a paleoekonomii. Nitra: FF Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre.
- Hesse, H. 2012: Metallzeitliche Silexartefakte. In: H. Floss ed., *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*, Tübingen: Kerns Verlag, 931–941.
- Hladíková, L. 2004: Štípaná industrie starší doby bronzové. Sborník prací FF MU, řada archeologická M 8–9, 65–87.
- Horáková-Enderová, P. – Štof, A. 2000: Pohřebiště a sídliště kultury únětické ze Slavkova u Brna, okr. Vyškov. *Pravěk Supplementum* 6. Brno: Ústav archeologické památkové péče Brno.
- Högberg, A. 2009: *Lithics in the Scandinavian Late Bronze Age. Sociotechnical change and persistence*. BAR International Series 1932. Oxford: Archaeopress.
- Kala, J. – Parma, D. 2011: Podolí u Brna (okr. Brno – venkov). In: *Přehled výzkumů 52–1*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 195–196.
- 2013: Podolí u Brna (okr. Brno – venkov). In: *Přehled výzkumů 54–1*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 186–187.
- Kaňáková, L. 2013: *Postneolitická štípaná industrie na Moravě*. *Dissertationes Archaeologicae Brunenses / Pragensesque* 15. Brno: Masarykova univerzita.
- 2014: Unikátní soubor štípané industrie doby bronzové z polohy Blučina – Cezavy. *Památky archeologické* 105, 5–46.
- 2015: Fenomén kamenných srpových nástrojů starší doby bronzové na Moravě. *Studia Archaeologica Brunensia* 20/1, 69–112.
- Kopacz, J. 2001: *Początki Epoki Brązu w Strefie Karpackiej w Świetle Materiałów Kamiennych*. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Kopacz, J. – Šebela, L. 2006: *Kultura unietycka i grupa wietrzowska na Morawach na podstawie materiałów krzemieniarских*. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk.
- Kos, P. 2006: Brno 2006 „Černovická terasa“ CTP B1.2. *Nálezová zpráva. Ústav archeologické památkové péče Brno č. j. 235/06*.
- Kovářová, T. 2004: The spatial distribution of artefacts in Corded Ware graves. In: L. Šmejda – J. Turek eds., *Spatial Analysis of Funerary Areas*, Plzeň: Západočeská univerzita, 21–37.
- Kristiansen, K. – Larsson, T. B. 2008: *The Rise of Bronze Age Society. Travels, Transmissions and Transformations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lauermann, E. 1995: *Ein frühbronzezeitliches Gräberfeld aus Unterhautzenthal, Niedeösterreich*. Stockerau: Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte.
- Lech, J. 1997: Krzemieniarstwo postneolityczne i jego badania. In: J. Lech ed., *Z badań nad krzemieniarstwem epoki brązu i wczesnej epoki żelaza*, Warszawa: Wydawnictwa Naukowe PWN, 337–349.
- Libera, J. 2001: *Krzemienne formy bifacjalne na terenach Polski i zachodniej Ukrainy (od środkowego neolitu do wczesnej epoki żelaza)*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Lightfoot, K. G. – Martinez, A. – Schiff, A. M. 1998: Daily practice and material culture in pluralistic social settings: An archaeological study of culture change and persistence from Fort Ross, California. *American Antiquity* 63, 199–222.
- Lorencová, A. – Beneš, A. – Podborský, V. 1987: *Těšetice-Kyjovice 3. Únětické pohřebiště v Těšeticích-Vinohradech (Archeologicko-antropologická studie)*. Brno: Masarykova univerzita.
- Merino, J. M. 1994: *Tipología Lítica*. MUNIBE, Suplemento no. 9. San Sebastian: Sociedad de Ciencias Aranzadi.

- Migal, W. 2004:* Social conditions of flint working during the Bronze Age and Early Iron Age in Poland and eastern Europe. In: E. A. Walker – F. Wenban-Smith – F. Healy eds., *Lithics in Action. Papers from the conference „Lithic Studies in the Year 2000“*. Lithic Studies Society Occasional paper No. 8, Oxford: Oxbow Books, 215–228.
- Moravcová, J. 2012:* Sídelní areál ze starší doby bronzové v Brně-Tuřanech. Pohřební komponenta. Ms. diplomové práce, FF MU Brno.
- Neustupný, E. – Smrž, Z. 1989:* Čachovice – pohřebiště kultury se šňůrovou keramikou a zvoncovitých pohárů. *Památky archeologické* 80, 282–383.
- Oliva, M. 1996:* Štípaná industrie z pohřebiště u Moravské Nové Vsi – Hrušek. In: S. Stuchlík – J. Stuchlíková, *Pravěká pohřebiště v Moravské Nové Vsi – Hruškách*. Studie Archeologického ústavu Akademie věd ČR Brno XVI/1, Brno: Archeologický ústav Akademie věd České republiky v Brně, 186–189.
- *2003:* O nezanedbatelnosti neočekávaného: štípané industrie starší doby bronzové na Moravě. *Archeologické rozhledy* 55, 10–46.
- *2010:* Pravěké hornictví v Krumlovském lese. Vznik a vývoj industriálně-sakrální krajiny na jižní Moravě. *Anthropos. Studies in Anthropology, Palaeoethnology, Palaeontology and Quaternary Geology*, vol. 32/N.S. 24. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Ondráček, J. 1962:* Únětické pohřebiště u Rebešovic na Moravě, *Sborník Československé společnosti archeologické* 2, 5–100.
- Přichystal, A. 2009:* Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy. Brno: Masarykova univerzita.
- Přichystalová, R. – Kalábek, M. 2014:* Raně středověké pohřebiště Olomouc – Nemilany. Katalog. Databáze přiložená na DVD. Brno: Masarykova univerzita.
- Salaš, M. 1985:* Výzkum vyššího sídliště z doby bronzové u Blučiny (okr. Brno-venkov). In: *Přehled výzkumů 1983*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 27–29.
- *1986:* Brno – Slatina. *Nálezová zpráva Archeologického ústavu Akademie věd ČR Brno*, 1062/86.
- *1997:* Blučina (okr. Brno-venkov). In: *Přehled výzkumů 1993–1994*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 141–143.
- Shanks, M. – Tilley, C. 1988:* *Social Theory and Archaeology*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Shils, E. 1981:* *Traditions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Sosna, D. 2009:* *Social Differentiation in the Late Copper Age and the Early Bronze Age in South Moravia (Czech Republic)*. BAR International Series 1994. Oxford: Archaeopress.
- Stuchlík, S. 1987:* Únětické pohřebiště v Mušově. *Studie Archeologického ústavu Akademie věd ČR Brno XIV/2*. Praha: Academia.
- Stuchlík, S. – Stuchlíková, J. 1996:* Aunjetitzer Gräberfeld in Velké Pavlovice, Südmähren. *Praehistorische Zeitschrift* 71, 123–169.
- Švoboda, J. 1985:* Štípaná industrie nitranské skupiny z pohřebiště v Holešově. In: J. Ondráček – L. Šebela a kol., *Pohřebiště nitranské skupiny v Holešově*. Studie Muzea Kroměřížska '85, Kroměříž: Muzeum Kroměřížska, 180–184.
- Šmejda, L. 2004:* Potential of GIS for analysis of funerary areas: prehistoric cemetery at Holešov, distr. Kroměříž, Czech Republic. In: L. Šmejda – J. Turek eds., *Spatial Analysis of Funerary Areas*, Plzeň: Západočeská univerzita, 57–68.
- Tihelka, K. 1953:* Moravská únětická pohřebiště. *Památky archeologické* 44, 229–328.
- Tihelka, K. – Hank, V. 1949:* Blučina u Židlochovic, opevněná osada z doby bronzové. *Archeologické rozhledy* 1, 55–59.

Chipped stone industry as an indicator of social specifics of Únětice culture burial ground in Podolí – Příčný (Brno-venkov district), Czech Republic

Introduction

Chipped stone industry from burial grounds of the Únětice culture has been analysed with regard to symbolical connotations of its deposition. At the time of full implementation of metals we cannot suppose that lithic tools had only a utilitarian function; insisting on the tradition of their use and wearing has a deeper socio-symbolical meaning. Chipped stone industry of the Bronze Age has

mainly been studied by archaeologists in the past decades. The focus is gradually shifting from the publishing of knowledge on the renaissance of extraction of quality raw materials (*Balcer 1997; Lech 1997; Oliva 2010* and many others) and changes of technologies (*Libera 2001*) to the study of social aspects of production, distribution, use and deposition of chipped lithics (*Apel 2001; 2008; van Gijn 2010; Högberg 2009; Migal 2004* and others).

Chipped stone industry of the Únětice culture exhibits many socially motivated aspects. Even though sources of other raw materials of comparable or even better quality were situated in close neighbourhood, the Krumlovský les I (hereinafter KL I) chert was clearly preferred. Blanks were distributed through the medium of a stable network; evident differences in technology can be observed between the population who extracted the raw material and that one who obtained it at distribution points and used it further. Population of the Únětice culture preferred backed tools with longitudinal edge (knives, sickles, saws), but old-fashioned tools also were still present (end-scrapers, side-scrapers, push planes). The debitage used comprises an inconsiderable share of the so-called secondary products – cortical and semi-cortical flakes, rejuvenation flakes. Debitage has almost exclusively the character of flakes – popular due to their ergonomic properties were the bifacially convex janus flakes, and flakes with natural or cortical back (*Kaňáková 2013*). The vast majority of chipped stone tools of the Únětice culture (except the mining area) were found in settlements. Their presence in inhumation burial grounds is selective. Some burial grounds, for example Těšetice (*Lorencová – Beneš – Podborský 1987*), Rebešovice (*Ondráček 1962*), Mušov (*Stuchlík 1987*) or Modřice – Rybníky (*Geislerová – Parma 2013*), evidently did not contain any chipped lithics in funerary equipment. In many others, such as Slavkov u Brna – bypass (*Horálková-Enderová – Štrof 2000*), Moravská Nová Ves – Hrušky (*Oliva 1996*) or Velké Pavlovice – Nad zahrady (*Stuchlík – Stuchlíková 1996*, 160), on the other hand, chipped stone industry has been commonly found, even though the assemblages are not very voluminous. Unlike the other grave goods (pottery, animal shoulder blade) and costume components (bronze jewellery, daggers), depositing the chipped lithics in graves was a matter of choice by particular communities. The absence of chipped stone industry in several burial grounds does neither correspond to situation in contemporaneous settlement areas where it commonly occurs, nor correlates in a significant way with the distance from raw material sources. The assemblage from Podolí exhibits in many aspects an extraordinary informational potential – it is sufficiently abundant (32 artefacts from 16 out of the total of 44 graves in the burial ground) and enables a direct comparison with a collection from the contemporaneous settlement area (another 57 artefacts). This settlement, moreover, is situated in immediate neighbourhood of the utilised raw material source at Stránská skála.

Methods

Chipped stone industry in the Early Bronze Age funerary equipment can neither be regarded as only a superficially representative aspect of the equipment, nor as purely utilitarian socially non-accentuated artefacts. The position in grave, as well as the biological sex, gender, economy, the other equipment and the grave arrangement prove to be important indicators of its role. The basic assessment of the assemblage comprises the raw-material and morpho-typological determination as well as the functional and use-wear analysis. The raw-material and typological spectrum in burial grounds must be compared to the results of analysis of contemporaneous settlement inventory. Significant deviations might indicate social aspects of burial rites, an intentional and motivated selection of grave goods which makes the funerary assemblages to collections with high informational value concerning the society of that time. The functional and use-wear analysis create a base for the assessment of possible utilitarian and symbolical meaning of individual forms of chipped artefacts in graves with regard to sex and age, and the amount of grave goods. Also considered are other aspects of burial rites such as dimensions, depth and arrangement of the grave pit. With regard to the placement of grave goods inside a grave it is also important to assess whether they are found in the so-called functional position, or in a specific or stabilised relation to the other components of funerary equipment. In the case of Podolí thus 9 sectors were distinguished, in which the frequency of occurrence of chipped stone industry has been recorded (*fig. 4*).

Analysis

The Podolí assemblage of 89 chipped artefacts was obtained from a total of 35 different features and 16 graves of the Únětice culture (*fig. 2*). The spectrum of raw materials used reflects very distinctly the location of the site (*figs. 1 and 5*). The Stránská skála (hereinafter SSk) chert represents 85.4 % of the whole collection. The Podolí site is situated as good as immediately “on the source” of this high-quality chert material which, however, has in the Early Bronze Age been considerably omitted at the expense of the preferred KL I chert (*Kaňáková 2014, 12*). Assemblages exhibiting a similar spectrum of raw materials are rare in Moravia of that time, and they are bound to only the close neighbourhood of Stránská skála; Brno – Slatina (103 pcs; *Salaš 1986*) and Brno – Tuřany (106 pcs; *Kos 2006*). Nevertheless, these collections also comprise artefacts made from the KL I chert, which are the second most frequent in Podolí. The new collection from Podolí provides a great deal of knowledge of the *chaîne opératoire* of this raw material at the time of the Únětice culture, which also enables to follow up the probably different social attributes of both the above-mentioned frequent raw materials (*Kaňáková 2013, 174–180*). In the assemblage from Podolí, the KL I chert represents 7.9 % (7 pcs). For comparison, in the collection from Brno – Tuřany it was 14.1 % (15 pcs) and in Brno – Slatina only a single specimen (1.1 %) was found. Small-sized production waste obtained by flotation from several features was made of the SSk chert only. In the Early Bronze Age in Moravia, the SSk chert was not yet detected in graves – Podolí is the first known occurrence. Individual graves at this site do not contain artefacts from different raw materials. Industry made from the KL I chert or the Olomučany chert was always found isolated in the grave, but never in association with an assemblage of the SSk chert.

Cores are relatively frequent (10.1 %), which is normal in the neighbourhood of sources (*fig. 10: 14; 11: 4; 12: 2, 14, 24; 13: 4, 7, 9*). All of them are made from the SSk chert and are found in settlement features. Among them are only unprepared flake cores. The method of reduction is simple, pragmatic, without any more distinct organisation. Core reduction performed directly in the settlement was only accessory, and the cores identified do not represent the source of raw material for all the artefacts detected. Relatively frequent with regard to the number of cores is the rejuvenation debitage (6 pcs). At that time, rejuvenation debitage has due to its ergonomic parameters (high back, distinct features on dorsal surface) been widely used to produce tools. In Podolí, where it is either deposited in graves (3 pcs) or exhibits use wear or retouch (2 pcs), it cannot be considered mere production waste, either. Rejuvenation of erroneously reduced cores is most frequent, just as it is the case with other assemblages dominantly made from the SSk chert. The producers who processed this raw material in the Early Bronze Age did not exhibit craftsmanship or routine experience (*Kaňáková 2013, 180*). The craft quality of products from the KL I chert, on the other hand, in which the rejuvenation mostly corrects raw material defects, is a display of experience, routine practice and methodical flexibility. The bifacial janus-type debitage (8 pcs) is retouched (6x) or worn (1x). Its production is neither ideologically nor socially associated with the raw material from Krumlovský les and this type of debitage frequently occurs with other types of raw material as well. In the collection from Podolí, only one out of the total of eight specimens is made of the KL I chert.

The settlement area at Podolí – Příčný is regarding the stone industry a typical externally supplied locality with sparse evidence of production and a high share of tools (*table 2*). Cortical flakes are only few in number and all of them have been used as blanks for tools. 55 % of semi-cortical flakes were utilised to produce tools. Proportionally seen, the decortication debitage has been used as blank for tools more often than the so-called final debitage; that is the non-cortical flakes (44.4 % used). A total of 44 tools were identified in the assemblage. In accordance with the methodical approach which has been described elsewhere (*Kaňáková 2014, 7–11*), from a functional point of view we assess the categories of worn, locally retouched, and retouched tools as a whole, even though these categories are of course not mixed together. The typological spectrum of tools (*fig. 6*) is dominated by ordinary Early Bronze Age tools; that is knives with non-retouched age and variously shaped back (9 pcs), saws (9 pcs) and chisels (9 pcs). Entirely absent were sickle segments, which are otherwise the second most abundant group of chipped lithics of this period in Moravia (*Kaňáková 2013, 46*).

Side-scrapers (1 pc) and end-scrapers (2 pcs), both here and at other sites, appear to be a receding archaic element exhibiting a lower degree of standardisation (Kaňáková 2013, 128–129). Since it is not long ago that the Early Bronze Age non-retouched knives were distinguished within the typological spectrum of tools and their function was proved by use-wear analysis (Kaňáková 2013, 193), another four samples have been analysed for use wear (200× magnification). All of these samples (from graves H 8, H 17, H24 and from settlement feature 671) exhibited more or less distinct meat- or soft skin-cutting marks, which can be observed on the non-retouched edge (fig. 7). The absence of sickles in the relatively voluminous assemblage from Podolí is conspicuous. Localities in the surroundings of Brno with dominant occurrence of the SSk chert yielded only two sickles, both of them made from the KL I chert. Early Bronze Age sickles have only very rarely been made from raw materials which did not come from Krumlovský les (less than 6 %, Kaňáková 2013, 83). In Moravia we do not yet know any sickle made from the SSk chert.

The collection of chipped lithics from graves exhibits some significant deviations when compared to settlement inventory (table 3). In graves only exceptionally occurs decortication debitage, which is always used as blank of a retouched tool. As regards the types of debitage (no matter how extensive the adjustment), dominant is the so-called final debitage – non-cortical flakes (65.5 %) and janus flakes (10.3 %). Similarly as it was with the settlement collection, only less than a half of non-cortical debitage was convincingly utilised as tools (45.4 %). The graves contained a total of 15 tools – 6 knives with non-retouched edge (and with variously shaped back), 3 chisels, 2 saws, a borer, a side-scraper, and 2 local retouches.

The context of chipped stone industry within the burial ground

Six out of the total of nine knives were found in graves and the others come from a feature containing two complete bovine skeletons (feature 630). Two of these knives are the only representative chipped artefacts in the whole collection of chipped lithics from Podolí (fig. 8). Herewith we mean the knives with retouched back, one of them made from the SSk chert (H 17), and the other from the KL I chert (H 8). Knife probably occurs here as a component of male funerary equipment – in four out of six male graves containing chipped stone industry, and in a gender-unspecific grave. This tool did not occur in female and children's graves. Male graves, on the other hand, do not contain much of the other chipped tools – an exception is the saw in Grave H 17 (together with a knife). In a female grave occurred a toolkit composed of a chisel, a borer and a non-retouched flake (H 29). Another female graves contained two rejuvenation flakes (H 9) and a cortical backed flake (H 14). Another two graves with chipped stone industry – H 15 containing a locally retouched flake, and H 28 with a non-cortical flake – were identified to be probably female. A grave of an unspecified adult individual yielded a chisel (H 38). A child's grave (INF 2) contained a side-scraper (H 39; for an overview see table 4).

While the male graves with knives mostly belonged to the age group Adultus 1 (AD1 20–29 years) or Adultus 2 (AD2 30–39 years) respectively, the females equipped with chipped lithics were much older: from the group Maturus 2 (MAT2 50–59 years) or Maturus 1 (MAT1 40–49 years) respectively. It is difficult to draw from this small sample any serious conclusions such as the differentiated social importance of chipped stone industry not only in sex categories but also in age groups. This must be verified by analysing other collections from burial grounds. Provided that this assumption would indeed be confirmed, the chipped stone industry would be included in the equipment of older women (traditional toolkit composed of small ordinary tools) and men in productive age (knives). It cannot be supposed that lithic tools were parts of equipment of poor and less prominent community members. Most of their graves, especially male graves, were quite abundant in bronze jewellery – a juvenile individual with a side-scraper also had two wire rings on the hand, and two male graves with chipped stone industry also contained a bronze dagger (H 10, H 17). The correlation with occurrence of wooden coffins and stones also testifies to high social significance of males with lithic knives. The graves containing chipped lithics are distributed evenly over the burial ground and do not form any clusters. This arrangement corresponds to the regular distribution of individual age categories as well as depths of grave pits – the buried population was not spatially separated by neither sex nor

social status (fig. 3). According to the information available, chipped stone industry from graves at Podolí is almost exclusively placed on the right side of the skeleton within a zone extending from the face to the waist (sectors 4 and 6; fig. 4), usually at the right elbow, in a small vessel or nearby. A total of 15 specified positions of chipped stone industry included 11× in immediate neighbourhood of a small vessel, 2× directly within, and 2× isolated at the right elbow. As regards the knives (only four of them were localised), one of them was placed in a vessel, two rested in front of the pelvic bone in immediate neighbourhood of a vessel, and one was found near the right elbow, together with a vessel and a bronze dagger. The position in immediate neighbourhood of a small vessel, within the right arm's reach, indicates a connection with food or with the way how males, in whose graves the knives were found, have treated meat food. The significance of knives in male graves, the unified results of use-wear analysis, and the natural ergonomics of this transversally asymmetrical backed tool allow to class the morphotype of a non-retouched knife with variously shaped back among standardised morphotypes of lithic tools from later prehistory. Their parallel occurrence with bronze daggers reveals that the metal artefacts must have probably initially had a different (representative?) function.

Conclusions

When studying the prehistoric societies, we often focus on the implemented economic, organisational or production innovations, whereas the phenomena which indicate a deep social role of traditions remain somewhat neglected. The phenomenon of tradition and repetition is included in each human action, both past and present (Shanks – Tilley 1988, 102–104), and it significantly influences not only the everyday life of individuals but also the attitude of individual societies to complex issues such as religion, social roles and their differentiation and stratification, alliance, migration or war conflict (Shils 1981, 166–168). Despite its seeming unattractiveness, the Bronze Age chipped stone industry is an important indicator of traditions and deeper details of social status. While the attractive artefacts induce many personal reasons to keep them for a long time (they have an aesthetic value, may be considered luxury, rare, can be “converted into money”, etc.), these superficial motivations are not relevant with chipped stone industry of this period. The reasons of keeping chipped lithics are deeper and they are rooted in some social structure such as tradition, geographic or family descent, status, etc. The whole *chaîne opératoire* of Early Bronze Age lithic raw materials in Moravia exhibits many deviations from behaviour which we from our point of view would regard as practical. The question of social and gender distinction of lithic knives with non-retouched edge turns out to be a further such phenomenon. The relation of tradition of lithic tools to the female world, to women in advanced age and to children can in the future enhance our knowledge of society on the threshold of social stratification (Kristiansen – Larsson 2008; Sosna 2009, 141 and others).

English by Jana Klíčová

Spolupráce s vědami o neživé přírodě v počátcích české archeologie

Cooperation with non-life sciences
at the beginning of Czech archaeology

Karel Sklenář

Článek sleduje počátky vztahů české archeologie k přírodním vědám od 30. let 19. století. Zatímco spolupráce s mineralogií a petrografií se jednostranně omezovala na expertizu (určení surovin kamenných, vesměs broušených artefaktů pro účely evidenčního popisu) a iniciativa v počátcích výzkumu kvartéru a paleolitu od 40. let 19. století vycházela naopak od přírodovědců (geologů a paleontologů) téměř bez aktivní účasti archeologů, vztah archeologie a chemie se naopak vyvíjel k oboustranné spolupráci. Začínal ve 30. letech zkoumáním „spečených valů“, vyšší úroveň dosáhl od roku 1847 na poli chemické analýzy složení bronzových artefaktů, jejímž iniciátorem (jako první v celé tehdejší rakouské říši) a zčásti i aktivním účastníkem byl archeolog prof. Jan Erazim Vocel. Tato činnost trvala do konce 60. let a jejím výsledkem bylo rozřídění a chronologické seřazení bronzů podle poměru kovů v jejich obsahu; v tomto směru se Vocel už v letech 1853–1855 dopracoval k sekvenci vcelku odpovídající dnešnímu stavu poznání. Na prahu pozitivistické epochy tak prakticky naplňoval svoji zásadu přiblížení archeologie k exaktním přírodním vědám.

Čechy – dějiny archeologie – raná kvartérní geologie – výzkum paleolitu – petroarcheologie – chemická analýza – J. E. Vocel

The article traces the beginnings of the relationship between Bohemian archaeology and the non-life sciences starting in the 1830s. While cooperation with mineralogy and petrography was unilaterally limited to the use of experts to identify the raw materials of polished stone industry for descriptive records and the initiative at the beginning of the study of Quaternary deposits from the 1840s (and of the Palaeolithic from the 1850s) came, on the other hand, from natural scientists (geologists and palaeontologists) with virtually no active participation of archaeologists, the relationship between archaeology and chemistry, in contrast, developed with bilateral cooperation. It began in the 1830s with the investigation of 'vitrified forts' and moved to a higher level in 1847 with the chemical analysis of the composition of bronze artefacts, the initiator of which (as the first in the whole of the Austro-Hungarian Empire at the time) and partially also an active participant, was the archaeologist Prof. Jan Erazim Vocel. The result of this activity, which lasted until the end of the 1860s, was the classification and chronological dating of bronze artefacts based on the ratio of metals in the alloy; in this sense, Vocel as early as 1853–1855 created a relative chronology that is essentially consistent with today's state of knowledge. Therefore, on the threshold of the positivist era, he had succeeded in his principle of bringing archaeology closer to the exact natural sciences.

Bohemia – history of archaeology – early Quaternary geology – Palaeolithic discoveries – petroarchaeology – chemical analysis – J. E. Vocel

Úvod

V žádném ze svých vývojových stadií se archeologie neobešla bez podpory jiných věd, a lze dokonce říci, že existovala určitá období, kdy vliv některé vědy převládal a stával se módním. Takové pokusy byly vždy motivovány snahou najít nový zdroj informací, který by posunul poznání kupředu a našel východisko z nevyřešených problémů. V osvícenském

období to byla antická historie, v romantickém (indoevropská) filologie či mytologie, v pozitivistickém pak exaktní vědy přírodní, zejména antropologie, geologie a chemie. Dnešní archeologie je bez podílu řady přírodních věd na zpracování výsledků terénních výzkumu nemyslitelná. Tento blízký vztah oborů zdánlivě vzdálených je však jevem teprve postupně vzniklým. Začínající archeologický zájem v 16.–18. století se omezoval na starožitnické sbírání a popisování nemovitých i movitých předmětů a (pseudo)historické spekulace o nich. Teprve na sklonku 18. století se častěji objevují pokusy o integraci základních přírodovědných poznatků, omezených ovšem na spíše skromné znalosti starožitníků samých: nejprve jednoduché klasifikace kovových surovin s úvahami o nich, někdy ze zkušenosti vážená makroskopická určení kamenných surovin, zkusmé určování pohlaví pohřbených koster (založené ale často spíše na charakteru milodarů než na dosud absentujících znalostech rozdílů na kostech samých).

Tato situace se začala měnit v první polovině 19. století, kdy archeologie nastoupila cestu k přeměně starožitnictví ve vědecké odvětví paralelně se zdokonalováním přírodních věd na základně vytvořené osvícenstvím. Užitečné pro styky mezi nimi byly (spíše než univerzity, kam archeologie kromě klasické dosud nevstoupila) jednak učené společnosti, jednak větší muzea vznikající v éře romantismu. V obou těchto prostředích, oborově dosud příliš neseparovaných, se archeologové a přírodovědci setkávali a měli možnost výměny poznatků i podnětů. V první fázi spolupráce šlo – pomineme-li dosti intenzivní archeobotanicko-archeozoologický výzkum spojený s unikátními podmínkami nálezů v tzv. „nákolních osadách“ (o nich u nás *Reuss 1862*; *Krejčí 1863a*; *J. P. Z. 1864*) – v zásadě o dvě odvětví věd o neživé přírodě: o mineralogii (dnes by se dalo přesněji říci petrografii) a o analytickou chemii (stranou ponecháváme podíl chemie na konzervaci materiálu, což by vydalo na samostatnou práci); nástup zájmu o výzkum paleolitu jako samostatného směru archeologické práce pak přinesl i spolupráci s geologii.

To platilo v evropské archeologii obecně, a tedy i pro archeologii českou. Ta díky svému vědeckému zakladateli prof. Janu Erazimu Vocelovi nezmeškala nástup v obou prvních směrech a v druhém dokonce získala významné místo, ačkoli i ve třetím se snažila nezaostávat vzdor poměrně nepříznivým objektivním podmínkám pro paleolitický výzkum.

První stupeň: řešení záhady Přírodověda a otázka tzv. spečených valů

První systematické setkání archeologie a věd o anorganické přírodě nesouvisí se surovinami kamenných nástrojů (které každý „starožitník“ až do 19. století určoval – pokud vůbec – nahrubo podle svých obecných znalostí), a tím spíše pak ne s artefakty kovovými (přes různé občasné spekulace), ale s problémem, na který naráželi nejprve přírodovědci a s nímž si archeologové nevěděli rady: s tzv. spečenými valy (podrobněji o historii jejich výzkumu *Sklenář 2012*, 515, 531–537).

Valy zvané zpočátku ve Skotsku „zeskelnatělé“ (*vitrified forts*), později, když byly objeveny i ve střední Evropě, „spečené“ či „škvárovité“ (*verschlackte Wälle*, *Schlackenwälle*), byly poprvé popsány ze Skotska jako masivní valová opevnění na vrcholcích nápadných kopců, tvořená přepálenými až spečenými kameny, a svou záhadou pomáhaly stimulovat

Obr. 1. Franz Xaver Maximilian Zippe (1791–1863).
Fig. 1. Franz Xaver Maximilian Zippe (1791–1863).



starožitnický zájem v době osvícenství. Budily pozornost už od raného 18. století a původně byly přírodovědci vykládány jako vulkanický jev – vyhaslé sopky (ač nebylo jasné, proč by láva a vyvržené kameny měly vytvářet právě takovýto tvar), okolním lidem pak za středověké hrady. Pro archeologii je objevil v 70. letech 18. století montanista John Williams, jenž došel k závěru, že jde o produkt záměrné opevňovací techniky.

Rozkvět zájmu o spečené valy nastal v období romantismu, v první polovině 19. století, kdy se staly předmětem mnoha diskusí přírodovědeckých i archeologických, po nichž se domněnka o umělém původu brzy prosadila, třebaže domněnka o sopečné činnosti se vzácně stále objevovala. Už John Williams razil názor o záměrném vypálení valu jako stavební a opevňovací technice při jeho budování. V podstatě zastával tuto domněnku i známý technik a vynálezce James Watt (*Kdolská 2009*, kap. IV.). Podle konkurenční hypotézy vzniklo vypálení naopak na konci existence opevnění – při jeho zániku požárem.

Mezitím se spečené valy začaly hledat i na kontinentu, a zejména ve střední Evropě. Zájem o ně přinesl první výsledek v Čechách – na pozdně halštatském a raně středověkém hradišti u (Plzně-) Bukovce¹, kde v létě 1836 báňští prospektoři na panství přírodovědce hraběte Kašpara ze Šternberka (1761–1838), hlavního zakladatele pražského Národního muzea, narazili v hlinitých náspech na struskovitě spečenou červenavou hlínu. Hrabě Šternberk pak osobně s předním mineralogem, petrografem a geologem prof. Franzem X. M. Zippem (1791–1863; *obr. 1*), profesorem přírodovědy na pražské polytechnice, tvůrcem a kustosdem mineralogické sbírky Národního muzea a autorem prvního přehledu geologie Čech (o něm *Sklenář 1989*, 120; *2005*, 653 s lit.), dal na několika místech val prokopat napříč (*obr. 2*), aby se prokázala primární poloha škvárovitě spečené hmoty.

¹ O něm *Čtverák et al. 2003*, 47–48, k okolnostem objevu a jeho prezentace *Sklenář 1989; 2011*, 227–229.



Obr. 2. Val na hradišti u Plzně-Bukovce s průkopem pocházejícím z let 1836 či 1837. Foto autor 2011.
 Fig. 2. Hillfort rampart at Plzeň-Bukovec, with a dug from 1836 or 1837.

K určení „spečených valů“ stačil tehdy nález ožehnutých či žárem rozpukaných kamenů, hrudek vypálené hlíny či struskovité (škvárovité) hmoty v tělese valu, což bylo poněkud odlišné od skotského materiálu, který ale nikdo v Čechách neznal. Zippe se ujal jejich zkoumání a v září 1837 na XV. sjezdu německých přírodovědců v Praze přednesl obsáhlý referát včetně mineralogického rozboru.² Objev byl deklarován a celkem obecně uznán jako první ve střední Evropě (druhou významnou středoevropskou oblastí se spečenými valy se v téže době stala Horní Lužice). Poté následovaly další, už víceméně záměrně hledané nálezy – hradiště Kněží hora na Strakonicku, dlouho považované za nejdůležitější výskyt spečených valů v Čechách, odkud J. E. Vocel přinesl vzorky v roce 1858 (*Vocel 1859*, 218; zprávu o něm podal Zippe), Hradiště u Libětic, Svákov u Soběslavi aj. (později je sepsal *Födisch 1868*), současně však shrnul tutéž látku prof. *Rudolf Virchow (1870)*, jenž tak otevřel pozitivistickou fázi výzkumu středoevropských spečených valů.

V předchozí, romantické fázi se archeologové zabývali hlavně otázkou záměrného původu spečení, zatímco přírodovědcům ponechali úvahy, zda jde o produkt vulkanismu či zda je původ umělý, jak bylo spečení dosaženo, jak se žár projevuje na různých odrůdách hornin. U středoevropských lokalit byla situace odlišná, protože místo skotského „zeskelnění“ byly jako spečené označovány (hlinito-) kamenité valy, obsahující ve svém tělese místy kameny poznamenané tepelnými změnami, hlínu vypálenou do červena, nebo až struskovitou hmotu. I tady se uvažovalo, zda tyto jevy mohly vzniknout úderem blesku či vulkanickou

² Dne 28. 9. 1837, následující den zde předkládal vzorky spečené hmoty a plán lokality. Text přednášky byl uveřejněn v aktech sjezdu (*Zippe 1838* – viz příl. 3, text s českým překladem *Sklenář 1989*, 124–132).

činností, ale zpravidla byl přijímán umělý původ. Zippe pochyboval o záměrném spečení v Čechách a soudil na náhodný požár dřevěné hradby, zatímco saský geolog C. B. Cotta byl přesvědčen, že vysoký stupeň spečení svědčí pro vznik záměrným procesem; stejně soudil u nás později *Vocel* (1859, 218).

Byl to kupodivu historik umění prof. *Bernard Grueber* (1872, CLXV), jenž si povšiml, že kameny ve valech pocházejí v každé z dosud hlášených lokalit z jiné horniny. Žádné důsledky z toho však nevyvodil, odkazoval pouze na budoucí chemické pokusy. Ty se ovšem občas dělaly už v tomto období počínaje Williamsem ve Skotsku a konče Virchowovými výzkumy v Lužici (vzorky odtud zkoumal jeho přítel, berlínský mineralog a geolog *Hau-checorne* 1870; srov. *Grunwald* 2012), ale bez použitelných výsledků. Ačkoli tedy s objevováním „spečených valů“ začali přírodovědci, vyčerpán se budoucí zájem ve spekulacích o způsobu a smyslu jejich vzniku a experimenty se konaly pouze za účelem zjištění, jaké teploty k tomu bylo zapotřebí.

Druhý stupeň: deskripce Petrografie a určování surovin kamenné industrie

Prvním polem výzkumu, na němž se archeologie skutečně přiblížila přírodním vědám, bylo určování surovin artefaktů. Nešlo ovšem o keramiku, která byla brána jako taková bez diferenciací (hrnčířské hlíny a složení střepu se dostaly na pořad až ve druhé polovině 19. století, po nástupu pozitivismu), nýbrž o anorganické suroviny nástrojů, zbraní a ozdob, jež vyvolávaly odedávna otázky po svém původu a složení. První na řadě byly suroviny kamenné; kovy, které bylo nutno zkoumat laboratorně, přišly na řadu později.

Suroviny štípané kamenné industrie

Štípaná industrie dlouho nebyla objektem pochopení, a tedy ani povrchového sběru a shromažďování (výzkumy sídliště se po většinu 19. století neprováděly, navíc vědomí o paleolitu se ve střední Evropě šířilo teprve po polovině století). Výjimkou byl pazourek, který byl obecně znám jako křesací kámen do křesadel a zbraní – to ovšem na druhé straně obvykle bránilo chápat jej jako „starožitnost“. Název *pazourek* je patrně relativně novějšího lidového původu a váže se právě k jeho křesací funkci; snad od zavedení palných zbraní s křesadlovým zámkem se datuje rozšíření synonymního cizího názvu flint, který se ale v češtině nerozšířil. Pazourek zůstal tradičním a praktickým názvem i v archeologii až do nedávné doby, kdy se objevila tendence nahradit jej odborně správným, ale nepraktickým souslovím „silicit z glacienních sedimentů“.

Obecně byl pazourek v češtině řazen pod pojem křemen, který patří k velmi starým slovům (doložen ve 14. století) a oba výrazy mohly být zaměňovány. Tak už na prahu 19. století ve slovníku *Josefa Dobrovského* (ed. 1802, 201) stojí paralela „Křesavý kámen, pazour, pazourek, skřemen“; ve *Vocelově* inventáři pravěké sbírky Národního muzea z roku 1850 (archiv Národního muzea) u položky a 56 najdeme určení „křemen (pazourek)“ a v *Časopise Národního muzea* (25, 1851, 160) určení „hrot z křemene, pazourek řečeného“; později už se v archeologii běžně hovoří o pazourku. „Křesací kámen či pazourek (Feuerstein, Flint)“ uvádí přední geolog Jan Krejčí v *Riegrově* Slovníku naučném (IV, 1865, 987) a paralelizaci



Obr. 3. Pazourková dýka listovitého tvaru, starší doba bronzová (Loučeň 1838). Foto autor.
Fig. 3. Leaf-shaped flint dagger, Early Bronze Age, Loučeň 1838.



Obr. 4. Křemencová čepel mladšího paleolitu (gravettien) z Prahy-Jenerálky, 1867. Foto autor.
Fig. 4. Quartzite blade from the Upper Palaeolithic (Gravettian culture) from Prague-Jenerálka, 1867.

těchto pojmů používají i jinde on, Antonín Frič a další; často je výraz pazourek nahrazen „křesavým kamenem“. Pojem silex se v tomto období objevuje pouze v odborné chemické práci *Vojtěcha Šafaříka* (1860; k tomu všemu *Sklenář 2001*, hesla křemen, křesací kámen, pazourek).

Ovšem ani zjištění přítomnosti pazourku v archeologických nálezech nebylo snadnou věcí – prvotní archeologové nebyli vycvičení, aby si jej všimli. Jestliže drobné artefakty téměř bez výjimky unikaly jejich pozornosti, upozornil konečně na tuto surovinu velký, plošně retušovaný listovitý hrot dýky z přelomu eneolitu a doby bronzové (ač potom některými považován i za paleolitický), nalezený u Loučeň na Nymbursku v roce 1838 (*obr. 3*); ten byl pak uznáván za první nález pazourku v Čechách a tak také zapsán roku 1851 (po smrti předního archeologa té doby Matyáše Kaliny z Jäthensteinu, s jehož sbírkou sem byl tehdy darován) do sbírek Národního muzea³: „*hrot z křemene, pazourek řecheného, první toho spůsobu v Čechách, nalezený v lese Loučinském*“, což ale není přesné. Výjimka tu totiž byla, byť ojedinělá: je jí zmínka právě u Kaliny o nálezu na Slánské hoře (*obr. 5*) při vlastní sondáži na podzim 1831: „*Merkwürdig waren die (...) in der Tiefe von 2' gefundenen drei Stücke, geschärfte Feuersteine, jedes über 3'' lang, 1 1/2'' breit; sie schienen geflissentlich an diesen Ort gelegt, da sie auf diesem Berge als Gebirgsart durchaus nicht vorkommen.*“ (*Kalina von Jäthenstein 1836*, 18; srov. *Sklenář 2011*, 306, heslo 707/4). Na tuto zmínku

³ Národní muzeum, odd. pravěku a antického starověku, i.č. H1-10090; *Sklenář 2011*, 175, heslo 404/1 s literaturou, z níž podrobněji pouze *Sklenář 1976*, 59–60, 108–109; resp. 1998.



Obr. 5. Slánská hora – první známé naleziště štípané industrie v Čechách (okolo roku 1900).
 Fig. 5. Slaný, Slánská hora – first known site with chipped stone industry in Bohemia (around 1900).

jako na první upozornil už Šnajdr (1881, 6; 1882), pak ale upadla do zapomenutí. Šlo zřejmě o eneolitické čepelovité (?) úštěpy v jedné z Kalinových sond na východní straně vrcholové plochy.

Loučeňský nález, na rozdíl od slánských dochovaní, byl ovšem mnohem nápadnější a dodnes představuje typ v našich nálezech neobvyklý; proto také upoutal pozornost nearcheologů: při kopání příkopu v lese na panství knížete Thurn-Taxisa v okolí Loučeň byl sebrán kopáči a donesen knížeti, který se s ním obrátil na hraběnkou Elišku Šlikovou na sousedním panství v Kopidlně, „um zu fragen: ob wir wohl glaubten daß es der grauen Vorwelt angehöre?“ Kníže mohl mít určité ponětí o archeologické povaze předmětu, jaký se v severní Evropě vyskytoval častěji, ač u nás dosud nikdy, a na hraběnkou Šlikovou se obracel proto, že byla známa zájmem o archeologii a stykem s Matyášem Kalinou z Jäthensteinu, který býval hostem na Kopidlně. Tomu také podala o nálezů zprávu s nákresem předmětu: „Das Werkzeug ist von einem schmutzig gelblichten Steine – an den Rändern wo es dünner gearbeitet ist, durchsichtig – ob es Feuerstein oder Spekstein ist, vermag ich nicht genau anzugeben, doch glaube ich das Erstere. Das Ganze hat in der Form am meisten Ähnlichkeit mit einer Lanzenspitze“, z níž je zjevné, že rozpoznala pazourek jako surovinu.⁴

Na vlastní určení se spoléhal i P. Václav Krolmus, jenž se při své tehdy bezkonkurenční terénní praxi setkával se štípanou industrií. Také ji už registroval ve svých záznamech, i když výjimečně, jako „křesací kámen“ či „křesavý kámen (pazourek)“ např. v neolitické sídlištní jámě u Nebužel na Mělnicku (Krolmus 1852, 13–13v). Nutno ale počítat s tím, že jako pazourek (Feuerstein) byly v té době označovány všechny nálezy štípané industrie. Tak např. se píše o množství hrotů šípů a kopí z pazourku (Flintstein) vykopaných v 60. letech v Šárce a koupených do Národního muzea s Mikšovou sbírkou roku 1871 (Vocel 1869c, 7).

⁴ E. Šliková M. Kalinovi z Jäthensteinu, Kopidlna 6. 6. 1838 (Archiv Národního muzea, fond Archeol. sbor, kart. 2, č. 233).

Výzkum Ludvíka Šnajdra u Bukvice na Jičínsku roku 1877 (*Šnajdr 1888*) potom na sídlišti s vypíchanou keramikou poprvé odkryl i výrobní místo pazourkové industrie.

Mnohem nesnadnější a neobvyklé bylo rozpoznání nepazourkových surovin, ve kterých tato doba (a ostatně i pozdější) všeobecně neměla jasno; (roz)poznání křemenců a rohovců bylo v plenkách. V archeologii se zcela výjimečně objeví pojem „pazourek rohový (Hornstein)“ v katalogu pravěké sbírky (*Hlavatý 1856–1857*, 186). S pojmem křemenec se nesetkáme vůbec. První známý paleolitický nález v českých zemích – čepel z Prahy-Jenerálky (*obr. 4*) – byl shodou okolností zhotoven z křemence a je zajímavé pozorovat, jak se např. mnohostranný přírodovědec (též geolog) Antonín Frič (*obr. 6*), který jej uvedl do literatury, s touto okolností vyrovnával: nejprve zmiňuje (1867) „pazourkové stroje nalezené v Šárce“, ale už krátce nato (*Frič 1868*, 284) mluví o „křemenitých zbraních, nalezených v Šárkách“, a další rok nato dokonce rozlišuje „nožičky z křesavého kamene shotovené, nalezené na Pumberku u Chrudimi, pak (...) křemenné nástroje nalezené v Šárkách“ (*Frič 1869*, 202). V první podrobnější zprávě o nálezu z Jenerálky (*Frič 1876*, 27) výslovně uvádí, že čepel „není z pazourku, nýbrž ze slitého pískovce, jaký se v severozápadní části Čech na některých místech v útvaru křídovém vyskytuje“ (takto i *Šnajdr 1882*). Na výročním zasedání Královské české společnosti nauk v roce 1877 ji uvádí jako „nástroj kamenný z křemenitého pískovce“ (*Frič 1877*, 99). Tento soud opakuje i čelný geolog té doby Jan Krejčí ve své Geologii: na rozdíl od „hrotů flintového kamení“ z Chrudimi je šárecký artefakt „shotovený z tvrdého křemitého pískovce“ (*Krejčí 1877*, 1019).

Takto je konečně definována první nepazourková surovina štípané industrie v české literatuře – v tomto případě křemenec typu Bečov.⁵ Situace byla ztížena tím, že o příslušných druzích hornin neexistovaly téměř žádné speciální práce přírodovědecké; surovin kamenných nástrojů se dotýkala francouzská práce, o níž referoval Vesmír (*Anonym 1874*), první práci věnovanou pazourku byl stručný článek o jeho vzniku od prof. F. Nekuta tamtéž (*Nekut 1883*); nic z toho ale archeologické praxi příliš nepomohlo.

Suroviny broušené kamenné industrie

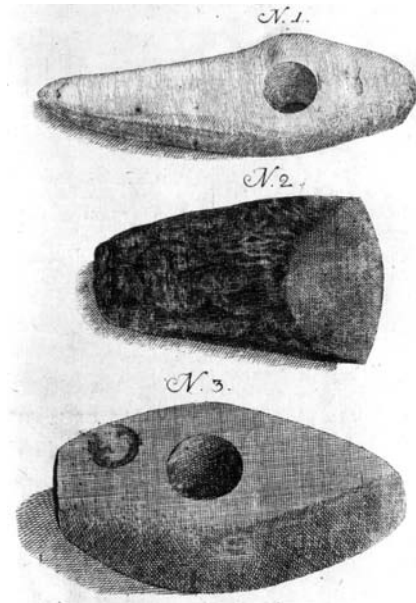
Jestliže v ohledu štípané industrie spolupráce archeologie s přírodovědou prakticky neexistovala, u broušené tomu bylo naopak. I když dlouho byla klasifikace suroviny výhradní doménou osobních znalostí, zájem o ni byl asi odedávna: první určení v literatuře u nás uvedl Karel Josef Biener z Bienenberka v roce 1785, když popisoval artefakt „aus einem sehr harten und der Feste des Eisens gleichkommenden Stein, und eigentlichen Basaltstein“. Krátce nato statistik a historik J. A. von Riegger v jednom ze svých vlastivědně-hospodářských sborníků publikoval pravěké kamenné artefakty z Bžan u Teplíc, už včetně určení suroviny: dva z nich (č. 1 a 2 na ilustrační tabulce – viz *obr. 7*) jsou označeny jako čedič, třetí jako rohovec (*Riegger 1792*).

Poměrně brzy se však obdobný zájem projevil i mezi mnohostrannějšími geology a mineralogy (petrografy), a to v několika evropských zemích. Směr bádání, nazvaný později petroarcheologií, založil francouzský mineralog s archeologickými zájmy August Alexis Damour (1808–1902), jenž se celoživotně věnoval chemickému složení minerálů a řadu jich objevil (*Damour 1885–1886*), a po něm se objevili další zájemci, zejména po nástupu

⁵ Jiné suroviny štípané industrie dlouho nebyly známy: první obsidián v Čechách se objevil teprve při výzkumech A. Stockého na neolitickém sídlišti (vypíchaná keramika) u Skřivan na Novobýdžovsku (*Anonym 1913*, 39).



Obr. 6. Antonín Frič (1832–1913).
Fig. 6. Antonín Frič (1832–1913).



Obr. 7. Ilustrace k prvnímu pokusu o určení suroviny při publikaci kamenných artefaktů z Čech: č. 1 a 2 označeno jako čedič, č. 3 jako rohovec (Bžany u Teplíc – Riegger 1792).
Fig. 7. Illustration for the first attempt to determine the raw material during the publication of stone artefacts from Bohemia: Bžany near Teplice (Riegger 1792): no. 1 and 2 labelled as basalt, no. 3 as chert.

mikroskopické mineralogie a petrografie v 70. a 80. letech 19. století (přehled tohoto nejstaršího období podávají Štelcl – Malina 1975, 103–105).

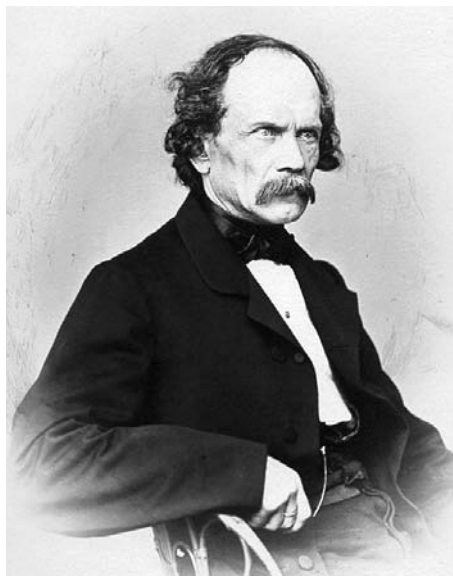
Tato informace, spokojující se Damourovým jménem, se opakuje v moderních petroarcheologických pracích, aniž by byla věnována pozornost faktu, že v Národním muzeu v Praze proběhla první akce odborného určování surovin broušené industrie už v roce 1850. Čerstvý profesor archeologie na pražské univerzitě Jan Erazim Vocel (1802–1871; obr. 8), zprvu básník a spisovatel, posléze archeolog a historik umění⁶, jenž zároveň jako hlava Archeologického sboru Národního muzea měl jakýsi hlavní dohled nad archeologickou sbírkou muzea, založil tehdy nový a konečně řádný knižní inventář sbírky, kam chtěl vpišovat i údaje o surovině, a obrátil se tehdy o pomoc na svého univerzitního kolegu, profesora Reusse.

Stojí za povšimnutí, že Vocel byl prvním českým archeologem, který překročil hranici mezi historickými a přírodními vědami, v časech romantismu až do 60. let 19. století dosti samozřejmou a respektovanou. Dařilo se mu to díky jeho osobnímu zájmu o geologii, mineralogii a chemii, patrnému i z jeho raných prací, když jej v mládí ve Vídni navštěvované přednášky prof. F. Mohse přivedly zejména ke krystalografii a inspirovaly k historicko-

⁶ O něm podrobně Sklenář 1981; s literaturou o něm Sklenář 2005, 625–626.



Obr. 8. Jan Erazim Vocel (1802–1871) v půli 60. let.
Fig. 8. Jan Erazim Vocel (1802–1871).



Obr. 9. August Emanuel Reuss (1811–1873).
Fig. 9. August Emanuel Reuss (1811–1873).

romantickým povídkám na tato témata.⁷ Později se pokusil o výklad geologické stavby Tater (Časopis Národního muzea 17, 1843); tam uvedl, že „*spisovatel těchto řádků, nabyv o věci té zralejších náhledů a hojnějšího přesvědčení, na příležitějším místě o tom jednati obmyslí*“, k čemuž ale kvůli obratu k archeologii nedošlo – i když se zabýval také původem a stavbou Krkonoš a věděl o bludných balvanech jako dokladech dávného zalednění podle Agassizova učení. Neméně užitečné při těchto přestupech hranic byly mu přátelské styky s významnými osobnostmi „z druhé strany“, jako byl Barrande⁸, Krejčí, Frič, Zepharovich či Pošepný a ovšem právě Reuss.

MUDr. August Emanuel Reuss (1811–1873, obr. 9 – o něm *Laube 1874; Anonym red. 2001; Sklenář 2005, 477*) – geolog, mineralog, petrolog a chemik – původně lázeňský lékař v rodné Bílině, byl od roku 1849 profesorem mineralogie a geognosie filosofické fakulty UK v Praze, kde suploval i paleontologii a geologii, byl též členem Královské české společnosti nauk i akademie věd ve Vídni. Působil ve správních orgánech univerzity i muzea, kde stál v čele německé strany (roku 1853 spoluzakládal Přírodovědecký sbor, ale zakrátko opustil jeho vedení na protest proti jeho počestování); tady se stýkal s Vocelem, s nímž zejména počátkem 50. let spolupracoval při určování suroviny kamenných nástrojů (první akci toho

⁷ Der Krystallograph (Jugendfreund 1834, Ost und West 1845, česky Hlatipisec, Květy 4, 1837, č. 39–46, samostatně poprvé Praha 1846, další 1881 a 1906); ve 30. letech ještě Der Alchemist (Jugendfreund, pak Moravia 1, 1838–1839, č. 1–11), nebo König Azotes (Jugendfreund).

⁸ Podle svého deníku se Vocel s Barrandem stýkal zejména během roku 1865 a pak 1867, dostal od něho spis *Défense des colonies*, dal mu foto „předpotopní vlenecké nádoby“ a chodil i do terénu, např. 10. 9. 1865 „S Jarom./trem tj. synem – K. S./ u p. Barranda, s ním a p. Pražákem a ml. franouzsem v Hlubočepích, velmi zajímavá a namáhavá geognostická exkurse“. V jeho pozůstalosti jsou Barrandovy geologické náčrtky jako vysvětlivky pro něj.

I.

*Starožitnosti z pohanské
doby.
a.
Kamenné předměty.*

Skř. A. Příhr. 2.

<i>Číslo</i>	<i>Předmět.</i>	<i>Naleziště.</i>	<i>Jméno dopravce nebo prodávatele atd.</i>
1.	<i>Mlat 9" dlouhý, s dírou. Látká. hadec (Serpentin)</i>	<i>Ves Bukčovi- ce blíž Sici- na.</i>	<i>P. Tomáš Dobal r. 1891 daro- val.</i>
2.	<i>Mlat 6½" dlouhý, s dírou. Bulizník (Kieselschiefer).</i>	<i>Lelec u Kutné Hory.</i>	<i>P. farář Dvořák dar. r. 1824.</i>
3.	<i>Mlat 5½" dlouhý, s dírou. Hadec.</i>	<i>Čerhovice.</i>	<i>P. Ackermann postovní dar. r. 1830.</i>
4.	<i>Mlat 4¾" dl. s dírou. Hadec.</i>	<i>Čechy na Morávě.</i>	<i>p. hrabě Fran- ciska Staroucca dar. r. 1823.</i>

Obr. 10. Ukázka Vocelova inventáře archeologické sbírky Národního muzea z roku 1850 s určením suroviny kamenných artefaktů.

Fig. 10. Sample of Vocel's inventory of the archaeological collection of the National Museum from 1850, stating the raw material of stone artefacts.

druhu u nás) a chemického složení bronzů ze sbírek Národního muzea. V roce 1863 se stal profesorem na univerzitě ve Vídni.

O jeho společné akci s Vocelem neznáme podrobnosti, víme jen podle Vocelova deníku⁹, že 16. 10. 1850 „Reuss v museu ustanovoval látku kamenných předmětů“. Protože v první fázi zapisování do Vocelova inventáře jsou suroviny určeny vcelku jednotným způsobem, je patrné, že Reuss viděl a (nejspíše jen makroskopicky) určil všech několik desítek artefaktů, které k tomuto datu ve sbírce byly. Jestliže v prvním inventáři sbírky, sepsaném Josefem Vojtěchem Hellichem v první polovině 40. let (publikoval *Sklenář 1980*, příslušná partie s. 203–204), figurovaly všechny kamenné artefakty pouze pod označením „kámen“ (Steinkeil, Steinhammer, ...), Vocelův německy psaný inventář (obr. 10) po Reussově expertize zná u broušené industrie – obvykle ještě s německým překladem zřejmě z původního Reussova určení (kvůli dosavadní neobvyklosti některých českých termínů) „hadec“ (serpentin, tím jsou míněny nejběžnější zelenavé amfibolické břidlice), bulizník (Kieselschiefer), křemen, celistvý živec (dichter Feldspath, Feldstein), čedič, žulu, „mamel“ (diorit), resp. mamel břidlici (Dioritschiefer), „vápenec zemní“ (Kalkmergel), kámen pískový resp. pískovec

⁹ Státní oblastní archiv, Kutná Hora, fond J. E. Vocel.

a křemen (resp. křemen pazourek). Tyto pojmy se vyskytují v první části katalogu, určené zřejmě Reussem; pozdější přírůstky už mají jen přídomek „kamenný“, nebo nejsou označeny nijak.

V české verzi sepsané později J. Hlavatým a vytištěné – *Anonym 1863*, 1–4 – se objevuje pouze hadec, buližník, mamel, žula, křemen a křesací kámen-pazourek (případně pazourek rohový), ojediněle mramor a zkřemenělé dřevo.

Šlo tu ovšem spíše o znalectví než o vědeckou práci, nicméně můžeme říci, že rok 1850 a Vocel s Reussem (jejichž spolupráce, jak se ještě ukáže, tím neskončila) stojí u počátku spolupráce české archeologie s přírodními vědami. Tento způsob stačil v době romantismu, kdy artefakty byly brány jako „pohanské zbraně“, ne ovšem už v éře pozitivismu, která položila důraz na předměty samé. To jasně vyjádřil Josef Smolík, když uveřejnil přehlednou práci o tomto druhu nálezů. Sám jako matematik jistě znalcem v tomto směru nebyl, přestože poprvé shromáždil dost údajů o pazourku (*Smolík 1881*, 543, jinak ze štěpných surovin jen zmínil obsidián a jaspis) a o broušených nástrojích uvedl pouze, že „*shotoveny jsou větším dílem z rozličných druhů břidlic, tedy, jak už praveno, z hornin, na př. z dioritu, porfyru, eklogitu, jinorazce (amfibolitu – K. S.), nephritu, hadce, teč však ze žuly, ruly a p. (...); nástroje ze žuly, porfyru a ruly (zvláště barvy bělavé nebo načervenalé, též bílé a černé prouhované) jsou dosud velmi vzácný; hustěji se takové vyskytují z černého balužníku, jenž přichází v břidlici hlinité, a z hadce – jinde jako u nás.*“

Smolík si byl vědom nedostatečnosti amatérských určení, a proto kriticky uzavírá: „*Z jakého kamene vyobrazené zde nástroje jsou, o tom jsme ničehož nepoložili z té příčiny, poněvadž nutně zapotřebí, aby se znova, důkladněji nežli jindy proskoumaly, jak toho nynější stupeň archaeologie předhistorické vyžaduje. Povrchní dosud běžné pojmenování toho neb onoho druhu kamene, z něhož podobné nástroje snad shotoveny jsou (jak např. z buližníku, dioritu, zelenokamu a p.) nyní už dokonce nepostačuje. Výsledek novějšího stanovení druhů těch svého času zde uveřejněn bude.*“ (*Smolík 1881*, 556).

K tomu ale už později nedošlo, ačkoli i Národní muzeum samo mělo schopné odborníky v tomto směru; chyběl zájem ze strany archeologie, po léta spravované archivářem Schulzem. V české archeologii se neodrazilo ani konjunkturální téma broušených nástrojů z nefritu, jadeitu či chloromelanitu, jejichž výchozí byly tehdy v Evropě neznámé a dokud se neobjevily, bylo ve střední Evropě a zejména v Německu módní spojovat je s etnickými migracemi; téma, jímž se opakovaně zabývala i hlava německé archeologie prof. Virchow (mapu nálezů uveřejnil berlínský Archiv für Anthropologie 16, 1886), rezonovalo i na Moravě, ale mezi českými nálezy tyto materiály prakticky chyběly. Duch doby se odráží v žádosti Karla Jaroslava Mašky k čáslavskému muzejníkovi Klimentu Čermákovi: je divné, že v Čechách nejsou broušené nástroje z jadeitu a nefritu, v literatuře se nenachází nic, ale tomu Maška nevěří a doporučuje, aby Čermák věnoval pozornost zeleným a průsvitným klínkům tvrdosti blízké křemeni, on že pak obstará určení suroviny.¹⁰

V Čechách ale chyběly nejen příslušné suroviny, ale i zájem o ně v přírodovědeckých kruzích; výjimku tvoří zpráva podkrušnohorského geologa Gustava Carla Laubeho o nálezu sekeromlatu z tmavozeleného afanitu, původu nikoli místního, u Teplic (*Laube 1875*, 180). (Laube – o něm *Macek ed. 1989*; *Sklenář 2005*, 340–341 – se rok nato stal profesorem

¹⁰ Maška Čermákovi, Nový Jičín 29. 2. 1888 (Literární archiv Památníku národního písemnictví, fond K. Čermák, kart. 2).

mineralogie a geologie na pražské univerzitě; věnoval se i kvartéru a paleolitu v Čechách; prof. F. X. France později určoval suroviny broušené industrie z neolitických výšinných sídlišť Bzí a Lopaty – viz *Szombathy 1888*, 132; *Šaldová 1988*, 251).

Jediným vědeckým přínosem v tomto směru byly studie a nepochybně i experimenty prof. PhDr. Františka Štolby (1839–1910). Štolba patřil k nejpřednějším českým chemikům: po studiu zůstal na pražské polytechnice jako asistent v laboratoři prof. J. N. Ballinga, kde prováděl pro J. E. Vocela chemické analýzy bronzových předmětů z Národního muzea (o tom dále) a přednášel o nich v Královské české společnosti nauk. Zabýval se však i úvahami o postupech při výrobě kamenných broušených nástrojů a v 3. části své práce v Památkách archeologických (*Štolba 1866b*), nazvané „O děláni kamenných zbraní za pravěku“ vyslovil domněnku, že většina užitých hornin je vlivem vlhkosti znatelně měkkší bezprostředně po vylámaní z ložiska, než po vyschnutí, a že pravěcí lidé toho využívali při opracování; na toto téma přednášel i v Přírodovědeckém sboru Národního muzea dne 14. 11. 1874 (*Anonym 1875*).

Zápis ze schůze Archeologického sboru Národního muzea dne 12. 1. 1877 uvádí, že prof. Frič navrhl, aby se kamenné mlaty daly ke zkoumání na univerzitu prof. Emanuela Bořického (jenž dříve působil v muzeu jako nástupce prof. Jana Krejčího a založil tu vědeckou petrografii), což bylo sice schváleno, ale nic dále se o tom už nedovídáme; nejspíše zůstalo při záměru.

Samostatnou partii by vyžadovaly dobové spekulace o tom, že broušené artefakty musely být opracovány a zejména vrtány jediň železem, což byl hlavní argument tábora odpůrců samostatného neolitu v pravěku Evropy a tím i zbraň v archeologicko-politickém zápase části německé (Lindenschmit, Hostmann) i části jí ovlivněné české archeologie proti „nordickému“ (dánskému, Thomsenovu) dělení pravěku na tři doby z let 1836–1837. Stačí dodat, že tento argument, byť houževnatě udržovaný, ztrácel na síle už v 60. letech se šířícím se (ovšem jen teoretickým) uznáním, že k opracování některých mohl stačit i ostrý kámen resp. pazourek (např. *Vocel 1868*, 12), od 70. let potom prvními experimenty s vrtáním kamene dutou kostí apod., jež úspěšně vyvrcholily prezentací pokusů O. Tischlera na archeologické výstavě v Berlíně roku 1880.

Třetí stupeň: Relativní chronologie z externích zdrojů Paleolit a geologické vědy

Starožitnická archeologie v Evropě prožila mnoho desítek let, aniž měla více než jen teoreticko-hypotetické povědomí o existenci předzemědělské fáze vývoje člověka a jeho kultury. To se s konečnou platností změnilo na přelomu 50. a 60. let 19. století, kdy začal rozmach paleolitického výzkumu ve Francii a v Anglii, východním směrem pak v Německu a dále. K objevování nové, nejstarší epochy lidských dějin, které umožnilo Johnu Lubbockovi v roce 1865 poprvé vymezit a definovat čtvrtou pravěkou dobu (rozdělením doby kamenné na starší a mladší), docházelo už předtím, a zejména v tomto období prakticky výhradně díky práci geologů a paleontologů, zaměřujících se na čtvrtohorní usazeniny a nálezy v nich.

Pro účel tohoto článku stačí připomenout, že poznatky z anglických a francouzských jeskyní a prosazení objevů Bouchera de Perthes v severofrancouzských říčních nánosech od 40. let vyvrcholily po roce 1860 obecným uznáním starší (náplavové) a mladší (jeskynní)

fáze paleolitu, což bylo takřka výhradně dílem přírodovědců, v prvním případě anglických (Prestwich, Lyell, Falconer, Dawkins), ve druhém francouzských (Lartet); totéž pak v Německu (Fraas) atd. Archeologie šla po této linii souběžně, ale vesměs „v druhém plánu“ a v rukou přírodovědců, nehledě na zásadní význam objevů při těchto výzkumech. V tom byl nadlouho zakotven rozdíl mezi výzkumem paleolitu a „keramického“ zemědělského pravěku, projevující se i tím, že paleolitikové častěji zasahovali do výzkumu mladších období, kdežto archeologové zemědělského pravěku do paleolitu nikdy. Nejde tedy o žádnou výjimku, když totéž platí i o Čechách.

Informace o paleolitických objevech na západě se v českém tisku prakticky neobjevovaly a povědomí o nich mohlo být jedině důsledkem odborného přírodovědeckého zájmu. První osobnost, kterou můžeme v této souvislosti uvést, je profesor Jan Krejčí (1825–1887, *obr. 11*) – typický příklad vědce, který měl skutečný zájem a všechny předpoklady objevit v Čechách paleolit (*Kettner 1925; Čechová ed. 1987, s. lit.*) – kromě dostatečné vyspělosti archeologie samé, a hlavně objektivního nedostatku dostupného nálezového materiálu v terénu. Žák prof. F. X. Zippého, pak jeho asistent v Národním muzeu a po jeho odchodu v letech 1851–1869 kustos muzejních mineralogických sbírek. Na rozdíl od severočeského Němce Zippého, jenž logicky dovršil svoji kariéru na vídeňské univerzitě, Krejčí jako první český národovec mezi geology považoval za svou povinnost věnovat Čechám své vědecké dílo i působení.

Těžištěm jeho práce kolem poloviny 50. let Národní (tehdy České) muzeum. Spravoval jeho sbírky „mineralogie a geognosie“ tj. v podstatě petrografie, roku 1853 se podílel na vzniku Přírodovědeckého sboru Národního muzea a jeho časopisu *Živa* (ten redigoval s J. E. Purkyněm až do roku 1867). Jeho publikacemi v *Časopise Českého muzea* – první geologickou mapou pražského okolí (1846) a články z následujících let (*Krejčí 1847; 1854; 1857a; 1857b; 1859b*) – začíná systematická odborná práce v české geologii, na níž měl Krejčí v této první fázi zásadní podíl, jímž si vysloužil přídomek „otec české geologie“. Uznáním jeho vědecké činnosti, vrcholící první českou učebnicí geologie (1860, kompletní 1877), bylo členství v Královské české společnosti nauk od roku 1850; roku 1864 se stal profesorem mineralogie a geologie na pražské polytechnice, později po rozdělení univerzity na její české větvi.

Pro budoucnost archeologie paleolitu bylo důležité, že Krejčí se od konce 40. let jako první v Čechách soustavně věnoval kvartérním usazeninám, dosud odborně nedotčeným. Situace byla neutěšená. Vocelův zájem o geologii se vytvořil v dobách, kdy její znalosti o „diluvii“ byly ještě zanedbatelné a on sám ještě nevěděl o své budoucnosti archeologa. Sice v úvodní univerzitní přednášce v roce 1850 mluvil také o potřebě zkoumat i „*památky lidské činnosti, nalezené ve vrstvách mocí Neptunskou utvořených*“, musel tedy vědět o raných nálezech z náplavů Sommy i z jeskyní v Dordogne, ale jeho zájem se odvíjel od (slovanské) historie, a snad proto se v jeho Pravěku země české s těmito aspekty vůbec neseťkáme. V terénu sice Krolmus navštěvoval cihelny, ale jen kvůli hrobům a sídlištním jamám; o významu vrstev a možnosti nálezů v nich neměl ani tušení.

Za této situace samozřejmě poznatky Jana Krejčího, ať už vlastní či z literatury přenesené, nemohly stimulovat počátky zájmu o paleolit, omezené ostatně tehdy na západní Evropu, ale základy už byly položeny. Krejčího přednáška v Královské české společnosti nauk (*Krejčí 1854a*) a článek o „oblázcích na vysočinách okolo Prahy“ (*Krejčí 1854*), byť velmi krátký, poprvé u nás zachycuje existenci mocných šterkopískových vrstev, jež dokonce

Obr. 11. Jan Krejčí (1825–1887).
Fig. 11. Jan Krejčí (1825–1887).



Předpotopní nádoba Vlenecká.



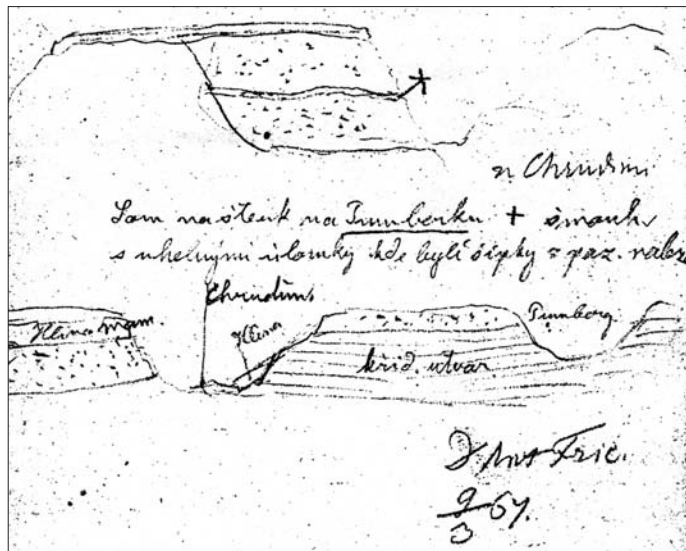
Obr. 12. „Předpotopní nádoba vlenecká“
na ilustraci v Památkách archeologických
a místopisných (Anonym 1859).
Fig. 12. ‘Antediluvian vessel’ from Vlenec in
an contemporary illustration (Anonymous
1859).

„na některých místech pozorují se v několika stupních po sobě nahromaděny“. Jejich původ je jednoznačně náplavový a „jsme tedy nuceni přijmouti, že Vltava jednou tak znamenitě vysoký stav mítí musila, že své oblázky na takovou výšku vynésti mohla“. Nehledě na vysvětlení jednorázovou událostí, je to první popsany terénní průzkum kvartérních usazenin v české literatuře. (O oblázcích a hlinách cihlářských mluví ovšem už *Krejčí 1847*, ale má je jen obecně za pozůstatky „všeobecné povodně“.)

V pozdější době *Krejčí* – ačkoli jej zaujaly například přírodovědné poznatky ze švýcarských „nákolních osad“, které navštívil v roce 1862 (*Krejčí 1863a*) a spolupracoval s Archeologickým sborem Národního muzea – přecházel spíše k obecnějším otázkám pleistocénu: psal o geologickém vývoji Čech ve sborníku vydaném Národním muzeem (*Krejčí 1855*), o stáří lidstva (*Krejčí 1863b*), o (tehdy jediné předpokládané) ledové době a jejích příčinách (*Krejčí 1863c*) a přehledně o středoevropském pleistocénu (*Krejčí 1865*).

Se jménem Jana *Krejčího* je spojen také první, bohužel jen domnělý objev z paleolitu (i když tento pojem ještě nebyl použit, nálezy se označovaly podle dobového termínu pro pleistocén „diluvialní“ nebo „předpotopní“). Tento případ (v protikladu např. k Moravě) charakterizuje tehdejší situaci, kdy odborně kvalifikovaní a připravení badatelé se usilovně snaží najít stopy paleolitického osídlení, které jsou tu ale poměrně vzácné a spíše nesnadno dostupné.

V roce 1858 se v pískovně mezi Kornem a Vlenci nedaleko Karlštejna našla drobná lahovitá nádoba, sebraná dělníkem v hloubce asi 3 (či 5?) metrů (*obr. 12*). Šlo o keramiku z doby pozdně římské (až starší doby stěhování národů), což tehdy nikdo nemohl rozpoznat,



Obr. 13. Geologický profil ve štěrkovně u Chrudimí, kreslený A. Fričem v březnu 1867, s patrně prvním zaznamenaným objevem paleolitu v Čechách (Státní okresní archiv Kutná Hora, fond J. E. Vocel).

Fig. 13. Geological profile in the gravel pit in Chrudim, drawn by A. Frič in March 1867, allegedly with the first recorded Palaeolithic find in Bohemia (Kutná Hora State District Archive, J. E. Vocel collection).

ale hloubka nálezu dala vzniknout domněnce, že jde o „diluvialní“ keramiku a tedy nejstarší českou památku; stejně tak nikdo (kromě terénního praktika Krolmuse, jenž lokalitu znal a jehož úsudek zůstal v rukopisném deníku – *Krolmus 1859*, 6v, 23v) nepoznal, že šlo evidentně o nález v druhotné poloze (spadlý ze stěny na dno pískovny). Věcná podoba nálezu tu ostatně nehrála roli (existence keramiky v paleolitu se tehdy i později na základě nálezů v západoevropských jeskyních připouštěla¹¹), rozhodující byla stratigrafická poloha v „diluvialních“ vrstvách, přijímaná bez archeologické kritiky.

Nálezu se ujal Jan Krejčí, jenž v té době prováděl v okolní krajině „půdopisný“ průzkum. Byl přesvědčen o jeho původu z diluvia „druhé zony“, tj. hlubší partie pleistocenních sedimentů, a několikrát jej uveřejnil (*Krejčí 1858*, 85; *1859a*; *1865*; *Anonym 1859*) s tím, že „*jest vlenecká nádoba nejdávnější starožitnost česká a pochází z dob, pro něž nám historické měřítko úplně chybí. (...) zdá se býti k víře podobno, že již v dobách diluvialních, totiž v dobách evropských slonů, nosorožců a lvů v našich krajinách lidé obývali.*“ (*Krejčí 1859a*).

Jeho autorita spolu s touhou prokázat v Čechách paleolit způsobila, že jeho mínění přejímali soudobí přírodovědci i archeologové, ne ale všichni s toutéž jistotou. Z prvních A. E. Reuss opatrně (*Reuss 1863*, 199), zato Antonín Frič (jenž za pár let nato zdokumentuje místo patrně prvního zachyceného nálezu paleolitu v Čechách – *obr. 13*) s plnou důvěrou, jakou později věnoval nálezům domněle paleoantropologickým a s neověřenou jistotou, že jak nádoba vlenecká, tak druhá zanedlouho hlášená od Roudnice, byly objeveny „*v nepohnutém štěrku diluvialním*“ (*Frič 1868*, 284; *1869*, 202). Archeologové, vesměs v paleolitu neangažovaní, byli opatrnější: prof. Vocel, jenž v květnu 1864 navštívil lokalitu s Barrandem, jak svědčí dochovaná kreslená mapka okolí¹², uzavřel odstavec o vlenecké

¹¹ „Der Fall ist nicht vereinzelt. In den Knochenhöhlen von Franken, England und Frankreich (...) sind Artefacte, namentlich Scherben, in Gemeinschaft mit Knochen von Diluvialsäugethiere (...) vorgekommen.“ (*Krejčí 1858*, 85).

¹² Archiv Národního muzea, fond Archeol. sbor, kart. 4, č. 354.

nádobě ve svém Pravěku (*Vocel 1868, 7*) konstatováním, že „*nynější stav vědy nedovoluje ovšem, abychom určitý úsudek o stáří a původu osudí vleneckého pronesli. – Ostatně zakládá se zpráva o objevení nádoby vlenecké na výroku třetí osoby; avšak úplné rozřešení otázky té požaduje, aby zpytatel nejbližší okolí nádoby, když ještě nedotknuta v ložišti svém ležela, bedlivě byl ohledal a všechny poměry místnosti té vyzpytoval, čehož se ovšem v tomto případě nestalo.*“

Tento přístup (a ještě spíše zmíněný už soud Krolmusův) naznačuje rozdíl mezi optimismem tehdejších geologů a metodicky správně uplatněnou skepsí archeologů. Ukazuje se také, že v případech počátků paleolitického výzkumu v Čechách nešlo vlastně o spolupráci věd, nýbrž o dvě samostatné linie, které se navzájem informovaly, ale nesešly se ke společné práci. Proto je z hlediska otázky skutečné spolupráce zajímavější následující kapitola, která ukazuje, jak archeologie ruku v ruce s chemií dospěla spojením metod k novým výsledkům.

Čtvrtý stupeň: Relativní chronologie z interních zdrojů Chemie a složení kovových artefaktů

„Wenn die Chemie und Archäologie einander die Hände reichen zur beharrlichen Forschung und Combinirung, dadurch die Lösung eines der interessantesten, aber auch schwierigsten Probleme, welches die Culturgeschichte darbietet, gelingen wird.“

J. E. Vocel 1855

„Bronz čili zpěž jest sloučenina mědi a cínu. Však i jiná kovová příměs se nachází. Na základě zkoušek předsevzatých v lučebně university Pražské s některými bronzí této sbírky pokusil se p. prof. Vocel o to, aby alespoň poněkud určil poměr jednotlivých kovových částek v bronzích antických. Shledal totiž, že bronzí doby nejstarší jsou z mědi a z cínu, a že obsah mědi se mění mezi 100% a 85%.“. V této stručné informaci asistenta archeologické sbírky Národního muzea Jana Hlavatého v tištěném katalogu této sbírky (*Anonym 1863, 12*) je vystiženo několikaleté úsilí Jana Erazima Vocela o využití chemických analýz v archeologii jednak za účelem přesného určení složení bronzů, jednak ale také kvůli využití těchto informací pro relativní chronologii bronzové industrie. To je také hlavní důvod, proč se Vocel soustředil na bronz (včetně mědi); analýzy železa ve srovnání s bronzem mnoho přinést nemohly a zrezivělé trosky rozpadající se v tehdejších muzeích nebyly zdaleka tak podnětné ani z archeologického hlediska.

Nutno říci, že ve využití chemie pro studium bronzů nebyl Vocel zdaleka první. Od druhé poloviny 18. století, kdy začíná moderní chemie, narůstal i zájem o chemické složení kovů a o něco později, ve 20. letech 19. století, se začíná užívat kvantitativní analýza kovů (*Cayley 1951; 1964; Otto – Witter 1952, 1–20; Ruthenberg 1985; Pollard 2013*). Pokud jde o „starožitnosti“, byly slitiny mědi v západní Evropě zkoumány už před koncem 18. století, zejména mince antické a keltské, ale už r. 1804 byl publikován ve Francii i rozbor bronzového meče nalezeného s římskými mincemi. V té době se také rozšířil pojem „bronz“ poté, co byla poznána chemická podstata této slitiny (dříve se ve starožitnických spisech opisoval jako „mosaz“ či „kov podobný korintskému“, nebo obecněji „kov“ (Metall, Erz).

Za průkopníka chemických analýz bronzů platí Martin Heinrich Klaproth (1743–1817), od 80. let 18. století působící na berlínské univerzitě (o něm *Cayley 1949*). Byly to ale

vesměs pokusy samoučelné, protože se nevědělo, jaké závěry z toho vyvodit; navíc se soudilo, že většina bronzů z území Germanie je římského původu. Teprve německý archeolog (v dobovém smyslu slova) Friedrich Alberti, farář v Hohenleuben a sekretář Vogtlandského starožitnického spolku, docenil význam chemie pro archeologii, když napsal (*Anonym 1842*, 44), že analýzami bude možno „*ein Kriterium zu finden, (...) ob römische, germanische, slavische oder eines ältern Volkes Arbeit vorliegt*“. Stopové prvky pomohou najít původ kovů, srovnáváním analýz bude získána základna pro snadnější klasifikaci kovových starožitností, ale zejména se najde odpověď na kardinální otázku romantické archeologie – kterému národu nálezy patří.

Prakticky neznámá je skutečnost, že v téže době působil i v Čechách jiný „archeolog ze záliby“ – Václav Pauk (1788–1844, o něm *Sklenář 1976* passim; 2005, 424), ředitel panství a dolů hraběte Kašpara ze Šternberka (zakladatele Národního muzea) v Radnicích, kvalifikací montanista – tedy technik-přírodovědec, v archeologickém výzkumu spolupracovník jednak svého pána (pro něhož vedl průkopy valem na hradišti u Bukovce na Plzeňsku 1836 s prvními nálezy tzv. spečených valů (viz výše), jednak Matyáše Kaliny z Jäthensteinu při vykopávkách na Radnicku – u Nynic 1835 a zejména u Břas 1839.

Z doby břežského výzkumu je dochován jeho zajímavý dopis Kalinovi¹³:

„... *Da wir es dermal mit einem metallischen Denkmal der Vorzeit zu thun haben, so ist die Untersuchung des selben von hoher Wichtigkeit, um dessen Bestandtheile unter Verbürgung eines chemischen Verfahrens zu erforschen.*

Dazu können Sie wesentlich helfen; ich übersende Ihnen einen der kleinern Ringe, wovon ich meldete, der dem Ansehen nach ganz glatt ist, und den man der chemischen Untersuchung auf die Metallgehalte, wenn er wie ich voraussetze, mehrere und verschiedenartige enthält, widmen kann, um ein sicheres Resultat zu erhalten. – Kleine Bruchstücke geben zu wenig Materie her, um bey den hydrostatischen Wägungen oder sonst auch den chemischen Wägen die Gewichtstheile genau aussprechen zu können.// Da die Untersuchung auf dem nassen Wege geschehen muß, so werden sich die verschiedenen Metalloxyde im Wege der gänzlichen Auflösung dieses Ringes in ihren Gewichtstheilen darstellen, und da es bekannt ist, wie viel in einer bestimmten Menge ein und des anderen Metalloxydes an gediegenem Metalle aushalten ist, so wird der Chemiker dieses durch Rechnung finden.

Das grüne Kupferoxydat wird sich mit Salzsäure abscheuern lassen; mit Salpetersäure dürfte sich der Ring sonach gänzlich auflösen, und durch vorsichtige Ein...lung der salpetersauern Kupfersolution, deren Trokung und Ausgleichen, wird sich das Kupferoxyd noch warm gewogen ergeben, aus dessen Verhältniß auf das darinn enthaltene Metall in quantitativer Hinsicht geschlossen werden kann. Während der Operation mit Salpetersäure sondert sich ohnehin das salpetersaure Zinnoxydat ab, um auch den gehalt an Zinn bestimmen zu können, wenn es in der Legirung vorkömmt.

Andere Metalle, wenn sie vorhanden sind, werden sich schon entdecken lassen, wenn der Chemiker hierauf Proben stellen wollte, besonders auf Gold, wenn ja hievon etwas in dargestellten Kupferoxyd vorhanden seyn sollte. –

Mein Wunsch wäre es, wenn Sie hierüber Hrn. Prof. Balling oder Hrn. Dr. und Prof. Pleischl zu welchem Sie das meiste Zutrauen hegen, daß er die Gefälligkeit haben würde, diese Untersuchung vorzunehmen und hierüber die Beschreibung des angewendeten Verfahrens und der erhaltenen Resultate mitzutheilen. Dieser Bericht über die chemische Untersuchung des Ringes würde der Abhandlung seinen ganzen Inhalts mit beygedruckt werden, und so die Gelegenheit geben auf interessante Betrachtungen über die frische Kenntniß unserer slawischer Voreltern in der Metallurgie zu übergehen, und einiges Licht zu verbreiten, über die so nahe liegende Möglichkeit, woher die metallischen Denkmäler in slawischen Ländern aus der Vorzeit abstammen mögen.“

¹³ Břežy 29. 8. 1839 (Literární archiv Památníku národního písemnictví, fond M. Kalina z Jäthensteinu).

Z dopisu je patrná (nemluvě o českém národním uvědomění, tehdy u vysokého úředníka výjimečném) chemická kvalifikace Václava Pauka, u něhož můžeme předpokládat absolvování pražské polytechniky. Zřejmě také on sám byl otcem myšlenky chemické analýzy a měl představu o jejím využití pro archeologii. Škoda jen, že pokud k analýze došlo a vznikla zpráva o ní, nezanechala žádnou stopu ani v Kalinově pozůstalosti, ani jinde, protože zamýšlená publikace břeštského výzkumu (k němu *Sklenář 1987*, 1–3; 2002, 171–173; 2011, 142, č. 343/1 – jde o jednu či více mohyl na pohřebišti halštatské mohylové kultury na k. ú. Kříše) nikdy nebyla napsána: Kalina byl brzy nato zaujat tématem českých hradíšť, Pauk se po roce 1840 odmlčel a brzy nato zemřel. Kdyby se byla uskutečnila, byla by to první chemicko-analytická akce v české archeologii a první zpráva o ní. Osobnost prof. Pleischla, o níž ještě bude zmínka a s nímž byl Kalina zřejmě ve styku na půdě Společnosti nauk, by byla zárukou kvality.

Počátky analýz v Praze

V této době už Evropa znala Thomsenovu písemnou formulaci starší myšlenky o sekvenci surovin v pravěku v podobě tří dob z roku 1836 (dostupnou v němčině – *Anonym 1837* – a pak i v angličtině), z nichž se polem činnosti pro chemii stala doba bronzová. Ta měla zvláštní vlastnost, že stále zůstávala kompaktním celkem (členila se nanejvýš postupně na časové fáze), zatímco doba kamenná se brzy rozpadla na dva samostatné celky a doba železná od počátku kolidovala s protohistorickými obdobími jednotlivých zemí a národů.

Jak s postupem pozitivismu rostl zájem o detailní chronologické členění dob,jevila se stále naléhavější potřeba najít nástroj pro členění doby bronzové, samozřejmě na základě bronzů jako nejefektivnější a starožitnický nejoblíbenější kategorie – tím spíše, když ve Vocelově době se ještě neuplatňovala „doba měděná“, oblíbená zejména v Rakousku v 70. a 80. letech (Vocel však s přechodnou dobou užívající měď počítal). Už v romantismu se ale střetávaly národní archeologie ve snaze přisvojit svým favoritům co nejvíce bronzů, a bylo tedy životně důležité zjistit, zda lze „národnost“ bronzů určit objektivní cestou. (Tato potřeba brzy zahrnuje i počátkem 70. let ze železné doby vydělené celky doby halštatské a latéské.)

Vocel se osobně znal s Thomsenem i Worsaaem, ale třídobý systém neaplikoval mechanicky (více o tom *Sklenář 2014*). Připouštěl existenci doby bronzové („*Bylať doba v historii vzdělanosti lidské, v níž se výhradně bronzových nástrojů užívalo, tudíž se takové téměř ve všech evropských zemích vyskytují*“ – *Vocel 1847*, 531) a dokonce – zřejmě podle Worsaaea – měď jako předchůdce bronzu, ale pojem doby železné už potlačil v zájmu historicky známých národů a kmenů. Jejich sled, pro dějiny Čech už víceméně obecně přijatý – Keltové/Bójové, Germáni/Markomané a Slované/Čechové – byl pro jeho relativní chronologii vždy určující osnovou a jejich vymezení v archeologickém materiálu hlavním úkolem oboru. Tady se jako exaktní cesta nabízela právě chemická analýza.

V českých zemích neměla idea spolupráce chemie s archeologií žádnou tradici a teprve ve Vocelově době si např. časopisy začaly sporadicky všimnout informací objevujících se jinde – například chemických rozborů živočišných látek z popelovitých hromad „obětíště“ u královských hrobů v Jeruzalémě, konaných prof. Liebigem v Mnichově (*Anonym 1855*). Pro poměry u nás však byly nejvýznamnější německé analýzy archeologických kovů, tj. téměř vesměs bronzů či drahých kovů (o nich kromě některých výše uvedených *Voss 1998*).

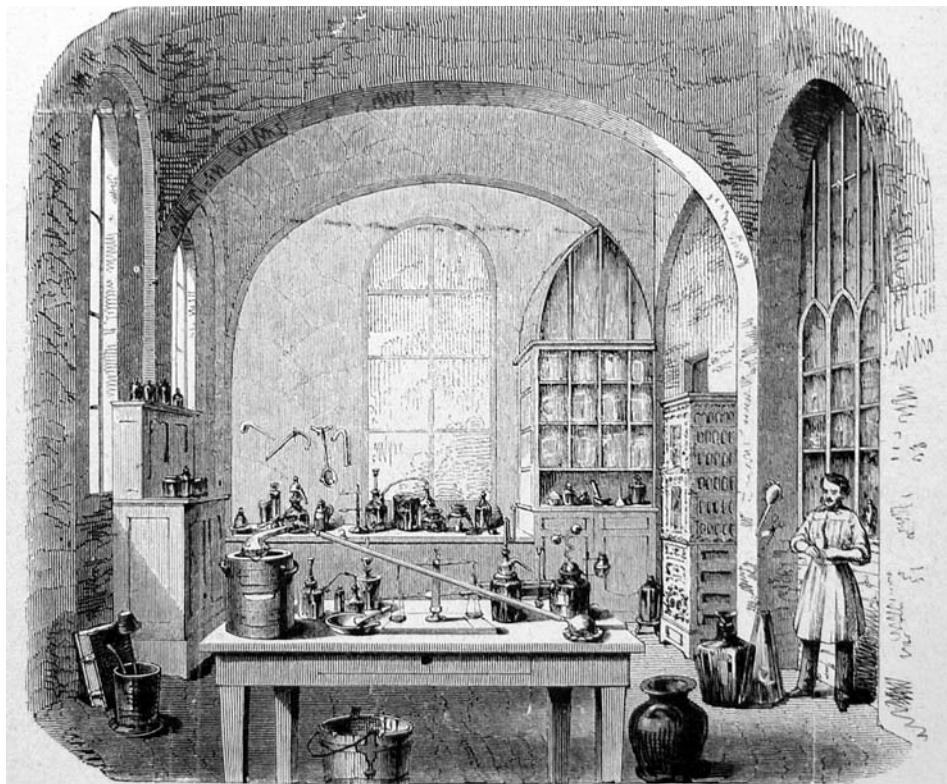
Tato výzkumná linie začínala už zmíněným *Klaprothem* (1807), známými se staly analýzy, jež z Rujany publikovali *Hünefeld* a *Picht* (1827). Z ruského Pobaltí uveřejnil některé rozborů spolupracovník čelného archeologa této oblasti F. Kruseho *F. Göbel* (1842). Důležitější bylo 16 analýz bronzů z doby bronzové a zčásti i římské, jež uveřejnil známý meklenburský archeolog G. C. F. Lisch spolu s lékárníkem H. L. von Santenem (*von Santen* 1844); Lisch korigoval poněkud neadekvátní závěry *Kruseho* (1842) a poprvé požadoval, aby se u analyzovaného předmětu uváděla lokalita, okolnosti nálezu, datování a kulturní zařazení. V obecné rovině zdůraznil, že z analýz nelze na místě vyvozovat historické závěry – jako např. když se zjistí, že římské bronzы obsahují zinek, označovat potom každý bronz se zinkem za římský: „*Die Alterthumskunde kann und darf nur Stoff für die Geschichte werden*“.

Na základě citovaných prací panovalo už obecné povědomí, že v severoněmeckých mohylách, patřících Germánům v době bronzové a zlaté (Bronze- und Goldzeit) se už nevyskytuje čistá měď, ale také ještě ne železo ani stříbro, nýbrž jen slitina mědi a cínu v poměru 85–90 % : 10–15 %.

Vocel zpočátku samozřejmě sdílel dobový zájem o bronzы, ale viděl český „pravěk“ prizmatem českoněmeckého zápasu; potom, co získal větší rozhled, dokázal se povznést nad prvoplánový nacionalismus tehdejších amatérských archeologů: „*mnozí, zpytováním národních starobylostí se zanášející, takovéto bronzové předměty svému národu výhradně přivlastňují, k čemuž ovšem národní jakási samolibost jedněch a hrdá obmezenost druhých nemalou příčinu dává.*“ (Vocel 1847, 531). On sám pak mnohem později (Vocel 1857, 289) kvalifikuje svůj zájem takto: „*Velké množství bronzových předmětů archaeologické musejní sbírky vábilo mne již od mnoha let k tomu, abych se pokusil vyšetřiti jisté poznatky, dle nichž by se věk, z kterého různé zpěžové předměty pocházejí, a tudíž i národ ustanoviti dal, jemuž náležely.*“ Nemohl ovšem uniknout vlivu obecného přesvědčení středoevropského romantismu až keltomanie, připisující Keltům bronzovou industrii, zejména tu s „klasickým“ poměrem mědi a cínu 9 : 1, kterou Vocel označoval pojmem „antiké bronzы“ (zkracovat „bronzové artefakty“ apod. formou „bronzы“ se v češtině vžilo už od 30. let 19. století – srov. *Sklenář* 2001, 7). Toho se Vocel přidržel i později, když jeho stanovisko bylo již zdůvodněnější: jestliže dobu železnou spojil se Slovy (a Germány), zbývali mu v historické osnově pro dobu bronzovou Keltové. Bylo ovšem třeba najít objektivní klíč k rozpoznání příslušnosti konkrétních nálezů k těmto skupinám. Snad i pod vlivem severských návštěv v Praze v letech 1845–1846¹⁴ se Vocel začal o tento směr zajímat.

V Čechách byla v té době k dispozici chemická laboratoř pražské univerzity, zřízená roku 1795 v Karolinu a moderně zařízená ve 30. letech 19. století (*Janko – Štrbáňová* 1988, 32–33). Významnou osobností tu byl prof. A. M. Pleischl, jehož žákem byl J. E. Purkyně, ale situaci ve Vocolově době ovlivnil hlavně Justus Liebig (1803–1873), průkopník chemických studií v Německu, tvůrce proslavené giessenské laboratoře a zakladatel moderního vyučování chemie v Rakousku (*obr. 14*). Na pražské univerzitě se vedení po Pleischlovi ujal jako profesor obecné a farmaceutické chemie Liebigův žák prof. MDr. Josef Redtenbacher (1810–1870, o něm *Šafařík* 1870), původem Hornorakušan, jenž zde poprvé v monarchii

¹⁴ V těchto letech navštívili Prahu nejen Thomsen a J. J. A. Worsaae, jenž cestoval hlavně kvůli srovnávání bronzů v muzeích, ale například také s Vocolem nejbližší ze všech spřátelený Carl Christian Rafn, přední dánský historik a starožitník, jenž jej informoval o dánských rozbořech bronzů a o severské literatuře, zejména o práci předního švédského chemika Jönse Jakoba Berzelia – *Berzelius* 1836–1837.



Obr. 14. Liebigova laboratoř v Mnichově – dobová ukázka chemického pracoviště (podle Klecanda red. s. d., 308).

Fig. 14. Liebig's laboratory in Munich – period illustration of a chemistry lab (after Klecanda red. s. d., 308).

zavedl přednášky z analytické chemie a giessenským systémem vedl k badatelskému výzkumu své studenty, mezi něž (vedle Jana Krejčího) patřil zejména Vojtěch Šafařík (1829–1902), první profesor chemie na pražské polytechnice, dále Bernard Bořivoj Quadrat (1821–1895), od roku 1849 docent a od 1850 profesor na brněnské německé technice, ale vlastenec, jako jeden z prvních chemiků publikující česky (pro své národní smýšlení byl také roku 1871 penzionován), či Jindřich Hlasivec (1825–1875), pozdější profesor chemie na univerzitě v Innsbrucku. V Praze pak po Redtenbacherovi nastoupil další Liebigův žák Friedrich Rochleder (1819–1874). Tato jména nejsou uváděna samoučelně: se všemi se setkáme při sledování Vocelových styků s chemií.

„Má-li zpytování nejdávnějších uměleckých výtvorů českých na vědeckých zásadách, jak toho duch času přísně žádá, spočívati, tu i třeba, aby chemie, jenž ve vlasti naší znamenitě vyniká, též péči svou k tomu přiložila a o podrobné zkoumání bronzů českých se pokusila. Velezasloužilý p. prof. lučby na vysokých školách Pražských, Dr. Redtenbacher, na žádost mou k takovému zkoumání ochotně se propůjčil a rozbor některých českých bronzů (první to pokus tohoto druhu v Čechách!) skrze p. p. assistenty a žáky své podniknouti dal“. To napsal Vocel v roce 1847, v prvním svém pokusu o systematický nástin pravěkých



Obr. 15. Artur Görgey (1818–1916) jako generál v maďarské revoluci 1849.

Fig. 15. Artur Görgey (1818–1916) as a general in the Hungarian revolution of 1849.



Obr. 16. Karel Václav Zenger (1830–1908).

Fig. 16. Karel Václav Zenger (1830–1908).

a protohistorických dějin Čech (*Vocel 1847*, 540) jako první zprávu o akci, jejíž prioritu hrdě, ale oprávněně zdůraznil. Je tedy na místě všimnout si jí podrobněji.

Když si ujasnil, že chemické metody mohou prolomit omezení brzdící v dosavadním stadiu pokrok v žádaném klasifikačním směru, začal ihned jednat v souladu se svým organizačním talentem. Ke dni 12. října 1847 najdeme v jeho deníku¹⁵ záznam „*U prof. Redtenbachra*“ a o dva dny později „*Redtenbachrovi 4 kusy bronzu k lučebnímu vyšetřování odevzdal (držadliště od kotle Podmokl., celt ze Šárky, zlomek meče a kruh Jinečský)*“. Navštívil tedy svého kolegu ze Společnosti nauk a požádal jej o zajištění rozboru čtyř bronzových artefaktů z muzejní sbírky, jež 14. 10. 1847 dodal do „lučební dílny“ filosofické fakulty (kde se tehdy vyučovaly i přírodní vědy včetně chemie): zlomek ucha vědra, v němž byl roku 1771 nalezen poklad keltských mincí u Podmokel na Křivoklátsku, pak sekerku ze Šárky u Prahy a dva kusy (zlomek čepele meče a náramek) z depotu tzv. jinečských bronzů, nalezeného roku 1825 pod hradištěm na Plešivci.¹⁶

Redtenbacher svěřil kus z Podmokel, snad jako nejzajímavější, svému asistentu Quadratovi (jenž měl k věci i jinak blíže než běžný chemik, protože původně studoval v Praze klasickou filosofii a pak teprve pod Redtenbacherovým vlivem přešel k chemii), další kusy

¹⁵ Denník, počatý dne 14. listop. 1843 (Státní oblastní archiv, Kutná Hora, fond J. E. Vocel).

¹⁶ *Sklenář 2011*, s lit.: č. 566/1, s. 235–236 (Podmokly, koupeno 1843, dnes nezvěstný – jiná, větší část s okrajem nádoby z býv. fürstenberské sbírky ve sb. hradu Křivoklátsku), 619/4, 263 (Praha-Šárka, zřejmě z Krolmusových nálezů 1846, dnes nezvěstná), 666/2, 286–287 (depot inv. č. H1-13.196-222 darován 1826).

zkoumali pod jeho dozorem studenti: sekerku ze Šárky dostal J. Hlasivec, zlomek meče jistý Liebig (jistě ne totožný, ale možná příbuzný se slavným německým chemikem) a náramek z „jineckého“ depotu osobnost nejzajímavější – Maďar Artur Görgey (1818–1916, *obr. 15*), jenž byl ještě nedávno důstojníkem královské uherské gardy a už příštího roku místo studia stál na opačné straně jako povstalecký generál, ministr vojenství a nakrátko diktátor revolučního Maďarska (1849).

Zkoušky kovu spočívaly v tom, že poté, co ušlechtilá patina byla odstraněna zředěnou kyselinou, byla provedena předběžná analýza, která ukázala u všech kusů měď a cín, u podmokelského navíc olovo, načež následovala kvantitativní analýza. U věci ze Šárky a Jinců byl zjištěn vysoký podíl mědi (90–93 %, zbytek tvořil cín), kdežto podmokelské ucho vykazovalo jen 70 % mědi, zato 24 % olova a zbytek cín. Redtenbacherova zpráva (*obr. 17*) z toho dovozuje, že v pravěkých bronzích byl podíl mědi a cínu nejspíše 10 : 1, olovo bylo přidáno pro lepší tavitelnost.¹⁷

„V chemickém laboratoriu“ byl Vocel podle deníku ještě dvakrát (23. 10. a 6. 11.), což svědčí o jeho průběžném zájmu o věc, a pak (11. 11.) „U Redtenbachera analyse sem obdržel též i 4 kusy bronzu, ježto jsem na zpět do Museum dal.“ Tak proběhla první série chemických analýz muzejních bronzů, první akce toho druhu u nás a v celém Rakousku.

Vocel ale nechtěl, aby tím pokusy skončily víceméně samoúčelně, jako prakticky všechny dosavadní akce zachycené v nečetné literatuře. S tou porovnal získané výsledky a pozoroval, že v českých bronzích je podíl mědi větší než v „keltských“ z Francie či „germánských“ ze severnějších částí Evropy, kde se pohyboval kolem 80–90 %. Zároveň ale věděl, že čtyři analýzy nejsou vhodně ke spolehlivým závěrům a že musí pokračovat. 27. února 1848 opět navštívil prof. Redtenbachera, tentokrát s unikátním kusem – později známou sponou z laténského hrobu u Želenic.¹⁸ Analýzu obratem provedl Liebig a 29. 2. měl Vocel výsledek. Snad zároveň předával i vzorek jiného druhu – esovitou záušnicí z raně středověkého pohřebiště na Panenské ve Střešovicích u Prahy¹⁹, kterou analyzoval student Adam a Redtenbacher sám o výsledku napsal zprávu s datem 4. dubna (*obr. 18*).²⁰

Druhá fáze po revoluční přestávce

Jenže mezitím došlo k událostem jiného dosahu: schůzí ve Svatováclavských lázních 11. března začalo politické „pražské jaro“ 1848, které Vocela plně vtáhlo do svého dění a uvolnilo jej teprve o rok později, když se jako poslanec rozehnaného kroměřížského sněmu vrátil do Prahy ke svým vědeckým povinnostem a ovšem k chemickému projektu. Zde ale našel změněnou situaci – Redtenbacher ani Quadrat už v Praze nebyli. K obnovení práce došlo tedy až v říjnu 1852, kdy se novým spolupracovníkem stal Vojtěch Šafařík

¹⁷ Rukopisnou zprávu o dvou listech (*Redtenbacher 1847*) uveřejnil Vocel (1847, 644–645; výsledky tamtéž 540–541). Analýzu podmokelského kusu uveřejnil samostatně *Quadrat 1848* (Část 3. Lučebný opyt bronzu z Podmokle, 148–150).

¹⁸ *Sklenář 2011*, č. 917/2, s. 385–387 s lit., podrobněji o jejích osudech *Sklenář 2000*, 77–84. (V roce 1848 byla spona ještě v majetku pražského sběratele J. Pachla; s jeho sbírkou koupena do muzea roku 1851, dnes NM inv. č. H1-111.937.)

¹⁹ Praha 6 – Střešovice, cihelna Na Panenské, vykopáno a do muzea darováno 1835; šlo o jednu z původně pěti a dnes tří záušnic, uložených v Národním muzeu pod inv. č. 54.890-3. *Sklenář 2011*, č. 617/1, s. 259–261.

²⁰ Archiv Národního muzea, fond Archeol. sbor, kart. 2, ič. 216.

*Ich magne / stoff gefallt, das in Nalgalen / jense glöste
 Nalgalen / stoff mit Kali gefallt und nach dem
 wenn Nalgalen / stoff abfallentem flüßigkeit und
 Substanz mit Ammoniak gefallt.
 die Analyse gab folgende Ergebnisse:*

	Quadrat Fuchs von Farka	Wassers Celt aus der Farka	Stahl Schwert von J. J.	Geist König von Güte	Alle Gold in Braun
Kupfer	70.10	90.21	92.9	92.72	
Zinn	5.80	9.03	6.7	6.44	
Blei	23.83				
Eisen	0.75	0.2		0.36 z. Kartoffel	
	99.73	99.99	99.8	100.00	

*Das Gold von Padmottel ist ein feines Prügelfeld
 und seine Menge ist Kupfer und Zinn in feiner
 Legierung unmerklich merklich nur von dem
 Kupfer braun, das ist Kupfer und Zinn bei
 mich in demselben Kupferung wie in dem
 braunen. Ist Kupfer ist es die Hälfte des Amalgams
 feinsten Metallunges besonders eine Legierung
 von Kupfer und Zinn wie 10:1. Feinsten Kupfer
 zusammen, welche keine mehr in Kupferung zu
 messen und bei der Padmottel Kupfer mit Blei
 nach yam ist vermischt.
 Ich magne für mich in bezug auf die Analyse
 auf dem Proportional nur anderen Kupfer
 bei*

	Cell Schwert aus dem Wald	Cell Schwert aus dem Wald	Cell Schwert aus dem Wald	Cell Schwert aus dem Wald	Cell Schwert aus dem Wald
Kupfer	83.08	82.05	88	88	88
Zinn	1.54	1.5	12	12	12
Blei			9.51	9.51	9.51
Nickel			6.13	6.13	6.13
Eisen			0.31	0.31	0.31
Zinn			0.28	0.28	0.28
	15.38	16.0			

Obr. 17. Zpráva o prvních chemických analýzách z laboratoře prof. J. Redtenbachera (1847).
 Fig. 17. Report on the first chemical analyses from the laboratory of prof. J. Redtenbacher (1847).

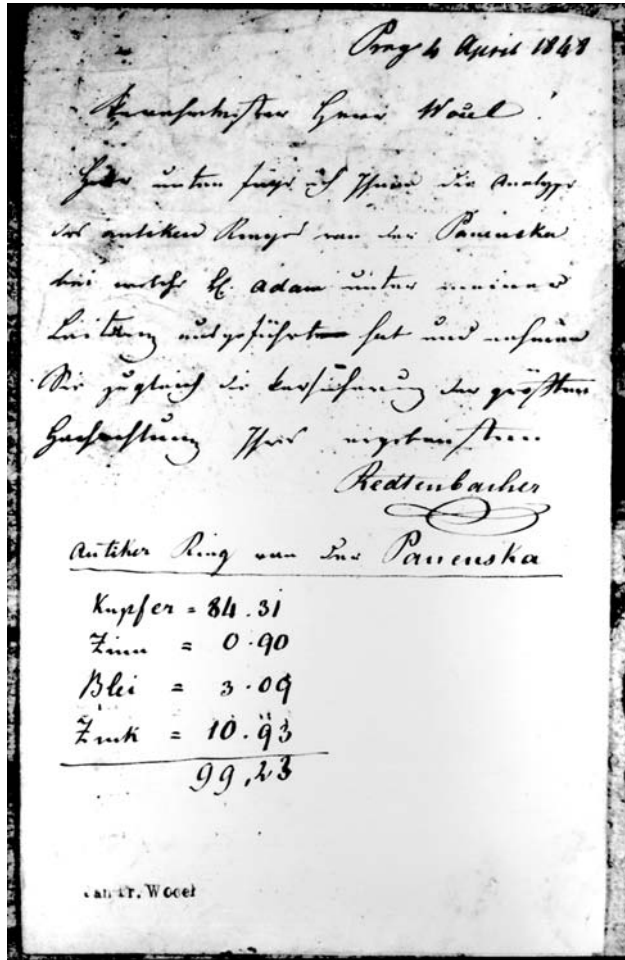
(obr. 19 – syn Pavla Josefa), žák Redtenbacherův v Praze a pak Quadrátův v Brně, jenž odnědána učil na reálce v Praze. Vocel mu předal k analýze jakési bronz, ale bohužel neznáme ani jejich identitu ani výsledky, Vocel se totiž o nich pak nikde nezmiňuje.

Jasnější je situace v roce 1853, kdy Vocel počátkem roku navázal spolupráci s prof. Rochlederem, Redtenbacherovým nástupcem a takto i svým kolegou v profesorském sboru fakulty, jenž tímto úkolem pověřil svého asistenta Havráňka. Ten nejdříve na počátku února prováděl analýzu bronzových sekerek z Duban a Jičíněvsí²¹, koncem jara dostal nálezy z mohyly

²¹ Deník, 3. 2. 1853: „Z Mus. celt. z Dubaně a kousek celtu Jinčoveského dal Rochledrovi k lučebnému skoumání.“ – Dubany u Pardubic, sekerka s laloky, nález a dar 1844, dnes v Národním muzeu, inv. č. H1-15.864 (Sklenář 2011, č. 144/1, s. 66–67); Jičíněves, sekerka s lištami a schůdkem, získána se sbírkou M. Kaliny z Jäthensteinu 1851, dnes inv. č. NM H1-6824 (Sklenář 2011, č. 259/1, s. 111).

Obr. 18. Zpráva o analýze esovité záušnice z raně středověkého hrobu na Panenské (dnes Praha 6 – Střešovice), psaná prof. J. Redtenbacherem, 4. 4. 1848.

Fig. 18. Report on the analysis of a S-shaped temple ring from an early medieval grave in Panenská (today Prague 6 – Střešovice), written by prof. J. Redtenbacher, 4. 4. 1848.



u Pobežovic (náramek a „hák“?)²² a drát z vykopávek u štyrského Strettwegu/Judenburgu.²³ Tím ale spolupráce s chemickou laboratoří univerzity po šesti letech skončila, protože Vocelovi přestala vyhovovat: byla pomalá a pro laboratoř vedlejší, tím spíše, že prakticky všichni jmenovaní byli zaměřeni na organickou chemii. Navíc se týkala jen jednotlivých kusů, zatímco Vocel potřeboval ke srovnávání mnohem větší, statisticky významné množství dat. Proto se rozhodl, že v určování bude pokračovat sám.

²² 28. 5. „V chemickém laborat. k vyšetřování odevzdal asistentovi 2 bronzky (kus drátu stočeného Judenb. a hák z Pivoňe)“; 10. 6. „Rochledrovi odevzdal kruh z Pivoňe (Stockau) k lučebnímu rozboru“. – Pivoň = Pobežovice, zlomek náramku, získaný do Národního muzea s Kalinovou sbírkou 1851, dnes inv. č. H1-13.654 (Sklenář 2011, č. 560/3, s. 230).

²³ Jedna z bronzových drobností, které nedávno (1852 cestou přes Rakousko do Itálie) dostal Vocel ve Štyrském Hradci od kustoda tamního muzea Ed. Pratobevery pro Národní muzeum; zde dosud v odd. pravěku, ale neevidované, našité na kartonu jako exponát z Vocelovy expozice Národního muzea z 50. let.



Obr. 19. Vojtěch Šafařík (1829–1902) ve své laboratoři.

Fig. 19. Vojtěch Šafařík (1829–1902) in his laboratory.

Nemohl samozřejmě provádět kompletní kvantitativní analýzu, ale v dané situaci mu musela postačit hrubší, jednoduchá metoda. Už o Vánocích 1850 si opatřil sadu šesti jehel známého složení s rozdílným poměrem mědi a cínu, případně olova, zlatnický prubířský kámen od prof. Krejčího a od února 1853 začal určovat hrubé složení muzejních bronzů – zpočátku s pomocí muzejních kolegů Reusse a Krejčího, od července pak docházel ke zlatníku Chloupkovi. Metodu vysvětlil později takto: „*Podobně jako zlatník poznává prostředkem jehel svých jádru zlata neb stříbra dle barvy a lesku kovů těchto na kameně zlatnickém, taktéž jsem se snažil pomocí jehel valnost mědi v bronzech starožitných ustanoviti. Uděláme-li totiž zpěžovými slitinami čáry na kameně zlatnickém, poznáváme dle více neb méně vynikající rudosti jich, zdali jedna slitina více neb méně setin mědi obsahuje než druhá. Tímto znamením veden jsa, mohl jsem povšechně ustanoviti, do kterého druhu bronzů rozličné zpěžové předměty v Českém museum chované vřaditi se mají. – Těmito jehlami ovšem pouze valnost mědi ustanoviti se dá, zdali však ve slitině mimo měď a cín taktéž částky olova se nalézají, poznati nelze, byť i slitina kyselinou navlhčena byla.*“ (Vocel 1857, 293). Tímto způsobem vyšetřil několik desítek sbírkových bronzů. V tomto případě je zajímavé,

že Vocel vlastně jen nevědomky vzkřísil pro archeologii zapomenutou metodu, kterou kdysi používal nebo dal použít „otec české archeologie“ Karel Josef Biener z Bienenberka. Ten uvádí ve své knize (*Biener von Bienenberg 1785*, 7, 15) o jednom kusu ze své sbírky: „*metallenes Werkzeug, von gelbem Erzte, grün angerostet, zeigt sich in der Feilung weiss, hält den Silberstreich*“ a o jiném „*Aus de Strichprobe zeigt sich, dass es aus einem ganz anderen Erzte, und wahrscheinlich aus Silber, etwa aus der Absicht erzeiget worden*“.

V září toho roku zkoušel Vocel také bronzы vážit, opět za spolupráce Krejčího, v kabinetu pražské české reálky. Šlo o to, že výše zmíněná metoda nebyla dost přesná pro určení přítomnosti a zejména podílu olova, takže Vocel (patrně na radu některého chemika) k tomu chtěl využít rozdílů specifické váhy slitiny. Tento pokus jej ale zklamal, proto výsledky vážení nikde nepoužil; jen se zmínil (*Vocel 1855*), že je to cesta nejistá a složitá.

Mluvíme-li o Vocelových snahách nalézt užitečnou přírodovědeckou metodu, je třeba zmínit ještě spektrální analýzu: víme, že s pomocí fyzika Karla Václava Zengra (1830–1908; *obr. 16*) se pokoušel, hlavně o zjištění podílu olova, což bylo slabé místo jeho postupu s pruhovým kamenem, ale při pestřejším složení kovů to tehdejšími metodami bylo nesnadné. Spektroskop mohl udat přítomnost olova, ale ne jeho procentuální zastoupení (*Vocel 1868*, 559). Nevíme přesně, kdy to bylo, ale Zenger působil v Praze od roku 1862 jako docent (od 1864 profesor) technické fyziky na polytechnice, pak ČVUT, takže to byl zřejmě pokus poměrně pozdní, který už Vocelovy závěry neovlivnil.

Archäologische Parallelen I.

Popsané formy Vocelovy spolupráce s přírodovědci znamenaly novou etapu ve vztahu archeologie a přírodních věd: nešlo už o zadávání expertiz k popisným účelům ani o snahy ze strany přírodovědců řešit archeologické otázky, ale o promyšlené využití spolupráce k naplnění badatelského plánu, který ve výsledku přinesl nové pohledy na archeologický materiál a pravěký vývoj obecně. Není účelem tohoto článku sledovat všechny Vocelovy výsledky, ale zásadní informaci o nich je třeba připojit, aby se ozřejmil význam této činnosti.

Publikaci svých poznatků zahájil Vocel hned na jaře 1853 zprávou o cestě do Rakouska a Itálie v předchozím roce (*Vocel 1853*), jejíž první část (Antické bronzové předměty) je věnována právě otázce rozřídění bronzů. Na své cestě si uvědomil, že střeoevropský archeolog musí nejprve poznat italský materiál, aby dovedl oddělit římské artefakty od domácího pravěku; pak jej ale čeká větší problém v podobě rozřídění domácí složky. Tyto bronzы by dle Vocelova předpokladu v zásadě měly být keltské, protože se nacházejí i na západ od Čech, kdežto Slované sem už přicházeli se znalostí železa. Zde je nastíněna problematika, kterou chtěl Vocel podrobněji rozebrat ve zvláštní práci, které dal kvůli důrazu na srovnávací studium název *Archäologische Parallelen* (*Vocel 1854a*). Psal ji od května do září 1853 a vyšla v listopadu v pojednáních vídeňské Akademie věd, již byl Vocel členem.

Těžiště této nijak rozsáhlé práce, jež vyniká v dobové produkci jako originální pokus o samostatné řešení a nový přístup, spočívá v první kapitole *Über die Bronze der Kelten, Germanen und Slawen*. Základním postulátem je získání co největšího souboru věcných poznatků, z nichž cestou srovnávání jediné mohou vyplynout objektivní závěry a nikoli spekulace. „*Eine solche vergleichende Methode in die Alterthumsforschung einzuführen ist die, wiewohl schwierige, doch höchst folgereiche Aufgabe der neueren Archäologie.*“ (*Vocel 1855*, 4). Za vzor dává přírodovědné postupy, i když ví, že ve společenských vědách jde o záležitosti složitější, méně pravidelné.

Gegenstand und Fundort.	Analytiker.	Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Eisen	Schwefel	Arsenik
I. Kelt (Paalstab) von Jičíněves	Hawranek	94-70	4-70	—	—	0-26	0-17	0-14
II. Kelt (Paalstab) von Duban	"	92-40	5-20	—	—	0-42	0-33	1-39
III. Schwert von Jinec ..	Liebieh	92-9	6-7	—	—	0-2	—	—
IV. Armring von Jinec ..	Görgey	92-72	6-44	—	—	0-84	—	—
V. Kelt aus der Šárka .	Hlasiwetz	90-21	9-03	—	—	0-75	—	—
VI. Armring aus Stockau	Hawranek	87-10	11-64	—	—	0-24	0-33	—
VII. Spange von Želenic.	Liebieh	79-65	9-32	7-67	—	2-96	—	—
VIII. Henkel vom Podmokler Kessel	Quadrat	70-10	5-80	23-83	—	Spuren	—	—
IX. Ring von der Panenská	Adam	84-31	0-90	3-09	10-93	—	—	—

Obr. 20. Vocelova tabulka prvních chemických analýz (Vocel 1853, 9).

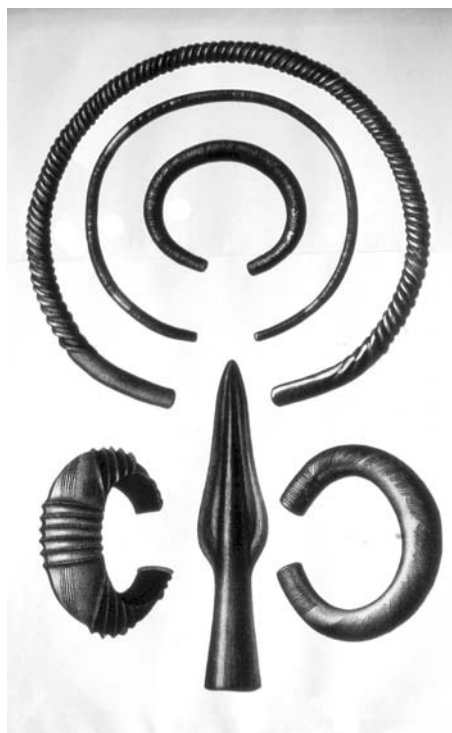
Fig. 20. Vocel's table of the first chemical analyses (Vocel 1853, 9).

Nepochybně právě poznání zahraničních muzeí v něm posílilo vědomí lokálních rozdílů, ale rámcové shody či podobnosti typů artefaktů; v tom se podle jeho mínění ovlivněného ještě romantismem odráží na jedné straně obecně lidská hmotná kultura, na druhé ale rozdíly mezi „národy“ obývajícími regiony. Podle dobového přesvědčení měla po oddělení římské kultury zůstat v archeologickém inventáři domácí složka, patřící národu „odjakživa“ tam žijícímu (Keltové ve Francii, Slované v Rusku, Germáni ve většině německých zemí); pokud ale jde o Čechy, věděli o postupném osídlení země různými národy už renesanční kronikáři a Vocel o něm nepochyboval; o to byl jeho úkol těžší, i když na druhé straně odpadal do značné míry problém s klasickoarcheologickou složkou. Bylo tedy podle něj třeba oddělit nejprve věci římské, potom keltské bronzky a nakonec věci slovanské od germánských. Vocel se soustředil na druhý ze tří kroků, který považoval za nutný předstupeň ke třetímu a zároveň za důkaz keltské kultury v Čechách. Vycházel z předpokladu, že není pravděpodobné, že by národy s odlišnými kulturami užívaly shodných technických parametrů při výrobě bronzky, a proto inicioval chemické rozbory (obr. 20).

Pro začátek navzájem porovnal své i cizí výsledky a podle složení slitiny rozlišil 3 skupiny (třídy): 1. jednoduché slitiny mědi a cínu, 2. prvá s příměsí olova, 3. druhá navíc s příměsí zinku. Dalším krokem zjistil, že sekery, náramky a meče patří 1. třídě, a to u nás stejně jako jinde v Evropě; protože Francie, Británie a zejména Irsko (odtud Mallet 1852) byly v pravěku keltské, musí tedy i naše bronzky 1. třídy být keltské a další dvě třídy patřit jiným obyvatelům země (obr. 21).

A to nebylo vše. Vzhledem k tomu, že Vocel znal historický sled „národů“ na českém území, nutně si musel uvědomit, že atribuce tříd různým národům nese v sobě informaci o relativní chronologii. A protože byl obeznámen s thomsenovskou ideou technologického vývoje ve smyslu pokroku (Sklenář 2014, 226 a d.), jistě už předem počítal s vývojem od čisté mědi přes jednoduché a složitě slitiny až k nástupu železa. Takto přistoupil i k časovému seřazení svých tříd: po čisté mědi přichází 1. třída, v níž zřejmě i procentuální zastoupení mědi je přímo úměrné stáří předmětu (později tento názor opustil jako ne dost podložený), pak 2. třída, s níž se častěji vyskytne železo, a bronzky 3. třídy jsou už běžně provázeny železem. Z toho mu nakonec vyplynul i význam pro chronologii absolutní: naváže-li na francouzské zjištění, že u tamních Keltů se železo naplno objevuje v 1. století po Kr., pak musí být 2. třída mladší a 3. lze už jednoznačně připsat slovanské době pohanské (ranému středověku).

Sichel von reinem Kupfer	= Cu.
Kelt von Vinatic zwischen	Cu und Cu ^(α) .
Paalstab von Jičeneves	= Cu ^(α) .
Heftnadel von Neuhof bei Pisek	= Cu ^(α) .
Blechgewinde von Neuhof bei Pisek	= Cu ^(α) .
Schwertfragment von Levý Hradec	= Cu ^(α) .
Lanzenspitze von Jinec	= Cu ^(α) .
Kelt aus der Sárka	= Cu ^(α) .
Gewundene lange Nadel von Neuhof bei Pisek zwischen	Cu ^(α) und Cu ^(β) .
Halsring von Jinec zwischen	Cu ^(α) und Cu ^(β) .
Arming von Neuhof bei Pisek	= Cu ^(β) .
Fragment eines Beinringes von Jinec	= Cu ^(β) .
Schwertfragment von Jinec	= Cu ^(β) .
Schwertklinge von Milevsko	= Cu ^(β) .
Paalstab von Duban	= Cu ^(β) .
Schwert von Čížkovice	= Cu ^(β) .
Paalstab aus der Sárka	= Cu ^(β) .
Paalstab von Čechy (Mähren)	= Cu ^(β) .
Statuette eines Ebers aus der Sárka bei Prag ...	= Cu ^(β) .
Paalstab von Stockau	= Cu ^(β) .
Lanzenspitze von Stockau	= Cu ^(β) .
Kelt aus der Podbaba bei Prag	= Cu ^(β) .
Arming von Stockau	= Cu ^(β) .
Kampfring von Jinec †) zwischen	Cu ^(β) und Cu ^(γ) .
Grosse Heftnadel von Stockau	= Cu ^(γ) .
Fragment einer Fibia von Stockau	= Cu ^(γ) .
Spange von Želienice	= Cu ^(δ) .
Zepferspitze von Korno	= Cu ^(δ) .
Bronzeschelle von Čížkovice	= Cu ^(δ) .
Idol mit ausgestreckten Armen und durchbohrten Handflächen von Buchlowitz (Mähren)	= Cu Z.



Obr. 21. Rozdělení bronzů do tříd podle složení (Vocel 1853, 19).

Fig. 21. Classification of bronze by composition (Vocel 1853, 19).

Obr. 22. Bronzové „kruhy“ z depotu pod Plešivcem (k. ú. Rejkovice) na Hořovicku (Vocel 1855, tab. I).
Fig. 22. Bronze 'rings' from the hoard below Mt. Plešivec (Rejkovice) in the Hořovice region (Vocel 1855, tab. I).

To je tedy výsledek odborných analýz domácích i sebraných ze zahraniční literatury, ovšem nečetných. Bylo třeba k nim připojit poznatky nahrubo získané na prubířském kameni. K tomuto celku dat spíše orientačních přistoupil Vocel prakticky a slitiny patřící podle jeho starší klasifikace 1. či 2. třídě rozdělil podle svých pokusů na 4 skupiny podle procenta mědi: vedle čisté mědi (100 %) to byly skupiny Cu α (95 %), Cu β (90 %), Cu γ (85 %), Cu δ (80 %); 3. třídou bylo snadné oddělit jako další skupinu CuZ, protože zinek se na prubířském kameni poznal bezpečně. Na tomto základě Vocel nově označil třídy: A = skupiny α, β, resp. γ; B = δ, C = CuZ. Ke všem skupinám pak přiřadil testované kusy bronzů a došel k závěru, že třídy A a B zahrnují bronzы keltské formy a složení, kdežto C se vyskytuje v oblastech raného slovanského osídlení střední Evropy a tyto bronzы jsou zřejmě slovanské. Kusy s příměsí olova mohou být i germánské, ale k jistotě by bylo třeba více rozborů germánských bronzů.

Nebudeme se dále zabývat podrobnostmi nebo historickými závěry, které ovšem trpí zejména dobovou představou o keltskosti bronzů, ale podívejme se na tento systém dnešními očima. Uvidíme, že do nejstarší třídy A zařadil Vocel až na výjimky artefakty patřící skutečně době bronzové, případně ještě halštatské, do třídy B včlenil bronzы laténské a do C raně

středověké. Objektivně vzato vytvořil tedy průkopnickým způsobem²⁴ z dosud jednolitě masy „pohanských“ bronzů relativně chronologickou sekvenci, která téměř úplně odpovídá současným poznatkům, a dal tak českému pravěku časovou hloubku; zvláště cenné bylo jednoznačné vyřídění slovanských památek (především esovitých záušnic) o řadu let dříve, než byla dodnes opakovaná prioritá slovanské klasifikace Müllerovy a Virchowovy.

Archäologische Parallelen II.

Tím ale historie chemických analýz ještě neskončila. Kapitola o bronzích vzbudila pozornost i v soudobé metropoli archeologie: C. C. Rafn (*obr. 23*) zprostředkoval dokonce překlad Vocelovy práce do dánštiny, jehož se ujal Edvin M. Thorson a jenž byl uveřejněn roku 1854 v Kodani (*Vocel 1854b*).

Rafn koncem června toho roku navštívil Prahu a poté poslal Vocelovi i jiné severské publikace; v jedné z nich Vocel narazil na dvojici článků švédského chemika N. J. Berlina²⁵, vyšlých v době, kdy Vocelova práce byla v tisku. Berlin postupoval tímž způsobem a na základě analýz vlastních i zahraničních došel v podstatě ke stejným výsledkům – ovšem kromě archeologických závěrů o třídách a relativní chronologii. Vocel reagoval s potěšením, že nezávislá shoda poznatků zvyšuje naději na objektivní správnost. Tak psal v dopise Rafnovi, v němž Berlinovu práci označil za „*ein höchst willkommenes Material für die archäologische Forschung*“.²⁶ A už za dva měsíce sděluje Rafnovi, že si osvojil základy švédštiny a větší část Berlinova pojednání přeložil do němčiny, doplnil jeho tabulku analýz, a připravil si tak podklad k další publikaci, kterou označil jako druhou část *Parallelen* (ač první část jako taková označena nebyla, protože s pokračováním autor nepočítal). „*Daß Herr Berlin und ich, wie wir doch an weitentlegenden Orten, unabhängig von einander arbeiteten, in der Charakterisirung antiker Bronze beinahe zu denselben Resultaten gelangten, zeigt von der Richtigkeit unserer Ansichten, welche dadurch für Archäologie eine nicht geringe Wichtigkeit erlangen.*“²⁷

Během podzimu (kdy přednášel o své metodě zkoumání chalkometrické hodnoty bronzů v Královské české společnosti nauk)²⁸, se Vocel plně soustředil na práci, snad kvůli prioritě. Před Vánoci o tom opět píše Rafnovi: „*In der Untersuchung der antiken Bronzen habe ich einen weiteren Fortschritt gemacht, indem ich es versuche, die antiken Bronzeobjekte nicht bloss nach ihrem Mischungsverhältniss, sondern auch nach ihren Form und Verzierungsweise chronologisch zu bestimmen. Herrn Berlin's Abhandlung giebt mir die wichtigen Anhaltspunkte.*“²⁹

²⁴ Stojí za zmínku, že Vocelem dávno praktikovanou metodu určování pomocí jehel či tyčinek známého složení a prubiřského kamene později v Německu uveřejnili pracovníci laboratoře anorganické chemie Vysoké školy technické v Mnichově (*Weiss – von Schwarz 1909*) jako užitečnou novinku, nevyžadující odstranění patiny a natolik jednoduchou, že ji může provádět i archeolog.

²⁵ Nils Johan Berlin (1812–1891), chemik a přírodovědec, žák Berzeliův, člen stockholmské akademie, od r. 1847 profesor chemie a mineralogie na univerzitě v Lundu (o něm *Weibull – Tegner 1868*, *Svenskt biografiskt lexikon* 3, Stockholm 1922, 759–64); svazek časopisu s jeho pracemi (*Berlin 1852a, b*) vyšel koncem roku 1853.

²⁶ Vocel Rafnovi, Praha 30. 7. 1854 (Kodaň, Královská knihovna, publ. *Thörnqvist 1939, 26*).

²⁷ Vocel Rafnovi, Praha 26. 9. 1854 (Kodaň, Královská knihovna, publ. *Thörnqvist 1939, 27*).

²⁸ Über die praktischen Erfolge, welche sich aus der von ihm entwickelten Methode die chalcometrischen Werthe der antiken Bronze zu bestimmen, ergeben; Abhandlungen der k. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften V.9. (1857), 31.

²⁹ Vocel Rafnovi, Praha 17. 12. 1854 (Kodaň, Královská knihovna, publ. *Thörnqvist 1939, 31*). – Přímou s Berlinem zřejmě Vocel nekorespondoval, nic se nedochovalo ani v pozůstalosti jeho, ani v Berlinově (*Thörnqvist 1939, 37*).

To je velmi důležité pro novou hodnotu, kterou druhý díl *Parallel* obsahuje: původně Vocel, ač i historik umění, v zaujetí pro nový exaktní nástroj zcela ponechal stranou formální stránku bronzů (tvary, výzdobu), a právě Berlin, který ač chemik tyto věci bral v úvahu, jej přivedl zpátky na půdu dobově chápané archeologie. V první kapitole nového textu tedy Vocel obě hlediska spojil; tím se zde ale už zabývat nebudeme, postačí, když připomeneme, že svůj „návrát“ k archeologickému pohledu výslovně zdůraznil: „*Die chemische Analyse der Metallmasse antiker Bronzeobjecte gewährt zwar einen wichtigen Anhaltspunct für die Bestimmung der Zeitperiode, (...); doch wird durch die chemische Untersuchung allein der angedeutete Zweck noch nicht erreicht.*“ (Vocel 1855, 181).

V dubnu 1855 byl rukopis zaslán do Vídně a v srpnu byl vytištěn.³⁰ Výsledky shrnul autor následovně: 1) nejstarším kovem v kovové industrii je měď, po ní cín, olovo a zinek přidány postupně později; 2) podíl mědi 85–95 % nanejvýš s nepatrnou příměsí olova značí čistou dobu bronzovou, v českých a rakouských zemích keltskou; 3) čím větší je podíl mědi, tím je artefakt starší, ačkoli toto bude nutno z více stran ověřit; 4) olovo tvoří výraznou složku bronzů až v době železných zbraní, tedy už v době železné; 5) zinek značí nejpozdější pohanství, 9. a 10. stol.; 6) bronzová industrie Keltů, Germánů i Slovanů je výsledkem samostatného vývoje, nelze ji tedy odvozovat od řeckých a římských kulturních prvků (Vocel 1855, 169–70).

Práce měla v české literatuře mimořádný ohlas a přispěla k dočasné oblibě chemických analýz. Zdůraznit to neopomněl sám Vocel, když jako konzervátor psal c. k. místodržitelství ve věci ochrany nálezů na bohatém pravěkém nalezišti u Nehasic na Žatecku a jako důvod uváděl, „*daß es sich bei der Untersuchung uralter Gräberreste nicht um die Gewinnung einiger in sich werthlosen Metallobjekte und rohgeformten Urnen handelt, sondern um einen wissenschaftlichen Gewinn von System, das, wie ich mir zu bemerken erlaube, bei uns eine spezielle Bedeutung hat, da ich in meinem von der kais. Akademie herausgegebenen Archäologischen Parallelen auf Grundlage der in Böhmen entdeckten und chemisch untersuchten Antiquitäten dieser Art jenes System entwickelte, welches gegenwärtig in Frankreich und in den Skandinavischen Ländern Eingang und Anerkennung gefunden.*“³¹

Dokonce nejvýznamnější postava německé archeologie té doby, prof. Rudolf Virchow v zahajovacím projevu na VI. celoněmeckém antropologicko-archeologickém sjezdu v Mnichově v srpnu 1875 mluvil o významu chemických analýz bronzů a neopomněl dodat: „*Diess ist scheinbar mit grossem Erfolg für unser Nachbarland Böhmen von Wocel geschehen.*“ (Virchow 1875, 11). Ještě podrobněji pak v Berlínské antropologické společnosti r. 1876: „*... die Auffassung dass eine Succession der Metallmischungen die verschiedenen Perioden der Bronzezeit charakterisire, ist von verschiedenen früheren Gelehrten sehr eingehend verfolgt worden. Ich erinnere nur an den böhmischen Archäologen Wocel, der die sämtlichen Bronzen des Prager Nationalmuseums bestimmt hat nach ihrem Alter, indem er Feilenstriche an sie anlegte und diese Feilenstriche verglich mit dem Aussehen verschiedener, künstlich hergestellten Legirungen, welche den Hauptmischungen entsprachen. Das ist etwas kühn und würde sich im Einzelnen nicht als absolut sicheres Verfahren erweisen. Indess im Grossen halte ich die Voraussetzungen Wocel's für zutreffend.*“ (Virchow 1876, 6; 1877, 58)

³⁰ Vocel 1855; srov. obsažný referát K. V. Zapa v Památkách archaeologických a místopisných 2, 1856–1857, 93–94.

³¹ Vocel c. k. místodržitelství, Praha 18. 4. 1863 (koncept, Archiv Univerzity Karlovy, fond J. E. Vocel – konzervátorská agenda, čj. 4/1863).



Obr. 23. Carl Christian Rafn (1795–1864).
Fig. 23. Carl Christian Rafn (1795–1864).



Obr. 24. František Štolba (1839–1910) v roce 1872.
Fig. 24. František Štolba (1839–1910) in 1872.

Vocel si ovšem byl vědom stále nedostatečného množství analýz, ale situace nebyla příznivá, a pokračoval tedy spíše ve využívání, zpřístupňování a propagaci jejich archeologických výsledků (v tom jej podporovali i další členové Sboru, zejména jeho nejbližší spolupracovník František Beneš³²). Především upravil zevrubně české výtahy z obou částí Paralel i s novějšími dodatky a s tabulkou obsahující už 135 analyzovaných kusů (*Vocel 1857*), ale s jejich pokračováním už nepočítal; častěji přednášel o bronzích ve schůzích Společnosti nauk, publikačně svých výsledků opakovaně využíval (*Vocel 1869a; 1869b; 1869c; 1870*). Své zkoušky se zlatnickým kamenem používal zřejmě i nadále, například o laténském náožníku s dutými polokoulemi z Nového Bydžova, nabídnutém cestou c. k. místodržitelství k zakoupení pro Národní muzeum, sděluje v posudku, že „*die Legirung der Bronze desselben besteht aus Kupfer und Zinn, der wahrscheinlich etwas Blei beigemischt ist*“.³³ Podobně zkoušel zaslanou bronzovou jehlicí z Nehasic u Žatce, o níž sděluje, že „*aus einer Mischung von Kupfer und Zink, das ist von Messing gefertigt ist, einer Metallmischung welche bekanntlich in nördlichen Europa erst im 8–9 Jahrh. auftritt*“.³⁴

Chybějí ale doklady, že by Vocel po Paralelách sledoval chemickou literaturu, ani v tabulce použité v *Pravěku země české (Vocel 1868, 570)* není uveden žádný pramen rozborů po roce 1855, ačkoli v té době některé práce na toto téma mimo Čechy vyšly, jak bude ještě zmíněno.

³² „*Toliko chemické rozlučování bronzů, jímž se nejjistěji dokazuje, jakým způsobem lidé dospívali v tavení rud a u vzdělávání i slučování kovů, může zároveň s porovnávacím badáním archaeologickým vypátrati a vysvětliti, který bronz ze starší, který z mladší doby pochází. A tohoto základu se nespouštíme.*“ (Beneš 1866, 184).

³³ Vocel c. k. místodržitelství, Praha 24. 7. 1861 (koncept, Archiv Univerzity Karlovy, fond J. E. Vocel – konzervátorská agenda, čj. 8/1861). Kus nakonec získalo Přírodovědné muzeum ve Vídni (*Sklenář 2011, 212*).

³⁴ Vocel c. k. místodržitelství, Praha 18. 4. 1863 (koncept, Archiv Univerzity Karlovy, fond J. E. Vocel – konzervátorská agenda, čj. 4/1863).

Pokračování výzkumu na dosažených základech

Přesto mělo zkoumání bronzů Národního muzea ještě dvě další fáze. První, jednorázová, se odehrála v roce 1859 či 1860, kdy se prof. Reuss, o němž jsme se zmiňovali v souvislosti s petrografickým určováním kamenných nástrojů, ujal také analýzy bronzů z únětického depotu nalezeného u Soběnic na Litoměřicku v srpnu 1859, a to zřejmě především ze zájmu o vývoj, zvrstvení a chemické složení ušlechtilé patiny. Ponechme stranou unikátní případ otisku jetelového trojlístku v patině jedné ze sekerek, jež také Reuss prozkoumal, popsal a přednášel o něm ve Společnosti nauk v roce 1860 (*Reuss 1860*); publikován byl i v *Živě (Anonym 1861)*. Důležitější byl tehdy chemický rozbor této a další sekerky (se dvěma oušky) z depotu, přičemž se ukázalo, že „*látka těchto bronzů obsahuje 94 % mědi a 4 % cínu, pak malé nahodilé příměšky stříbra a železa.*“ To zdůraznil článek v *Živě* s tím, že bronzovina ze Soběnic „*jest první, v které malé, avšak nápadné množství stříbra (0,65 %) nalezeno bylo*“.³⁵

A ještě jednou, dokonce ve větším rozsahu se chemickým rozborům v Čechách dostalo pozornosti: právě při přípravě svého vrcholného díla si Vocel znovu uvědomil, jak potřebné by bylo zásobu dat poněkud rozšířit. Z někdejších spolupracovníků už nikdo v Praze nebyl a místo nich se k práci dostal mladší pracovník – František Štolba (1839–1910; *obr. 24*), později významný chemik, profesor a rektor ČVUT, tehdy však jen asistent v lučební laboratoři prof. Karla Josefa Napoleona Ballinga na polytechnice.

Vocel s Benešem v lednu 1866 navštívil laboratoř, dohodl se s Ballingem, s nímž se znal ze Společnosti nauk, a ten svědčil úkol svému žáku Štolbovi. Vlastenecky založený mladý odborník (bratr Josefa Štolby, pozdějšího spisovatele a dramatika, tehdy právě Vocelova posluchače na univerzitě) měl sám o věc hlubší zájem, který projevil i tím, že o svých výsledcích přednášel jako host v Přírodovědné sekci Společnosti nauk v říjnu 1866 (*Štolba 1866a*) a výtah ze svého textu uveřejnil v Památkách archeologických a místopisných (*Štolba 1866b*) s podrobným rozbozem zadaných vzorků a tabulkou svých analýz i srovnáním pracovních postupů a výsledků s výsledky zahraničními. Z českých rozborů přibyl další z „*jineckých bronzů*“³⁶, náramek z doby bronzové z depotu u Duban na Pardubicku (1844)³⁷, pěkný meč typu Göggenhofen ze střední doby bronzové z Roztok u Prahy (zřejmě z mohyly), získaný do Národního muzea s Pachlovou sbírkou roku 1850³⁸, pak předměty z nověji prokopaných laténských kostrových hrobů – z cihelny ve Svobodných Dvorech u Hradce Králové (1852–1853)³⁹ a z pole pod Okořem u Noutonic z let 1858–1859.⁴⁰

Navíc je tento článek pozoruhodný tím, že v jedné své části se poprvé v historii chemických analýz zabývá i železným předmětem – náramkem z hrobu u Bžan, nalezeným prý „*v hrobě z nejpозdnější pohanské doby*“.⁴¹ Vocel (1868, 484–484) o tom napsal: „*Co do formy a velikosti podobá se náramku bronzovému u Čakovic objevenému (...). Jest zhotoven*

³⁵ *Reuss 1860; Anonym 1861; Štolba 1866a, 207; 1866b, 11; Vocel 1868, 31–33. Srov. č. 716/1, s. 310–311. NM H1-13.867-893.*

³⁶ *Štolba 1866b, 11; k nálezu viz pozn. 15.*

³⁷ *Štolba 1866b, 11, 12; o nálezu Sklenář 2011, 67–68, č. 144/1.*

³⁸ *Štolba 1866b, 12; více k němu Sklenář 2011, 295, č. 678/6.*

³⁹ *Štolba 1866b, 12; o nálezu Sklenář 2011, 329–330, č. 760/1.*

⁴⁰ *Štolba 1866b, 12; o nálezu Sklenář 2011, 210, č. 490/4.*

⁴¹ Náramek ze železného drátu s kulovitými konci, zřejmě ze žárového hrobu, z vykopávek 1865 (NM, inv. č. 66.024, dar. t. r. kníže E. Clary-Aldringen, Teplice – v databázi sbírky mylně pod lok. Vrbčany). Srov. *Sklenář 2011, 42–44, č. 66/123.*

z kujného železa, velmi čistého; dle hladké a stejné okrouhlosti souditi lze, že železo bylo na prut a z toho na drát vytaženo tím způsobem, jak se to až posud děje. Zajímavá při tom jest okolnost, že kruh jest potažen blánkou magnetového kysličníku železnato-železitého (magnetisches Eisenoxyduloxyd), kteroužto byl náramek chráněn před rozehodáním rezem a výborně zachován. Nelze ovšem rozhodnouti, zdali blánka tato úmyslně byla způsobena, aneb zdali zvláštní náhodou při pálení mrtvolvy povstala; buď si tomu jakkoli, pozornost naši poutá především, že dle výskumu znatelův kruh ten jest vytvořen z drátu umělé a dokonale taženého, čímž se nám překvapující pohled v neznámý až posud obor řemeslnické a technické činnosti předkův otvírá. [Výtečný lučebník p. F. Štolba podal o kruhu tomto důkladnou, na základě vědeckého výskumu osnovanou zprávu kr. české společnosti nauk. Viz Sitzungsber. der k. böhm. Gesellsch. der Wissensch. 1866. II. S. 8.]“

Kdy a za jakých okolností Štolba analyzoval bronzové předměty zkoumané zřejmě až po přípravě jeho článku, které jsou rovněž uvedeny v příloze B Vocelova Pravěku země české (Vocel 1868, 562–570), není známo. Jednalo se o blíže neurčený náramek? z vykopávek bronzových a halštatských mohyl u Břas a Kříš na Rokycansku 1863–1864, nánožník z dutých polokoulí z laténského kostrového hrobu v Peruci (1865), nádobu ze žárového hrobu doby římské z Dušníků u Roudnice n. L. (1866), jakousi nášivku z Rataj (zřejmě bechyňských z darů J. K. Hrašeho), neidentifikovaný „kruh“ z Levého Hradce a meč ze Zvoleněvsí, „kruh“ z „Těšňova“ (snad Těšínova u Protivína?).⁴²

Dvacet let po B. B. Quadratovi, ale v mnohem větší míře, se tedy Štolba osvědčil jako první český chemik, který se iniciativně chopil spolupráce s archeologií a vložil do ní svůj tvůrčí přínos. Za to byl také odměněn členstvím v Archeologickém sboru Národního muzea (diplom dostal před Vánoci 1866). Nebylo to členství formální. V zápisech ze schůzí sboru se dočítáme, že ve schůzi 1. 3. 1867 „*assistent lučby p. Štolba měl zajímavou přednášku o chemickém rozboru i proskoumání popelnice a bronzových předmětů u Plav v Budějovicku nalezených, a slíbil, že výsledky tohoto skoumání svého časem svým v „Památkách“ opět uveřejní“* (Anonym 1867, 453), 28. 2. 1868 zase „*přednášel o tom, jakým způsobem a kterými látkami by se ihned ustanoviti dalo, z kterých kovů se ta neb ona starožitná věc skládá. Ač navedení toto, prováděno jsouc praktickými ukázkami jak pro jednoduchost, tak i jistotu určování kovů, všeobecného došlo uznání, nechceme tuto o něm šířiti sloh, poněvadž v časopise našem svým časem úplně bude podáno“*, což se už bohužel nestalo (Anonym 1868, 73). Patrně vrcholem (nikoli koncem) Štolbovy archeologické angažovanosti byl výzkum mohyl z doby bronzové a halštatské na Markovci u Oldřichova na Písecku, prováděný s pomocí čížovského knížete Jiřího Lobkovice v prosinci 1869.⁴³ I o něm Štolba Vocela informoval.

Vocel se se Štolbou stýkal a konzultoval ještě v dalších letech, i po vydání Štolbovy práce byly ještě provedeny některé analýzy, které se objevily v Příloze B ve Vocelově Pravěku země české (příloha B – obr. 25)⁴⁴ a jiné ještě později⁴⁵, ale Paralely jako vrchol jeho

⁴² Kříše – Sklenář 2011, 142–143, č. 343/3; Peruc – Sklenář 2011, 222, 538/3; Dušníky – Sklenář 2011, 67, č. 146/1; ostatní neurčeny.

⁴³ Sklenář 2011, 216, č. 513/1.

⁴⁴ V pravěké sbírce Národního muzea je pod inv. č. H1-64.334 zlomek hrdla a ústí časné laténské bronzové konvice bez lokality, pocházející ze Štolbovy pozůstalosti; není vyloučeno, že pochází z doby těchto rozborů.

⁴⁵ Ještě 22. 11. 1868 předal Vocel podle záznamu ve svém deníku Štolbovi dva laténské náramky z Ptení na Moravě, asi první moravské analyzované bronzky; ty ovšem už nejsou zahrnuty ani v tabulkách Pravěku země české.

B. Přehled rozborů starožitných bronzů.

Předmět a naleziště	Lučebník	Měď	Cín	Olovo	Zinek	Železo	Síra	Jiné kovy
Koruna nal. u Doberan v Meklenbursku	1)	100. 0	—	—	—	—	—	—
Srp v Museum v Praze		100. 0	—	—	—	—	—	—
Celt z Vinařic v Čechách		100. 0	—	—	—	—	—	—
Hrot, nalez. v Irsku	Phillips 4)	99.71	—	—	—	—	0.28	—
Nůž v Sibíři nalezený	Struwe 2)	99. 0	0.32	—	—	0.34	—	—
Celt, nalez. v Meklenbursku	v. Santen 4)	98.64	1.19	—	—	—	—	stříb. 0.75
Jehlice, nalez. v Meklenbursku (na vendickém hrbitově)	v. Santen	97.32	1.96	—	—	—	—	—
Nůž, nal. v Dánsku	Berzelius 5)	97.94	2.06	—	—	—	—	—
Hřebík z meče, nal. v Braniborsku	Hünefeld 6)	97.75	2.25	—	—	—	—	—
Pálstav otiskem lupénku, nalez. Soběnice	Stolba	94.62	4.03	—	—	0. 4	stopy	stříb. 0.65
Pálstav z dvou úškách, naleziště Soběnice	Stolba	94.50	4.69	—	—	0.14	—	stříb. 0.65
Pálstav z Jičíněvsí	Havránek 7)	94.70	4.70	—	—	0.26	0.17	arsen. 0.14
Pálstav z Dubani	Havránek	92.40	5.20	—	—	0.42	0.33	arsen. 1.39
Kleštičky, nal. v Dánsku	Berlin 8)	93.92	5.47	—	—	—	—	0.61
Celt, nal. v Dánsku	Berzelius	94.49	5.51	—	—	—	—	—
Pílka, nal. v Dánsku	Berlin	93.00	6.06	—	—	—	—	0.99
Kleštičky, nal. v Dánsku	Berlin	93.61	6.06	—	—	—	—	0.33
Meč z Jince	Liebig 11)	92.09	6.07	—	—	0.02	—	—
Pрут z Judenburku ve Štyrsku	Havránek	92.51	6.08	—	—	0.51	0.41	—
Plech z Hallstatu	Schrötter 9)	91.52	6.18	—	—	—	—	broník 0.66
Obručí z Brás	Stolba	92.87	6.28	0.8	—	0.06	—	—

Obr. 25. Ukázka poslední verze Vocelových přehledů chemických analýz bronzových předmětů (Vocel 1868, příloha B).

Fig. 25. Sample from the final version of Vocel's summary of chemical analyses of bronze artefacts (Vocel 1868, Annex B).

chemickoanalytické práce už nebyly překonány, vždy šlo jen o doplňky či důkazy správnosti tamních závěrů. Za závěr celého Vocelova úsilí v oblasti chemického určování složení kovových nálezů lze považovat „přílohu A“ (Význam starožitných bronzů, Vocel 1868, 553–561), kterou Vocel sestavil pro své stěžejní dílo a v níž pro českého čtenáře shrnul, přehlédl a zhodnotil všechny své pokusy a výsledky a doprovodil je doplněnými tabulkami pražských i zahraničních chemických analýz (Vocel 1868, 562–570).

Význam analýz pro výzkum pravěku však nikdy nepodceňoval, dokonce ještě v roce 1869, kdy už nemohl vyhovět pozvání na první všeruský archeologický sjezd v Moskvě, zaslal alespoň příspěvek, v němž kromě jiného vyzývá ruskou archeologii, aby nepodceňovala chemickou analýzu, jež sice problémy neřeší, ale významně k tomu napomáhá:⁴⁶ „Přitom dovoluji sobě pozornost obrátiti k důležitosti chemického rozboru starožitných bronzů, a přání projeviti, aby se v pracích, jež před lety Struve a Goebel na Rusi podnikli, pokračovalo. (...) Byť i výsledky dosavadní takového zkoumání nebyly dost pevné a rozhodující, myslím předce, že dosti rázné jsou, a věc ta ovšem pracná že zasluhuje, aby se jí ujali slovanští učenci, a tím aby k objasnění pravěku evropských národů snažením svým přispěli.“

Proto také lze jeho slova z Pravěku země české (Vocel 1868, 557) chápat jako určitý odkaz pro budoucí spolupráci oborů: „Pochybovati nelze, že lučba a porovnávající archaeologie, v novější době mocně ku předu krácející, prostředky a jistá pravidla naleznou, dle nichž badatel snadno bude moci poznati věk i národ, jemuž hrobové památky pohanské v rozličných krajinách odkryté přivlastniti se mají. Jáť pak, nemaje téměř žádných předchůdců

⁴⁶ Rukopisný koncept ve Státním okresním archivu v Kutné Hoře, fond J. E. Vocel; text otiskuje Sklenář 1981, 402–405 /404/. Ruský překlad otištěn ve sjezdovém sborníku (Uvarov red. 1871, I., s. LXII–LXV).

v porovnávajícím tomto zpytování snažil jsem se začátky položit k přísnějšímu věci těchto skoumání, a byl i v práci mé mnoho se ještě pohřešovalo, čehož by dokonalá vědecká soustava požadovala, nicméně přesvědčení chovám, že jsem na pravou cestu uhodil, a že obtížnosti a překážky na dráze té se naskytující spojeným snažením badatelů budou odstraněny a přemoženy.“

Jen pro doplnění celkového obrazu je třeba připomenout, že ve sledované době vyšlo zejména v Německu několik podstatných příspěvků k této tematice. Nejdůležitější byli *Wibel 1865* (a pak *1874*) a *Bibra 1869* (a pak *1872*). *A. von Cohausen (1866)* v recenzi *Wibelovy* práce poukázal na základní chybu dosavadních analýz, kterou je podle něj, „*dass die Fundgegenstände weder an sich nach ihrer Form, noch nach den mit ihnen zusammen gefundenen Stücken charakterisirt sind*“, což se ale už předtím *Vocel* v reakci na *Berlina* snažil napravit. Důležitější ale bylo, že *Wibel* přišel s novým pohledem na analýzy: chybou je klást důraz na hlavní složky slitiny, když důležitější jsou menšinové prvky (nikl, kobalt apod.), protože ukazují na původ kovu, (to uvádí i v *Rakousku E. von Sacken 1865*, 135 s tím, že některé bronzы s významnou příměsí niklu a kobaltu byly objeveny poblíž nalezišť rud obsahujících tyto prvky, např. v *Hallstattu*); přitom *von Cohausen (1866*, 326) oceňuje, že „*mit Recht weist der Verfasser die Sätze von Berlin und Wocel zurück, dass Zink und bleihaltige Bronze jünger als Zinnbronze sei (zudem hat Wocel nie als antiquarische Autorität gegelten)*“; budoucnost ovšem ukázala, že pravdě blíže byli oba napadení a dehonestovaní – *Wibel (1874)* opět zdůrazňoval, že poměr mědi a cínu nijak nesouvisí s tvarem a účelem, a proto má smysl jedině zjištění původu kovu pomocí stopových prvků.

Virchowova zahajovací řeč na valném shromáždění v *Mnichově 1875* byla již zmíněna; na druhé straně v ní ale zaznělo, že při posuzování bronzů je chemická analýza sice nejobjektivnější, že však může vést ke klamnému výsledku, pokud byl artefakt vyroben přetavením staré suroviny, přičemž se může měnit nejen složení, ale i poměr složek, že zinek z bronzы zmizí přelitím nebo dlouhým ležením v zemi; věrohodnost výsledků analýzy se tím snižuje. Z jeho podnětu ještě v listopadu 1875 přednášel na toto téma v *Berlínské antropologické společnosti* prof. *O. Liebreich* (*Correspondenz-Blatt der Deutschen anthropologischen Gesellschaft 1876*), jenž poukázal na nedostatečnou přesnost, nesnadnou prokazatelnost či vzájemnou odlišitelnost některých prvků i na okolnost, že bronz není homogenní, poměr mědi a cínu může být jiný při povrchu a jiný v jádru, že navíc v artefaktu po vyrobení pokračují chemické pochody. Zároveň se šířila skepse ke spojování určitých kovů či slitin a jejich složení s „národy“, což definitivně odmítl *Karl Berthold Hofmann*, univerzitní profesor lékařské chemie ve *Štýrském Hradci*, zabývající se užitím kovů u starověkých národů (*Hofmann 1887*), když za zdroj této běžné pověry v oblasti chemických analýz označil *Göbelův spis* z roku 1842.

Někteří významní autoři proto už analýzy celkem nebrali v úvahu, například *Sophus (Müller 1878)*, jenž se soustřeďoval na morfologii a typologii, nebo *Ch. Hostmann (1875)*, který sice zmiňoval analýzy *Fellenbergovy (von Fellenberg 1864* s archeologickými komentáři *G. F. C. Lische*) s průměrnou hodnotou slitin doby bronzové 89 : 11 %, ale spíše než k chronologii jich zmínění autoři využívali k nastolení otázek po původu surovin a původu bronzové industrie na severu Evropy, což v té době bylo důležité. Ostatně i např. prof. *Virchow* ještě v 80. letech si všiml, že bronz o poměru složek 90 : 10 % je rozšířen od Kavkazu po celé Evropě, a považoval tedy za pravděpodobné, že materiál pocházel ze střední Asie a Foiničané jej rozvezli po světě (*Virchow 1883*, 80).

Později v pozitivistickém období se k analýzám ještě vraceli O. Olshausen, O. Kröhnke, Helm, v Norsku *Rygh* (1873), v Rakousku *Reyer* (1883; profesor geologie vídeňské univerzity, jenž zahrnoval do své práce i Čechy, ale neznal Vocelovy práce), *Much* (1886), v Uhrách *Hampel* (1889), ale jejich „sláva“ už pohasínala. Když konečně archeologie získala první víceméně vlastní kvalitní pracoviště tohoto směru – chemickou laboratoř státních muzeí v Berlíně, zřízenou v r. 1888 (srov. *Anonym 1888*), soustředilo se už na naléhavější problémy konzervace. V Rakousku se Ústřední komise v téže době snažila, aby ministerstvo kultu a vyučování podpořilo její záměr zřízení laboratoře pro chemické a fyzikální zkoumání k účelům archeologického a uměleckohistorického výzkumu, mezi prvními úkoly měly být analýzy materiálů archeologických nálezů; to se ale do konce století nepodařilo, protože ministerstvo považovalo za dostatečnou chemicko-fyzikální laboratoř vídeňské umělecko-řemeslné školy.⁴⁷ Další jednání v roce 1897 už pracovalo s představou konzervační laboratoře.⁴⁸

V Čechách spolupracoval Štolba s archeologii ještě dlouho po Vocelově smrti. V roce 1877 píše redaktor Památek archeologických a místopisných Josef Kalousek Ludvíku Šnajdrovi (1839–1913, o něm *Sklenář 2005*, 370–371 s lit.), že analýzy bronzů pro Archeologický sbor dělá prof. Štolba a je k tomu vždy ochoten.⁴⁹ Ovšem Šnajdr sám byl cukrovarnický chemik, absolvent přírodovědy a chemie na pražské polytechnice, a zejména počátkem zmíněného roku po ukončení své první kampaně v jičínském cukrovaru měl v plánu věnovat se analýzám; Kalouskovo sdělení je totiž negativní odpovědí na dopis, v němž Šnajdr žádá: „*Mám nyní dosti času k provádění prací lučebnických, nemohl by mi sl. sbor archaeologický poskytnouti po částkách z nepatrnějších zlomků bronzových, zejména takových, které byly nalezeny při popelnicích, o nichž v článku mém mluvím, na p. z Hrdlí, z Rosic, Přemyslení, z Nového Bydžova, Plavu, Kozákovy skály a t. d., třeba jen tolik, co bych mohl kvalitativně rozebrat?*“⁵⁰ Muzeum celkem samozřejmě nebylo ochotné půjčovat materiál ze svých sbírek a Šnajdr se k této myšlence vrátil až o něco později, když analyzoval některé bronzы ze Stradonic nebo z raně středověkých hrobů, vlastně jen aby potvrdil Vocelovu časovou následnost bronzů bez zinku a olova („cínových bronzů“, provádějících keramiku „stradonického typu“) a bronzů s příměsí zinku („zinkových bronzů“ spolu s „budečským typem“; *Šnajdr 1879; 1881*).

Vocelova systematická práce tedy nenašla významné následovníky, přestože lze narazit na dílčí informace o izolovaných pokusech využít chemii pro archeologické závěry, a to i mezi zájemci mnohem méně zkušenými, než byl vynikající archeolog Šnajdr. Připomenout lze například černínského nadlesního Georga Wachtela v Jindřichově Hradci, jenž v roce 1869 sděloval Vocelovi: „*Ich lies im vorigen Herbste einige kleinere Hügel durchgraben u. fand in Mitte dieser Hügel beiläufig an der Sohle eine kleine Parthie Kohle (auf ein Klumpen meist beisamm). Ich lies die Kohlen chemisch analisieren, ob auch nicht Knochen verkohlt darunter wären, doch die Analisis sprach sich nur für Kohle aus.*“⁵¹

⁴⁷ Přípis Ústřední komise rozesílaný konzervátorům památkové péče, čj. 1313 ex 95 c.c., Vídeň 21. 9. 1895 (exemplář v Literární archiv Památníku národního písemnictví, fond K. Čermák, kart. 3).

⁴⁸ Přípis Ústřední komise, čj. 986/97, Vídeň 7. 9. 1897 (Archiv Národního muzea, fond Registratura Národního muzea, kart. 47?, čj. 1504/97).

⁴⁹ Praha 24. 2. 1877 (Muzeum hl. m. Prahy – oddělení archeologických sbírek, fond J. A. Jíra, fasc. 3).

⁵⁰ Dopisy z Jičína 9. 1. a 20. 2. 1877 (uložení jako v předchozí pozn.). Narážka na článek se týká Šnajdrova pojednání „O nádobách hrobových“ v Památkách archaeologických a místopisných 1877.

⁵¹ Jindřichův Hradec 22. 3. 1869 (Archiv Národního muzea, fond Archeol. sbor, kart. 2, č. 228).

Podobné povahy byly chemické analýzy zeminy ze sídlištních jam (Zeman 1878), vzešlé z podnětu ing. Jana Pudila v Bílíně (Pudil 1879), ovšem z důvodů zkoumání hrnčířské hlíny kvůli technologii pravěké keramiky, proto pak Pudil výsledky pro nevhodnost nevyužil. To už hraničí s „archeologickou chemií pro praxi“, jakou prováděla zemědělská zkušební lučební stanice v Praze, když v březnu 1878 zkoumala zaslanoú ukázku „hrobní země“ z „pohanských pohřebišť“ západně od Mostu, kde se prý na ploše asi 8 ha kope, prodává na fůry a rozváží do okolí, asi 4 m mocná vrstva s nálezy (kterých si ovšem nikdo nevšímá); rozbor prokázal zejména kyselinu fosforečnou, která má příznivý účinek na zemědělské plodiny, kdežto sloučeniny fluoru a mědi zachyceny nebyly (x. 1878).

Pokud jde přímo o bronzы, jmenujme alespoň Aloise Houšku, městského policejního komisaře v Plzni a člena Antropologické společnosti ve Vídni⁵², jenž dal zkoumat 5 kusů bronzů z mohyl severovýchodně od Plzně – od Horomyslic, Kyšic, Dýšiny, Ejpovic a z Černé mytě (Houška 1890). Mnohem menší zájem byl z logických důvodů o analýzu železa, větší pak o rozborы strusky v souvislosti s výzkumem železářských výrobních technologií. V této záležitosti (o níž podrobněji Sklenář 2015) navázal Kliment Čermák při výzkumech na čáslavském Hrádku v roce 1886 spolupráci s prof. Vojtěchem Šafaříkem a dalším chemikem Františkem Kunderátem v Plzni, s nímž spolupracoval i F. X. Franc, a zdůraznil „velký význam duchovního spojení archaeologů s muži prakticky technickou vědou se obírajícími“.

Závěr

Metodické postupy, které Vocel použil nebo vytvořil, odpovídaly své době a dnes již samozřejmě nemají ten význam, který se jim tehdy přikládal, i když chemické analýzy bronzů se v dokonalejší podobě provádějí i dnes. Nebylo také účelem tohoto článku hodnotit jeho závěry podle dnešního stavu poznatků. Šlo o to ukázat především, že aktivní zájem o spolupráci s přírodními vědami se projevoval v české archeologii už po polovině 30. let 19. století. Janu Erazimu Vocelovi nelze upřít zásluhu, že jako první v českých zemích a jeden z nemnohých průkopníků v Evropě (tj. tehdy ve světě) od poloviny 40. let 19. stol. aplikoval přírodovědecké metody na archeologický materiál i problémy, čímž předjímal budoucí směr pozitivistické epochy.

Ocenil to už jeho žák a současník, praktický archeolog Karel Jičínský, když v recenzi Vocelova spisu o historickém významu kamenných a bronzových starožitností (Vocel 1869c) v ústředním časopise státní památkové péče ve Vídni (Jičínský 1870) zdůraznil, že dle Vocelových slov „*die nationale Archäologie das Mittelglied zwischen der Naturwissenschaft und der Geschichte bilde*“ a jeho zásluhu vidí v tom, že hledal spojovací články a kombinace s disciplinami podobného zájmu. „*Es ist nicht zu leugnen, dass die Archäologie durch eine solche Verwerthung exacter Ergebnisse selbst exacter werden müsse, als sie bisher war.*“ A Vocel sám o této své poslední velké práci říká, že je pokusem, „*wie die nationale Archäologie auf die so entwickelte Weise systematisch behandelt, das ist nach dem Vorgange der Naturwissenschaft vom Speciellen zum Allgemeinen schreitend und sodann (...) ihren vagem*

⁵² PhDr. Alois Houška (nar. 1842) absolvoval pražskou filosofickou fakultu r. 1864 (mezi posluchači Vocelových přednášek zapsán není, ale mohl je navštěvovat mimořádně); v Plzni působil jako učitel, pak žurnalista (založil Plzeňské listy) a nakonec jako komisař městské policie.

Rok	předmět (lokalita)	analytik	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	S	jiné
1847	ucho vědra (Podmokly)	Quadrat	70,10	5,80	23,83	–	stopy	–	–
	sekerka (Praha-Šárka)	Hlasivec	90,21	9,03	–	–	0,75	–	–
	zlomek meče (Rejkovice)	Liebig/-ich	92,90	6,70 ⁵³	–	–	0,2	–	–
	náramek (Rejkovice)	Görgey	92,72	6,44	–	–	0,84	–	–
1848	spona (Želence)	Liebig/-ich	79,65	9,32	7,67	–	2,96	–	–
	esov. záušnice (Praha 6)	Adam	84,31	0,90	3,09	10,93	–	–	–
1853	sekerka (Jičíněves)	Havránek	94,70	4,70	–	–	0,26	0,17	As 0,14
	sekerka (Dubany)		92,40	5,20	–	–	0,42	0,33	As 1,39
	náramek (Poběžovice)		87,10	11,64	–	–	0,24	0,33	–
	prut (Strettweg)		92,51	6,08	–	–	0,51	0,41	–
1859–1860	sekerka (Soběnice)	Reuss ⁵⁴	94,62	4,03	–	–	0,40	stopy	Ag 0,65
	sekerka (Soběnice)		94,50	4,69	–	–	0,14	–	Ag 0,65
1866	náramek? (Svob. Dvory)	Štolba	91,80	7,73	–	–	stopy	stopy	–
1866	meč (Roztoky u Prahy)	„	88,06	11,21	–	–	0,30	0,64	–
1866	náramek? (Noutonice)	„	83,64	10,66	5,47	–	0,23	stopy	–
?	náramek (Břasy-Kříše)	Štolba	92,87	6,28	0,80	–	0,06	–	–
?	nádoba (Dušníky)	„	92,54	7,56	–	–	stopy	–	–
?	náramek (Levý Hradec)	„	90,29	9,22	0,27	–	0,04	stopy	N 0,10
?	náramek (Peruc)	„	89,35	10,01	–	–	0,42	0,17	–
?	nášivka (Rataje)	„	87,74	12,26	–	–	–	–	–
?	meč (Zvoleněves)	„	88,74	8,37	1,48	–	1,07	–	–
?	náramek? (Těšňov ?)	„	86,02	11,51	2,36	–	1,21	stopy	–
?	náramek? (Dubany)	„	72,49	10,55	16,61	–	0,35	stopy	–
?	srp (NM bez lok.)	?	100,0	–	–	–	–	–	–

Tab. 1. Přehled nejstarších chemických analýz bronzových artefaktů v Čechách.

Tab. 1. The earliest chemical analyses of bronze artefacts in Bohemia.

Charakter verlieren und sich ebenbürtig den übrigen Erfahrungswissenschaften anreihen werde.“

Ačkoli tedy rámcově máme Vocela ještě za romantika, jsou přinejmenším jeho trvalé snahy o spolupráci s chemií a využití jejich výsledků důkazem, že už od 40. let dokázal myslet pozitivisticky a že předvídavěrazil názor, který v archeologii zdomácněl až během 60. let jako jeden ze základních postulatů nastupujícího pozitivismu: potřeba zpřesnit metody archeologie, má-li se stát skutečnou vědou, a následovat vzor přírodních věd. Jak napsal už ve druhém oddělení svých Paralel (*Vocel 1855, 182*):

„Der Hauptentwurf den man der nationalen Archäologie mit Recht machen kann, ist, dass sich dieselbe gegenwärtig zumeist noch auf dem Boden der Empirie und der Hypothese bewegt und sich auf demselben Standpunkte befindet, welchen vor beiläufig hundert Jahren die Naturwissenschaft einnahm. Erst seitdem die letztere die naturhistorischen Eigenschaften der Naturproducte genauer erforscht, den Zusammenhang und die Verschiedenheit derselben

⁵³ V tabulce uvádí *Vocel 1868, 562* hodnoty 6,07 a 0,02.

⁵⁴ V tabulce uvádí *Vocel 1868, 562* jako „lučebníka“ obou kusů ze Soběnic Štolbu, ale zřejmě jde o omyl.

systematisch dargestellt, erst dann hatte sie ihre wahre, wissenschaftliche Basis gewonnen. Die nationale Archäologie ist allerdings noch weit von diesem Standpunkte entfernt.“

Právě Vocel, i když odešel na prahu nové doby „antropologické“ archeologie, svou prací pomohl české archeologii nedostatek propojení s přírodními vědami překonat.

Literatura

- Anonym 1842:* Die Metallarbeiten des Alterthums, nebst einigen Notizen über Bergbau und Hüttenwesen des Mittelalters, namentlich des Reussenlandes. 17. Jahresbericht des Voigtländischen alterthumsforschenden Vereins, 42–50.
- 1855: O popeli starobylých obětí nalezených u Jerusalema. *Živa* 3, 223.
- 1859/*Krejčí, J. J.*: Předpotopní nádoba Vlenecká. *Památky archaeologické a místopisné* 3, 236–237.
- 1861: Otisk listu v malachitu starožitné bronzové zbraně. *Živa* 9, 91.
- 1863/*Hlavatý, J. J.*: *Archaeologické sbírky v museum království Českého v Praze*. Praha.
- 1867: *Schůze archaeologického sboru Musea král. Českého. Památky archaeologické a místopisné* 7, 451–455.
- 1868: *Schůze archaeologického sboru Musea království Českého. Památky archaeologické a místopisné* 8, 71–75.
- 1874: *Chronologie nerostů*. *Vesmír* 3, 275.
- 1875: *Přírodovědecký odbor musea království Českého. Vesmír* 3, 46–47.
- 1888/*Voss, A. A.*: *Merkbuch, Alterthümer aufzugraben und aufzubewahren. Eine Anleitung für das Verfahren beim Aufgraben sowie zum Konserviren vor- und frühgeschichtlicher Alterthümer*. Berlin: Ernst Siegfried Mittler und Sohn.
- 1913/*Prokop, K. J.*: *Zprávy z „Praehistorického odboru Sp. př. st. č.“, Obzor praehistorický* 3, 39–40.
- Anonym red. 2001:* *Reussové z Bíliny. Památce velkých přírodovědců*. Teplice: Regionální muzeum.
- Beneš, F. 1866:* Šárka. *Vypsání archaeologické. Památky archaeologické a místopisné* 7, 166–184.
- Berlin, N. J. 1852a:* Om några nordiska metall-legeringar sammansättning. *Annaler for nordisk Oldkyndighed og Historie* 1852, 249–254.
- 1852b: Några materialier för bedömander af sammanhaget mellan de antika bronsernas sammansättning och ålder. *Annaler for nordisk Oldkyndighed og Historie* 1852, 254–271.
- Berzelius, J. J. 1836–1837:* Undersökning af metallmassan i några fornlemningar. *Annaler for nordisk Oldkyndighed og Historie* 1836–1837, 104–108.
- von Bibra, E. 1869:* Die Bronzen und Kupferlegirungen der alten und ältesten Völker mit Rücksichtnahme auf jene der Neuzeit. Erlangen.
- 1872: Die chemische Analyse als Hilfsmittel für den Archäologen. *Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit* 19, 377–378.
- Biener von Bienenberg, K. J. 1785:* Versuch über einige merkwürdige Alterthümer im Königreich Böhmen III. Prag.
- Cayley, E. R. 1949:* Klaproth as a pioneer in the chemical investigation of antiquities. *Journal of chemical education* 26, 242–247, 268.
- 1951: Early history and literature of archaeological chemistry. *Journal of chemical education* 28, 64–66.
- 1964: *Analysis of ancient metals*. Oxford etc.: Pergamon Press.
- von Cohausen, A. 1866:* Ueber die Cultur der Bronzezeit. *Archiv für Anthropologie* 1, 321–326.
- Čechová, V. ed. 1987:* *Geolog Jan Krejčí*. Praha: Ústřední ústav geologický.
- Čtverák, V. et al. 2003:* *Encyklopedie hradišť v Čechách*. Praha: Libri.
- Damour, A. 1865–1866:* Sur la composition des haches en pierre trouvées dans les monuments celtiques et chez les tribus sauvages. *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences* 63. *Revue Archéologique Nouvelle Série* 13, 190–207.
- Dobrovský, J. ed. 1802:* *Deutsch-böhmisches Wörterbuch* I. Prag.
- von Fellenberg, L. R. 1864:* Analysen antiker Bronzen. *Jahrbücher des Vereins für mecklenburgische Geschichte und Alterthumskunde* 29, 156–176.
- Födisch, J. E. 1868:* Verschlackte Wälle in Böhmen. *Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale* 13, XXXVII–XXXVIII.

- Frič, A. 1868: O dějinách práce. *Živa* 14, 273–294.
- 1869: O vrstvách kůry zemské. Praha: Spolek pro vydávání laciných knih českých.
 - 1876: Prabydlitelé země České. *Vesmír* 5, 26–28, 57–58.
 - 1877: Geologické obrazy z pravěku země české. *Vesmír* 6, 98–99, 146–150, 218–219.
- Göbel, F. 1842: Über den Einfluss der Chemie auf die Ermittlung der Völker der Vorzeit oder Resultate der chemischen Untersuchung metallischer Alterthümer (...). Erlangen: Ferdinand Enke.
- Grueber, B. 1872: Die Kunst des Mittelalters in Böhmen. Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale 17 (Der Burgenbau), CLXII–CLXVII.
- Grunwald, S. 2012: „To ransack the wall would give trouble and would waste time“. Hillfort archaeology in Saxony in the 19th century. In: O. W. Jensen ed., *Histories of archaeological practices*, Stockholm: Historiska Museet, 175–189.
- Hampel, J. 1889: Chemische Analyse vaterländischer Bronzeobjecte. *Archaeologiai értesítő* 1889, 443–444.
- Hauchecorne, W. 1870: Über die chemische Untersuchung der Schlacken von den oberlausitzischen Brandwällen. *Zeitschrift für Ethnologie* 2, 461–464.
- Hlavatý, J. 1856–1857: Archeologické sbírky Musea království Českého I. Starožitnosti pohanské. *Památky archeologické a místopisné* 2, 185–190, 232–237, 281–283.
- Hofmann, K. B. 1887: Über Zuthellung antiker Bronzen. Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale N. F. 13, 14–20.
- Hostmann, Ch. 1875: Beitrag zur Geschichte und Kritik des nordischen Systems der drei Kulturperioden. *Archiv für Anthropologie* 8, 281–314. /Přepřacované vyd. in: *Studien zur vorgeschichtlichen Archäologie*. Braunschweig 1890, 1–150/.
- Houška, A. 1890: Bronzeanalysen prähistorischer Geräthe aus der Umgebung von Pilsen. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien 20 (N. F. 10) – Sitzungsberichte, 58–59.
- Hünefeld, L. – Picht, F. 1827: Rügens metallische Denkmäler der Vorzeit, vorzugsweise chemisch bearbeitet, und als Beytrag zur vaterländischen Alterthumskunde. Leipzig: Leopold Voss.
- J. P. Z. 1864: Stavby na jehlách. *Beseda* 2, 1864–1865, č. 5, 33–34.
- Janko, J. – Štrbáňová, S. 1988: Věda Purkyňovy doby. Praha: Academia.
- Jičínský, K. 1870: Die Bedeutung der Stein- und Bronzealterthümer für die Urgeschichte der Slaven (recenze titulu Vogel 1869c). Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale 15, CXXVI–VII.
- Kalina von Jäthenstein, M. 1836: Böhmens heidnische Opferplätze, Gräber und Alterthümer. Prag. (Sep. z Abhandlungen der k. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften IV. 5).
- Kdolská, H. 2009: Hillfort studies in Scotland: 18th century – 1945. Ms. disertační práce, University of Edinburgh.
- Kettner, R. 1925: Jan Krejčí. Praha: František Topič.
- Klaproth, M. H. 1807: Chemische Untersuchungen der Metallmasse antiker eherner Waffen und Geräthe. *Gehlens Journal für Chemie, Physik und Mineralogie* 4, H. 13, Nr. 15, 351–358.
- Klecanda, J. red. s. d.: Devatenácté století slovem i obrazem, II. 1. Praha: Jos. R. Vilímek.
- Krejčí, J. 1847: Zeměznalecký přehled okolí Pražského. *Časopis Národního muzea* 21, 2, 457–491.
- 1854: Oblázky na vysočinách okolo Prahy. *Živa* 2, 383.
 - 1855: Pravěké doby země České. In: A. J. Vrťátko red., *Perly České*, Praha: Sbor Musea pražského pro vědecké vzdělání řeči a literatury české, 173–187.
 - 1857a: Horopisné obrazy okolí Pražského. Praha: Bedřich Rohlíček.
 - 1857b: Über den Ursprung der auf den Höhen beider Moldauufer bei Prag vorkommenden Geschiebe. Abhandlungen der königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften V/9, 29.
 - 1858: Einiges ueber Diluvialbildungen der Umgebungen von Prag und Beraun. Abhandlungen der königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften V/10, 84–86.
 - 1859a (šifra J. K.): Nádoba nalezená v diluvialních vrstvách u Vlečů blíž Karlšteina. *Živa* 7, 59–60.
 - 1859b: Einiges ueber Diluvialbildungen der Umgebungen von Prag und Beraun. Abhandlungen der königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften V/10, 84–86.
 - 1863a: Vodní osady na kolích a význam jejich přírodopisný. *Živa* 11, 230–240.
 - 1863b: Stáří pokolení lidského. *Živa* 11, 240–245.
 - 1863c: Ledová doba a příčiny její. *Živa* 11, 350–361.
 - 1865: Doba diluviální v Čechách a ostatní střední Evropě. *Časopis Národního muzea* 39, 3–13.
 - 1877: Geologie čili nauka o útvech zemských. Praha.

- Krolmus, V. 1852:* Zpráva Sboru archeologickému podaná od V. Krolmusa. 1852. Rukopis, 6. 5. 1852; Literární archiv Památníku národního písemnictví, Praha, fond V. Krolmus, kart. 5.
- 1859: Starožitnosti r. 1859. po Čechách vykopané, prohledané, stručně podotknuté od Vácesl. Krolmusa faráře. Rukopis, Knihovna Národního muzea, odd. rukop., sign. V G 123.
- Kruse, F. 1842:* Necrolivonica oder Geschichte und Alterthümer Liv-, Esth- und Kurlands bis zur Einführung der christlichen Religion in den russischen Ostseegouvernements. Dorpat: vl. n.
- Laube, G. C. 1874:* Zur Erinnerung an Dr. August Emanuel Ritter von Reuß. Mittheilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen 12, 193–205.
- 1875: Ueber Reste vorchristlicher Cultur aus der Gegend von Teplitz. Mittheilungen des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen 13, 176–187.
- Macek, J. ed. 1989:* Gustav Carl Laube. Teplice: Krajské muzeum.
- Mallet, J. W. 1852:* Account of a chemical examination of the Celtic antiquities in the collection of the Royal Irish Academy. Dublin: M. H. Gill.
- Much, M. 1886:* Die Kupferzeit in Europa und ihr Verhältnis zur Cultur der Indogermanen. II. Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale 12, LVII–LXXVII.
- Müller, S. 1878:* Die nordische Bronzezeit und deren Periodentheilung. Jena: Hermann Costenoble.
- Nekut, F. (šifra l.) 1883:* O tvoření se pazourku nebo-li kamene křesacího. Vesmír 12, 34.
- Otto, H. – Witter, W. 1952:* Handbuch der ältesten vorgeschichtlichen Metallurgie in Mitteleuropa. Leipzig: J. A. Barth.
- Pollard, A. M. 2013:* From the bells to cannon – the beginnings of archaeological chemistry in the eighteenth century. Oxford journal of archaeology 32, 335–341.
- Pudil, J. 1879:* Bemerkungen über böhmische Alterthümer. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1879, 19. 4., 2–4.
- Quadrat, B. B. 1848:* Lučebné opyty. Časopis Národního muzea 22, 2, s. 143–150. Redtenbacher, J. 1847: Ueber einige antike Broncen, welche in Böhmen gefunden wurden. Rukopis., b. d., Archiv Národního muzea, fond Archeol. sbor, kart. 2, č. 216 (přetisk: Vöcel 1847, 644–645).
- Reuss, A. E. 1860:* Vortrag über einige chemische Umbildungsproducte an mehreren erst kürzlich in Böhmen aufgefundenen celtischen Bronze-Alterthümern. Sitzungsberichte der königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften Jahrgang 1860, Januar-Juni, 38.
- 1862: Über die alten Pfahlbauten der Schweiz und ihre naturhistorische Bedeutung. Lotos 12.
- 1863: O vývinu ústrojného života v Čechách. Živa 11, 193–199.
- Reyer, E. 1883:* Die Kupferlegirungen, ihre Darstellung und Verwendung bei den Völkern des Alterthums. Archiv für Anthropologie 14, 357–372.
- von Riegger, J. A. 1792:* Ein aufgefundenes Alterthum. In: J. A. von Riegger ed., Archiv der Geschichte und Statistik insbesondere von Böhmen III, Dresden: Waltherische Hofbuchhandlung, 99–101.
- Ruthenberg, K. 1985:* Entwicklung der Bronzeanalyse von den Anfängen bis zur Gegenwart. In: H. Born ed., Archäologische Bronzen, antike Kunst, moderne Technik, Berlin: Museum für Vor- und Frühgeschichte, 190–197.
- Rygh, O. 1873:* Norske Bronze-Legeringer fra Jernalderen. Aarbøger for nordisk Oldkyndighed 1873, 471 sqq.
- von Sacken, E. 1865:* Leitfaden zur Kunde des heidnischen Alterthumes mit Beziehung auf die österreichischen Länder. Wien: Wilhelm Braumüller.
- von Santen, H. L. 1844:* Chemische Analysen antiker Metalle aus den heidnischen Gräbern Mecklenburgs, mit antiquarischen Einleitungen und Forschungen begleitet von G. C. F. Lisch. Jahrbücher des Vereins für mecklenburgische Geschichte und Alterthumskunde 9, 317–354.
- Sklenář, K. 1976:* Počátky české archeologie v díle Matyáše Kaliny z Jäthensteinu. Sborník Národního muzea – A 30, 1–136.
- 1980: Archeologická činnost Josefa Vojtěcha Helicha v Národním muzeu (1842–1847). Sborník Národního muzea – A 34, 109–236.
- 1981: Jan Erazim Vöcel. Zakladatel české archeologie. Praha: Melantrich.
- 1987: Mohylové pohřebiště ze starší doby železné u Břas na Rokycansku. Časopis Národního muzea – řada historická 156, 1–24.
- 1989: Kašpar Šternberk a česká archeologie. Časopis Národního muzea – řada historická 158, 117–135.
- 1998: První český pazourek. HighLife 4, č. 12, 110–112.
- 2000: Archeologie a pohanský věk. Praha: Academia.

- Sklenář, K. 2001:* Slovník nejstarší české archeologické terminologie do roku 1870. Zprávy České archeologické společnosti – Suppl. 46. Praha.
- 2002: Hradiště nad Březinou a první archeologická úvaha o hranicích „Slavníkovy říše“. Sborník Západočeského muzea v Plzni – Historie XVI, 167–181.
 - 2005: Biografický slovník českých, moravských a slezských archeologů. Praha: Libri.
 - 2008: Dějiny výzkumu starší a střední doby kamenné (paleolitu a mezolitu) v českých zemích. Sborník Národního muzea v Praze, řada A – Historie 62, 1–112.
 - 2011: Pravěké a raně středověké nálezy v Čechách do roku 1870. Pramenná základna romantického období české archeologie. Praha: Národní muzeum.
 - 2012: Hradiště jako předmět studia v počátcích české archeologie. Archeologie ve středních Čechách 16, 497–611.
 - 2013: Chrudim: K otázce prvního doloženého paleolitického nálezu v Čechách. Archeologie ve středních Čechách 17, 9–17.
 - 2014: „Stará myšlenka“. K 170. výročí třídobé periodizace v české archeologii. Archeologické rozhledy 66, 203–242.
 - 2015: Neuveřejněná zpráva Klimenta Čermáka o výzkumu na čáslavském Hrádku 1886. Archeologie ve středních Čechách, v tisku.
- Smolík, J. 1881:* O hrubších kamenných nástrojích vůbec a vrtaných zvlášť, nalezených v Čechách. Památky archaeologické a místopisné 11, 541–556.
- Szombathy, J. 1888:* Bericht über einen Ausflug in die Gegend von Pilsen und über die Versuchsgrabungen bei Kron-Poritschen. Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums 3, 89–100, 128–137.
- Šafařík, V. 1860:* Základové chemie čili lučby I. Praha: Matice česká.
- 1870: Josef Redtenbacher. Časopis chemiků českých 1, 11–12.
- Šaldová, V. 1988:* Život a dílo. In: V. Šaldová ed., Franc, F. X. Štáhlauer Ausgrabungen, Praha: Archeologický ústav ČSAV, 249–257.
- Šnajdr, L. 1879:* Über die Hradiště von Stradonice und die Schädel von Strupcic (Böhmen). Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1879, 12. 7., 19–21.
- 1881: Materialy k kulturním dějinám lidí bydlivších v hořejším poříčí Labe. Jičín: vlastním nákladem.
 - 1882: Eine Küchenabfallgrube bei Bydžov. Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale 8, 11–18. (Totěž: Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1881, 243–251).
 - 1888: Eine Werkstatt von Feuerstein-Instrumenten bei dem Dorfe Bukvice unweit Jičín. Mittheilungen der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale N. F. 14, 202–203.
- Štelcl, J. – Malina, J. 1975:* Základy petroarcheologie. Brno: Univerzita J. E. Purkyně.
- Štolba, F. 1866a:* Über die Analyse mehrerer alterthümlichen Bronze-Objekte aus der Sammlung des böhmischen Museums. Sitzungsberichte der königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften Jahrgang 1866, Juli-December, 9–17.
- 1866b: Chemické příspěvky k bádání archaeologickému. Památky archaeologické a místopisné 7, 205–210.
- Thörnqvist, C. 1939:* Aus nordischen Archiven. Briefe von J. Dobrovský, F. Posselt, J. E. Vocel, F. Palacký und J. V. Sládek an nordischen Gelehrte. Věstník Král. České společnosti nauk, tř. fil.-hist. 1938, č. II. Praha.
- Uvarov, A. S. red. 1871:* Trudy pervago archeologičeskago s'jezda v Moskve 1869. Moskva: Moskovskoje archeologičeskoje občestvo.
- Virchow, R. 1870:* Über gebrannte Steinwälle der Oberlausitz. Zeitschrift für Ethnologie 2, 257–271.
- 1875: Eröffnungsrede. In: Die sechste Allgemeine Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte zu München am 9. bis 11. August 1875. Beilage zum Correspondenzblatt für die Mitglieder der Deutschen anthropologischen Gesellschaft 1875, München, 5–14.
 - 1876: Über die Bronzezeit. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1876 (29. 7.), 3–13.
 - 1877: Die Bronzezeit. Correspondenz-Blatt der Deutschen anthropologischen Gesellschaft 1877, 57–61.
 - 1883: Die erste Benützung der Metalle. Correspondenz-Blatt der Deutschen anthropologischen Gesellschaft 14, 75–80.

- Vocel/Wocel, J. E. 1847: Začátkové českého umění. Časopis Národního muzea 21, 2, 308–322, 440–451, 530–544, 641–654.*
- *1853: Některé výsledky archaeologické cesty roku 1852 konané. Časopis Národního muzea 27, 69–101.*
 - *1854a: Archäologische Parallelen. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, phil.-hist. Kl., 11, Jahrgang 1853, 716–756.*
 - *1854b: Kelternes, Germanernes og Slavernes Bronzer. En archaeologisk Parallel, efter J. E. Wocel. Antiquarisk Tidsskrift 1852–1854, 206–247.*
 - *1855: Archäologische Parallelen. Zweite Abtheilung. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, phil.-hist. Kl., 16, 169–230.*
 - *1857: Význam starožitných bronzů. Památky archaeologické a místopisné 2, 289–298.*
 - *1859: Bericht über die im Jahre 1858 unternommene kunstarchäologische Reise im westlichen Böhmen. Mittheilungen der kaiserl. königl. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenk-male IV. Band, 96–99, 135–137, 212–218.*
 - *1868: Pravěk země České. Praha: Královská česká společnost nauk.*
 - *1869a: Über die Bedeutung der Stein- und Bronzealterthümer für die Urgeschichte der Slawen. Sitzungs-berichte der königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften Jahrgang 1869, Juli – December, 4–5.*
 - *1869b: O významu starožitností z kamene a z bronzu pro nejdávnější národopis Slovanův. Památky archaeologické a místopisné 8, 353–368.*
 - *1869c: Die Bedeutung der Stein- und Bronzealterthümer für die Urgeschichte der Slaven. Abhandlun-gen der königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften VI/3. Prag.*
 - *1870: Výsledky skoumání starožitností z kamene a z bronzu. Památky archaeologické a místopisné 8, 531–540.*
- Voss, H.-U. 1998: „Hand in Hand mit der Altertumskunde“. Altes und Neues zu Analysen antiker Metalle aus „heidnischen Gräbern“. Ethnographisch-archäologische Zeitschrift 39, 207–216.*
- Weibull, M. – Tegner, E. 1868: Lunds universitets historia 1668–1868. 2. Lund: C. W. K. Gleerup.*
- Weiss, L. – von Schwarz, M. 1909: Strichproben zur Erkennung vorgeschichtlicher Bronzen und Kupfergegen-stände. Correspondenz-Blatt der Deutschen anthropologischen Gesellschaft 40, 11–12.*
- Wibel, F. 1865: Die Cultur der Bronze-Zeit Nord- und Mitteleuropas. Chemisch-antiquarische Studie über unsere vorgeschichtliche Vergangenheit und deren Bergbau, Hüttenkunde, Technik und Handel. Kiel.*
- *1874: Über die chemische Analyse von Bronze. Correspondenz-Blatt der Deutschen anthropologischen Gesellschaft 1874, 68–71.*
- x. 1878: Země z pohanských pohřebišť dobrým hnojivem. Vesmír 7, 223.*
- Zeman, J. 1878: Analysen von prähistorischen Gräbererden und von Braunkohleaschen aus der Nahe Bilin's. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft 1878, 16. 11., 18–22.*
- Zippe, F. X. M. 1838: Entdeckung eines aus verschlacktem Gesteine bestehenden Wall. In: K. Sternberg – J. V. Krombholz red., Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Prag im September 1837, Prag, 76–81.*

Cooperation with non-life sciences at the beginning of Czech archaeology

The close relationship between modern archaeology and the natural sciences gradually developed over the past two or three centuries. This article focuses on the beginnings of cooperation with the sciences of inorganic nature from the first half of the nineteenth century, when archaeology in Bohemia began to transform from a field interested in antiques to a scientific discipline in conjunction with the refinement of the natural sciences on the foundation created by the Enlightenment. Contact between archaeologists and scientists, for a long time occurring only in Prague, took place, on one hand, at the Royal Bohemian Society of Sciences and the National Museum and, on the other, at the Prague university and polytechnic. The cooperation essentially involved three areas: in post-Palaeolithic prehistory with mineralogy (petrography) and analytical chemistry and later, at the beginnings of the study of the Palaeolithic, geology.

The first encounter between archaeology and the sciences of inorganic nature is related to 'vit-rified forts' (on the history of their study, see *Sklenář 2012*), which Europe knew from Scotland and

which were first described on the continent in Bohemia, despite the fact that their nature was somewhat different (Plzeň-Bukovec hillfort in 1837: *Sklenář 1989*). The prominent Bohemian mineralogist and petrographer prof. Franz Xaver M. Zippe, who worked simultaneously at the Prague polytechnic and the National Museum, took part in excavations and referred to this find, including a mineralogical analysis, at the XV Conference of German Natural Scientists in Prague in September 1837.

Contact between archaeologists and natural scientists developed further during the petrographic determination of the raw materials of stone industry. Identification of the raw materials of polished stone industry occurred as early as the eighteenth century, albeit on the basis of personal experience with rocks (appearing for the first time in Bohemian archaeological literature in 1785). Even before French mineralogist A. A. Damour founded petroarchaeology, the first project involving the professional determination of raw material occurred at the National Museum in Prague in October 1850: on the occasion of the founding of the first proper inventory of the museum's archaeological collections, and at the request of J. E. Vocel, professor of archaeology at the Prague university, August Emanuel Reuss (geologist, mineralogist, petrographer and chemist), a professor at the same university, conducted the identification of the materials of all the stone artefacts in this collection.

Chipped stone industry was not understood for many years and therefore did not attract the interest of scholars until knowledge of the Palaeolithic and its research spread in central Europe in the second half of the nineteenth century. The lone known material was silicite, generally referred to as flintstone, but archaeologists did not begin to collect it until the 1840s (despite the fact that the first find from an excavation is documented in 1831); a turning point in interest in flint came around with the find of a northern import – a leaf-shaped dagger from the period of transition from the Eneolithic to the Bronze Age (Loučec 1838), thanks exclusively to its atypical shape. It was far more difficult to identify non-flint materials, the most common of which, quartzite and chert, were not differentiated or even recognised in the field. The first known Palaeolithic find in the Czech lands – a blade from Praha-Jeneřálka in 1866 or 1867 – was coincidentally made from quartzite, and in the 1870s, natural scientists who were engaged in the study of the Palaeolithic (Antonín Frič, Jan Krejčí) designated the artefact's material as siliceous or cemented sandstone; only afterwards did the term 'quartzite' come about. The first Czech work devoted to flint as a raw material was published by natural scientist F. Nekut in 1883.

The early phase in the study of the Palaeolithic was the work of natural scientists, and it was also natural scientists who made the first attempts to discover this period in the Czech lands (see *Sklenář 2008; 2013*). The first was Jan Krejčí, the curator of the geological collections at the National Museum and later professor at the Prague university, whose publications from the 1840s launched systematic professional work in Bohemian geology. Krejčí was the very first to study Quaternary deposits, and his name is connected with the first (unfortunately only reputed) Palaeolithic discovery in 1859; the actual find was published by a different natural scientist, Antonín Frič, in 1867. However, study of the earliest phase of prehistory did not actually involve cooperation between the sciences but rather two separate lines that informed one another without working together. In the meantime, J. E. Vocel began to work with chemists.

Jan Erazim Vocel (see *Sklenář 1981*) was the first Bohemian archaeologist who established permanent connections and friendly contacts with natural scientists thanks to his personal interest in geology, mineralogy and chemistry. Although cooperation on stone materials did not essentially continue, it developed fully with regard to the use of chemical analyses to make precise determinations of the composition of bronze, the comparisons of which Vocel then used to compile a relative chronology of bronze industry. Although quantitative analyses of bronze were employed sporadically in western and then central European archaeology beginning in the 1820s, they were initially conducted for their own sake and no further conclusions were drawn. In 1839, Václav Pauk, natural scientist, mining engineer and field archaeologist, initiated the chemical investigation of bronze, unfortunately without results.

In the romantic period of archaeology, bronze artefacts were the most popular types of finds, and attempts were made in the 1840s to utilise the differences in the composition of bronze to attribute finds to certain nations; if their historical sequence was known in a specific territory (e.g. the Celtic,

Germanic and Slavic sequence in Bohemia), the relative chronology could also serve to determine the 'nationality' of finds in an objective manner. Vogel decided to concentrate on chemical analysis for this very reason. His relationships in Denmark also played a role: he knew Thomsen, Worsaae and other Danish scholars, among which C. C. Rafn in particular informed Vogel on Danish bronze analyses and Nordic literature.

Available at the time in Bohemia was the chemical laboratory of the Prague university run by prof. Josef Redtenbacher, who was the first in the Austro-Hungarian Empire to introduce lectures on analytical chemistry; Redtenbacher guided his students toward investigative research. He entrusted the analyses of several archaeological finds from the collections of the National Museum to his students (most of whom later became university professors) as requested by his professional colleague Vogel in October 1847. This was the first activity of its kind in Bohemia and the empire as a whole, although not the last. However, the revolution of 1848, in which Vogel was involved, and its aftermath interrupted further work until 1852. Nevertheless, Vogel required a statistically significant amount of data and therefore began in 1853 to conduct even deeper investigations into the composition of bronze (essentially involving only the presence and share of copper and tin, and perhaps lead) on a touchstone with the assistance of A. E. Reuss and J. Krejčí, later even with a professional goldsmith. (This method had already been employed by the 'father of Bohemian archaeology', Karl Joseph Biener von Bienenberg, before 1785.) At the same time, Vogel and Krejčí also conducted experiments with the weighing of bronze due to differences in the specific weight of alloys, which however did not produce results, and later with spectral analysis in the laboratory of physicist Karel Václav Zenger at the Prague polytechnic.

The described forms of Vogel's cooperation with natural scientists ushered in a new phase in this relationship: it no longer involved engaging an expert for descriptive purposes, but rather the enlightened use of cooperation to fulfil a research plan. Vogel published these results between 1847 and 1869; the most important were *Archaeological Parallels* (Vogel 1854a; 1855), published in the papers of the Academy of Sciences in Vienna, of which Vogel was already a member. Using a comparative method employing natural science procedures, he distinguished in the first part (1853) the groups: copper – copper and tin – also with an admixture of lead – the previous alloy also with an admixture of zinc. Vogel also determined that typical prehistoric bronze belongs to the copper-tin group, i.e. it must be the earliest, and, in keeping with the known sequence of 'nations' in Czech prehistory, therefore Celtic (which was, for that matter, the opinion of the majority of Europe). He also investigated the occurrence of individual groups of bronze alloys with iron and confirmed to himself that the presence gradually increases in the order of his groups, and therefore the group with zinc must already belong to 'late pagan' Slavs-Bohemians.

Looking at this system today, it is apparent that already by 1853 Vogel differentiated groups in this chronological order: Bronze Age, perhaps still Hallstatt period – La Tène period – Early Middle Ages. Therefore, he gave chronological depth in a pioneering manner to the previously uniform mass of 'pagan' bronze artefacts and hence to Bohemian prehistory; of particular value was his clear classification of Slavic artefacts (especially S-shaped temple rings) many years before the still-favoured classifications of S. Müller and R. Virchow.

Vogel's work was translated into Danish by E. M. Thorson and published in Copenhagen (Vogel 1854b). At that time, C. C. Rafn sent Vogel a pair of articles by the Swedish chemist N. J. Berlin that had been published at the time Vogel's work was in press (Berlin 1852a; 1852b). In the same manner, Berlin had essentially come to the same conclusions (chemically, though not archaeologically). Vogel valued the independent consensus of the findings as confirmation of objective accuracy and responded to Berlin's impetus with the second part of his *Parallels* (Vogel 1855). It is interesting that in his passion for a new and exact tool, Vogel, who was also an art historian, completely disregarded the formal side of the bronze artefacts (shape, decoration), and that it was Berlin, a chemist, who in his comparison of bronze objects pointed out the necessity of taking these characteristics into consideration. With this shortcoming rectified, the conclusions of the second part of Vogel's work were as follows: 1/ copper is the earliest metal in metal industry, followed by tin, lead and zinc, which were gradually

added later; 2/ a 85–95% share of copper at the most with a slight admixture of lead, indicates the pure Bronze Age, in the Czech and Austrian lands Celtic; 3/ the higher the content of copper, the earlier the artefact, although this would have to be verified from various sides; 4/ lead does not form a significant component of bronze alloys until the period of iron weapons, i.e. in the Iron Age; 5/ zinc indicates the latest pagan period, the ninth and tenth centuries; 6/ the bronze industry of the Celts, Germans and Slavs is the result of independent development, i.e. it cannot be deduced from Greek and Roman cultural elements (*Vocel 1855*, 169–170).

Vocel himself occasionally continued to test the bronze artefacts of the National Museum with a touchstone; A. E. Reuss occasionally continued to conduct chemical analyses, as did Vocel's last chemical collaborator, František Štolba, who later became a professor and the chancellor of the Czech Technical University. Štolba, who differed from the others in his interest in archaeology, conducted many analyses for Vocel in 1866–68, and even lectured on and published the results himself. He occupied himself also with iron artefacts – a first in the history of Czech chemical analyses. Vocel then published a few more works which, from the perspective of natural science cooperation, were essentially summaries (*Vocel 1869a; 1869b; 1869c; 1870*). Marking the conclusion of the entire matter were annexes to Vocel's crowning achievement, *Pravěk země české* (The Prehistory of Bohemia: *Vocel 1868*, 553–570), in which the author summarised and evaluated his own and foreign experiments and results, accompanied by updated tables from Prague and foreign chemical analyses. 'There is no doubt', he concludes, 'that chemistry and comparative archaeology will find means and certain rules in this quickly advancing period to help researchers easily recognise the age and nationality of pagan graves found in various regions'.

In Bohemia, Štolba cooperated with the National Museum until the end of the 1870s, when archaeologist Ludvík Šnajdr, a sugar industry chemist by profession, briefly began to analyse bronze artefacts. However, researchers began to abandon such work, since it could not produce much new information (besides concentrating on trace elements in the interest of determining the provenance of metals).

Vocel was the first in Bohemia and one of the few pioneers in Europe (i.e. in the world) to apply natural science methods on archaeological material and problems. Although he was a product of 'romantic' archaeology, he managed to adopt a positivist approach as early as the 1840s. He accurately anticipated that archaeology would become an established discipline in the 1860s. As he wrote in the second part of his *Parallels* (*Vocel 1855*, 182): 'You can justifiably argue that national archaeology mostly moves about on the level of empiricism and hypothesis and today is at the point the natural sciences were at a century ago'. He held the opinion that 'national archaeology forms a link between the natural sciences and history ... that according to the example of the natural sciences it progressed from the specific to the general and therefore ... lost its vague nature and became equal to the other empirical sciences'. And although he did not live to see the new period of positivist archaeology after 1870, his work helped Bohemian science to overcome this shortcoming.

English by *David J. Gaul*

Američtí archeologové a antropologové na Moravě v období mezi světovými válkami

American archaeologists and anthropologists in Moravia
between the two world wars

Petr Kostrhun

Text mapuje působení amerických archeologů a antropologů v moravských lokalitách v období meziválečného Československa. V této době český antropologický a archeologický výzkum z USA nejvýznamněji ovlivňoval Aleš Hrdlička, jehož vliv se projevil i v kontaktu s Karlem Absolonem v Brně. Vedle toho o moravské paleolitické lokalityjevily zájem i účastníci American School of Prehistoric Research, jejichž prostřednictvím se do různých sbírek v USA dostávala řada originálních nálezů z našich archeologických lokalit.

dějiny archeologie – Morava – Aleš Hrdlička – Karel Absolon – Henry Field – G. L. Collie

The text traces the work of American archaeologists and anthropologists at Moravian sites in Czechoslovakia between the two world wars. At the forefront of American anthropological and archaeological research in the country in this period was the Czech-born American Aleš Hrdlička, whose influence was also manifested in contacts with Karel Absolon in Brno. Participants from the American School of Prehistoric Research were also interested in Moravian Palaeolithic sites, and many original finds found their way into various collections in the USA from Moravian archaeological sites thanks to the activities of this institution.

history of archaeology – Moravia – Aleš Hrdlička – Karel Absolon – Henry Field – G. L. Collie

Úvod

Meziválečné období v Československu mělo na rozvoj prehistorie poměrně příznivý vliv. Archeologie se postupně profesionalizovala a nacházela nové právní i institucionální zakotvení. Podstatnou roli hrálo především založení Státního archeologického ústavu v Praze roku 1919 a výuka na československých vysokých školách v Praze, Brně a Bratislavě. Pozitivní vliv na rozvoj archeologických institucí měl jistě i kladný vztah prezidenta T. G. Masaryka k této vědě, kterou podporoval často nejen symbolicky, ale i významnými hmotnými příspěvky z proslulého Národního fondu Masarykova. Tato příznivá atmosféra se promítla nejen ve vzniku univerzitních pracovišť s novými promoványi a habilitovanými archeology, ale i v uskutečnění významných terénních výzkumů po celé republice. Svým rozsahem se dosud nebyvalé odkryvy soustřeďovaly zejména na atraktivní období pravěku a raného středověku, kromě průzkumů počátků přemyslovského státu a Velké Moravy také na památky z doby římské, keltská oppida i stopy, jež zejména na Moravě zanechali paleolitíci lovci a sběrači. Prospekce byly štátem finančně podporovány a můžeme snad říci vedeny „ve státním zájmu“.

Výsledky československé archeologie využíval mladý stát ve své kulturní politice. Úspěch se projevil rovněž v navázání mnoha kontaktů s vědeckými elitami ze zemí západně od našich hranic. Zcela v souladu s politickou i kulturní orientací Československa bylo také hledání nových vzorů, metodických i teoretických východisek v archeologickém

a antropologickém výzkumu také mimo tradiční německá jazyková badatelská centra. V meziválečném období pro československou prehistorii tak hráli významnou roli francouzští prehistorici a antropologové, představující v této době přední evropské, resp. světové badatele (srov. *Kostrhun 2013*). Vedle české afinity k francouzským vzorům však významnou roli začaly hrát také narůstající vazby na britské a americké prehistoriky a antropology, kteří výsledky české vědy sledovali, zahrnovali do svých prací a seznamovali s nimi světové odborné publikum. Samozřejmě klíčový byl zájem V. G. Childea (1892–1957; *Kostrhun 2014*, 41–50) o české a moravské pravěké lokality, vedle něj se však například o výsledky moravských paleolitických výzkumů intenzivně zajímal britský anatom a antropolog Sir Arthur Keith (1866–1955, srov. *Keith 1931; Absolon 1933*). Pro budování vzájemných mezinárodních vztahů na poli antropologie a archeologie měly také velký význam sjednocující antropologické kongresy pod hlavičkou francouzského mezinárodního antropologického ústavu (*Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques*), jehož druhý ročník se ve dnech 14.–21. září 1924 konal v Praze s četnými exkurzemi po českých a moravských pracovištích a lokalitách.

V tomto kontextu je pozoruhodné sledovat vazby našich badatelů na americké antropology a archeology, kteří se československé prehistorii a antropologii věnovali nejen pasivně při četných návštěvách, ale na českém výzkumu se podíleli rovněž aktivně vlastními projekty. Pro studium dějin archeologického a antropologického myšlení je vedle recepce dobové odborné produkce i intenzity zahraničních recenzovaných prací nezbytné využívání bohatých archivních fondů dislokovaných v četných pamětových a vědeckých institucích, ale také v soukromých rukou. Předkládaný příspěvek čerpá zejména z bohatého archivního fondu z pozůstalosti moravského přírodovědce a archeologa Karla Absolona (1877–1960; *Kostrhun 2009; 2014*, 131–182), jehož jméno v období mezi světovými válkami představovalo přímo synonymum pro archeologa, vědce, objevitele... Zmíněný archiv, uložený v Moravském zemském muzeu, obsahuje vedle více než 11 000 dobových fotografií z Absolonových výzkumů a zahraničních studijních cest rovněž na 13 686 dochovaných dopisů od více než 3000 pisatelů, z nichž téměř dvě třetiny bylo zahraničních. Tento archiv je tak podstatným zdrojem k poznání dějin přírodních a humanitních věd a umožňuje rekonstruovat řadu významných odborných a osobních vazeb mezi jednotlivými badateli, které československou meziválečnou vědu formovaly (*Kostrhun 2014*, 284–339, se soupísem korespondence; *Kostrhun – Oliva 2011*).

Aleš Hrdlička a Morava

Význam osobnosti Aleše Hrdličky (1869–1943) na konstituování české moderní antropologie na tomto místě není třeba široce zdůrazňovat. Biografické údaje tohoto badatele světového jména, jeho hluboký vztah ke svému českému původu a snahy o propojení české a americké antropologie, zahájené již před první světovou válkou díky přátelství s hlavními postavami české meziválečné antropologie a archeologie Jindřichem Matiegkou (1862–1941) a Luborem Niederlem (1865–1944), jsou dostatečně známy, i když ne vždy publikovány bez ideologického podbarvení (např. *Matiegka 1929; Montagu 1944; Schultz 1945; Palivec 1947; Fetter 1953; Maška 1969; Prokopec 1969a; 1969b; Sklenář 1989; 2005*, 233–234; *Spencer 1981; Bláha et al. 2009; Havlíková 2009*).

Hrdličkův odborný i osobní zájem jej do rodné vlasti zavedl několikrát. Již na počátku vědecké dráhy jako zaměstnanec Státního patologického ústavu (State Pathological Institute) v New Yorku v rámci svých antropometrických studií po evropských institucích v roce 1896 navštívil rovněž Čechy a Moravu, kde se také poprvé setkal s generačním vrstevníkem Jindřichem Matiegkou, s kterým navázal dlouholeté pracovní i přátelské styky. Po svém nástupu do United States National Museum ve Washingtonu (Smithsonian Institution) v roce 1903, kde se o rok později stal hlavou Oddělení pro fyzickou antropologii (Division of Physical Anthropology, v letech 1904–1941 byla celá instituce přejmenována na National Museum of Natural History), zahájil dlouholetou etapu každoročních výzkumných cest po všech kontinentech za účelem řešení aktuálních rasových otázek a problematiky osídlení Ameriky jak v minulosti, tak v průběhu migrací v 19. a 20. století. Formující vliv přistěhovalectví a působení nového prostředí na nové generace osídlenců při tom konstatoval ve stejné době jako Franz Boas (1858–1942). V létě 1909 a 1912 zavítal také do Telče, kvůli návštěvě archeologické sbírky Karla Jaroslava Mašky (1851–1916; *Maška 1969*), která Hrdličku velmi zaujala díky nálezům pozůstatků neandertálce z jeskyně Šipky, a zejména kolekci gravettienských koster z Předmostí u Přerova. Hrdlička pak důsledně nabádal Moravskou musejní společnost k podpoře publikování Maškových výzkumů, ke kterým však bohužel již nedošlo. Maška prodal své sbírky do Moravského zemského muzea, kde se jich chopil Karel Absolon. Antropologický materiál našťásti ještě před jeho zničením v mikulovském zámku na konci druhé světové války publikoval opět díky podpoře A. Hrdličky *Jindřich Matiegka (1934; 1938)*.

Při příležitosti svých studijních cest po ukončení první světové války Hrdlička opět několikrát navštívil evropské vědecké instituce. V Československu se však objevil až v říjnu 1922, tehdy rovněž jako hlava American School of Prehistoric Research s řadou studentů, s kterými se zaměřil jak na české sbírky, tak na některé archeologické lokality. Přítomnost Aleše Hrdličky na Univerzitě Karlově vedla k zorganizování cyklu přednášek, k nimž byl vyzván přítelem Gustavem Habrmanem (1864–1932; společně s Hrdličkou byl v roce 1892 spoluzakladatelem dělnického Sokola pro Čechoameričany ve východní části New Yorku), prvním ministrem školství (1918–1920) a ministrem soc. péče ČSR. Hrdlička proslovil celkem sedm přednášek, které byly stenograficky zaznamenány a také posléze publikovány (*Hrdlička 1923; 1924; Matiegka 1923a; 1923c*).¹ Při jedné z exkurzí se studenti navštívili Předmostí u Přerova, kde byl zachycen na fotografii Karla Absolona při studiu zdejších mocných sprašových sedimentů (*Suk 1929; Absolon 1929a*). Rovněž k tomuto roku se váže jeden z jeho zásadních počínů, konstitutivně ovlivňující směr české antropologie – založení pražského časopisu *Anthropologie*, jehož následujících 19 ročníků podporoval. Časopis si za svůj vzor vzal rovněž Hrdličkou v roce 1918 založený a redigovaný časopis *American Journal of Physical Anthropology*, s tím rozdílem, že pražské periodikum bylo programově zaměřené na „slovanskou anthropologii“ (*Matiegka 1923b*). Vedle založení centrálního československého antropologického časopisu však Hrdlička výrazně podpořil českou antropologii také hmotně založením známého fondu dra Aleše Hrdličky při České Akademii věd

¹ Vorträge Dr. A. Hrdlickas an der Karls-Universität in Prag, *Prager Presse* 5. 10. 1922; Přednáška Dr. Aleše Hrdličky v Praze, *Tribuna* 26. 10. 1922; Přednášky Dr. Aleše Hrdličky na Karlově universitě v Praze, *Národní listy* 5. 10. 1922; Budiš vítán ve staré vlasti! *Večerní České slovo* 7. 10. 1922; Med. Dr. Aleš hrdlička, *Venkov* 11. 10. 1922; Ein prominenter Bessuch im Prager Rotary Klub, *Prager Presse* 9. 10. 1922.

a při České společnosti nauk v Praze ještě před první světovou válkou a zejména pak v letech 1920–1938 založením dalšího fondu při Univerzitě Karlově na památku zemřelé ženy Marie (*Prokopec 2004b*) a dalších příležitostných darů (*Steinhausarová 2014*, 31–34), takže základní majetek všech tří fondů činil v polovině 20. let 20. století plných 1 250 000 Kč (jejich hodnota by tedy dnes byla více než desetinásobná).² S touto podporou pak souvisí vznik Ústavu pro antropologii a demografii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, završené výstavbou nových prostor Přírodovědecké fakulty UK na Albertově v roce 1926 (*Matiegka 1928*). Bohaté finanční dary posléze Hrdlička korunoval v roce 1931 převedením cenných papírů v hodnotě dalšího jednoho milionu korun na Univerzitu Karlovu za účelem vybudování moderního samostatného Muzea člověka. Ve stejném roce byl také požádán o členství v přípravném výboru pro zřízení Amerického institutu v Praze, posléze sídlícího na Poříčí 12.³

Jak plyne ze stanov Hrdličkových fondů⁴, výnosy z finančních darů byly určeny zejména k podpoře a publikování antropologických prací v ČSR a na studijní účely. Z podpory při tom byli očividně předem vyřazeni případní zájemci z řad německých kolegů. Financování výzkumných projektů byly vypláceny rektorem UK z výnosů fondů, bez umenšení jejich podstaty. Na Moravě se významně podpoře těšil zejména výzkum v Dolních Věstonicích, ale v roce 1929 ji například získal také I. L. Červinka na prozkoumání pohřebišť u Pravlova, Slavkova a Moravského Krumlova (celkem 5000 Kč, *Steinhausarová 2014*, 33–34).⁵

Hlavním Hrdličkovým zájmem bylo ovšem vybudování zmíněného moderního vědeckého ústavu, založeného na americkém způsobu financování i řízení. Po jistých průtazích byla realizace Muzea člověka předána přímo Kanceláři prezidenta republiky, Ministerstvu školství a v roce 1931 bylo jmenováno i kuratorium (hlavním realizátorem měl být zakladatel Antropologického ústavu Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity Vojtěch Suk s manželkou pod vedením Matiegky a Niederla). Nastalá hospodářská krize však zastavila řadu projektů, mezi nimi i Muzeum člověka, pro které měla být dle Hrdličkových představ vybudována speciální ohnivzdorná budova o rozloze 2000 m² (základní koncepce muzea vycházela z Hrdličkových zkušeností z výstavy v San Diegu v roce 1915). Na takovou stavbu přirozeně Hrdličkův dar nestačil a stát by musel stavbu hojně dotovat. Cenné papíry vázané na jihoamerické obligace ztrácely na hodnotě a pro novou budovu nebylo nalezeno ani vhodné místo. Z úsporných důvodů byly proto v roce 1937 sbírky „prozatím“ přesunuty do přízemí Antropologického ústavu UK na Albertově a veřejnosti zpřístupněny jako „Hrdličkovo muzeum člověka Univerzity Karlovy“ (*Havlůjová 2009*).⁶ Základ finančního daru zůstal tedy prozatím nedotčen, avšak jeho další osudy již nejsou zcela jasné. Fondy

² To, že se nejednalo o malou částku, vyplývá ze základního porovnání cen a platů mezi světovými válkami v Československu. Průměrný učitelský plat tehdy činil 300 Kč měsíčně, poslanecký či senátorský plat bez příplatků činil 5000 Kč. Auto Aero 662 se dalo pořídit za méně než 20 000 Kč. Dům bylo možné pořídit za 40 000 Kč. V roce 1937 stálo kilo chleba 2,25 Kč, kilo másla 16,50 Kč, kilo cukru 6,35 Kč, kilo hovězího nebo vepřového masa 13,30, kilo kávy 40 Kč, půllitr piva 1,60 Kč, 100 cigaret 10 Kč, pánský vycházkový oblek 508 Kč, košile 28 Kč, boty 73 Kč, měsíční nájem pokoje s kuchyní 220 Kč atd. (*Bartoš – Trapl 2004*, 70).

³ Národní archiv, AÚP-AMV 413. Americký ústav Praha, Stanovy, karton 27.

⁴ Archiv UK, inv. Č. 1580, Fond Dr. A. Hrdličky 1923–1939. I. *Dodatek k statutu fondu Dra. Aleše Hrdličky*, karton 57.

⁵ Archiv UK, inv. Č. 1580, Fond Dr. A. Hrdličky 1923–1939. I. *Schválení výplaty odměn za rok 1929*, karton 57.

⁶ *Hrdličkovo muzeum člověka*, Národní listy 21. 9. 1937; *Hrdličkovo muzeum člověka*, České slovo 22. 9. 1937.

měly být odčerpány Němci po okupaci Československa⁷, samotné muzeum bylo za války poškozeno. Krátce po osvobození Antropologický ústav neodolal tlaku geologických oborů v budově na Albertově a byl přestěhován do ještě stísněnějších prostor v budově biologických oborů PřF UK ve Viničné ulici, kde je Hrdličkovo muzeum člověka instalováno dodnes. To, co z finančních darů zbylo, pak v roce 1953 převzala ČSAV do svého základního jmění, podobně jako řadu jiných malých fondů.

Vraťme se však k Hrdličkově pražské návštěvě v roce 1922, na níž navazovalo pozvání k přednáškovému turné v Plzni a po univerzitách v Brně a Bratislavě, zaměřených opět na aktuální problémy a potřeby československé antropologie, na otázku původu Slovanů, zejména na území Čech, Moravy a Slovenska, problematiku původu a vývoje člověka i vyhlídek lidstva do budoucnosti. Hrdlička se setkával s velkou a nadšenou pozorností žurnalistů, přičemž byl nazýván „synem země“, který nestárne duchem a umí číst s citem v knize moudrosti. Brněnské přednášky se konaly v stísněných prostorách posluchárny Anatomického ústavu Masarykovy university v Údolní ulici. Následovala schůze biologické společnosti na pozvání předsedy Eduarda Babáka (1873–1926), děkana Lékařské fakulty a pozdějšího rektora MU. Při závěrečném večírku v Besedním domě Hrdlička pronesl další přátelskou řeč, v níž vyzvednul důležitost antropologické práce na Moravě, neboť: „*Morava má cenné zbytky člověka diluviálního, ale mimo to má krásný a dobře zachovalý lid, skutečné jádro lidu českého*“.⁸

Další setkání s českými badateli přišlo při příležitosti udělení Huxleyho medaile (Huxley Memorial Medal) v Londýně v roce 1927, kdy Hrdlička cesty opět využil ke studiu moravských nálezů paleolitického člověka, zejména při návštěvě Dolních Věstonic dne 23. října. Svě poznatky ze studia moravských nálezů posléze publikoval v jím založeném časopisu *American Journal of Physical Anthropology* (Hrdlička 1926). Dodejme, že Hrdlička poté, vedle mnohých jiných vědeckých ocenění, obdržel 28. 2. 1929 od Masarykovy univerzity čestný doktorát přírodních věd⁹, který mu byl udělen o měsíc později rovněž od Univerzity Karlovy.

K dokreslení vztahu Hrdličky k Československu jen připomeňme, že jeho vědecké aktivity byly významně doprovázeny snahou o podporu koncepce československého národa, ať svými vlivnými popularizovanými úvahami o rasové problematice Slovanů a právu na jejich sebeurčení ještě za první světové války, nebo při přípravě podkladů pro prezidenta W. Wilsona, použitých v návrhu na poválečné rozdělení Evropy předloženém na mírové konferenci ve Versailles. Po vzniku Československa, aktivně spolupracoval s nově ustaveným československým zastupitelským úřadem ve Washingtonu, důrazně apeloval na české studenty a vědce k budování československého národa důrazem na správné vzdělávání. Otevřeně podporoval československé národní zájmy také během druhé světové války (Hrdlička 1917; 1918; 1933; 1940; Prokopec 2004a; Štangler 1929; Steinhauserová 2014,

⁷ Nepublikovaný text Miroslava Prokopce „*Hrdličkovo muzeum člověka*“, (z připravovaného rukopisu „Život a dílo Dr. Aleše Hrdličky“), nedatováno.

⁸ Přednáška Dr. Aleše Hrdličky v Brně, *Lidové noviny* 17. 10. 1922; Dr. Aleš Hrdlička, *Lidové Noviny* 19. 10. 1922; Návštěva Dr. A Hrdličky v Brně, *Čas* 21. 10. 1922; Síl moudrosti (K přednášce Dr. Aleše Hrdličky v Brně), *Lidové noviny* 19. 10. 1922; Přednáška dra Aleše Hrdličky v Brně, *Venkov* 19. 10. 1922; Dr. Aleš Hrdlička v Brně, *Večerní Národní listy* 20. 10. 1922; Návštěva Dr. A. Hrdličky v Brně, *Čas* 21. 10. 1922; Přednáška Dr. Aleša Hrdličku, *Slovenský deník* 24. 10. 1922.

⁹ Archiv Masarykovy univerzity, fond A1, Rektorát, úřední a pomocné knihy č. 45 Matrika doktorů, signatura XIX, karton 2.

53–66). Příznačné jsou i takové drobnosti, že již před vypuknutím první světové války, v rámci příprav antropologické výstavy Panama – California Exposition v San Diegu (1915–1916), Hrdlička nezapomínal podporovat různými zakázkami pro tuto výstavu, zprostředkovanými opět J. Matiegkou, české výrobce antropologických schémat ve své někdejší domovině. Zastával se rovněž zaměstnanců českého původu, když byli propouštěni coby Rakušané – nepřátelé USA – z loděnic v Baltimore (*Prokopec 2004a*).

Na druhou stranu připomeňme kritiku Aleše Hrdličky, která se vynořila zejména po jeho smrti v rámci reflexe americké antropologie v 2. polovině 20. století. Hrdličkovi byl vytýkán autoritativní přístup i odmítání modernějších antropologických metod (důvěřoval pouze základním statistickým metodám). K určování stáří antropologického materiálu využíval jednoduché morfologické metody při sledování archaických znaků na lebkách, což ho mnohdy vedlo k chybným závěrům (včetně např. definování neandertálské fáze vývoje člověka, kterou měly dokazovat především analýzy lebek z Předmostí u Přerova). Nízká Hrdličkova datace osídlení obou Amerik, předpoklad kolébky lidstva v západní Evropě či některé eugenicky orientované úvahy jsou dnes samozřejmě antikvované (přehled Hrdličkových postojů přehledně např. *Hrdlička 1924*). Kritika se snesla i na nízkou úroveň metodiky prováděných archeologických (antropologických) výzkumů, které vedly k rychlému shromažďování obrovského množství antropologického materiálu pro sbírky Smithsonian Institution ze všech kontinentů. Kolekce desetitisíc takto získaných lebek, na 1500 lidských i zvířecích mozků, tisíců antropologických odličků atd. je dnes z etického hlediska přinejmenším problematická a od roku 1989 jsou Hrdličkou shromážděné materiály předmětem mnohých repatriací původním etnikům, jsou-li vůbec ještě dohledatelné... (k tomu např. *Bláha et al. 2009*, 105–106).

V pozadí významných zakladatelských počínů na poli pražské antropologie je ovšem možné sledovat i vliv Hrdličkovy osobnosti také na antropologický a archeologický výzkum na Moravě. Vedle již zmíněných vazeb na moravského předválečného badatele Karla Jaroslava Mašku, zejména v souvislosti s jeho objevy v Předmostí u Přerova, to v meziválečném období byly především kontakty s ikonickou postavou moravské archeologie a speleologie Karla Absolona (*obr. 1*). K osobnímu setkání obou badatelů došlo dvakrát, v roce 1922 a 1927, kdy Absolon Hrdličku provázel po paleolitických nalezištích v Předmostí u Přerova, Dolních Věstonicích, jeskyni Pekárna i propasti Macochou v Moravském krase a samozřejmě sbírkami v Moravském zemském muzeu. Hrdličkův zájem o známé lokality byl logický také z toho důvodu, že jejich výzkum byl nemalou měrou hrazen právě z jím založených pražských fondů. Z těchto zdrojů byla například finančně kryta téměř polovina nákladů všech výzkumných sezón v Dolních Věstonicích v letech 1924–1938 (celkem 117 500 Kč; *Oliva 2014*, 22–23). K tomuto setkání Absolon, později zklamaný z pro něj nepříznivého vývoje, podotýká: „je vždy povznášející, octnete-li se ve společnosti muže osvíceného a šlechetného, zejména žijete-li po léta v prostředí zlobném a méně intelektuálním“ (*Absolon 1943*, 66). V komentáři k Hrdličkově práci ve Smithsonian Institution pak dodává „Všechny úřední povinnosti Hrdličkovy splývají vjedno s jeho největšími zálibami a tužbami. Není to osud záviděníhodný? To dovedu já sám nejvíce oceniti, vzpomenu-li s hořkostí na ta dlouhá léta zimniční práce v moravském zemském museu a její výsledky, jež mohly býti větší, ó, mnohem větší, kdyby nebyly bývaly bržděny trestuhodně neblahými vlivy v moravském zemském museu samém – nevím, není-li moji povinností nezamlčeti je před soudem dějin“ (*Absolon 1943*, 67).



Obr. 1. Nedílnou součástí Absolonovy „politiky“ byla popularizace a propagace jeho objevů a navazování odborných i společenských kontaktů. Do Dolních Věstonic zavítal 20. 6. 1928 i prezident ČSR T. G. Masaryk. Karel Absolon uprostřed. V pozadí předseda československé vlády, ministr vnitra a zemský prezident země Moravskoslezské Jan Černý (1874–1959). Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 1. Key aspects of Absolon's 'policy' were the popularisation and promotion of his discoveries and the forging of professional and social contacts. On 20 June 1928, he even welcomed Czechoslovak President T. G. Masaryk (1850–1937, in front; Karel Absolon in the middle) to Dolní Věstonice.

Jak z dochované korespondence vyplývá, kontakt obou badatelů byl navázán již dlouhou dobu před prvním setkáním, když v roce 1908 Hrdlička reagoval na Absolonovy požadavky stran zasílání publikací (obr. 2).¹⁰ Intenzivnější vzájemný vztah však nastal až při příležitosti konání Hrdličkových přednášek v Brně ve dnech 17.–20. 10. 1922. Karel Absolon byl Jindřichem Matiegkou požádán o doprovázení Aleše Hrdličky po moravských lokalitách, přičemž neopomněl kvůli zdárnému průběhu setkání zdůraznit některé Hrdličkovy osobnostní charakteristiky: „V noci necestuje, žije skromně, nemiluje hlučných zábav, ale jest – jak jej poznáte – v užším kroužku srdečný a milý. Kouře mnoho nesnáší, též v lihovinách jest velmi střídmý, ale nikoli snad úplně „suchý“. Bude se mu jistě u Vás líbiti“.¹¹

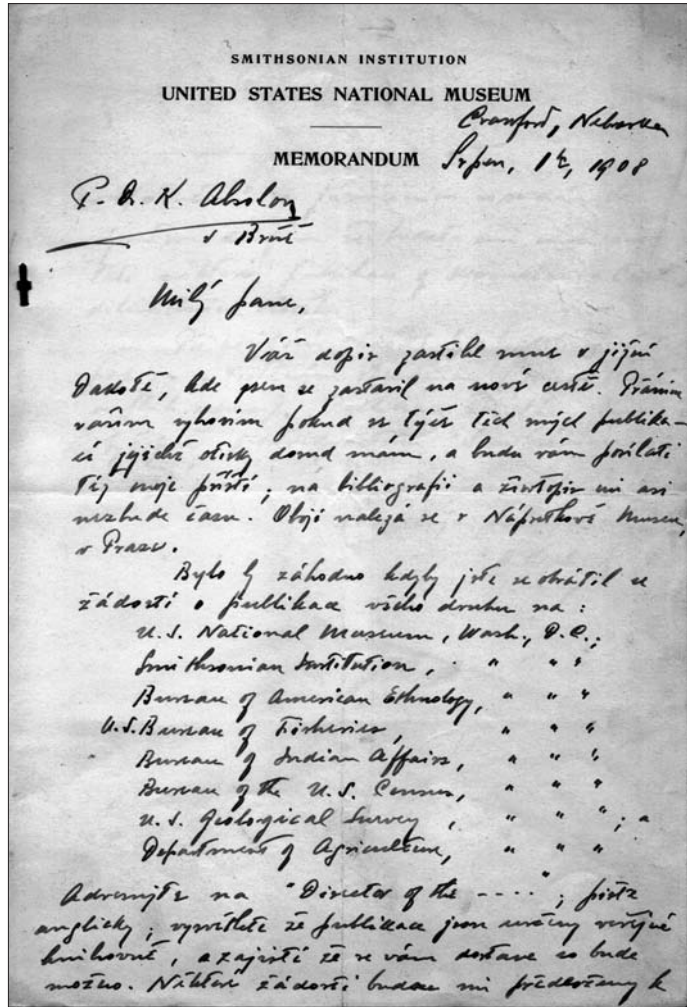
V Moravském zemském muzeu Hrdličku opět zaujaly kosterní pozůstatky gravettien-ských lovců z Předmostí u Přerova, které znal již od K. J. Mašky a které mezitím Moravské

¹⁰ Dopis A. Hrdličky ze srpna 1908 adresovaný K. Absolonovi. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

¹¹ Dopis J. Matiegky ze dne 10. 10. 1922 adresovaný K. Absolonovi. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Obr. 2. V archivu Karla Absolona je dochováno množství doručené korespondence s americkými antropology, archeology a dalšími přírodovědci. Rukopis dopisu Aleše Hrdličky dokládá kontakt obou badatelů ještě před první světovou válkou. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 2. Karel Absolon's archive contains many letters from his correspondence with American anthropologists, archaeologists and other natural scientists. The handwritten letter from Aleš Hrdlička indicates that the two researchers were in contact even before the First World War.



zemské muzeum získalo do svých sbírek. V následujících dvou letech si Hrdlička s Absolonem vzájemně vyměnili odlitky antropologického materiálu. Do Smithsonian Institution putovaly dvě kopie předmosteckých lebek a čtyři výlitky mozken, odlitek sošky mamuta, idolu ženy rytém na mamutím klu, poraněné lebky medvěda ze Sloupských jeskyní atd. Naopak v brněnských sbírkách se ocitlo celkem deset odlitků trepanovaných lebek z Jižní Ameriky a dokonce tři originální lebky z Nového Mexika, Bolívie a Peru. Tyto exponáty se později měly stát součástí expozice Anthroposu, vybudované Absolonem v roce 1928 (Absolon 1943, 68).¹² V následujících letech Absolon s Hrdličkou udržoval neustálý kontakt a v korespondenci jej informoval o svých nových objevech a archeologických výzkumech.

¹² Dopisy A. Hrdličky ze dne 13. 4. a 17. 10. 1923 adresované K. Absolonovi, dopis W. de C. Ravenela ze dne 31. 10. 1924 adresovaný K. Absolonovi. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Hrdlička Absolonovy informace vzápětí propagoval a zveřejňoval v USA.¹³ V Absolonově případě samozřejmě nechyběly ani další pokusy získat prostřednictvím Hrdličky zdroje, které by mohly krýt jeho připravované (avšak nikdy realizované) plány na výzkumné cesty například do nitra Afriky. Ani po německé okupaci Československa vzájemný kontakt obou badatelů nebyl přerušeno. Dokonce jej provázela Absolonova prosba o pomoc při záchraně Absolonem redigovaného vědeckého popularizačního časopisu *Příroda*, který se dostal do existenčních nesnází. Návrh na masové odebírání časopisu českými krajany v USA však i přes Hrdličkovu snahu nebyl realizován¹⁴ a další oficiální spolupráce byla navíc znemožněna penzionováním K. Absolona na počátku roku 1939.

Nepochybně rovněž Hrdličkovou zásluhou byl počátkem 20. let 20. století navázán kontakt mezi Karlem Absolonem a významnou osobností meziválečné americké přírodovědy, Henry Fairfieldem Osbornem (1857–1935; *obr. 3*), geologem, paleontologem, eugenikem a rovněž ředitelem The American Museum of Natural History v New Yorku. Díky tomu v polovině 20. let 20. století došlo mezi Moravským zemským muzeem a The American Museum of Natural History k výměně kopií antropologických materiálů – z Moravy se jednalo přirozeně opět o odlitky vybraných koster z Předmostí u Přerova, ale také například o kopii poraněné lebky jeskynního medvěda, nalezené již roku 1849 dědečkem Karla Absolona Jindřichem Wankelem (1821–1897) ve Sloupských jeskyních v Moravském krasu, a považované za jeden z nejstarších dokladů společné existence člověka a pleistocénní zvířeny v Evropě. Pro moravské sbírky pak byly získány odlitky významných světových antropologických nálezů předchůdců člověka do té doby známých (např. Heidelberg, Gibraltar, La Chapelle-aux-Saints, Crô-Magnon) či modely mastodonta a mamuta od známého rekonstruktéra Charlese R. Knighta (1874–1953), použitých později v Absolonových expozicích. Ve výměně kopií sbírek pak bylo pokračováno ještě v roce 1928, kdy Karel Absolon nabídl nové nálezy zejména uměleckých předmětů z Předmostí u Přerova a z Dolních Věstonic. Absolon posléze navázané známosti s H. F. Osbornem využil k jeho symbolické podpoře manažerských záměrů v Brně, když jej vyzval k členství v čestném předsednictvu výstavy *Anthropos* s úmyslem vybudovat mezinárodní ústav pro studium paleontologie člověka. Osborn Absolonovi posléze vedle jiných evropských badatelů vyhověl (*obr. 4*), podobně jako Osbornův podřízený z muzea, kurátor archeologické sbírky Nels Christian Nelson (1875–1964). Velmi intenzivní kontakty s The American Museum of Natural History ve 20. a 30. letech 20. století pak pokračovaly v rámci bohaté výměny publikací a odborných periodik. Tato činnost nepřestala ani za druhé světové války a bylo v ní oběma institucemi pokračováno i v poválečném období (*obr. 5*).¹⁵

Jistým paradoxem Hrdličkovy spolupráce a štědrosti v zakládání pražských fondů bylo, že se staly hlavním oficiálním argumentem, který zabraňoval Karlu Absolonovi v realizaci

¹³ Dopis K. Absolona ze dne 26. 3. 1926 adresovaný A. Hrdličkovi. The Science News-Letter. *A Weekly Summary of Current Science. Daily Science News Bulletin* (ed. by Watson Davis), No. 263, 10. 4. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

¹⁴ Dopis K. Absolona ze dne 31. 10. 1938 adresovaný A. Hrdličkovi; odpověď A. Hrdličky K. Absolonovi ze dne 5. 1. 1939. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

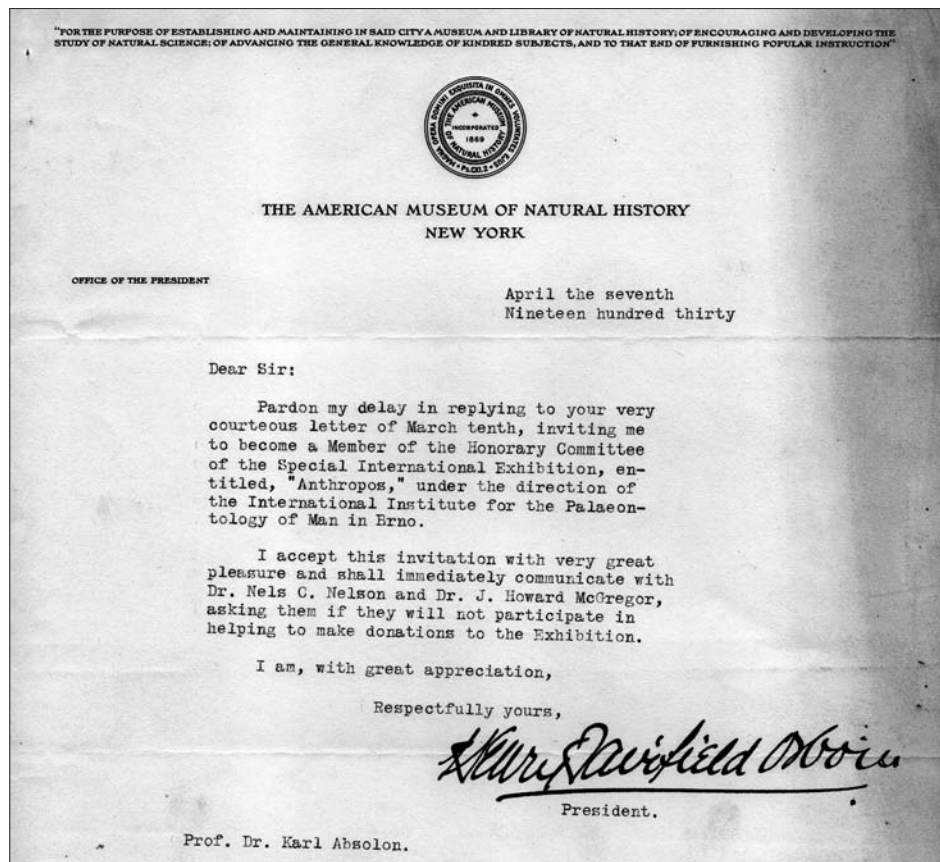
¹⁵ Výměny odlitků archeologických a antropologických nálezů i literatury se týká bohatá korespondence H. F. Osborna, N. Ch. Nelsona a dalších představitelů The American Museum of Natural History s Karlem Absolonem z 20.–40. let 20. století. Archiv Ústavu Anthropos, složka označená jako „The American Museum of Nat. Hist. New York“, celkem 40 dochovaných dopisů.



Obr. 3. Henry Fairfield Osborn (1857–1935), americký geolog, paleontolog a eugenik, který v letech 1908–1933 zastával funkci ředitele American Museum of Natural History, do jehož sbírek získal řadu exkluzivních světových paleontologických nálezů. Vedle dalších fosilních druhů popsal např. v roce 1905 *Tyrannosaurus*. Kontroverzní je na druhou stranu jeho zapojení do diskuse o nerovnosti lidských ras a kladný postoj k eugenice. Foto z roku 1932 zaslané K. Absolonovi. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 3. Henry Fairfield Osborn (1857–1935), American geologist, palaeontologist and eugenist; as the director of the American Museum of Natural History in 1908–1933, he acquired numerous exclusive paleontological finds for the institution's collections. The fossils he described included *Tyrannosaurus rex* in 1905. On the other hand, his involvement in discussions on racial supremacy and his positive position on eugenics are controversial. Photo from 1932 sent to Karel Absolon.

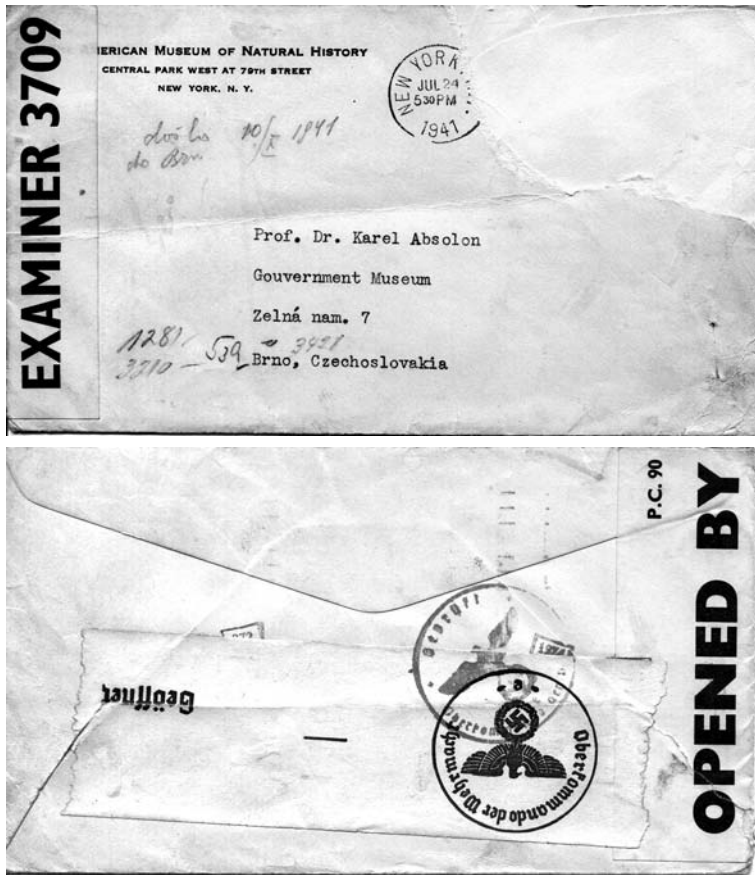
vědeckého „Ústavu pro bádání o původu člověka, vzniku lidské kultury a době ledové“, o který usiloval od konce 20. let 20. století. Bohaté výsledky archeologických prací Absolonových předchůdců a jeho samotného v moravských paleolitických lokalitách (Dolní Věstonice, Pekárna, Býčí skála, Předmostí u Přerova, Ondratice atd.), jej přivedly k myšlence vytvoření světového institutu, který by studoval nejstarší dějiny člověka. Tento ústav, který by Absolon přirozeně vedl, měl být vytvořen po vzoru prestižního pařížského Institut de Paléontologie Humaine a svým záběrem mu měl ve výzkumu konkurovat v rámci střední Evropy. Navíc Absolonův ústav měl takto vzniklé odborné pracoviště propojit s moderní muzejní prezentací. Tě dal Absolon základ samostatným pavilonem „Člověk a jeho rod“, který byl vytvořen v roce 1928 při příležitosti tzv. Výstavy soudobé kultury, největšího výstavního podniku meziválečného Československa, kvůli kterému bylo vybudováno modernistické brněnské výstaviště. Absolon zde připravil velmi populární expozici, v které např. nechyběla rekonstrukce mamuta, expresivní dioramata, technologické inovace (stereoskopická kukátka), byla zde vystavena řada kolekcí archeologických nálezů nejen z území Moravy, ale také ze zahraničí. Zmíněná expozice, oficiálně pojmenovaná dokonce jako „Pavilon Aleše Hrdličky, Člověk a jeho rod“ byla otevřena 26. května 1928 a v následujících letech podstatně rozšiřována a později přejmenovaná na „Anthropos“. Na brněnském výstavišti byla veřejnosti k dispozici až do konce druhé světové války (Kostrhun 2003; obr. 6).



Obr. 4. Dopis H. F. Osborna určený Karlu Absolonovi ze dne 7. 4. 1930, v němž přijímá členství v čestném předsednictvu brněnské výstavy „Anthropos“. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 4. Letter from H. F. Osborn to Karel Absolon, dated 7 April 1930, in which Osborn accepts membership on the honorary presidium of the *Anthropos* exhibition in Brno.

Na rozdíl od úspěšné expozice se Absolon při několikaletých jednáních stran vybudování vlastního vědeckého ústavu setkával pouze s částečným úspěchem. Zásadní impuls představoval v roce 1930 příslib finančního daru z Národního fondu Masarykova ve výši 500 000 Kč, určený právě jako základ zamýšlené instituce. Předpokládané náklady byly však velkoryse vyčísleny mezi 5–15 miliony korun, a z mnoha důvodů se tedy realizace tohoto „jedinečného kulturního podniku na světě“, slovy Karla Absolona, v dalších letech odkládala a komplikovala. Ačkoli totiž ještě na konci 20. let Absolonova myšlenka měla podporu i jeho kolegů z Univerzity Karlovy J. Matiegky a L. Niederla, po Hrdličkově miliónovém daru z roku 1931 určeném na zřízení „Musea člověka“ se politická i odborná vůle ke zřízení brněnské instituce podstatně snížila s poukazem na skutečnost, že není reálné v jednom státě vybudovat současně dva obdobně zaměřené ústavy či muzea. Ironií pak zůstává, že v důsledku nekonečného dohadování zainteresovaných osob z politických i vědeckých kruhů, a samozřejmě i vlivem ekonomické krize, nedošlo k plné realizaci ani pražského, ani brněnskému záměru.



Obr. 5a., 5b. Kontakt s americkými badateli neustal ani v období druhé světové války, i když přinášel různé problémy, jak dokazuje dopis z knihovny The American Museum of Natural History určený Karlu Absolonovi z roku 1941. Na obálce je patrný zásah dvojitě cenzury – amerických i nacistických úřadů. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 5a., 5b. Contact with American researchers even continued during the Second World War, though not without various problems, as a letter addressed to Karel Absolon from 1941 in the library at the American Museum of Natural History indicates. The envelope reveals that the letter was censored by both American and Nazi authorities.

American School of Prehistoric Research

Významnou kapitolou československé meziválečné archeologie je působení American School of Prehistoric Research (dále jen ASPR), která se ve 20. a 30. letech v Československu objevila několikrát a v rámci letní školy pro americké studenty, kteří se seznamovali s prací v terénu, navštívila množství lokalit. Zakladatelem ASPR byl v roce 1921 profesor antropologie George Grant Mac Curdy (1865–1947) z Yale University a byla založena na Harvardově univerzitě v rámci Archaeological Institute of America and the American Anthropological Association. Badatelé soustředění v ASPR se věnovali vedle výzkumu v USA



Obr. 6. Pohled do expozice Anthroposu v pavilonu „Praha“ na brněnském výstavišti, kde byly sbírky umístěny v letech 1930–1934. V pozadí expresivní diorama lovců mamutů pod Pavlovskými kopci (Dolní Věstonice), nesporně také inspirované obdobnými výjevy ve Field Museum of Natural History v Chicagu. Naopak obdobná skládka mamutích kostí uprostřed byla odeslána do Fieldova musea pro „Hall of Prehistoric Man“. Symptomatické je, že pro účinnost výjevu v brněnském Anthropose nebyl brán zřetel na autentické sídelní poměry v prostoru lokality, kde se podobné skalní převisy nevyskytují. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 6. View of the *Anthropos* exhibition in the ‘Prague’ pavilion at the Brno exhibition grounds, where the collections were on display in 1930–1934. In the background is an expressive diorama of mammoth hunters below Pavlov Hill (Dolní Věstonice), undoubtedly also inspired by similar displays at the Field Museum of Natural History in Chicago. An assemblage of mammoth bones similar to the pile in the middle was sent to the Field Museum for its Hall of Prehistoric Man. Common for the period is the lack of regard in the *Anthropos* exhibition in Brno for the authenticity of the settlement conditions at the original find location, where similar rock shelters do not in fact occur.

projektům v Evropě, Anadolii a v severní Africe. S tím souvisely i tři kanceláře ASPR, které postupně vznikly v Peabodyho muzeu na Harvardově univerzitě, v London University Institute of Archaeology a v Alžíru. Výsledky výzkumů byly nejčastěji publikovány v *American Journal of Archaeology*, ale také v řadě bulletinů *American School of Prehistoric Research*, kterých v letech 1921–1939 vyšlo celkem patnáct a jejichž vydávání pokračovalo i po druhé světové válce.

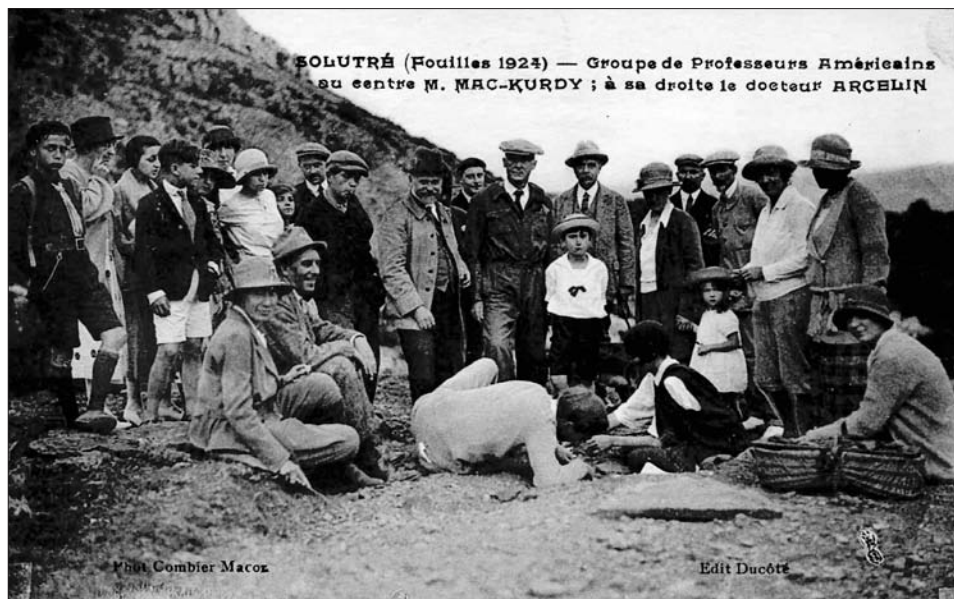
Po první návštěvě ASPR pod vedením Aleše Hrdličky v roce 1922 to pak byly zejména expedice do Československa vedené v letech 1929–1934 Vladimírem Jaroslavem Fewkesem (původně Fuksem; 1901–1941), rodákem z Nymburka. Fewkes v ASPR působil v letech 1932–1938 jako Associated Director, v roce 1938 jako Acting Director (*Gkantziou-Drápelová 2014; Mason 1942; Sklenář 2005, 163; Speck 1942*). Výzkumy v Čechách byly realizovány jako společný projekt The University of Pennsylvania Museum of Archaeology

and Anthropology (Penn Museum) a Harvard University (Harvard's Peabody Museum), kde v obou institucích V. J. Fewkes postupně působil. Zaměřil se na výzkum paleolitu (srov. *Fewkes 1929*), neolitu a eneolitu Podunají a v rámci ASPR prováděl se studenty amerických universit každoroční letní cvičné výzkumy a pozorování v desítkách českých lokalit (např. Tišice 1929–1930, Křtěnov 1930, Křepenice 1933, a mnoho dalších). Nejvýznamnější akce tohoto typu proběhla na opevněném eneolitickém sídlišti řivňácké kultury Homolka u Stehelčevsi v letech 1930–1931 a 1934. Americká expedice lokalitu prozkoumala téměř celou, k dokumentaci využívala například letecké fotografie. Část nálezů získaných při výzkumech českých lokalit je dodnes v pensylvánském Penn Museum, velká část byla ovšem převedena do Peabodyho muzea Harvardovy university (celkem se mělo jednat o více než 11 000 předmětů). Aktivita ASPR byly podporovány československou vládou (finančně opět z Masarykova fondu) a byly samozřejmě vedeny ve spolupráci s českými odborníky ze Státního archeologického ústavu (Karlem Buchtelou a Jaroslavem Böhmem) a University Karlovy (Albínem Stockým a Josefem Schránilem; *Fewkes 1930; 1932*).

Přímým pokračováním Fewkesových výzkumů se po druhé světové válce stal účastník ASPR v Čechách i na Moravě a budoucí Fewkesův spolupracovník Robert William Ehrich (1908–1992), který se českému neolitu věnoval již v meziválečném období (*Ehrich 1929*) a po druhé světové válce spolu s českými archeology (zejména E. Pleslovou-Štikovou) provedl v letech 1960–1961 revizní archeologický výzkum na Homolce, jenž posléze společně v Praze a USA monograficky publikovali (*Ehrich – Pleslová-Štiková 1968; Pleslová-Štiková 1993; Sklenář 2005, 156*).

Američtí antropologové a archeologové na Moravě

Bylo již řečeno, že účastníci ASPR se při svých cestách nevyhýbali ani moravským lokalitám. Zde budily pozornost především proslulé nálezy z paleolitických sídlišť, obohacované od poloviny 20. let novými nálezy z Absolonových výzkumů. O těch byli Američané informováni jednak prostřednictvím Aleše Hrdličky, ale velmi důležitou roli hrálo také zveřejnění několika rozsáhlých popularizačních zpráv v oblíbeném *The Illustrated London News*, které Absolon publikoval od roku 1925 (*Absolon 1925; 1929b; 1930; 1936; 1937; 1939*). Reference o Dolních Věstonicích, Předmostí u Přerova, jeskyni Pekárně a dalších významných lokalitách se tak vskutku dostaly do nejlepší archeologické společnosti. *Illustrated London News* v prvních třech dekadách 20. století v tomto směru sehrávaly jednu z předních popularizačních rolí, danou především osobním zájmem šéfredaktora listu Sira Bruce Ingrama o archeologii (od roku 1900; *Daniel 1962, 158*). O nesporném významu těchto textů při popularizaci naší archeologie za oceánem svědčí řada dochovaných pozitivních reakcí od amerických archeologů a antropologů v korespondenci doručené Karlu Absolonovi, v níž pisatelé žádají o další informace, fotografie použitelné pro publikování v USA, výměnu sbírek apod. Příspěvky do *Illustrated London News* byly rovněž jedny z mála, které o moravských lokalitách Absolon publikoval v anglickém jazyce, kterému se jinak víceméně vyhýbal či použil pouze v nemnoha stručných přehledech (srov. *Absolon 1926; 1929a; 1949a; 1949b*; angličtinu neovládal a veškerou korespondenci si musel nechat překládat, zejména od své manželky Valerie). Pro doplnění lze ještě uvést, že populární článek o Absolonovi a jeho výzkumech byl rovněž publikován v srpnovém čísle *National Geographic* v roce 1938.



Obr. 7. Badatelé American School of Prehistoric Research se v první polovině 20. let 20. století v Evropě intenzivně zajímali o francouzské paleolitické lokality. Takto byla skupina badatelů pod vedením Grant Mac Curdyho zachycena ve světoznámé lokalitě Solutré. Pohlednice, archiv Ústavu Anthropos MZM.
 Fig. 7. In the first half of the 1920s, scientists from the American School of Prehistoric Research took a particular interest in French Palaeolithic sites. The postcard depicts a group of researchers headed by George Grant MacCurdy at the world famous Solutré site.

Američtí badatelé a studenti navštívili moravské lokality ještě dvakrát v roce 1926 a 1934. Opět studovali paleolitické sbírky v Moravském zemském muzeu v Brně, vypravili se na Stránskou skálu u Brna, na jižní Moravu opakovaně do Dolních Věstonic (*obr. 8–11*), dále pak do Moravského krasu, kde se věnovali novým výzkumům v jeskyni Pekárně (*obr. 12*) a v Býčí skále, exkurze navštívila také Předmostí u Přerova i Vlastivědné muzeum v Olomouci. Nezbytnou součástí přítomnosti amerických badatelů byly pravidelné večere v brněnském hotelu Slávia i patřičná pozornost novinářů jim věnovaná. Návštěva v roce 1926 přijela do Brna přes Prahu ze Švýcarska a na Moravě působila od 25. srpna do 5. září, poté směřovala do Les Eyzies v Dordogni, kde účastníci prováděli vlastní výzkum v zakoupené lokalitě typu abri. Účastnil se jí přímo George Grant Mac Curdy (měl doprovázet amerického velvyslance v Londýně generála Dawese), Jaroslav Fewkes (Peabody Museum), Robert Ehrich (Peabody Museum), Henry Field (Field Museum, Chicago), G. L. Collie (Logan Museum), A. W. Pond (Logan Museum), G. W. Riley (New York), Edward Reynolds s manželkou (Peabody Museum), Henriett Allyn (Vassar College), Richard Bond (Yale University), Grant T. Wickwire (Wesleyan University), Mitchell Caroll se synem (spolupracovnice A. Hrdličky, Washington) a Edna Thuner (Ligget School Detroit; *Absolon 1945a*, 12; citovaná Absolonova monografie o Dolních Věstonicích je americkým kolegům také dedikována; *obr. 13*).¹⁶

¹⁶ Absolon Karel: Druhá exkurze amerických vědců na Moravu, *Lidové Noviny* č. 428 ze dne 26. 8. 1926.



Obr. 8. Členové exkurze ASPR v Dolních Věstonicích pracují ve výkopu XVII, při své návštěvě 21. 7. 1926. Třetí osoba zleva prof. Georg Grant Mac Curdy, fotografoval Henry Field. Archiv Ústavu Anthropos MZM.
Fig. 8. Members of an ASPR excursion to Dolní Věstonice work in trench XVII during their visit on 21 July 1926. George Grant MacCurdy is third person from the left; the photo was taken by Henry Field.

Expedice v srpnu 1934 měla program na Moravě kratší. Účastníci (Jaroslav Fewkes, George Grant Mac Curdy, Emily Bayless, Ethel Boissevain, Frances Hammond, Andrew Hrubec, James H. Gaul) studovali sbírky v Moravském zemském muzeu, navštívili Absolonom vybudovanou expozici Anthropos na brněnském výstavišti a posléze odcestovali na Slovensko, kde se účastnili vykopávek v jeskyni Domica.¹⁷

Zajímavou kapitolou související s cestami ASPR na Moravu byla pak navazující spolupráce Karla Absolona s některými z účastníků exkurzí. Mezi nimi vyniká vztah s Henry Fieldem (1902–1986), významným americkým antropologem a archeologem, působícím zejména na Předním východě. Ten moravské lokality navštívil v roce 1926, tedy v době, kdy začal působit jako assistant curator v oddělení fyzické antropologie Field Museum of Natural History in Chicago. Toto muzeum, založené v roce 1893, ve 20. letech 20. století začalo plánovat přípravy na světovou výstavu, která byla v Chicagu otevřena 30. května 1933. Henry Field se stal tvůrcem dvou částí stálé expozice nazvané “Hall of Prehistoric Man”

¹⁷ Skutil Josef: Američtí studující prehistorie v Brně, *Lidové Noviny* roč. 42, čís. 417, 21. 8. 1934. Nepublikované údaje z archivu Karla Absolona, složka označená jako “prof. Grant Mac Curdy”. Archiv Ústavu Anthropos MZM.



Obr. 9. Reprezentanti moravsko-slezské zemské vlády se 27. 8. 1926 v Dolních Věstonicích setkali s členy americké exkurze z Logan Museum při Beloit College. Uprostřed fotografie předseda zemského výboru Ladislav Pluhař (1865–1940), sociálně demokratický senátor, v letech 1922–1928 kulturní referent moravského zemského výboru Alois Matyáš Špera (1869–1934), vpravo velitel zemského vojenského velitelství gen. Josef Bílý (1872–1941), třetí osoba zleva v čapce F. Sotolář. Třetí postava zprava G. G. L. Collie. foto A. W. Pond. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 9. On 27 August 1926, representatives of the Moravian-Silesian regional government met in Dolní Věstonice with members of the American excursion from the Logan Museum at Beloit College.

a “Hall of the Races of Mankind”. Charakteristickým rysem těchto expozic bylo, vedle řady archeologických artefaktů, také vytvoření devíti rozměrných dioramat zobrazujících život pravěkých lidí a sto antropologických rekonstrukcí různých lidských ras vytvořených sochařem Malvinem Hoffmanem. Po úspěšné realizaci těchto expozic se Field v roce 1934 stal vedoucím kurátorem antropologie (Head Curator of physical anthropology). V 50. a 60. letech 20. století posléze působil také v Peabody Museum of Archaeology and Ethnology na Harvardově universitě (obr. 14).

Henry Field se jak při budování expozic v chicagském muzeu, tak ve svém výzkumu zaměřil zejména na paleolit (pro Hall of Prehistoric Man získal například obdivovaný exponát – originál pohřbu ženy z francouzské magdalénienské lokality Cap Blanc, tzv. “Magdalenian Girl”), a není tedy divu, že největší pozornost u něj vzbudily Absolonovy nálezy z Dolních Věstonic. Oba badatelé v následujících letech rozvinuli bohatou přátelskou korespondenci, z níž záhy vyplynul Fieldův zájem obohatit svoji expozici také o soubory nálezů z Dolních Věstonic a z Předmostí.¹⁸ Za tímto účelem navštívil Brno znovu v roce 1930, při příležitosti své cesty do střední Evropy (zejména do Vídně, kde získal řadu exponátů pro svoji výstavu), kde si rovněž prohlédl nově instalovanou muzejní expozici Anthropos na brněnském výstavišti. Po tomto setkání nastala intenzivní komunikace ohledně transportu

¹⁸ Dopisy H. Fielda adresované K. Absolonovi ze dnů 6. 10. 1926, 11. 3. 1927, 31. 5. 1927, 21. 12. 1927, 8. 5. 1928, 31. 10. 1928, 7. 5. 1929, 14. 10. 1930. Archiv Ústavu Anthropos MZM, složka H. Field.



Obr. 10. Na snímku z jedné ze sond v Dolních Věstonicích se badatelé z Logan Museum potkali s brněnskými a vídeňskými novináři dne 1. 9. 1926. Zleva: H. Holek, R. Stahl, J. Chlup, E. Descovich, E. H. Reinalter, A. Pond, Karel Absolon (v čapce nad nimi), H. Maurer, B. Golombek, J. Víckovský. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 10. Researchers from the Logan Museum meet with journalists from Brno and Vienna in one of the trenches in Dolní Věstonice on 1 September 1926. From the left: H. Holek, R. Stahl, J. Chlup, E. Descovich, E. H. Reinalter, A. Pond, Karel Absolon (with hat above them), H. Maurer, B. Golombek and J. Víckovský.

vybraných exponátů, odlitků a fotografií určených pro Fieldovu expozici. Na základě smlouvy uzavřené v Brně mezi H. Fieldem a K. Absolonem 11. 10. 1930 do Chicaga doputovala v červenci 1931 část skládky rozměrných mamutích kostí z Předmostí u Přerova, Absolonem označované jako tzv. “kjökkenmödding”, pozůstatek po „diluviálním hodokvasu“ spolu s dalšími exponáty. Součástí zásilky byl i návod na sestavení exponátu podle vzoru realizovaného již dříve v brněnské expozici.¹⁹ Celkem bylo pro Fieldovu expozici odesláno na 45 originálních mamutích kostí (mezi nimi velký mamutí femur a část klu a mamutí lebky, kolekce osmi mamutích stoliček, 4 kosti nosorožce, čelist hyeny, lva, koně, soba, zajíce atd.) a dále pak různé originální nálezy kostí pleistocénní fauny z moravských jeskynních nalezišť a soubor „rozbitých“ kostí, které měly být důkazem po „činnosti diluviálního člověka“. Z pohledu tehdejšího zacházení se sbírkami je zvláště pozoruhodné odeslání kolekce 280 originálních kamenných a kostěných nástrojů z různých paleolitických lokalit. Konkrétně se jednalo o 50 kusů pazourkových nástrojů z Předmostí u Přerova, 60 kusů z Dolních Věstonic, 93 kusů z jeskyně Pekárny. Z posledně jmenované lokality bylo přibaleno také přes

¹⁹ Dopisy H. Fielda ze dnů 6. 2. 1931, 16. 4. 1931, 2. 5. 1931, 23. 7. 1931, 31. 7. 1931; dopisy K. Absolona adresované H. Fieldovi ze dnů 18. 3. 1931, 19. 3. 1931. Archiv Ústavu Anthropos MZM, složka H. Field.



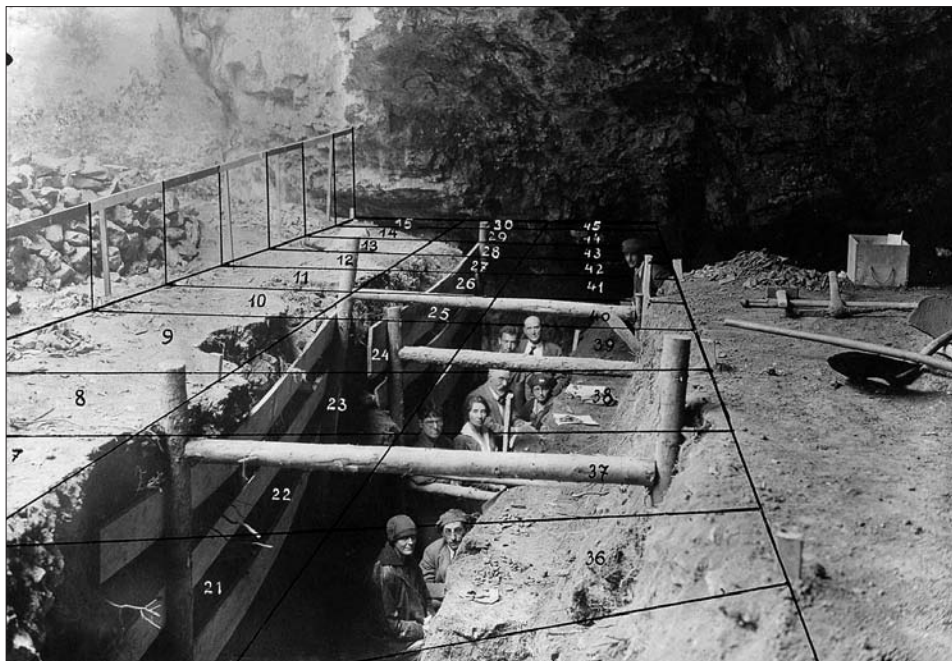
Obr. 11. Výklad Karla Absolona (v bílé čapce) antropologům a archeologům z Logan Museum a vídeňským a brněnským novinářům, Dolní Věstonice 1. 9. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 11. Karel Absolon (in white hat) speaking to anthropologists and archaeologists from the Logan Museum and to journalists from Vienna and Brno in Dolní Věstonice on 1 September 1926.

dvacet kusů kostěné a parohové industrie neboť zvláště na tuto lokalitu byl kladen důraz při prezentaci Absolona dogmatického chronologického systému paleolitu (srov. *Kostrhun 2009; 2014*, 166–169). Z dalších exponátů to bylo 37 kusů křemencových nástrojů z Ondratice a 27 kusů kamenné a kostěné industrie z jeskyně Šipky. Celkem Absolon uvádí, že se jednalo o necelých 9 kilogramů kamenného materiálu. Naopak pochopitelné je vyexportování tří beden odliktů různých nálezů (kamenných nástrojů, kostěné harpuny a „dýky“ z jeskyně Pekárny, antropologických nálezů z Předmostí u Přerova, Brna-Žabovřeska, Věstonické venuše, mamutí čelisti, série vývoje mamutího zubu atd.) a několika fotografií. Za zmíněný materiál Absolon vyinkasoval 1500 dolarů, které se na počátku 30. let 20. stol. rovnaly více než 50 000 Kč.²⁰ Přesný soupis všech exponátů, odliktů a fotografií byl pak ještě jednou potvrzen podpisy obou badatelů při další Fieldově návštěvě Brna 12. října 1932.²¹ Současně s touto zásilkou byl s Absolonom vyjednáno a odeslán další exponát tentokrát do

²⁰ Vysvětlení Karla Absolona Moravskoslezskému zemskému úřadu v Brně ohledně prodeje sbírkových předmětů muzeu v Chicagu ze dne 3. 1. 1932 a 24. 1. 1932 (archiv Ústavu Anthropos MZM, č. j. 10-A/A, 117/III-b).

²¹ Opis smlouvy uzavřené mezi H. Fieldem a K. Absolonom ze dne 11. 10. 1932. „Seznam předmětů, které zemské muzeum má ještě dodatečně zaslati Field museum of Natural History v Chicagu“, zaslaný Moravskoslezskému zemskému úřadu Karlem Absolonom ze dne 19. 10. 1932. „Přesný seznam předmětů vybraných pro museum Fieldovo podle kusů a s popisem“ zaslaný ředitelství Moravského zemského muzea dne 17. 2. 1933. Archiv Ústavu Anthropos MZM, složka H. Field.



Obr. 12. Návštěva American School of Prehistoric Research pod vedením George Grant Mac Curdyho v příčném průkopu pod portálem jeskyně Pekárny 22. 7. 1926, v němž byl odhalen „klasický“ Absolonův profil všemi paleolitickými vrstvami. Na fotografii naznačena čtvercová síť. Exkurze se dále účastnili: Mrs. MacCurdy, Edward Reynolds s manželkou (Peabody Museum), Mrs. Harriett Allyn (Vassar College), Miss Edna Thuner (ředitelka Liggett School, Detroit), Richard M. Bond (Yale University), Grant T. Wickwire (Wesleyan University), Robert W. Ehrich (Peabody Museum), Jaroslav Fewkes (Peabody Museum), Henry Field (Field Museum, Chicago), G. L. Collie (Logan Museum), A. W. Pond (Logan Museum), G. W. Riley (New York), Mrs. Mitchell Carroll se synem (spolupracovnice A. Hrdličky, Smithsonian Institution, Washington). Podle *Lidových novin* ze dne 20. 7. 1926 a *Absolon 1945a*, 12. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 12. Visit on 22 July 1926 by the American School of Prehistoric Research headed by George Grant MacCurdy in the transverse trench dug beneath the portal of Pekárna Cave, where Absolon's 'classic' profile of all Palaeolithic layers was revealed. The grid is indicated on the photograph. Additional members of the excursion included: Mrs. MacCurdy, Edward Reynolds and his wife (Peabody Museum), Mrs. Harriett Allyn (Vassar College), Miss Edna Thuner (director of the Liggett School, Detroit), Richard M. Bond (Yale University), Grant T. Wickwire (Wesleyan University), Robert W. Ehrich (Peabody Museum), Jaroslav Fewkes (Peabody Museum), Henry Field (Field Museum, Chicago), G. L. Collie (Logan Museum), A. W. Pond (Logan Museum), G. W. Riley (New York), Mrs. Mitchell Carroll with son (she was a co-worker of A. Hrdlička, Smithsonian Institution, Washington D.C.). According to the *Lidové noviny* daily, from 20 July 1926 and *Absolon* (1945a, 12).

zoologických sbírek chicagského muzea vzácný preparát macaráta jeskynního (*Proteus anguineus*), slepého jeskynního salamandra (mloka), získaného při Absolonových speleologických průzkumech (obr. 15).

Celý složitý proces prodeje sbírek Moravského zemského muzea do Chicaga nebyl však zdaleka bezproblémový a měl pro Karla Absolona nepříznivý dopad. Vcelku po právu byl totiž Absolon ředitelstvím Moravského zemského muzea obviněn ze svévolného zacházení se sbírkami (prodeje originálů nebyly ani v meziválečném období v českém muzejnictví

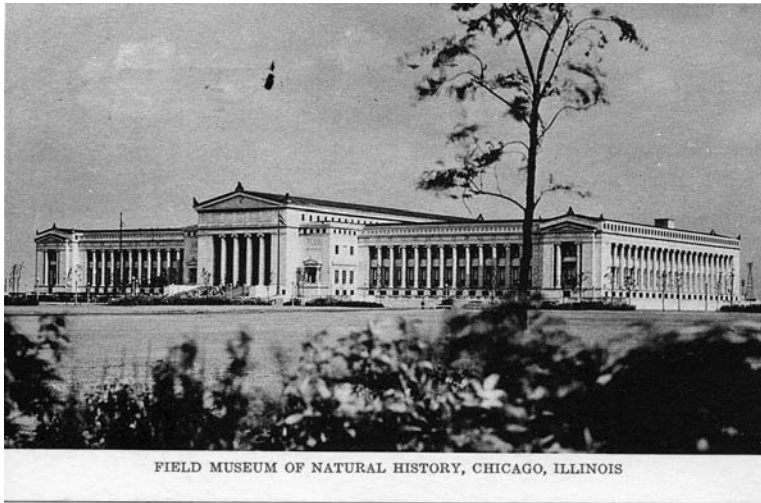


Obr. 13. Exkurze ASPR navštívila v Moravském krasu dne 25. 8. 1926 jeskyni Pekárnu a před odjezdem do Ostrova u Macochy a Punkevních jeskyní se přítomní badatelé zastavili na obědě v nedalekém Ochoze u Brna v restauraci U Votrubů. Zleva: Madame Collie, G. L. Collie, K. Absolon, R. Czižek. Dáma po pravé straně v popředí novomanželka Alfonze Williama Ponda Dorothy Helen. Foto A. W. Pond. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 13. On 25 August 1926, the ASPR excursion visited Pekárna Cave in the Moravian Karst, and prior to their departure to Ostrov u Macochy and Punkeve Cave, the scientists stopped for lunch at the U Votrubů Restaurant in nearby Ochoz u Brna. From left: Madame Collie, G. L. Collie, K. Absolon and R. Czižek. The lady in front to the right is Dorothy Helen, Alonzo William Pond's bride. Photo by A. W. Pond.

běžné), které se dalo bez vědomí ředitelství muzea a dalších nadřízených orgánů a současně také z pokusu o vlastní obohacení tímto prodejem. Karel Absolon argumentoval, že jako zkušený badatel vybral takové předměty, které jsou ve sbírkách přítomny ještě ve „stech a tisících“ duplikátů, že jeho hlavní snahou bylo, aby Morava byla důstojně reprezentována před milióny návštěvníků světové výstavy a že utržené peníze byly zamýšleny na další vědecký a archeologický výzkum na Moravě. Složitá jednání o povolení vývozu již předem zaplacených originálů vedlo k tomu, že exponáty byly odesílány nadvakrát. Zejména originální nálezy byly odeslány – nyní již s patřičným povolením od Státního památkového úřadu – do Chicaga až v průběhu března 1933.

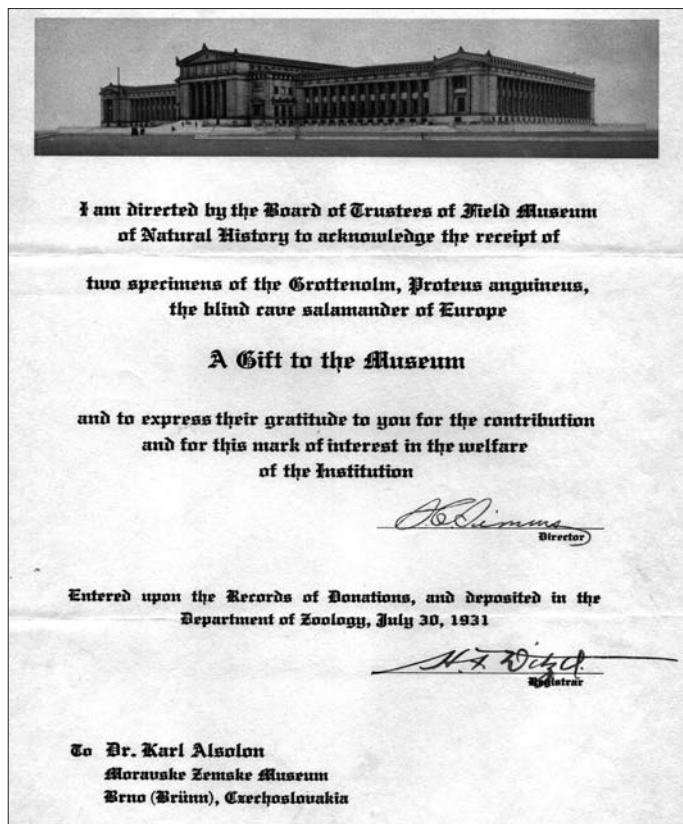
K případu lze dodat, že takové jednání Karla Absolona nebylo v této době ojedinělé. Velký problém způsobilo v první polovině 30. let například Absolonovo nakupování rozsáhlých francouzských paleolitických sbírek pro expozici Anthroposu. Absolon jednal jménem Moravského zemského muzea, aniž by tím byl opět oficiálně pověřen. Nechal odvézt z Paříže do Brna sbírky, pro které se až dodatečně složitou cestou hledalo finanční krytí. Největší suma (téměř 170 000 Kč!) za kolekci francouzského sběratele A. de Paniagua byla dokonce zčásti uhrazena právě z výnosu prodeje moravských nálezů H. Fieldovi (*Kostrhun*



Obr. 14. Field Museum of Natural History v Chicagu (zal. 1893), které ve 30. letech 20. století nakoupilo sbírku originálních paleolitických nálezů z Moravy pro „Hall of Prehistoric Man“. Field Museum bylo mj. na přelomu 20. a 30. let 20. století proslulé rekonstrukcemi pravěkých lidí v životní velikosti, tak jako Pavilon Anthropos. Pohlednice, archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 14. The Field Museum of Natural History in Chicago (established in 1893), which in the 1930s purchased a collection of original Palaeolithic finds from Moravia for its Hall of Prehistoric Man. Among other things, the Field Museum was famous for its life-size reconstructions of prehistoric man as well as for the pavilion at the *Anthropos* exhibition. Postcard.

2003, 80). Uvnitř muzea nastala napjatá situace, jež vedla ke značně ironickým komentářům ředitele Moravského zemského muzea Jaroslava Helferta (1883–1972) na adresu Karla Absolona: „*Dosavadní svěmocné jednání Dr. Absolona bylo tímto skutkem dovršeno tak, že podepsaný ředitel zemského muzea nemůže dále nésti odpovědnost za pořádek v ústavě do doby, dokud nebude osoba Dr. Absolona vyřaděna z provozu agendy, přičemž se doporučuje dāti*



Obr. 15. V archivu Karla Absolona je dochována darovací listina významného zoologického preparátu, slepého jeskynního salamandra, určeného pro přírodovědné sbírky Field Museum of Natural History. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 15. Preserved in Karel Absolon's archive is the gift deed of an important zoological specimen, a blind cave salamander, intended for the natural science collections of the Field Museum of Natural History.

podnět ke zkoumání otázky přičetnosti pachatelovy“.²² Nicméně přes všechny potíže byla moravská archeologie a antropologie na světové výstavě v Chicagu v květnu 1933 důstojně reprezentována. Vzájemný vztah H. Fielda a K. Absolona tím nekončil. Korespondenci společně vedli až do roku 1945, přičemž se oba badatelé informovali zejména o novinkách svých bádání. Karel Absolon H. Fieldovi zasílal fotografie nově objevených uměleckých předmětů, které byly doplňovány do expozice v Hall of Prehistoric Man a dokonce Fieldem zasílány i k publikování a popularizaci v *Chicago Tribune*.²³ O tom, že praxe s výměnou originálních sbírek nebyla ojedinělá, svědčí příklad kontaktů s reprezentanty Harvardovy university Robertem W. Ehrlichem a Edwardem Reynoldsem, kteří s Absolonem vyjednávali zaslání kolekce paleolitických a neolitických artefaktů pro univerzitní Peabodyho muzeum.²⁴

Podobně intenzivní vztah jako s Henry Fieldem Absolon navázal s dalším účastníkem exkurze v roce 1926 Georgem Lucieusem Colliem (1857–1954; obr. 16). Collie působil od

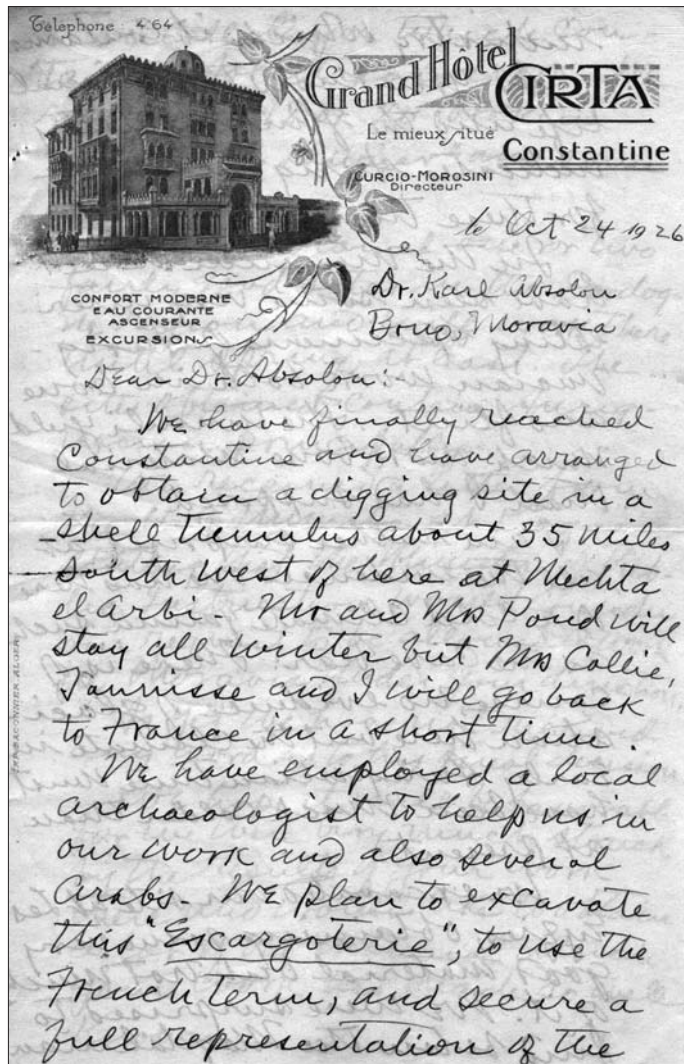
²² Dokumenty archivu Ústavu Anthropos MZM, složka AK/5, 1931–1945.

²³ Dopisy H. Fielda adresované K. Absolonovi ze dnů 11. 12. 1937, 15. 1. 1938, 20. 7. 1938, 9. 8. 1938 a 6. 11. 1945.

²⁴ Dopis R. W. Ehricha adresovaný K. Absolonovi z 24. 2. 1932; dopis ředitele Peabodyho muzea C. C. Willoughbyho adresovaný K. Absolonovi ze dne 9. 9. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM, složka označená jako Peabody Museum of Archaeology.

Obr. 16. Také další člen ASPR George Lucius Collie (1857–1954), ředitel Logan Museum při Beloit College v Chicagu, navázal s Karlem Absolonem intenzivní odborný a přátelský vztah. V druhé polovině 20. let 20. století usiloval o získání koncese pro výzkum amerických badatelů v některé z moravských paleolitických lokalit. Dopis G. L. Collieho z roku 1926, v němž informuje K. Absolona o nových výzkumech ve Francii. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 16. George Lucius Collie (1857–1954), another ASPR member and the director of Beloit College's Logan Museum (Wisconsin) also had a close professional and good personal relationship with Karel Absolon. In the second half of the 1920s, Collie made efforts to obtain permission to conduct excavations by American researchers at several Moravian Palaeolithic sites. A letter from G. L. Collie from 1926 informing K. Absolon of new excavations in France.



roku 1892 jako profesor geologie na Beloit College ve Wisconsinu a od roku 1893 rovněž jako první kurátor zdejšího Loganova muzea, kde se začal intenzivně věnovat antropologii a do jehož sbírek se díky jeho iniciativě dostalo mimo jiné na 21 000 paleolitických artefaktů zejména z francouzských lokalit, ale i další soubory ze severní Afriky apod. Tyto sbírky byly získány pro Loganovo muzeum Collieho intenzivní badatelskou činností na půdě Evropy a severní Afriky za velkého příspěví asistenta Alonzo W. Ponda (1894–1986), jenž se rovněž účastnil letních škol ASPR na Moravě. V této době byly evropské projekty ASPR bohatě sponzorovány Frankem Grangerem Loganem (1851–1937), známým mecenášem umění a archeologie a zakladatelem Logan Museum of Anthropology na Beloit College ve Wisconsinu (1893). Díky tomu si američtí badatelé mohli dovolit nájem „licenci“ ve fran-

couzských lokalitách, především v krasových oblastech Dordogne (La Micoque, Les Eyzies, Le Moustier, Bergerac, Combe-Capelle, Abri Blanchard, Abri Cellier, Abri de Cro-Magnon, Laugerie Haute, La Madeleine, Rocher de la Peine, Limeuil, Grotte de Lacave), ale také např. v Solutré. Na pět let využívali dotace ve výši 15 000 amerických dolarů, což před měnovou reformou ve 20. letech v Československu odpovídalo více než 510 000 Kč.²⁵ S touto zkušeností američtí badatelé přijížděli i do Československa s úmyslem zapojit se podobným způsobem do výzkumu moravských lokalit.

Počátkem roku 1926 bylo představiteli Loganova muzea zahájeno oficiální jednání s žádostí o umožnění výzkumu amerických badatelů v paleolitických lokalitách. A. W. Pond a L. Collie jevíli zájem jak o jeskynní lokality, tak o výzkum v Předmostí u Přerova, o jehož výsledcích se dočítali v americkém tisku. Z výzkumu pak měly v Československu zůstat „originály“ (myšleno zejména unikáty, umění atd.), přičemž „duplikáty“ (myšleno zejména opakující se příklady typů jednotlivých kamenných a kostěných nástrojů) by bylo možné získat pro Loganovo muzeum. Jednání v tomto duchu bylo zahájeno korespondencí na počátku roku 1926 a vrcholilo návštěvou Alonza W. Ponda v Brně již 17. dubna 1926, tedy před příjezdem celé skupiny ASPR.²⁶ V Moravském zemském muzeu získal s tímto výzkumem předběžný souhlas od Karla Absolona, kterému byla ovšem slíbena také finanční odměna za „zastřešující odborný dozor“ nad případnými americkými vykopávkami. V rámci vzájemné dohody přitom vyšlo najevo, že podobné nabídky byly v této době podány také od George Grant Mac Curdyho za University of New Haven, a dokonce již o rok dříve od amerického antropologa a archeologa Alberta Jenkse (1869–1953) z University of Minnesota.²⁷ Do záležitosti vstoupily úřady – americký velvyslanec v Praze Louis Einstein, ministerstvo školství a národní osvěty a ministerstvo zahraničí, za něž korespondenčně jednal přímo ministr Eduard Beneš, který takový projekt podporoval s tím, že navrhoval reciprocitu také pro české badatele v USA. Celá záležitost tak získávala na kulturně-politickém významu se zdůrazňováním příležitosti sblížení dvou přátelských zemí v rámci univerzálního vědeckého poznání.²⁸

Konečné posouzení zůstalo na odborném dobrozdání K. Absolona, který posléze poněkud překvapivě, snad také z obavy před konkurencí, odpověděl ministerstvu školství a národní osvěty: „*Všichni z těchto cizinců* (Absolon zmiňoval 5 amerických návštěv – pozn. P. K.) *by rádi na Moravě, v našich diluviálních stanicích pracovali a tyto pro svoje účely vykořisťovali. Dnes, když jsme jim ukázali cesty, nebylo by to tak obtížné. Jsme však v tuto chvíli soběstační, abychom my čeští badatelé si sami vykořistili a vyzkoumali, co v naší zemi se skrývá. Jest sice pravda, že pracuji já do této chvíle s prostředky skromnými, že pracuji též s prostředky vlastními, avšak činím tak velmi rád....*“ V dalším textu pak svůj názor podporuje tvrzením, že i L. Collie uznává, že pro účast Američanů v moravských paleolitických

²⁵ <https://www.beloit.edu/logan/>

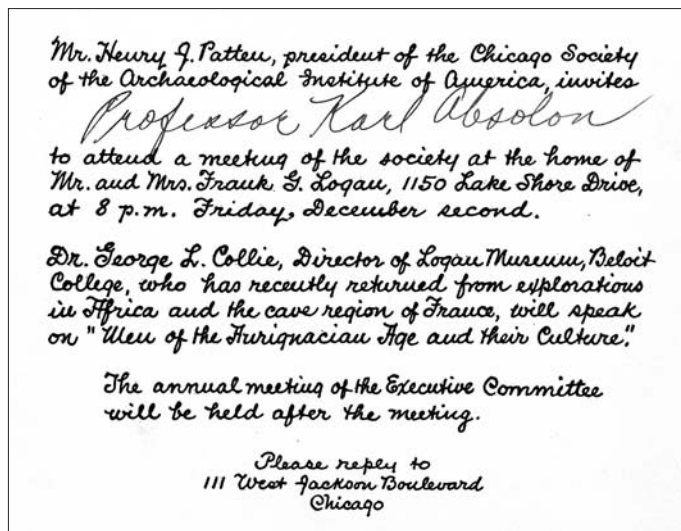
²⁶ Dopis L. Collieho adresovaný K. Absolonovi ze dnů 4. 1. 1926, 10. 3. 1926 a 14. 6. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

²⁷ *Protokol o návštěvě pana Ponda, zástupce Beloit College na univerzitě ve Wisconsinu*, archiv Ústavu Anthropos, složka označená jako „Collie“. Dopisy A. Jenkse adresované K. Absolonovi ze dnů 14. 10. 1925, 30. 4. 1929, 18. 9. 1930.

²⁸ Dopis Karlu Absolonovi z Ministerstva školství a národní osvěty č.j. 101.913/26-V „Vědecké výkopy na Moravě, účast amerických badatelů“, ze dne 8. 9. 1926 s příloženými opisy dopisů Eduarda Beneše ze dne 3. 9. 1926 a L. Collieho a E. Ponda ze dne 1. 9. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Obr. 17. Pozvánka Chicago Society of the Archaeological Institute of America na přednášku G. L. Collieho o nových paleolitických výzkumech v severní Africe a ve Francii určená Karlu Absolonovi. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 17. An invitation addressed to Karel Absolon from the Chicago Society of the Archaeological Institute of America to a lecture by G. L. Collie on new Palaeolithic excavations in Northern Africa and in France.



lokalitách není vhodná doba, zejména z toho důvodu, že nelze prozatím s jistotou určit, které předměty jsou „originály“ a které „duplikáty“. Vzájemná spolupráce tedy byla odložena s příslibem do příštích let, zejména také až se K. Absolon vrátí ze studijní cesty po amerických muzeích (ta se však nikdy nerealizovala).²⁹ O tom však, že L. Collie z Brna neodjížděl zcela zklamán, svědčí i následující korespondence s Karlem Absolonem, kde jednak děkuje za poskytnutou menší srovnávací kolekci pro Loganovo muzeum (!), věří ve slibnou možnost budoucího amerického výzkumu na Moravě, ale také v přátelském tónu velmi pozitivně hodnotí Absolonovu pohostinnost i atmosféru meziválečného Brna: “*We went to the Apollo last night and saw a good show, it was better than any its kind I ever saw in America*”.³⁰ Zájem o výzkum na Moravě v některé lokalitě, kterou by určil K. Absolon, u L. Collieho pak nadále trval až do ukončení pětiletého projektu ASPR financovaného F. G. Loganem v roce 1930. K tomu však v této době ani později již nedošlo. Ve vzájemné korespondenci se oba badatelé informovali o nových objevech na Moravě, v Dordogni a severní Africe. V kontextu problematického přístupu K. Absolona k zacházení se sbírkami je zajímavé uvést Collieho nabídku na odkup dalších exponátů pro Loganovo muzeum za 2500 Kč, které je ochoten ihned odeslat K. Absolonovi. O tom, zda byl tento obchod nakonec realizován, nás archivní prameny již neinformují (obr. 17).³¹

Vztahy k různým osobnostem i institucím měly ovšem i další rozmanitější podoby, vyvolané zájmem amerických badatelů nejen díky exkurzím ASPR, ale především také již zmíněnými články v *Illustrated London News* a dalším tisku. Nejčastěji se jednalo o žádosti o spolupráci či zaslání fotografií. Takto se na Absolona obrátila Frederica de Laguna, studentka profesora Franze Boase z Columbia University, se žádostí o pomoc při psaní

²⁹ Odpověď K. Absolona Ministerstvu školství a národní osvěty ze dne 26. 9. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

³⁰ Dopisy L. Collieho adresované K. Absolonovi ze dne 30. 9. 1926 a 24. 10. 1926. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

³¹ Dopisy L. Collieho adresované K. Absolonovi ze dnů 31. 1. 1927, 27. 3. 1928 a 13. 1. 1931. Dopis A. W. Ponda adresovaný K. Absolonovi ze dne 1. 12. 1927. Archiv Ústavu Anthropos MZM.



Obr. 18. Fotografie představitele moravských krajanských spolků v Chicagu, rodáka z Moravského krasu, Vincence Sedláka nad vodopádem v Yellowstonském národním parku v roce 1935. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

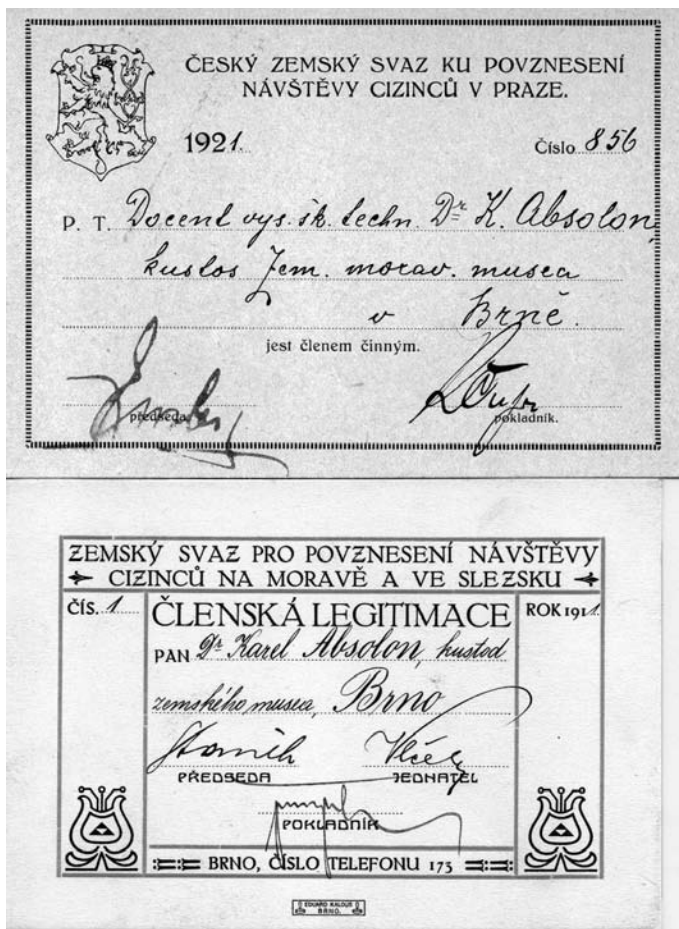
Fig. 18. Vincenc Sedlák, representative of Moravian expatriate groups in Chicago and a native of the Moravian Karst, above a waterfall in Yellowstone National Park in 1935.

disertace o mladopaleolitickém umění (dopis z 15. 1. 1931). Méně formální avšak rovněž značně výmluvné byly také kontakty Karla Absolona s českými krajany v USA, i jeho aktivity rámci československých cizineckých svazů.

Za představitele krajanských spolků zmiňme alespoň emigranta Vincence Sedláka z Chicaga, rodáka z Moravského krasu ze Sloupu, syna Václava Sedláka, bývalého průvodce po Sloupských jeskyních a zejména spolupracovníka Karla Absolona při jeho vědeckých průzkumech moravských jeskyní (obr. 18). Vincenc Sedlák odcestoval do USA ve svých 17 letech v roce 1909, dosáhl zde existenčního úspěchu a stal se vůdčí osobností v chicagském krajanském spolku. S Karlem Absolonom rozvinul od roku 1920 bohatou korespondenci, která se týkala zejména informací a propagace Absolonových objevů i osobnosti u českých krajanů, též v souvislosti s neustále očekávaným dlouhým Absolonovým přednáškovým turné po USA. Také krajanskou veřejnost totiž v této době zaujaly četné zprávy v americkém tisku o Absolonových objevech, z nichž nejrozsáhlejší byly publikovány přímo na titulní straně víkendového magazínu *The New York Times* 20. prosince 1925 pod názvem *Man of the Ice Age is Revealed* nebo v nedělním *Chicago Herald and Examiner – American Weekly* z 27. 12. 1925 pod názvem *New Discoveries about our Cave-Man Ancestors*. Vzájemný vztah obou krajanů trval až do 50. let 20. století, byl udržován i osobními návštěvami V. Sedláka v Československu. O přednáškovém turné v USA Absolon uvažoval ještě v roce 1946, již tehdy však Vincenc Sedlák poznamenal, že na zajištění této cesty není mezi krajany peněz a že je třeba mít na zřeteli, že Absolonovy plánované přednášky o Moravském krasu nemusejí vzbudit patřičnou pozornost ve srovnání s propagací přírodních parků v USA. Sedlák rovněž zcela upřímně dodával, že je vhodné cestu odložit z důvodu

Obr. 19. Aktivita Karla Absolona byla v meziválečném Československu důležitá pro zahraniční kulturní politiku státu. Také z tohoto důvodu byl Absolon členem zemských Svazů pro povznesení návštěvy cizinců. Členské průkazy z let 1911 a 1921. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Fig. 19. Karel Absolon's activities in interwar Czechoslovakia were important for the state's foreign cultural policy, which is why he was a member of the Regional Unions for the Promotion of Foreign Tourists. Membership cards from 1911 and 1922.



širších se informací mezi krajany o zahájeném soudním procesu s K. Absolonem, obviňujícím ho z kolaborace za druhé světové války (např. *Oliva 2014*, 34–36). K cestě do USA mu později nepomohlo ani očištění z tohoto obvinění, které bylo zastaveno především z důvodu ztráty soudních spisů.³²

Přestože Karel Absolon do USA nikdy nevycestoval, jeho aktivity jak v Moravském krase (zpřístupnění Macochy a Punkevních jeskyní), tak v Dolních Věstonicích i jinde se těšily značné pozornosti *Svazu ku povznesení návštěvy cizinců*. Absolonovy úspěchy se staly důležitým bodem mezinárodní kulturní politiky mladého státu, a tak se např. propagační materiály spojené s osobou K. Absolona v hojném množství ocitly na II. Mezinárodní cestovatelské výstavě v New Yorku v roce 1923 (*obr. 19*).

³² Přednášky K. Absolona byly například příčiněním Vincence Sedláka ohlášeny v česky psané chicagské *Svornosti* ze dne 26. 3. 1926 pod názvem *Dr. Absolon na přednášky do Ameriky*. Dopisy Vincence Sedláka adresované K. Absolonovi ze dnů 28. 10. 1920, 20. 3. 1926, 26. 5. 1930, 14. 5. 1935, 3. 9. 1937, 16. 8. 1946, 19. 2. 1949. Dopis Karla Novaka adresovaný K. Absolonovi ze dne 18. 11. 1925. Archiv Ústavu Anthropos MZM.

Závěrem

Studium dokumentů vztahujících se k dějinám meziválečné antropologie a archeologie v československých institucích přináší řadu nových informací. Vedle poměrně dobře známých dějin pražské antropologie, spojené s osobností Aleše Hrdličky, můžeme sledovat intenzivní Hrdličkův vztah také k moravským (brněnským) vědeckým institucím a jednotlivým osobnostem. V meziválečném období však také významnou roli při výzkumu českých lokalit hrála účast amerických badatelů pod hlavičkou American School of Prehistoric Research (ASPR). Ti se ve 20. a 30. letech 20. století nevěnovali jen vlastním terénním výzkumům v českých lokalitách, ale upřeli svoji pozornost rovněž na Moravu, kde v této době výrazný zájem vyvolávaly nové objevy Karla Absolona. Návštěvy moravských paleolitických lokalit (především Dolních Věstonic, Předmostí u Přerova a jeskyně Pekárny) v letech 1922, 1926 a 1934 vyvolaly u amerických badatelů značnou pozornost, jež vedla k záměru získat pro ASPR licence pro vlastní výzkum, podobně jako tomu bylo na řadě míst ve Francii, zejména v jeskynních lokalitách Dordogne. K tomu ovšem na Moravě, na rozdíl od Čech, nikdy nedošlo, patrně také kvůli dominantnímu postavení Karla Absolona ve výzkumu moravského paleolitu. Nicméně zájem amerických antropologů a archeologů o moravské lokality neustal a naopak byl posilován jednak informacemi, které šířili členové ASPR, jednak některými Absolonovými publikacemi, především řadou šesti popularizačních článků v prestižním *The Illustrated London News*, vycházejících mezi lety 1925–1939. Vztahy amerických badatelů s Karlem Absolonem měly vedle tradiční výměny literatury, informací a osobních setkání jak na Moravě, tak při příležitosti mezinárodních antropologických kongresů také podobu výměny sbírek. Kromě vzájemného posílání kopií významných nálezů se jednalo i o originální exponáty. Takový „obchod“ s archeologickými nálezy byl však v této době již kontroverzní a odporoval i dobové legislativě. Zvláště závažný případ představoval prodej více než 300 kusů paleolitických kamenných a kostěných nálezů i osteologického materiálu mamutí fauny z různých moravských lokalit za nemalou částku 50 000 Kč. Exponáty byly posléze umístěny v Henry Fieldem nově budované Hall of Prehistoric Man ve Field Museum of Natural History v Chicagu při příležitosti světové výstavy v roce 1933. Absolonovo jednání však zároveň přispělo nejen k další popularizaci jeho nových objevů na poli nejstarších dějin lidstva, ale také k propagaci mladého Československého státu. Vztah úřadů vůči osobě Karla Absolona byl v tomto směru ostatně typicky ambivalentní. Na jedné straně bylo nutné řešit řadu jeho nesystémových postupů, ovšem na druhou stranu bylo také možné proslulosti Karla Absolona a jeho objevů využívat na poli mezinárodní kulturní politiky.

Předložený příspěvek k dějinám antropologie a archeologie v období mezi světovými válkami dokládá bohaté odborné i osobní kontakty amerických vědců s předními odborníky v Československu. V případě Moravy pak zejména s Karlem Absolonem, který obě vědní disciplíny přímo symbolicky představoval. Vztahy se zaoceánskými univerzitami a institucemi nebyly přirozeně tak intenzivní jako s předními antropologickými ústavy především ve Francii nebo také Německu či Anglii. Dochované dokumenty ovšem dokazují, že rozhodně nebyly zanedbatelné. Vedle nepopíratelných zásluh Aleše Hrdličky zanechaly některé vzájemné kontakty dalších badatelů významnou stopu v dějinách antropologie, archeologie i muzejnictví obou zemí.

Literatura

- Absolon, K. 1925:* A discovery as wonderful as that of Tutankhamen's tomb. The Illustrated London News 167, No. 4516, 7. 11., 887, 898–902.
- *1926:* Palaeolithic Age discoveries in Moravia. The Central European Observer: a weekly review of politics, finance and commerce 4, no. 4, 54–55, 59.
 - *1929a:* New finds of fossil human skeletons in Moravia. Anthropologie VII/1–2, 79–89.
 - *1929b:* An amazing Palaeolithic "Pompei" in Moravia. – I, The Illustrated London News 175, No. 4727, 23. 11., 890–894; – II, No. 4728, 30. 11., 934–938; – III, No. 4730, 14. 12., 1036–1039.
 - *1930:* Starting a safari after Mammoth: Big-Game Hunters of the Old Stone Age in Central Europe. The Illustrated London News 177, No. 4775, 25. 10., příl. II–III.
 - *1933:* Sir Arthur Keith o fosilních lidech na Moravě. Příroda 26–8, 209–217; 26–9, 241–247.
 - *1936:* A vast Prehistoric "Pompei" revisited. The Illustrated London News, No. 5057, 21. 3., 499–504, 528; No 5058, 28. 3. 544–547.
 - *1937:* The World's earliest Portrait – 30,000 years old. The Illustrated London News 191, No. 5137, 2. 10., 549–553.
 - *1939:* "Modernist" Moravian Art 30.000 years ago. The Illustrated London News 194, No. 5214, 25. 3., 467–469.
 - *1943:* Dr. Aleš Hrdlička. Příroda 36/3, 65–75.
 - *1945a:* Výzkum diluviální stanice lovců mamutů v Dolních Věstonicích na Pavlovských kopcích na Moravě. Pracovní zpráva za třetí rok 1926. Brno: Tiskem a nákladem akciové moravské knihtiskárny Polygrafie v Brně.
 - *1945b:* Praehistorický výzkum jeskyně Býčí skála na Moravě na srovnávacím základě. III. kritický příspěvek ku poznání praeaurignacienu. Brno: Tiskem a nákladem akciové moravské knihtiskárny Polygrafie v Brně.
 - *1949a:* The diluvial anthropomorphic statuettes and drawing, especially the so-called Venus statuettes, discovered in Moravia. Artibus Asiae 13, 201–220.
 - *1949b:* Moravia in Palaeolithic Times. American Journal of Archaeology 53, 19–28.
- Bartoš, J. – Trapl, M. 2004:* Dějiny Moravy – díl 4. Svobodný stát a okupace. Vlastivěda moravská – Země a lid, NŘ, sv. 9. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost.
- Bláha, P. – Prokopec, M. – Brzoň, R. – Tobias, V. P. 2009:* Aleš Hrdlička – 140th Anniversary of Birth. Praha: Czech Anthropological Society.
- Daniel, G. 1962:* The Idea of Prehistory. Cleveland – New York: The World Publishing Company.
- Ehrich, W. R. 1929:* The Neolithic Period in Bohemia and Adjacent Countries. In: Bulletin of American School of Prehistoric Research 5, 27–34.
- Ehrich, W. R. – Pleslová-Štiková, E. 1968:* Homolka. An Eneolithic site in Bohemia. Bulletin of American School of Prehistoric Research 24/Monumenta Archaeologica Acta Praehistorica, Protohistorica et Historica Tomus XVI. Cambridge, Massachusetts – Prague: Peabody Museum, Czechoslovak Academy of Sciences.
- Fetter, V. 1953:* Dr. Aleš Hrdlička, světový badatel ve vědě o člověku. Praha: Orbis.
- Fewkes, J. V. 1929:* The Palaeolithic Period in Central Europe. Bulletin of American School of Prehistoric Research 5, 20–26.
- *1930:* Archeologické práce americké Expedice v Tišicích. Ročenka okresní jednoty musejní v Brandýse nad Labem 5, 5–7.
 - *1932:* Excavations in the Late Neolithic Fortress of Homolka in Bohemia. A preliminary report. Proceedings of the American Philosophical Society 71/ 6, 357–392.
- Field, H. 1971:* Address for Hrdlička Congress Volume, Anthropological Congress dedicated to Aleš Hrdlička. In: Proceedings of the Anthropological Congress Prague and Humpolec 1969, Praha: Academia, 55–56.
- Gkantzios-Drápelová, P. 2014:* Stopy české archeologie v Americe. Penn Museum a příběh čechoamerického archeologa. Dějiny a současnost 8/2014, 36–39.
- Havlíková, H. 2009:* Muzeum z časů krize. Kapitola z dějin Hrdličkova muzea člověka. Dějiny a současnost 12/2009, 24–27.
- Hrdlička, A. 1917:* Bohemia and the Czechs. National Geographic Magazine, Feb. XXXI, 163–187, 25 illustr.
- *1918:* The Slavs. The Czechoslovak Review II, No. 10, 180–187.

- Hrdlička, A. 1923:* Úkoly a potřeby anthropologie zvláště v Československu (Přednáška konaná na univerzitě Karlově v Praze, dne 7. října 1922). *Anthropologie I*, 3–8.
- 1924: O původu a vývoji člověka i budoucnosti lidstva (Přednášky konané na Karlově Univerzitě v Praze r. 1922). Praha: B. Kočí.
- 1926: Early Man in Moravia. *American Journal Physical Anthropology* 9, 136–137.
- 1933: What are the Czechoslovaks. In: World's Fair Memorial of the Czechoslovak group (Czechs and Slovaks), International Exposition, Chicago (Památník Československého Výboru Světové výstavy v Chicagu 1933), Chicago: National Printing & Publishing Company, 22–24.
- 1940: The Czechoslovaks-anthropological notes. In: J. R. Kerner ed., *Czechoslovakia, twenty years of independence*, Berkeley – Los Angeles: University of California Press, 3–7.
- Chotek, K. 1957:* Vzpomínky na Aleše Hrdličku (1869–1943). *Časopis lékařů českých* 6, 186–188.
- Keith, A. 1931:* New discoveries relating to the Antiquity of Man. London: Williams & Norgate.
- Kostrhun, P. 2003:* Mamutí projekty prof. Karla Absolona. *Archeologické rozhledy* 55, 76–129.
- 2009: Karel Absolon (1877–1960) and the research of significant Palaeolithic sites in Moravia. *Archeologia Polona* 47, 91–139.
- 2013: „Papež prehistorie“ Abbé Henri Breuil na Moravě. *Studia Archaeologica Brunensia* 18/2, 41–60.
- 2014: Cesty moravské paleolitické archeologie v období Československé republiky. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Kostrhun, P. – Oliva, M. 2011:* Digitalizace fotografického fondu z pozůstalosti Karla Absolona. *Acta Musei Moraviae – sci. soc.* 96, 59–70.
- Macek, A. 1971:* Aleš Hrdlička in South Moravia (Personal remembrances), *Anthropological Congress dedicated to Aleš Hrdlička*. In: *Proceedings of the Anthropological Congress Prague and Humpolec 1969*, Praha: Academia, 37–38.
- Mason, A. J. 1942:* Vladimír J. Fewkes. *American Antiquity* 8, 114–117.
- Maška, O. 1969:* Dr. Aleš Hrdlička a Karel Jaroslav Maška. In: *Kulturní stopou Humpolecka (Hrdličkův jubilejní sborník)*, Humpolec: Městský národní výbor Humpolec, 48–52.
- Matiegka, J. 1923a:* Přednášky dra Aleše Hrdličky. *Obzor praehistorický* 11/1, 74–75.
- 1923b: Program „Anthropologie“. *Anthropologie I*, 1–3.
- 1923c: Přednášky dra Aleše Hrdličky na Karlově univerzitě v Praze. *Anthropologie I*, 85.
- 1928: Anthropologický ústav Karlovy university v Praze, jeho dějiny, dnešní stav a činnost. *Anthropologie VI/2*, 143–154.
- 1929: Dr. Aleš Hrdlička. *Anthropologie VII*, 5–61.
- 1934: Homo předmostensis. Fossilní člověk z Předmostí na Moravě I. Lebky. Praha: Česká akademie věd a umění.
- 1938: Homo předmostensis. Fossilní člověk z Předmostí na Moravě II. Ostatní části kostrové. Praha: Česká akademie věd a umění.
- Montagu, M. F. A. 1944:* Aleš Hrdlička, 1869–1943. *American Anthropologist* 46, 113–117.
- Oliva, M. 2014:* Dolní Věstonice I (1922–1942). Hans Freising – Karel Absolon – Assien Bohmers. *Anthropos – Studies in Anthropology, Palaeoethnology, Palaeontology and Quaternary Geology* Vol. 37, N.S. 29, 2014. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Palivec, V. 1947:* Aleš Hrdlička. Praha: Orbis.
- Pleslová, E. 1968:* Jubileum prof. dr. R. W. Ehricha. *Archeologické rozhledy* 20, 519.
- Pleslová-Štiková, E. 1993:* Prof. Dr. Robert W. Ehrich in Memoriam. *Archeologické rozhledy* 45, 527–528.
- Prokopec, M. 1969a:* Osobnost a dílo dr. Aleše Hrdličky. In: *Kulturní stopou Humpolecka (Hrdličkův jubilejní sborník)*, Humpolec: Městský národní výbor Humpolec, 7–16.
- 1969b: Dr. Aleš Hrdlička, jeho život a dílo. *Věstník ČSAV* 1969/4, 426–431.
- 2004a: V kořeni jsem stále Váš. Dr. Aleš Hrdlička a Československo v r. 1918 a 1938. *Akademický bulletin říjen 2004*, 11.
- 2004b: Fondy Dr. A. Hrdličky a jeho manželky Marie pro českou antropologii. *Vlastivědný sborník Pelhřimovska* 15, 70–74.
- Schultz, H. A. 1945:* Biographical memoir of Aleš Hrdlička, 1869–1943. *Biographical memoirs*. Vol. XXIII, 12th memoir. Washington, D. C.: National Academy of Sciences.
- Sklenář, K. 1989:* Z Čech do Pompejí: příběhy a objevy českých archeologů ve světě. Praha: Československý spisovatel, 330–359.
- 2005: Biografický slovník českých, moravských a slezských archeologů. Praha: Libri.

Speck, G. F. 1942: Vladimír Jaroslav Fewkes. *American Anthropologist* 44, 476–477.

Spencer, F. 1981: Aleš Hrdlička, M. D., 1869–1943: a chronicle of the life and work of an American physical anthropologist. Michigan: University of Michigan.

Steinhäuserová, H. 2014: Zapomenutá osobnost Aleš Hrdlička 1869–1943. Ms. diplomové práce, Historický ústav, Filozofická fakulta Masarykovy univerzity v Brně.

Suk, V. 1929: Dr. Aleš Hrdlička. *Příroda* XXII/5, 203–204.

Štangler, A. 1929: Dr. A. Hrdlička pro národ Československý a Slovany vůbec. *Anthropologie* VII/1–2, 257–259.

American archaeologists and anthropologists in Moravia between the two world wars

The study of archive documents related to the history of anthropology and archaeology between the world wars has produced a great deal of new information. In addition to the relatively well-known history of Prague anthropology connected with Aleš Hrdlička (1869–1943), who served as the head of the Smithsonian Institution's Division of Physical Anthropology, it is also possible to follow Hrdlička's close relationship with Moravian research institutes and individual scholars. A leading role in this case was played by the Moravian speleologist and archaeologist Karel Absolon (1877–1960; *Kostrhun* 2009). Hrdlička visited Czechoslovakia and Moravian sites on his study trips through Europe in 1909, 1912, 1922 and 1927. Following the First World War, Hrdlička used heavy financial support and personal influence to expand anthropological and archaeological research in the new Czechoslovakia. He established several funds at Charles University, and these were used to finance the new journal *Anthropologie* [Anthropology] and to build a new anthropology facility for the university. The archaeological excavations in Dolní Věstonice (1924–1938) and other smaller excavations in Moravia were financed over the long-term from Hrdlička's funds. In 1922, Hrdlička studied Czech and Moravian collections with students as part of the excursion by the American School of Prehistoric Research. American researchers in Moravia were primarily interested each time in the local rich Palaeolithic collections and sites, the importance of which was supported internationally by numerous popular science reports in the daily press, especially a series of long articles in the *Illustrated London News* (Absolon 1925; 1929b; 1930; 1936; 1937; 1939). Also related to Hrdlička's work in Moravia was the collaboration between Karel Absolon and the director of the American Museum of Natural History, Henry Fairfield Osborn (1857–1935). Thanks to these contacts, numerous copies of significant anthropological and archaeological finds were exchanged between the Moravian Land Museum and American institutions (Palaeolithic finds from Přerov-Předmostí, including many artistic artefacts and skeletons of Palaeolithic man, were sent from Moravia to American institutions).

Another important facet of the cooperation between Czech and American scientists between the wars was the repeated presence of American scholars in Czechoslovakia under the auspices of the American School of Prehistoric Research (ASPR). In the 1920s and 1930s, they focussed their attention primarily on Bohemian archaeological sites, where they even conducted their own excavations (especially at the Eneolithic settlement of Homolka; Ehrich 1929; Ehrich – Pleslová-Štiková 1968; Pleslová 1968; Pleslová-Štiková 1993; Sklenář 2005, 156). The new discoveries made by Karel Absolon also attracted their interest in Moravia beginning in the middle of the 1920s. They visited Moravian Palaeolithic sites (especially Dolní Věstonice, Přerov-Předmostí and Pekárna Cave) in 1922, 1926 and 1934. The significant interest these visits created among American researchers led to a plan by the ASPR to acquire a license to conduct its own excavations at Moravian sites, as was also the case at many locations in France, especially at the Dordogne cave sites. But unlike similar plans in Bohemia, those in Moravia never came to fruition, evidently as the result of the dominant standing of Karel Absolon in the study of the Moravian Palaeolithic. Nevertheless, the interest of American anthropologists and archaeologists in Moravian sites did not wane but in fact increased thanks to information spread by members of the ASPR and also by some of Absolon's publications (in addition to *The Illustrated London News*, other reports published in English; Absolon 1926; 1929a; 1949a; 1949b).

Besides traditional exchanges of literature, copies and information as well as personal meetings in Moravia, relationships between American scientists and Karel Absolon were also forged at international anthropological conferences and through exchanges of original artefacts. By that time, this 'trade' in archaeological finds was no longer generally acceptable and was also in conflict with period legislation. A particularly contentious case involved the sale of more than three-hundred Palaeolithic stone and bone finds as well as mammoth osteological material from various Moravian sites for the substantial sum of 50,000 Czechoslovak crowns. The transaction was brokered by ASPR member and curator of the Field Museum of Natural History, Henry Field (1902–1986). The artefacts were displayed in the newly constructed Hall of Prehistoric Man at the Field Museum of Natural History in Chicago during the 1933 World's Fair. Nevertheless, this sale helped promote Absolon's new discoveries related to the earliest history of mankind and was also a welcomed cultural promotion of the Czechoslovak state. The authorities' attitude toward the controversial Karel Absolon in these matters was typically ambivalent. While on the one hand it was necessary to deal with Absolon's unsystematic methods, on the other it was naturally beneficial to support his approach in the field of international cultural policy. Absolon cultivated a similar relationship with the curator of the Logan Museum, George Lucius Collie (1857–1954), who pursued the possibility of American archaeological excavations at Moravian Palaeolithic sites as well as additional purchases of archaeological finds. Professional collaboration and friendly relationships with other American scholars (e.g. W. Ehrich, G. G. MacCurdy) were developed throughout the entire interwar period and even continued after the end of the Second World War.

The submitted article on the history of anthropology and archaeology in the period between the two world wars documents the close professional and personal contacts between American scientists and leading Czechoslovak experts. In the case of Moravia, this especially involved Karel Absolon, who in fact directly symbolically represented these two scientific disciplines in this period. Relationships with universities and institutions on the other side of the Atlantic were naturally not as intense as those with leading anthropological institutions in France, Germany or England. Nevertheless, preserved documents prove that they were by no means negligible. Besides the undeniable accomplishments of Aleš Hrdlička, the contacts of several additional researchers also left an indelible mark on the history of anthropology, archaeology and museology in both countries.

English by *David J. Gaul*

MATERIALIA

Analýza zvířecích kostí z epigravettienské lokality Brno-Štýřice III, výzkumné sezóny 2012–2014

Martina Roblíčková – Zdeňka Nerudová –
Miriam Nývltová Fišáková

V letech 2009 a 2011–2014 proběhl záchranný archeologický výzkum epigravettienské lokality Brno-Štýřice III, známé od roku 1972 jako Koněvova či Vídeňská. Vedle kamenné industrie byl při výzkumu nacházen i zvířecí osteologický materiál, který je postupně analyzován a publikován. Zvířecí kosti získané výzkumy v letech 2012–2014 jsou hlavním tématem předloženého článku. Byla provedena jejich druhová determinace a určen minimální počet jedinců (MNI), nicméně vysoká fragmentárnost kostí, způsobená částečně i jejich užíváním jako paliva, determinaci komplikovala. Součástí jsou také výsledky izotopových analýz C, N a Sr a analýza sezonality. Zjištěné druhové složení fauny s dominancí mamuta srstnatého naznačuje chladné glaciální klima, tento výsledek podporují i analýzy izotopů C a N. Plošná distribuce zvířecích kostí odpovídá hlavním koncentracím kamenné štipané industrie, několik tisíc přepálených drobných fragmentů kostí kumulovaných na malé ploše jasně dokládá paleolitické ohniště. Jednotlivé výsledky včetně radiokarbonového datování a rozboru kamenné štipané industrie kladou pozici lokality do samého závěru posledního glaciálního maxima.

závěr glaciálního maxima – Morava – epigravettien – osteologie – mamut – klimatické podmínky

*Analysis of animal bones from the Epigravettian open-air site Brno-Štýřice III (2012–2014). The archaeological rescue excavations of the Epigravettian open-air site Brno-Štýřice III, known since 1972 as Koněvova Street or, later, Vídeňská Street, were conducted in 2009 and 2011–2014. Besides chipped stone industry, also animal osteological material was found and gradually analysed and evaluated. This paper deals with the summarisation of the osteological remains uncovered during the last excavations conducted in 2012–2014. The animal bones were determined under their taxa and minimum number of individuals. Nevertheless, a high percentage of small bone fragments (partially used as fuel) could not be determined in detail. The paper also includes the results of C, N and Sr isotope analyses and analysis of seasonality. The preserved fauna, in which *Mammuthus primigenius* predominates, corresponds to the cold glacial period as well as to the results of isotope analyses. The spatial distribution of faunal remains agrees to the chipped stone industry. The numerous burnt bones found in the limited area indicate the existence of a Palaeolithic hearth. The results of each analysis (faunal, archaeological) and ¹⁴C dating place the occupation of the site into the climatically unfavourable final part of the LGT period.*

Last Glacial Termination – Moravia – Epigravettian – faunal remains – mammoth – climatic conditions

Úvod

Možnosti archeologicky zkoumat lokality závěru mladého paleolitu na Moravě jsou velmi omezené. Je to dáno zejména jejich stratigrafickou pozicí, neboť mladopaleolitické industrie se obvykle nacházejí v nejsvrchnější úrovni pozdněviselské spraše. Pokud se takové lokality vůbec dochovaly (vlivem mělkého uložení pod současným povrchem jsou nejrychleji destruovány moderními lidskými zásahy), bývá nálezový horizont obvykle postižen pedogenními procesy nadložního A a B horizontu holocenní půdy, které se projevují poškozováním organického (osteologického) materiálu vlivem kyselé reakce nadložní půdy (situace ve Štýřicích III), případně proces sekundárního zpūdňení znemožní správnou interpretaci původní stratigrafické pozice nalezené industrie, kostí apod. (případ epimagdalénienských vrstev 3 a 4 v jeskyni Kůlně, magdalénienské lokality Loštice – Kozí vrch nebo Přerov – Horní náměstí: Valoch a kol. 2011; Neruda – Nerudová – Čulíková 2009; Škrdla – Schenk – Zapletal 2008).

Do literatury uvedl lokalitu Karel Valoch pod tehdejším názvem Koněvova: v roce 1972 zde v několika malých sondách našel celkem početnou kamennou industrii, zvířecí kosti, ohniště a zlomky barviva (Valoch 1975). Soubor štípaných artefaktů byl nápadný naprostým nedostatkem škrabadel a výraznou dominancí rydel. Současně K. Valoch upozornil na tendenci výroby obloukovitě retušovaných čepelí, sporou přítomnost drobnotvarých hrůtků a čepelí a na užití strmé otupující retuše. Na podkladě těchto znaků kolekci přiřadil k okruhu gravettoidních industrií: „*industrie podobného složení dosud nebyla na Moravě publikována. Vzhledem k její stratigrafické pozici by mohla představovat velmi pozdní vývojovou fázi této kultury*“ (Valoch 1975, 14). Po dlouhou dobu reprezentovala získaná kolekce industrie jeden z mála stratifikovaných a později také radiokarbonově datovaných souborů epigravettienu na Moravě (Valoch 1980; 1993; 1996; Verpoorte 2004).

V roce 2009 byli pracovníci Ústavu Anthropos MZM přizváni ke spolupráci při předstihovém výzkumu plochy, která měla vedle sond z roku 1972 pokrýt i sousední, značně rozsáhlý a co do archeologických nálezů neznámý prostor (Nerudová et al. 2012, obr. 3). V průběhu výzkumu bylo dokumentováno nebývalé množství kamenné štípané industrie, zvířecích kostí, byla objevena další ohniště, snad i zlomky barviva. V rámci zkoumané plochy byla vyčleněna ještě jedna menší, prostorově vymezená lokalita (označená Štýřice IIIa). Stratigrafické uložení nálezu vrstvy zcela korespondovalo s dříve publikovaným popisem (Valoch 1975). Na sedimentech nejmladšího pleistocénu se nacházel holocenní A a B horizonty černozemní půdy, oba horizonty v superpozici se dochovaly jen výjimečně (srov. Nerudová et al. 2012, obr. 2). Geologické vrty, uskutečněné na několika místech lokality, potvrdily 4–10 metrů mocný sprašový pokryv posledního viselského glaciálu, jehož mocnost byla závislá na průběhu podložní vrstvy šterků. Ani charakter získaných nálezů se nijak nevymyká dřívějším závěrům (Valoch 1975). Překvapení jsme byli rozsahem lokality a nálezem dvou spodních čelistí mamuta srstnatého, jehož výskyt v této stratigrafické pozici je podle dosavadních poznatků diskutabilní (srov. Musil 2014, 142–143). Radiokarbonové datování nově získaných vzorků se podobalo dříve zveřejněným datům (Valoch 1980, 381; Verpoorte 2004).

Výzkumy v Brně-Štýřicích III byly završeny v roce 2014. Vedle dílčích publikovaných zpráv (např. Nerudová et al. 2014) byly souhrnně zhodnoceny nálezy z let 1972–2011 (Nerudová et al. 2012) a 1972–2014 (Nerudová – Neruda 2014a), byl rekonstruován plošný rozptyl artefaktů a skládanek koncentrace A1 (Nerudová 2015) a lokalita byla celkově zhodnocena v širším kontextu (Nerudová v tisku). Charakter nálezů ani jejich stratigrafické uložení se v průběhu výzkumu nezměnily. Jedna z posledních částí plochy zkoumaná roku 2012 a na ni navazující prostor výzkumu 2014 však ukázaly, že pravěké zahloubené objekty zde téměř bezevbytku odstranily paleolitickou vrstvu. O intenzitě destrukcí svědčí nálezy několika tisíc kusů kamenných paleolitických artefaktů i fragmentů kostí pleistocenní fauny v zásypech pravěkých objektů. Skládanky kamenné štípané industrie, uskutečněné na veškerém získaném materiálu, doložily, že přestože byla lokalita zčásti narušena pozdějším pravěkým a raně středověkým osídlením, lze v jejím rámci vyčlenit celkem pět koncentrací se zvířecími kostmi, štípanou industrií a otloukači. Skládanky však bylo možné provádět vždy jen v rámci jedné z nich, vzájemné propojení koncentrací mezi sebou nebylo skládanek potvrzené. Některé z kumulací navíc obsahovaly místa s přepálenými kostmi, jakási „depozita štípané industrie“ a mamutí čelisti. Podíly využívaných druhů kamenných surovin byly v koncentracích obdobné, stejně jako způsob přípravy a těžby jader. Pro všechna místa byl příznačný vysoký podíl rydel nejrůznějších typů na úkor ostatních retušovaných nástrojů (Nerudová v tisku).

Během vykopávek byly získávány i mnohé organické vzorky, které byly zčásti již publikovány (např. Nerudová et al. 2012; Nerudová 2015; Nerudová – Neruda 2014a) a zčásti se na jejich zhodnocení ještě pracuje. Zejména se jedná o vzorky antrakologické, palynologické a malakozoologické (především viz Nerudová et al. 2014). Níže prezentovaný rozbor zvířecího osteologického materiálu považujeme za jeden z nejdůležitějších výstupů. Soubor zvířecích kostních pozůstatků z Brna-Štýřic III je nebývale početný, byť značně zlomkovitý, jde však (i v kontextu radiokarbonového datování) o jeden z mála dokladů dochovaného faunistického společenstva na Moravě v období těsně po závěru posledního glaciálního maxima (srov. Nerudová – Neruda 2015; Nerudová v tisku).

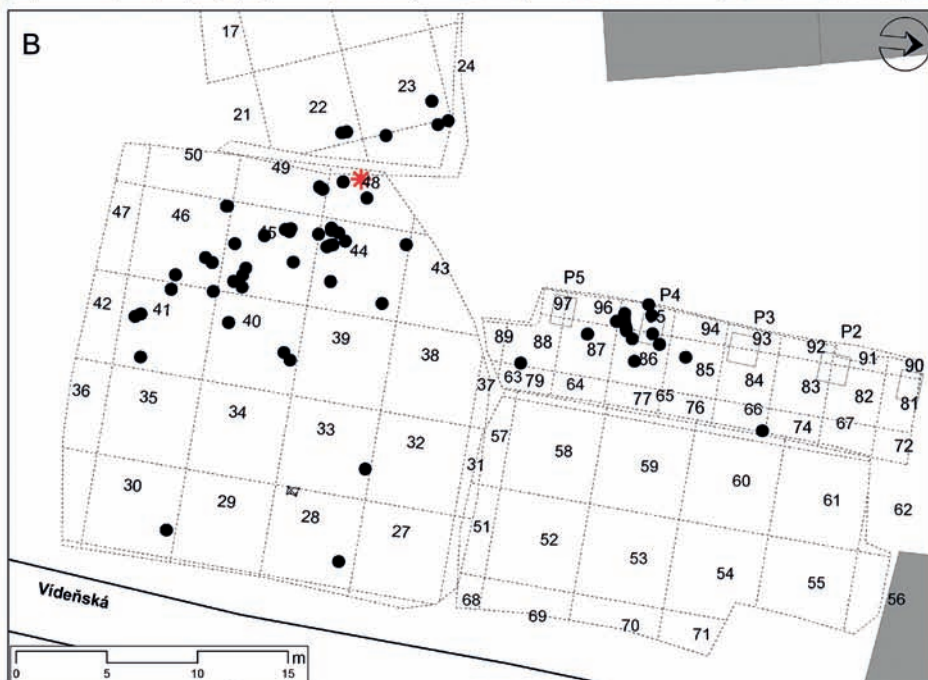
Lokalita Brno-Štýřice III se nachází v jihozápadní části Brna, zhruba 300 metrů jižně od nynějšího břehu regulovaného toku řeky Svratky. Zde se v relativní výšce 10 metrů (210 m n. m.) nad hladinou řeky nachází výrazný terénní spočin. Západně přechází v nevysoký, ale strmý útes spodno-devonských slepenců, tvořících masiv Červeného kopce s max. nadm. výškou 311,42 m (*obr. 1 A; Nerudová et al. 2012, obr. 1*). Čtvrtohorní sedimentární pokryv lokality je tvořen akumulací spraší (mocných až 10 metrů) a koluviálních sedimentů (sprašové sedimenty s příměsí písků či valounů pocházejících ze spodno-devonských slepenců), které jsou uloženy na terase tvořené zahliněnými fluvialními šterky a šterkopisky. V nadloží spraší a sprašových sedimentů leží oranžově hnědý prachovitý sedimentární horizont slabě vyvinuté půdy, který vznikl sekundárním přetvořením původní pozdněviselské spraše holocenním pedogenetickým procesem. Na něj dosedá holocenní půda (*Nerudová et al. 2012, obr. 2 s dalšími detaily*). Archeologické nálezy byly vyzvedávány ze spodní části tohoto zhruba 25 cm mocného oranžově hnědého prachovitého sedimentu, pouze ojediněle, jako např. čelist mamuta ve čtverci 9/Q, zasahovaly nálezy i do báze nadložního holocenního půdního horizontu A.

Datování vzorků zvířecích kostí získávaných z uvedeného oranžově hnědého horizontu pozdně-viselské spraše sekundárně silně postižené holocenní pedogenezí bylo značně obtížné, protože mnohé z těchto kostí, vzhledem k úložným podmínkám, již neobsahovaly dostatečné množství kolagenu. Přesto se podařilo získat určitý dataset, který potvrzuje chronostratigrafickou pozici a kulturní klasifikaci lokality (srov. *Nerudová et al. 2012, 615; Nerudová 2015; Nerudová – Neruda 2015*). Ze vzorků odebraných v roce 2009 bylo získáno datum OxA-26961: $15\ 625 \pm 75$ BP (nekalibrováno). Z mnoha dalších vzorků odebraných v roce 2012 jsou k dispozici pouze dvě data: OxA-28298: $15\ 215 \pm 70$ BP, OxA-28114: $14\ 870 \pm 90$ BP (nekalibrováno). Všechna data pocházejí ze vzorků mamutích zubů či kostí. Vzorky odebrané při výzkumu v roce 2014 neposkytly žádné datum.

Doposud publikované archeozoologické výsledky z Brna-Štýřic III (*Nerudová et al. 2012*) se vztahují k výzkumům mezi lety 1972 a 2011. V průběhu vykopávek v tomto období bylo nalezeno celkem 1563 zvířecích kostních fragmentů, avšak vzhledem k jejich velmi malým rozměrům zůstalo 1070 z nich druhově i anatomicky neurčeno. Valná většina z determinovaných fragmentů náležela mamutu srstnatému – 210 fragmentů pocházelo z mamuta jednoznačně (*Mammuthus primigenius*), 194 pravděpodobně (*Mammuthus cf. primigenius*). Pouhých 12 nalezených kusů kostí bylo přiřazeno koni (*Equus sp.*), devět sobu polárnímu (*Rangifer tarandus*) a jeden fragment žebra nejspíše nosorožci srstnatému (*Coelodonta antiquitatis*). Pozůstatky koně pocházely nejméně z jednoho jedince, stejně jako pozůstatky soba polárního. V případě mamuta srstnatého byli potvrzeni minimálně dva jedinci v lokalitě, a to na základě spodní čelisti objevené na rozhraní čtverců 8–9/Q (výzkum 2009) a fragmentu další spodní čelisti (symfýzy) získaného ze čtverce H (v roce 2011). Bez zajímavosti není ani větší množství drobných přepálených fragmentů kostí, které byly objeveny ve čtvercích 9/Q a 10/R, neboť indikují přítomnost ohniště. Jedná se o pokračování ohniště zachyceného již K. Valochem (*Valoch 1975; Nerudová et al. 2012*).

Ve výzkumných sezónách 2012–2014 byl zvířecí osteologický materiál zastížen ve čtvercích označených čísly 22, 26, 28, 30, 33, 39–41, 44–46, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 75, 85, 86, 95 a 96, několik zvířecích kostí pochází i ze sondy P4 (*obr. 1 B*). Jde většinou o místa, která byla méně intenzivně narušena pravěkým až raně středověkým osídlením a zachovala se v nich epigravetienská vrstva. Pleistocenní kosti byly ale nacházeny i jako součást sekundární výplně některých objektů mladšího osídlení (např. ve čtvercích 52 a 58).

Stejně jako během předchozích výzkumů, i v sezónách 2012–2014 se zvířecí pozůstatky nacházely značně fragmentární, korodované a nesoudržné, takže výpovědní hodnota souboru je v některých aspektech omezená. Nálezu spodní čelisti mamuta srstnatého ve čtverci 48 (výzkum 2012) bylo využito k odběru vzorků kostí i zubu pro provedení analýz stabilních izotopů uhlíku, dusíku a stroncia i pro určení sezonality. Poměry izotopů C a N v kosti či zubu odpovídají druhu přijímané potravy, jež odráží klimatické podmínky. Poměry izotopů stroncia vypovídají o místě pobytu a migraci jedince, výsledek sezonality odpoví na otázku roční doby jeho úhynu (odlovu?).



Obr. 1. A – poloha lokality Brno-Štýřice III a lokalit v nejbližším okolí: 1 – Brno-Štýřice III, 2 – Brno-Štýřice IIIa, 3 – Kamenná ulice, 4 – Nemocnice Milosrdných bratří, 5 – ulice Polní, 6 – ulice Vídeňská (4–6 ojedinelé nálezy); B – Brno-Štýřice III, plochy výzkumu 2012–2014 s číslováním čtverců. Černé body znázorňují zaměřené nálezy osteologického materiálu, hvězdička označuje místo nálezu spodní čelisti mamuta srstnatého (výzkum 2012). Digitalizace Z. Nerudová.

Fig. 1. A – location of the Brno-Štýřice III site and sites in the immediate vicinity: 1 – Brno-Štýřice III, 2 – Brno-Štýřice IIIa, 3 – Kamenná St., 4 – Brothers of Mercy Hospital, 5 – Polní St., 6 – Vídeňská St. (4–6 isolated finds); B – Brno-Štýřice III, the area explored in 2012–2014 (with numbered squares). Black points represent localised osteological finds, the asterisk shows the position of the woolly mammoth mandible (2012 excavations).

Metodika

Metodologie výzkumu a zpracování zvířecích kostí

Přestože se jednalo o předstihový záchranný výzkum, snažili jsme se odkrývané nálezy bez ohledu na jejich charakter (kost, kámen) vždy zaměřovat ve třech koordinátách. Zejména u kostí jsme narazili na problém, jakým způsobem a co vlastně geodeticky zaměřit. Vzhledem k silnému narušení povrchu kostí převážně holocenými postdepozicičními procesy, v důsledku jejich mělkého uložení pod současným povrchem terénu, byly nalezené kosti velmi často rozpadavé, případně se rozdrolily během vyzvedávání. S výjimkou nálezu spodní čelisti mamuta a jednoho delšího fragmentu mamutího žebra byly proto vždy zaměřeny jen jako jediný bod. V mnoha případech byly nalezeny tak drobné zlomky kostí, že nemělo význam zaměřovat je a někdy ani vyzvedávat. Také se stalo, že jsme pro antrakologické analýzy odebírali drobné (do velikosti 0,5 cm), intenzivně černě spálené zlomky. Ukázalo se však, že nejde o zuhelnatělé fragmenty dřevin, ale o drobné spálené štěpiny kostí (Nerudová *et al.* 2014). Nezaměřené zlomky kostí byly vyzvedávány dle příslušnosti k jednotlivým čtvercům vytyčené sítě, kdy základní plocha čtverce měla rozměry 5 × 5 metrů, výzkum v roce 2014 byl rozměřen od sítě 3 × 3 metry a zjišťovací sondy P1 – P5 z roku 2014 představovaly plochu 1,5 × 1 metr.

Až na výjimky jsme kosti před vyzvedáváním nekonzervovali, a to i proto, aby mohly být později použity k radiokarbonovému datování, případně aby na nich nebyly chemicky znehodnoceny možné doklady antropických činností. Navíc byl osteologický materiál v době odkrývání značně prostoupený půdní vlhkostí, takže by konzervační roztok nejspíš neměl dostatečný účinek. Přestože jsme větší fragmenty kostí vyjímali i s okolním sedimentem a zabalením do fólie jsme se snažili předejít jejich dalšímu rozpadu, téměř vždy se během následujícího laboratorního zpracování nebo již před jeho započítím původní kusy rozpadly na neidentifikovatelné zlomky. Již v průběhu výzkumu bylo zřejmé, že tyto faktory ovlivní pozdější prostorové rekonstrukce osídlení lokality.

V laboratoři Ústavu Anthropos MZM byly fragmenty kostí usušeny a spíše mechanicky očištěny bez dalšího namáčení. Významnější nálezy, především mamutí čelist, větší fragmenty mamutích molárů, vlčí zuby a fragmenty zubů jelenovitých, byly konzervovány. Druhov a anatomická determinace probíhala nejen za pomoci zdejší srovnávací osteologické sbírky, ale také osteologických atlasů a příruček (Hue 1907; Lavocat *ed.* 1966; Pales – Lambert 1971; France 2009). Následně byly zvířecí kosti měřeny posuvným měřidlem značky Absolute AOS Digimatic s přesností na dvě desetinná místa. Byl změřen veškerý osteologický materiál, všechny fragmenty od velikosti ca 3 mm. Vždy byla zjišťována maximální délka každého kusu, na jejímž základě byly fragmenty rozřazovány do velikostních kategorií. Na kostech byl dále sledován případný výskyt stop po činnosti člověka (řezání, lámání apod., Lyman 1994, 294–353). Bohužel celková degradace kostí přírodními procesy byla natolik rozsáhlá, že pokud se nějaké stopy po lidských aktivitách na kostech vyskytovaly, jsou nyní s výjimkou stop žaru zcela zničeny. Na základě opakovaně přítomnosti některých kosterních částí byl posuzován minimální počet jedinců (MNI) jednotlivých taxonů přítomných v lokalitě (Chaplin 1971, 70–75).

Analýza izotopů uhlíku a dusíku

O složení potravy konkrétního jedince podává informaci poměr izotopů uhlíku ^{13}C a ^{12}C . Rozlišujeme totiž tzv. C4 a C3 rostliny, podle toho, v jakém poměru zabudovávají během fotosyntézy izotopy uhlíku ^{13}C a ^{12}C do složitých cukrů. U C3 rostlin je obsah izotopu uhlíku ^{13}C –22 až –30 ‰ standardu PDB, jedná se o středoevropské stromy včetně ovocných nebo o rýži. U C4 rostlin je to –9 až –16 ‰ standardu PDB, C4 rostliny jsou všechny obiloviny a traviny (Schoeninger – De Niro – Tauber 1983; Smrčka 2005; Smrčka *et al.* 2006; Nývltová Fišáková *et al.* 2009).

Na výživu zvířete či člověka lze usuzovat také podle poměru izotopů dusíku ^{15}N a ^{14}N uložených v kostech či zubech. U rostlin závisí poměr izotopů N na jeho původu, zda jde o dusík z půdních nitrátů, nebo o dusík přijímaný přes symbiotické bakterie. Rozdíl v poměru izotopů N lze najít i mezi býložravci a masožravci v souvislosti s jejich výživou. Nejvíce izotopu ^{15}N má maso a nejméně obiloviny (Schoeninger – De Niro – Tauber 1983; Ambrose – Norr 1993; Smrčka 2005; Smrčka *et al.* 2006), z rostlin mají nejvíce izotopu ^{15}N luštěniny. Obsah ^{15}N závisí rovněž na geografické poloze a na klimatu, v teplejších oblastech je více izotopu ^{15}N , protože je zde vyšší bakteriální produkce a bakterie izotop ^{15}N preferují (Bocherens – Drucker 2003; Smrčka 2005; Nývltová Fišáková *et al.* 2009).

Mamuti mají nejvyšší obsah izotopu ^{15}N ze všech býložravců, současně ale jejich ^{13}C nedosahuje hodnot masožravých šelem. Obdobné izotopové hodnoty jsou pro mamuty typické v různých lokalitách v celé Eurasii,

příčinou může být specifický metabolismus těchto zvířat, preference určitých rostlinných druhů, či akční rádius tohoto druhu (Bocherens 2003; Bocherens et al. 2015).

Analýzy izotopů uhlíku a dusíku ze stoličky a spodní čelisti mamuta ze čtverce 48 (výzkum 2012) byly provedeny v Centru pro aplikovaná izotopová studia Georgijské Univerzity (USA), byla užitá standardní metodika, která se používá i při radiokarbonovém datování (Stafford – Brendel – Duhamel 1988).

Analýza izotopů stroncia

Stroncium se v horninách vyskytuje ve 4 izotopech – ^{84}Sr , ^{86}Sr , ^{87}Sr a ^{88}Sr , přičemž izotop ^{87}Sr je radiogenní a vzniká rozpadem izotopu ^{87}Rb . To znamená, že čím je hornina starší, tím méně obsahuje izotopu ^{87}Rb a více izotopu ^{87}Sr . Zvětváním hornin se izotopy stroncia dostávají do půdy a vody, odtud do těl rostlin a následně i živočichů, kde se ukládají v kostech i zubech. Jelikož geologické podloží není všude stejné a horniny jsou na různých místech různě staré, lze z poměru nestabilního izotopu ^{87}Sr a stabilního ^{86}Sr v kostech a zubech živočichů určit oblasti, ve kterých daný jedinec žil v různých obdobích svého života, a tím určit jeho migraci (Grupe et al. 1997; Price – Grupe – Schröter 1998; Price et al. 2001; Price – Knipper – Grupe 2004; Schweissing – Grupe 2003; Bentley et al. 2003; Bentley – Price – Stephan 2004; Smrčka 2005). Abychom podchytili případné migrace v průběhu celého života jedince, odebírají se vzorky z první stálé stoličky (mineralizuje se již v prenatalním stadiu) a z kostí (přebudovává se každých 7 až 10 let). Ze stoliček se na analýzu odebírají vzorky skloviny, protože ta není ovlivnitelná diagenetickými procesy (Trickett et al. 2003; Richards et al. 2008). Pro získání informace o poměrech izotopů stroncia horninového podloží v místě nálezu se užívají vzorky místní nemigrující fauny, např. kosti hlodavců či prasat, nebo ulity plžů (Price – Burton – Bentley 2002; Hoppe – Koch – Furutani 2003; Bentley et al. 2003; Nývtová Fišáková 2008a; Nývtová Fišáková et al. 2009).

V našem případě byla k analýze poměrů izotopů stroncia užitá nejen stolička, ale i spodní čelist mamuta ze čtverce 48, pro zjištění poměru izotopů stroncia podloží byla odebrána přímo v lokalitě recentní ulita hlemýžďe zahradního (*Helix pomata*). Analýzy byly provedeny v laboratořích Univerzity v Bergenu, sledovaný poměr byl určen podle Price – Burton – Bentley (2002).

Sezonalita

Princip metody je založen na přirůstání zubního cementu na kořenech a krčcích zubů savců v průběhu života jedince. Tempo přirůstání není totiž stejné v jednotlivých ročních obdobích, je intenzivnější během vegetačního období (duben až říjen), kdy vzniká letní přírůstek a méně intenzivní je během období vegetačního klidu (listopad až březen). Tloušťka posledního přírůstku určuje dobu, která uběhla od počátku jeho tvoření, tzn. od května či listopadu (podrobněji Lieberman – Dracén – Meadow 1990; Carlson 1991; Lakota-Moskalewska 1997, 124–125; Curci – Tagliacozzo 2000; Debeljak 2000; Ábelová 2005; Hillson 2005, 224–228; Nývtová Fišáková 2007; 2013).

Pro analýzu přírůstku zubního cementu je potřeba vyrobít příčný výbrus v první třetině kořene zubu, který je následně studován pod polarizačním mikroskopem ve zkřížených nikolech, při zvětšení v rozsahu 4–10× (např. Debeljak 1996; 2000; Fancy 1980; Stallibras 1982; Beasley – Brown – Legge 1992; Burke 1993; Ábelová 2005; Nývtová Fišáková 2007; 2013). Námí sledovaný vzorek z lokality Brno-Štýřice III – výbrus z kořene mamutí stoličky ze čtverce 48 – byl studován pod polarizačním mikroskopem Nikon při zvětšení 2,5×, 4× a 10×.

Výsledky

Archeozoologický rozbor zvířecích kostí z výzkumných sezón 2012–2014

Celkově bylo zkoumáno 10 221 kusů zvířecích kostí, jednalo se většinou o fragmenty kostí velmi malých rozměrů. Vysoká fragmentárnost materiálu je důvodem, proč značná část nalezených kostních úlomků byla determinována buď pouze v rámci širší skupiny (rodu, čeledi, velikostní kategorie), nebo vůbec. Nejvíce bylo nalezeno a určeno pozůstatků mamuta srstnatého, jednalo se hlavně o drobné až velmi drobné (převážně o velikosti 3–20 mm) fragmenty mamutích stoliček (molárů, *dentis molares*), o spodní čelist (*mandibula*) a její fragmenty, o drobné fragmenty žeber (*costae*) a v menší míře i o fragmenty klů (*tab. 1, 2*). Kromě osteologických nálezů jednoznačně přiřazených mamutu srstnatému byly další kostní fragmenty přiřazeny mamutu srstnatému pravděpodobně (*Mammuthus cf. primigenius*); v tomto případě šlo nejčastěji o přesněji neidentifikované úlomky mamutích kostí (*tab. 1, 2*).

Taxon	total of pieces	in %
<i>Mammuthus primigenius</i>	1746	17.08
<i>Mammuthus</i> cf. <i>primigenius</i>	1198	11.73
<i>Equus</i> sp.	1	0.01
<i>Cervidae</i> sp. 1	28	0.27
<i>Cervidae</i> sp. 2	1	0.01
<i>Canis lupus</i>	5	0.05
mammal of <i>Bos/Equus</i> size	37	0.36
<i>M. primigenius</i> or mammal of <i>Bos/Equus</i> size	4575	44.76
undetermined / neurčeno	2630	25.73
Total / Celkem	10221	100.00

Tab. 1. Brno-Štýřice III, přehled determinace a množství fragmentárního zvířecího osteologického materiálu nalezeného mezi lety 2012–2014.

Tab. 1. Brno-Štýřice III, list of determined taxa and quantity of their fragmented osteological material from the excavations in 2012–2014.

Taxon	incisor/tusk d. <i>Incisivi</i>	canine d. <i>caninus</i>	molar d. <i>molaris</i>	lower jaw mandibula	lower jaw? mandibula?	rib costa	shinbone tibia	shinbone? tibia?	undetermined neurčeno	Total Celkem
<i>Mammuthus primigenius</i>	26		1153	1	325	135			106	1746
<i>Mammuthus</i> cf. <i>primigenius</i>			36			1			1161	1198
<i>Equus</i> sp.							1			1
<i>Cervidae</i> sp. 1			28							28
<i>Cervidae</i> sp. 2			1							1
<i>Canis lupus</i>	1	1	3							5
mammal of <i>Bos/Equus</i> size								1	36	37
<i>M. primigenius</i> or mammal of <i>Bos/Equus</i> size									4575	4575
undetermined / neurčeno									2630	2630
Total / Celkem	27	1	1221	1	325	136	1	1	8508	10221

Tab. 2. Brno-Štýřice III, výzkum 2012–2014, vyčíslení počtu fragmentárních pozůstatků jednotlivých kostí a zubů determinovaných zvířecích taxonů.

Tab. 2. Brno-Štýřice III, 2012–2014 excavations, quantification of fragmented bone and tooth remains from the determined taxa.

Ostatní zvířecí taxony, pokud se v lokalitě při výzkumu v letech 2012–2014 objevily, byly velmi málo početné. Nalezeno bylo několik korodovaných zubů vlka (*Canis lupus*) a fragment holenní kosti (*tibia*) koně (*Equus* sp., tab. 1, 2). Dále byly nalezeny pozůstatky molárů čeledi jelenovitých (*Cervidae*), u kterých však bylo stanovení přesné determinace problematické. Jedná se o několik silně korodovaných fragmentů molárů, které mohou náležet většímu jedinci jelena evropského (*Cervus elaphus*) nebo jedinci megalocera (*Megaloceros giganteus*) a v druhém případě jde o jeden úlomek moláru, který pochází snad ze soba polárního (*Rangifer tarandus*) či jelena evropského. V tabulkách jsou tyto problematicky determinované nálezy označeny jako *Cervidae* sp. 1, pokud jde o fragmenty molárů jelena evropského nebo megalocera (*Cervus elaphus/Megaloceros giganteus*) a jako *Cervidae* sp. 2



Obr. 2. Brno-Štýřice III, spodní čelist mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*) nalezená ve čtverci 48 v roce 2012. Volný zub s jednoznačně patrným místem odběru vzorků na analýzy náleží levé hemimandibule. Foto Z. Tvrďý.

Fig. 2. Brno-Štýřice III, woolly mammoth mandible from square No. 48, in 2012. The loose tooth belongs to the left hemimandible, while the spot where some samples were taken is easily visible on its root part.

v případě jednoho úlomku moláru soba polárního či jelena evropského (*Rangifer tarandus/Cervus elaphus*; tab. 1, 2).

Zbývající nalezené fragmenty kostí buď nebyly determinovány vůbec, nebo bylo možné pouze určit, většinou na základě tloušťky kompakty, že se jedná o fragment kosti zvířete větší velikosti (mamut, kůň, tur, apod.). Několik málo nalezených kusů se jevílo jako pozůstatek zvířete rozměrů koně či tura, ale ne jako pozůstatek zvířete velikosti mamuta (viz tab. 1, 2).

Při výzkumech mezi lety 2012–2014 byl v Brně-Štýřicích III, pokud jde o zvířecí kosti, nalezen jediný kus kompletnější a větších rozměrů. Jednalo se o neúplnou (v lokalitě v pořadí třetí) spodní čelist mamuta srstnatého, vyzdvíženou ze čtverce 48 (obr. 2). Z dalších zvířecích pozůstatků šlo s výjimkou tří kompletnějších zubů vlka vždy o různé velké fragmenty, ať kostí, či zubů. Kromě zmíněné mamutí čelisti měl max. délku větší než 200 mm pouze jeden z nálezů, a to blíže neurčený zlomek mamutí kosti. Fragmentů s délkou 100–199,99 mm bylo nalezeno 14, délku mezi 50–99,99 mm mělo 45 nalezených fragmentů a do velikostní kategorie 20–49,99 mm spadá 462 fragmentů (tab. 3). Sečteme-li všechny doposud uvedené počty kusů, pozorujeme, že ve Štýřicích III bylo z celkových více než deseti tisíc nalezených úlomků kostí či zubů pouhých 523 větších než 2 cm, tzn. jen 5,13 %. Naopak se zmenšující se velikostí jsou fragmenty kostí v lokalitě početnější. Velikostně mezi 10 a 19,99 milimetry leží 1996 vyzdvížených fragmentů, ve velikosti 3–9,99 mm bylo v lokalitě napočítáno 7702 fragmentů kostí a zubů. Se zmenšující se velikostí fragmentů je ale jejich přesná determinace obtížnější, a podíl neurčených zlomků se proto výrazně zvyšuje. Z celkových 7702 fragmentů osteologického materiálu o délce 3–9,99 mm nebylo 2587 ks determinováno vůbec a 3645 bylo pouze přiřazeno velikostní skupině (tab. 3).

Zmíněná spodní čelist mamuta (obr. 2) představuje srostlý spoj (symfýzu) pravé a levé větve spodní čelisti včetně ventrálních částí obou větví (hemimandibul) s lůžky molárů. Kaudální části pravé i levé hemimandibuly chybějí, větve čelisti končí v oblasti pod zuby. V každé hemimandibule se nachází molár s ca 11 lamelami. Podle prázdných alveol byly za těmito zuby v čelisti další moláry, které nejméně zčásti již byly také používány ke kousání, ty se však nezachovaly. Mezi další podstatnější nálezy mamutích pozůstatků lze zařadit torzo několika lamel mamutího moláru ze čtverce číslo 26, olámaných sedm lamel a dále tři a dvě lamely moláru ze čtverce 39, sedm lamel a tři lamely ze čtverce 40,

Size category (in mm)	3 - 9.99	10 - 14.99	15 - 19.99	20 - 24.99	25 - 29.99	30 - 39.99	40 - 49.99	50 - 59.99	60 - 69.99	70 - 79.99	80 - 89.99	90 - 99.99	100 - 149.99	150 - 199.99	> 200	Total Celkem
<i>M. primigenius</i>	22	4														26
<i>M. primigenius</i>	578	267	124	54	38	48	14	8	4	4	4		9	1		1153
<i>M. primigenius</i>															1	1
<i>M. primigenius</i>	164	74	43	25	11	5	1	1								325
<i>M. primigenius</i>	43	42	23	9	6	6	2	2	1			1				135
<i>M. primigenius</i>	32	19	22	7	5	8	4	3	1	1	1		1	1	1	106
<i>M. cf. primigenius</i>	19	9	5	2	1											36
<i>M. cf. primigenius</i>										1						1
<i>M. cf. primigenius</i>	593	201	230	81	31	15	4	3	1	1	1	1				1161
<i>Canis lupus</i>					1											1
<i>Canis lupus</i>							1									1
<i>Canis lupus</i>				1	1	1										3
<i>Equus</i> sp.													1			1
<i>Cervidae</i> sp. 1	19	5	2	1			1									28
<i>Cervidae</i> sp. 2			1													1
size of <i>Bos/Equus</i> tibia?											1					1
size of <i>Bos/Equus</i> undet.	22	3	5	1			1	2	1				1			36
<i>M. primigenius</i> or size of <i>Bos/Equus</i> undet.	3623	806	77	38	15	10	4	1			1					4575
undetermined	2587	27	6	3	5	2										2630
Total of pieces / Celkem ks	7702	1457	539	222	113	95	32	19	9	0.07	0.08	0.02	12	2	2	10221
Total in % (rounded)	75.35	14.25	5.27	2.17	1.11	0.93	0.31	0.19	0.09	0.07	0.08	0.02	0.12	0.02	0.02	100%

Tab. 3. Brno-Štýřice III, výzkum 2012–2014, přehled velikosti nalezených fragmentů kostí jednotlivých zvířecích taxonů. Tabulka zobrazuje počty kostních fragmentů spadajících do jednotlivých velikostních kategorií.

Tab. 3. Brno-Štýřice III, 2012–2014 excavations, size measurements of bone fragments. The table shows bone fragment numbers in size categories.

Taxon	Mammuthus primigenius	Mammuthus cf. primigenius	Equus sp.	Cervidae sp. 1	Cervidae sp. 2	Canis lupus	mammal of Bos/Equus size	M. primigenius or Bos/Equus size	undetermined	Total of pieces
without sq.		1								1
22								3	67	70
26	1						19			20
28	1									1
30		45								45
33		1								1
39	7									7
40	27									27
41	155	8	1			1			5	170
44	1	29					17	149	4	200
45	166	88						130		384
46	27			28		2			5	62
48	452							114		566
49	43	128				2				173
52	292									292
53	1									1
58	482				1			8	1	492
60	1									1
61	1									1
75							1			1
85	2									2
86	87	79								166
95		728						4171	2548	7447
96		79								79
P4		12								12
Total	1746	1198	1	28	1	5	37	4575	2630	10221

Tab. 4. Brno-Štýřice III, počty nalezených kostních fragmentů druhově determinovaných i nedeterminovaných v jednotlivých čtvercích ploch zkoumaných v letech 2012–2014.

Tab. 4. Brno-Štýřice III, fragmentary bone finds (determined and undetermined) in individual squares of the excavation sites in 2012–2014.

čtyři a tři lamely mamutího moláru ze čtverce 52, sedm lamel ze čtverce 58 a pět až šest lamel ze čtverce číslo 60.

Ve většině čtverců plochy zkoumané v letech 2012–2014 se zvířecí kosti, pokud se vyskytly, nalézaly v počtech spíše nízkých, zvláště když uvážíme plošnou výměru jednotlivých čtverců (viz metodika). Pouhý jeden kostní fragment byl nalezen ve čtvercích číslo 28, 33, 53, 60, 61 a 75 a s výjimkou čtverce 75, ve kterém zůstal fragment nedeterminován, se jednalo vždy o úlomek kostí či zubu mamuta (tab. 4). Do padesáti fragmentů zvířecích kostí bylo nalezeno ve čtvercích čísel 26, 30, 39, 40, 85 a v sondě P4. Ze čtverce č. 26 byl vyzdvižen jeden větší fragment mamutího moláru, zbytek kostí zůstal anatomicky neurčen. Fragmenty kostí ze čtverce 30, náležící pravděpodobně mamutu, nebyly anatomicky determinovány, ve čtverci 39 bylo nalezeno několik fragmentů mamutích

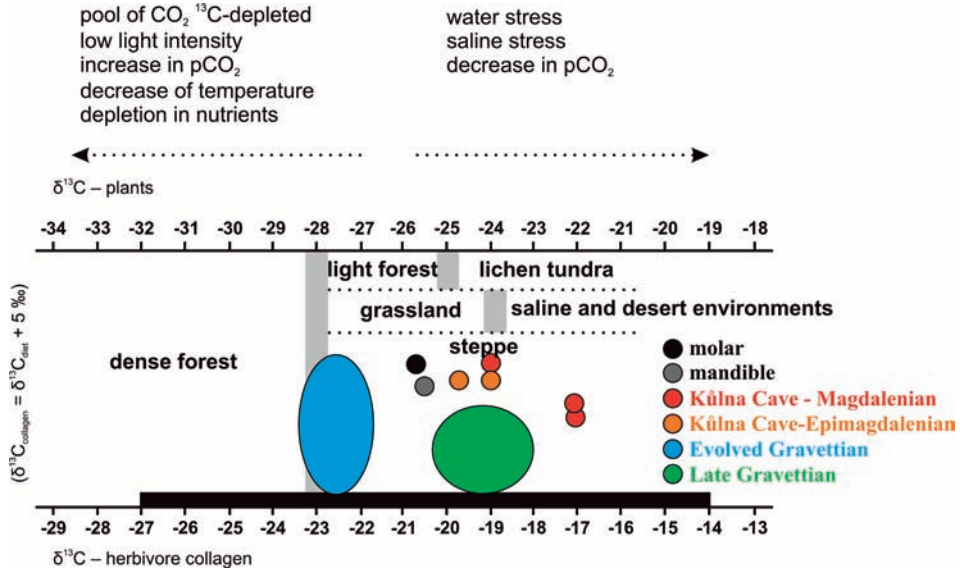
Square Čtverec	taxon	unburned nepřepáleno	burned / přepáleno		Total Celkem
			grey-brown, brown to black and black colour (barva šedohnědá, hnědočerná až černá)	grey-white to white colour (barva šedobílá až bílá)	
44	<i>Mammuthus primigenius</i>	1			1
44	<i>Mammuthus cf. primigenius</i>	29			29
44	mammal of <i>Bos/Equus</i> size	17			17
44	<i>M. primigenius</i> or mammal of <i>Bos/Equus</i> size	148	1		149
44	undetermined	4			4
45	<i>Mammuthus primigenius</i>	134	31	1	166
45	<i>Mammuthus cf. primigenius</i>	88			88
45	<i>M. primigenius</i> or mammal of <i>Bos/Equus</i> size	130			130
46	<i>Mammuthus primigenius</i>	27			27
46	<i>Cervidae</i> sp. 1	28			28
46	<i>Canis lupus</i>	2			2
46	undetermined	4	1		5
86	<i>Mammuthus primigenius</i>	87			87
86	<i>Mammuthus cf. primigenius</i>	76	3		79
95	<i>Mammuthus cf. primigenius</i>		634	94	728
95	<i>M. primigenius</i> or mammal of <i>Bos/Equus</i> size		3208	963	4171
95	undetermined		1935	613	2548
96	<i>Mammuthus cf. primigenius</i>		67	12	79
Total of pieces / Celkem kusů		775	5880	1683	8338

Tab. 5. Brno-Štýřice III, výzkum 2012–2014, přehled kostních fragmentů postížených působením ohně. V tabulce je uveden osteologický materiál pouze z těch čtverců, ve kterých byly přepálené kosti nalezeny. Ve čtvercích číslo 22, 26, 28, 30, 33, 39, 40, 41, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 75, 85 a v sondě P4 přepálené kosti nalezeny nebyly.

Tab. 5. Brno-Štýřice III, 2012–2014 excavations, list of bone remains affected by fire. Only excavation squares with the presence of burnt bones are included. Square Nos. 22, 26, 28, 30, 33, 39, 40, 41, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 75, 85 and test trench No. P4 produced no burnt bone remains.

molárů, stejně jako ve čtverci číslo 40. Ve čtverci 85 byly nalezeny dva blíže neurčené fragmenty mamutích kostí a v sondě P4 dvanáct anatomicky neurčených fragmentů kostí, pocházejících pravděpodobně z mamuta. Mezi padesáti a stem fragmentů kostí či zubů bylo nalezeno ve čtvercích 22, 46 a 96. V případě čtverce 22 šlo o kostní fragmenty anatomicky i druhově víceméně neurčené, nálezy ze čtverce 46 byly naopak determinovány celkem jednoznačně. Jednalo se o 26 úlomků mamutího klu a jeden fragment mamutího moláru, 28 úlomků molárů jelena evropského, případně megalocera (*Cervidae* sp. 1) a pravý i levý první svrchní molár vlka. Nálezy ze čtverce 96 zůstaly anatomicky neurčeny (tab. 4).

Více než sto, ale méně než tisíc fragmentárních osteologických nálezů bylo objeveno ve čtvercích 41, 44, 45, 48, 49, 52, 58 a 86. Ze čtverce 41 bylo vyzdvíženo 65 drobných fragmentů mamutích molárů a 90 fragmentů mamutích kostí, dále osm anatomicky neurčených fragmentů kostí, pocházejících pravděpodobně také z mamuta, jeden spodní molár vlka a fragment holenní kosti koně. Kromě anatomicky neurčeného materiálu čtverce 44 přířazeného vesměs velikostním skupinám, pocházel jeden fragment nalezený v tomto čtverci z mamutího moláru, přičemž dalších 29 drobných úlomků pocházelo z mamutího moláru pravděpodobně. Původně patně jen několika lamelám patřilo 74 fragmentů mamutího moláru ze čtverce 45, 92 fragmentů pocházelo z rozpadlého mamutího žebra, 81 dalších úlomků má původ v blíže neurčených pravděpodobně mamutích kostech a sedm fragmentů nalezených ve čtverci 45 má původ pravděpodobně v mamutích molárech (tab. 4). Ve čtverci 48 byla nalezena neúplná spodní čelist mamuta a volný zub tohoto jedince, k tomu 325 fragmentů mamutích kostí, které pocházejí



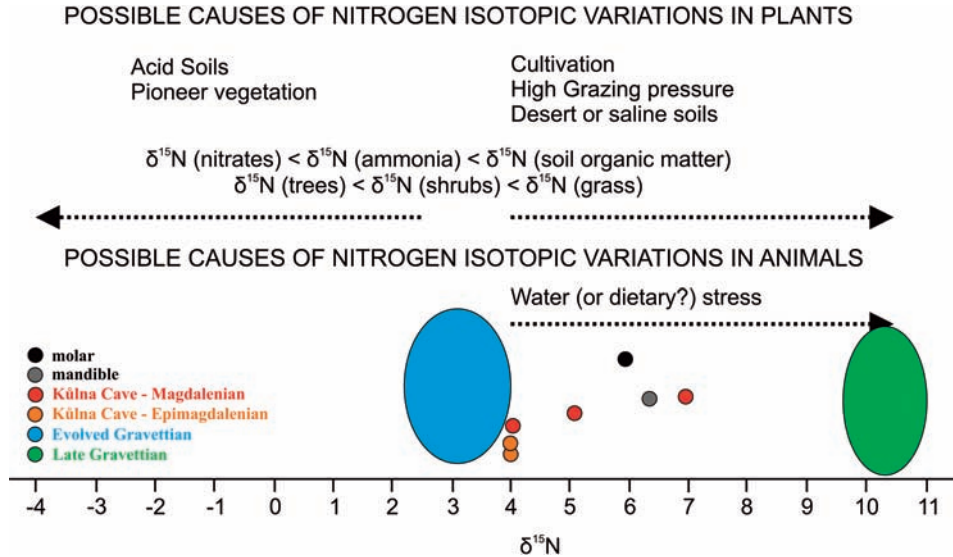
Obr. 3. Brno-Štýřice III, poměr izotopů uhlíku v moláru a kosti spodní čelisti mamuta srstnatého ze čtverce 48. Environmentální podkladová data jsou převzata z *Nelson et al. 1986*, *Bocherens et al. 1994*; *1996*, *Bocherens 2003*. Údaje z jeskyně Kůlny jsou převzaty z publikace *Nerudová – Nývltová Fišáková – Míková 2014*; údaje z gravettienů pocházejí z lokalit v České republice, Polsku, Rakousku a na Slovensku (*Nývltová Fišáková 2008b*; *Vlačíky et al. 2013*).

Fig. 3. Brno-Štýřice III, carbon isotope ratio from the woolly mammoth molar and mandible, square No. 48. Environmental data source: *Nelson et al. 1986*; *Bocherens et al. 1994*; *1996*; *Bocherens 2003*. Data from the Kůlna cave are taken from *Nerudová – Nývltová Fišáková – Míková 2014*; data from the Gravettian come from sites in the Czech Republic, Poland, Slovakia and Austria (*Nývltová Fišáková 2008b*; *Vlačíky et al. 2013*).

nejspíše z uvedených spodních čelistí a 125 fragmentů mamutích zubů, které patří také k uvedeným čelistem. Dále bylo v tomto čtverci nalezeno 114 blíže neurčených drobných fragmentů kostí přiřazených velikostní skupině. Ve čtverci 49 bylo nalezeno 43 fragmentů pocházejících z mamutího žebra, k tomu jeden další fragment žebra a 127 úlomků blíže neurčených kostí, pocházejících z mamuta pravděpodobně. Dále byly v tomto čtverci nalezeny dva vlčí zuby – řezák a špičák (*dens incisivus*, *dens caninus*). Čtverec číslo 52 obsahuje pouze fragmenty mamutích molárů, ze kterých 2 jsou větší, jedná se o úlomky se čtyřmi a třemi lamelami, pocházející nejspíše ze stejného zubu. Z tohoto zubu pravděpodobně pocházejí i ostatní drobné fragmenty nalezené ve čtverci 52. Většina osteologických nálezů ve čtverci 58 pochází z molárů mamuta, jedná se celkem o 471 úlomků, z nichž pouze několik je větších rozměrů, ostatní fragmenty jsou drobné až velmi drobné. Největší fragment je tvořen sedmi olámanými lamelami, nepochybně dalších fragmentů tvoří jedna, případně dvě neúplné lamely. Jedenáct nálezů ze čtverce 58 pochází z blíže neurčených mamutích kostí a byl zde nalezen i kousek sklovinu moláru soba či jelena (*Cervidae* sp. 2). Ze čtverce 86 bylo vyzdvíženo 87 drobných fragmentů mamutích molárů a 79 fragmentů kostí náležících pravděpodobně také mamutu, ty však nejsou blíže determinovatelné (*tab. 4*).

Čtverec číslo 95 z plochy Brno-Štýřice III, zkoumaný v roce 2014, je výjimečný enormním obsahem zvířecího osteologického materiálu. Bylo v něm nalezeno (konkrétně v proplachu ze zhruba 180 litrů odebraného sedimentu) celkem 7447 drobných až velmi drobných kousků zvířecích kostí, nejčastěji o velikosti 3–9,99 mm. Pravděpodobně mamutu z těchto drobných kostních fragmentů patřilo 728 kusů, zbylých 6719 bylo buď přiřazeno velikostní skupině, nebo nebylo determinováno vůbec (*tab. 4*).

Všechny kostní fragmenty ze čtverce 95 byly postiženy působením ohně. Celkem 5777 fragmentů bylo přepáleno do šedé, šedohnědé až černé barvy, 1670 úlomků bylo přepáleno do barvy šedobílé až bílé (*tab. 5*). Čtverec číslo 95 je na ploše zkoumané v letech 2012–2014 jediný, ve kterém byl zvířecí



Obr. 4. Brno-Štýřice III, poměr izotopů dusíku v moláru a kosti spodní čelisti mamuta srstnatého ze čtverce 48. Environmentální podkladová data jsou převzata z *Nelson et al. 1986; Bocherens et al. 1994; 1996; Bocherens 2003*. Údaje z jeskyně Kůlny jsou převzaty z publikace *Nerudová – Nývltová Fišáková – Míková 2014*, údaje z gravettienu pocházejí z lokalit v České republice, Polsku, Rakousku a na Slovensku (*Nývltová Fišáková 2008b; Vlačiky et al. 2013*).

Fig. 4. Brno-Štýřice III, nitrogen isotope ratio from the woolly mammoth molar and mandible, square No. 48. Environmental data source: *Nelson et al. 1986; Bocherens et al. 1994; 1996; Bocherens 2003*. Data from the Kůlna cave are taken from *Nerudová – Nývltová Fišáková – Míková 2014*, data from the Gravettian come from sites in the Czech Republic, Poland, Slovakia and Austria (*Nývltová Fišáková 2008b; Vlačiky et al. 2013*).

kostní materiál zastoupen v tak velkém množství. Zároveň je spolu se čtvercem 96 jediný, ve kterém byly všechny nalezené kostní fragmenty přepáleny. Kromě těchto dvou jmenovaných čtverců byly stopy po ohni nalezeny také ve čtvercích 44, 45, 46 a 86. V těchto čtvercích však nebyly nikdy přepáleny všechny nalezené fragmenty, naopak, ohněm postiženo bylo vždy jen velmi malé procento nálezů. Ve čtverci 44 byl přepálen jeden fragment ze dvou set, ve čtverci 45 bylo ohněm zasaženo 32 fragmentů ze 384, ve čtverci 46 se jednalo o jeden fragment ze 62 a ve čtverci 86 byly přepáleny tři fragmenty ze 166 (*tab. 5*).

Analyza izotopů uhlíku a dusíku

Na základě analýzy izotopů uhlíku a dusíku (číselné hodnoty viz *tab. 6*) docházíme k zjištění, že jedinec mamuta, jehož zub a kost byly analyzovány, se v průběhu života pohyboval v prostředí typické „mamutové stepi“ (*Bocherens et al. 1994; Bocherens 2003*), tzn. v chladném stepním prostředí s minimálními srážkami (viz *obr. 3 a 4*). Data z kosti a zubu zohledňují období posledních ~15 let života jedince.

Analyza izotopů stroncia

Máme k dispozici jednu analýzu poměru izotopů stroncia z kosti spodní čelisti mamuta (ze čtverce 48) a jednu z jeho stoličky, které srovnáváme se signálem z podloží zachyceným v ulitě hlemýžďe zahradního. Po porovnání získaných hodnot (*tab. 7*) s publikovanými i nepublikovanými daty (*Richards et al. 2008; M. Nývltová Fišáková – vlastní výzkum*) se domníváme, že tento jedinec mamuta

Lab. code UGAMS Kód laboratoře	I. D. Ident. kód	species / druh	sample / vzorek	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$
9297	V1	<i>Mammuthus primigenius</i>	molar	-20.95	5.99
9298	V2	<i>Mammuthus primigenius</i>	bone (mandible)	-20.85	6.59

Tab. 6. Brno-Štýřice III, výsledky analýz izotopů uhlíku a dusíku ze stoličky a spodní čelisti mamuta srstnatého ze čtverce 48 (výzkum 2012).

Tab. 6. Brno-Štýřice III, the results of carbon and nitrogen isotope analyses of the woolly mammoth mandible and molar from square No. 48 (2012 excavations).

Lab. code / Lab. č.	species / druh	sample / vzorek	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	1sigma	2S(M)
jk 5290	<i>Mammuthus primigenius</i>	molar	0.709822	0.000008	0.000011
jk 5291	<i>Mammuthus primigenius</i>	bone (mandible)	0.712886	0.000007	0.000008
jk 6894	<i>Helix pomata</i>	shell	0.706621	0.000005	0.000007

Tab. 7. Brno-Štýřice III, výsledky analýz izotopů stroncia ze stoličky a spodní čelisti mamuta srstnatého ze čtverce 48 (výzkum 2012).

Tab. 7. Brno-Štýřice III, the results of strontium isotope analysis of the woolly mammoth mandible and molar from square No. 48 (2012 excavations).

se větší část svého života pohyboval v jiných oblastech, než kde byla jeho spodní čelist nalezena, a to v oblastech, ve kterých ležel sprašový pokryv na horninovém podloží starším, než jaké máme v Brně-Štýřicích III a v okolí. Podle údajů z oblasti Moravy a Rakouska se mamut pravděpodobně pohyboval v oblastech Rakouska nacházejících se v předhůří Alp.

Sezonalita

Analýza přírůstků zubního cementu (sezonality) prokázala, že poslední letní přírůstek na kořeni moláru mamuta ze čtverce 48 byl vytvořen celý (obr. 5). To znamená, že daný jedinec byl uloven (případně uhynul) na konci vegetačního období, na přelomu října a listopadu, kdy tvorba letního přírůstku končí.

Diskuse

Interpretace druhového zastoupení a počtu nalezených jedinců

Mezi lety 2012–2014 byly v lokalitě Brno-Štýřice III z období epigravettienského osídlení nalezeny osteologické pozůstatky mamuta srstnatého, koně, vlka a čeledi jelenovitých, konkrétně megalocera či jelena evropského (*Cervidae* sp. 1) a soba polárního nebo jelena (*Cervidae* sp. 2; viz tab. 1). V předchozích letech výzkumu bylo navíc vyzdvíženo několik fragmentů paroží jednoznačně patřících sobu polárnímu a jeden úlomek žebra, které náleželo pravděpodobně nosorožci srstnatému (Nerudová et al. 2012). Všichni tito savci (s výjimkou jelena) se vyskytují především ve společenstvech fauny typické pro chladná glaciální období (srov. Musil 2014, 141–142).

I přes značné množství vyzdvíženého kostního materiálu mamuta je možné, že všechny drobné úlomky mamutích kostí i zubů, nalezené při výzkumech mezi lety 2012–2014, pocházejí z jednoho jedince. Vzhledem k velikosti zkoumané plochy a ke vzájemným vzdálenostem podstatnějších nálezů však není vyloučeno, že tyto fragmentární kosti jsou pozůstatkem nejméně dvou jedinců. Pokud se

jedná o další nálezy získané v letech 2012–2014, pak hromádka drobných fragmentů zubů, s největší pravděpodobností molárů (celkem 28 kusů) z většího jelena či z megalocera (*Cervidae* sp. 1) i pět zubů vlka (*obr. 6*) jsou v obou případech pozůstatky minimálně jednoho jedince. Jeden úlomek holenní kosti koně i fragment zubu soba polárního/jelena evropského (*Cervidae* sp. 2) jsou samozřejmě pozůstatkem vždy jednoho jedince.

Během předchozích výzkumů byl v případě koně nalezen fragment čelisti se zuby (v roce 1972), zatímco v roce 2012 byla vyzvednuta část holenní kosti. Vzhledem k tomu, že se jedná o rozdílné části kostry, nelze zcela vyloučit, že tyto nálezy pocházejí z jediného zvířete. Na základě stejné úvahy by i fragmenty paroží soba polárního z dřívějších výzkumů (1972) a úlomek zubu soba/jelena vyzdvížený v roce 2014 mohly pocházet z jediného kusu. Ani v případě mamutích kostí vyzdvížených před rokem 2012 a mezi lety 2012–2014 nelze vyloučit, že se jedná o zbytky stejných jedinců, nicméně dvě neúplně spodní čelisti a jeden její fragment vypovídají o nejméně třech mamutech přítomných v lokalitě.

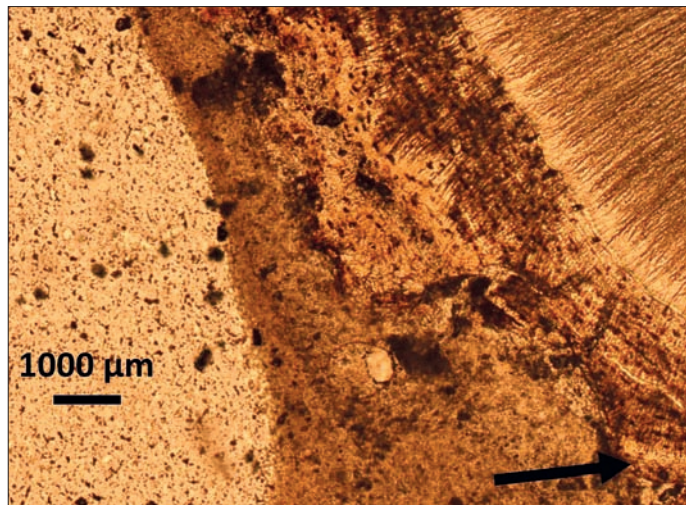
Shrneme-li veškerý získaný zvířecí osteologický materiál, musíme konstatovat, že počet jednoznačně doložených jedinců v lokalitě je velmi nízký. Na základě nalezených kostí se zde vyskytovali minimálně 3 mamuti, 1 kůň, 1 sob, minimálně 1 vlk, 1 megaloceros/jelen, snad 1 nosorožec, případně 1 jelen. Vezmeme-li v úvahu torzovitost a charakter materiálu a značné druhotné poškození lokality, lze předpokládat, že reálné počty jedinců v lokalitě byly vyšší. Nicméně v interpretacích o významu sídliště musíme být značně opatrní. Zjištěná MNI jedinců by mohla indikovat krátkodobou, snad sezónní loveckou stanicí. Tomu se zdají nasvědčovat i doposud provedené rozbory kamenné štípané industrie, které naznačují, že se jednalo o opakovaně osídlované místo. Prostorové rozmístění osteologického materiálu v kontextu s rozptylem kamenné štípané industrie a ohnišť zde naznačují možnou existenci pěti koncentrací s velmi podobnými, nebo dokonce shodnými charakteristikami (*Nerudová v tisku*).

V rámci probíhajících diskusí o příčinách vyhynutí mamutů (např. *Bosch et al. 2012*) bylo mj. sledováno stáří jedince v době jeho zabítí/úhynu. To ale bylo možné ze všech kostí nalezených mezi lety 2012–2014 přesněji rekonstruovat pouze v případě spodní čelisti mamuta (čtverec 48, výzkum 2012, *obr. 2*). Jedenáct lamel může představovat mamutí molár M3 i M4 (*Osborn 1942; Maglio 1973; Vereshchagin 1977; Garutt 1964; 1981*). Buď byly v nalezené čelisti v plném rozsahu užívané a skoušávané moláry M3 a za nimi zčásti užívané a zčásti teprve dorůstající moláry M4, pak by se jednalo o jedince starého přibližně 6–11,5 roku. Nebo byly v čelisti plně užívané moláry M4 a za nimi zčásti užívané a zčásti teprve dorůstající moláry M5, pak by se jednalo o jedince starého přibližně 14–22,5 roku. V prvním případě by šlo o jedince pohlavně nedospělého s progresivním růstem, ve druhém již o jedince v mladém reprodukčním věku (*Haynes 1991, 329–341*).

Nepočtené nalezené zuby vlka, fragmenty zubů megalocera/jelena (*Cervidae* sp. 1) a soba/jelena (*Cervidae* sp. 2), stejně jako úlomek holenní kosti koně se jeví jako trvalé (v případě zubů) a velikostně dorostlé, tzn. z dospělých jedinců. Stáří druhého předpokládaného jedince mamuta nelze odhadnout. Jeden z minimálně dvou mamutů z předchozích výzkumů byl na základě spodní čelisti nalezené na rozhraní čtverců 8–9/Q (výzkum 2009) určen jako starší dvaceti let (*Nerudová et al. 2012*).

Interpretace plošné distribuce kostí a otázka jejich přepalování

Rozložení fragmentárního osteologického materiálu na námi analyzované ploše lokality se vlivem pozdějších antropických zásahů jeví jako spíše nahodilé. Zvířecí kosti byly nalezeny ve 25 čtvercích, v devíti z nich bylo nalezeno více než 100 kostních fragmentů. Větší nahromadění zvířecích kostí se ukázalo na ploše spolu sousedících čtverců s čísly 41, 44, 45, 46, 48 a 49 s přesahem do čtverce 22 (srov. *obr. 7*). Z tohoto prostoru bylo vyzdvíženo celkem 1625 kostních fragmentů, na 34 z nich byly nalezeny stopy působení ohně. Další, plošně poněkud menší kumulace zvířecích kostí byla rozlišena na ploše čtverců 52 a 58, kde bylo ze sekundární pozice záspy pravěkých objektů vyzdvíženo celkem 784 kostních nálezů; stopy působení ohně na nich rozpoznány nebyly. Tato druhá kumulace není zaznamenána na *obr. 7*, protože kosti nebyly zaměřeny. Zatímco první kumulace se shoduje s prostorem, který byl identifikován i analýzami ŠI, díky nimž byl dokonce rozdělen do dvou samostatných



Obr. 5. Brno-Štýřice III, fotografie výbrusu kořene moláru mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*) ze čtverce 48. Poslední přírůstek, označený šipkou, je letní. Foto M. Nývltová Fišáková.

Fig. 5. Brno-Štýřice III, photo of the woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) molar root cut from square No. 48. The last increment, marked by an arrow, is the summer growth.

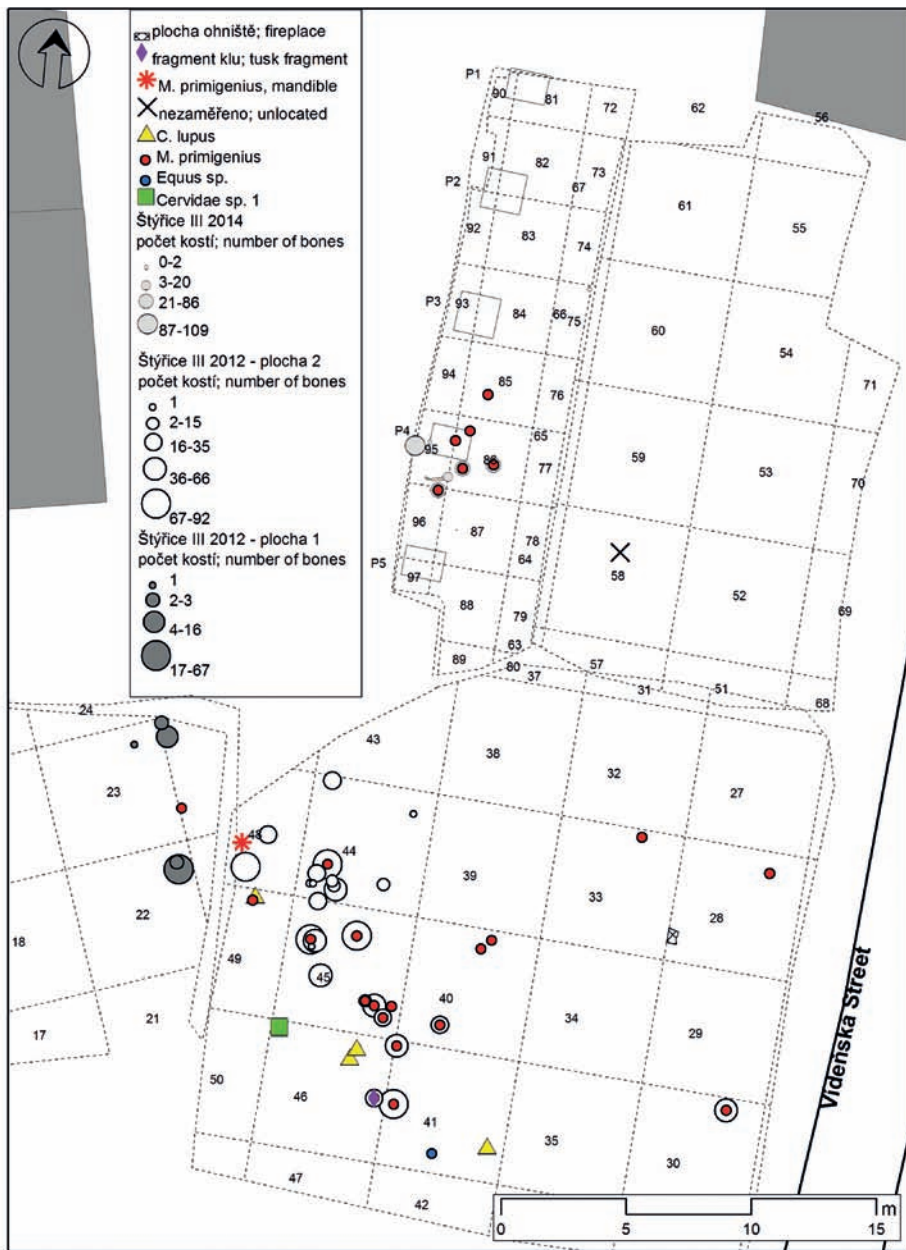


Obr. 6. Brno-Štýřice III, zuby vlka (*Canis lupus*) nalezené roku 2012 ve čtvercích 41, 46 a 49: 1 – pravý svrchní špičák, 2 – spodní levá stolička m1, 3 – fragmentární svrchní řezák, 4 a 5 – fragmenty svrchní levé a pravé stoličky M1. Foto Z. Tvrdý.

Fig. 6. Brno-Štýřice III, teeth of the grey wolf (*Canis lupus*) found in 2012 in square Nos. 41, 46, 49. 1 – right upper canine, 2 – left lower molar m1, 3 – fragmented upper incisor, 4, 5 – fragments of both upper left and right molar M1.

koncentrací (Nerudová v tisku, obr. 48–50), kumulace kostí ve čtvercích 52 a 58 nebyla doprovázena štípanou industrií, neboť průběh paleolitické vrstvy zde byl téměř zcela destruován pozdějším osídlením. Interpretace této druhé kumulace kostí je proto nejasná.

Nejzajímavější oblastí se zvýšeným výskytem zvířecích kostí je především plocha čtverce 95 s mírným přesahem do sousedních čtverců 86 a 96 (obr. 7). Jedná se o plochu prostou sekundárních zásahů,



Obr. 7. Brno-Štýřice III, množství nalezených a zaměřených kostí v jednotlivých zkoumaných plochách a rozmištění determinovaných a zaměřených pozůstatků jednotlivých zvířecích taxonů (v případě mamuta neodpovídá počet značek na obr. počtu nálezů v tabulkách, protože nebyly zaměřeny všechny nálezy). Křížek ve čtverci 58 reprezentuje nezaměřený nález fragmentu moláru soba/jelena, jediná značka pro zub vlka ve čtverci 41 reprezentuje 2 zuby spleené k sobě, při výzkumu nebylo rozpoznáno. Digitalizace Z. Nerudová.
 Fig. 7. Brno-Štýřice III, number of bone remains found and localised within the excavation sites, and the distribution of determined and localised bone remains of individual animal taxa (the woolly mammoth marks here do not correspond to the tables, because not all finds have been precisely localised). The cross-mark in square No. 58 represents an unlocalised molar fragment of reindeer/red deer, and the single mark for the wolf tooth in square No. 41 in fact represents two teeth fused together, which had not been discerned during the excavations.

Taxon Size in mm	<i>Mammuthus cf. primigenius</i>	<i>M. primigenius</i> or <i>Bos/Equus</i> size	undetermined neurčeno	Total of pieces	Total in %
3–9.99	321	3356	2544	6221	83.55
10–14.99	108	727	3	838	11.26
15–19.99	197	51	1	249	3.34
20–24.99	69	26		95	1.26
25–29.99	21	9		30	0.40
30–39.99	9	2		11	0.15
40–49.99	2			2	0.03
80–89.99	1			1	0.01
Total of pcs Celkem ks	728	4171	2548	7447	100

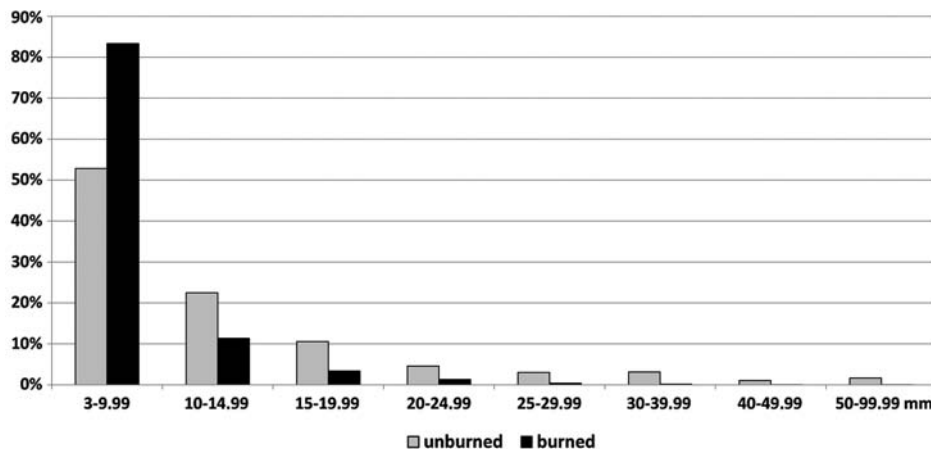
Tab. 8. Brno-Štýřice III, velikosti fragmentů kostí ze čtverce 95 (rok výzkumu 2014). Fragments jsou přiřazeny velikostním kategoriím.

Tab. 8. Brno-Štýřice III, bone fragment sizes from square No. 95 (2014 excavations). Fragments are assigned to size categories.

takže její nálezy můžeme interpretovat. Z uvedených tří čtverců bylo vyzdvíženo celkem 7692 kostních fragmentů, z nichž 7529 bylo vystaveno působení ohně, nepřepáleno zůstalo pouze 163 kusů ze čtverce 86 (viz *tab. 5*). Kostní fragmenty ve čtverci 95 (celkem jde o 7447 kusů) se vyznačují ještě menšími rozměry, než je pro lokalitu typické (*tab. 8*). Více než 83,5 % z nich má největší rozměr kratší než 10 mm, velikost mezi 10 a 19,99 mm má dalších 14,6 % nalezených úlomků kostí, maximální rozměr mezi 20 a 50 mm má zbytek kostních nálezů z tohoto čtverce s výjimkou jediného, který je dlouhý 84,66 mm a je splepený ze tří navazujících kousků. Vyšší fragmentárnost osteologického materiálu ve čtverci 95 je patrně způsobena jeho přepálením (*obr. 8*).

Protože vzhledem k předchozím výzkumům byla existence drobných přepálených fragmentů kostí předpokládána (*Nerudová et al. 2014*), zaměřila se naše pozornost na determinaci jejich podílu a na stanovení teploty přepálení. Zjištění teploty přepálení mamutích kostí exaktním měřením naráží na metodologické problémy. Tím prvním je, že „změny, ke kterým dochází v hydroxylapatitu s teplotou, jsou plynulé a nejsou závislé jen na teplotě, ale i výdrži. To znamená, že při vyšší teplotě a krátké výdrži může být výsledek prakticky identický jako při nižší teplotě a delší výdrži. U archeologických vzorků navíc dochází k rekrystalizaci hydroxylapatitu s časem“ (informace D. Všíanského). Mimo to záleží i na depozičních podmínkách, případně na rychlosti zasedimentování kostí. Pro přibližné určení teploty přepálení jsme využili metodologické postupy sledující makroskopické charakteristiky analyzovaného materiálu, tedy barvu a velikost fragmentu (např. *Stiner et al. 1995*). Ty fragmenty kostí, které jsou přepáleny do šedoohnědého, hnědočerného až černého odstínu, byly spalovány při teplotách ca 300–500 °C, ty, které mají barvu spíše šedou s bělavými pasážemi, šedobílou až bílou (*tab. 5*), byly spalovány při teplotách ca 600–800 °C, maximálně 900 °C (*Lyman 1994, 384–392; Vitešnicková et al. 2008*).

Udaná teplota 300 °C je na jednu stranu nejnižší hranice, při které začíná docházet k prvním chemickým, fyzikálním i mechanickým změnám v různých materiálech (silicitech, sedimentech, kostech, barvivu), současně to je teplota, při které nenávratně destruuji schránky malakofauny. Udává se, že maximální dosažitelná teplota otevřených paleolitických ohnišť nepřesahovala 800 °C. To je však zároveň teplota již tak vysoká, že způsobuje nevratné změny a poškození silicitů. Velké množství osteologického materiálu ve čtverci 95, jeho vysokou fragmentárnost, a hlavně kompletní přepálení je možno na základě literatury vnímat jako jednoznačné důkazy existence ohniště, byť toto samotné nemusí být dochováno (např. *Canti – Linford 2000; Mentzer 2014*). Antrakologické analýzy ukázaly, že dřeviny byly v lokalitě přítomny jen v minimálním množství, zároveň analýzy přepáleného materiálu



Obr. 8. Brno-Štýřice III, poměr četnosti přepálených a nepřepálených fragmentů kostí v jednotlivých velikostních kategoriích, vyjádřeno v procentech. Zřetelná je převaha přepálených fragmentů v nejmenší velikostní kategorii.

Fig. 8. Brno-Štýřice III, ratio of burned and intact bone remains for individual size categories (shown in percentages). The predominance of burned fragments in the smallest size category is clearly visible.

získaného ze sedimentu z míst „ohnišť“ doložily, že spalovány byly hlavně zvířecí kosti (Nerudová *et al.* 2014). Jde o jev, který byl zaznamenán ve více lokalitách spadajících do glaciálního maxima, např. v Předmostí I-06 (Beresford-Jones *et al.* 2010), Dolních Věstonicích II (Svoboda 1991b; Beresford-Jones *et al.* 2010) nebo v Grub-Kranawetbergu (Bosch *et al.* 2012). V průběhu výzkumů v Brně-Štýřicích III se podařilo rozlišit celkem tři taková místa požáříšť (čtvrté bylo zjištěno mikromorfologickým výbrusem sedimentu), přičemž plocha čtverce 95, možná s malým přesahem do čtverce 96, je jedním z nich.

Klimatické poměry a migrace mamutů na základě přírodovědných analýz

K rekonstrukci klimatu v lokalitě můžeme využít několik nezávislých přírodovědných analýz. Tou první je např. determinace nalezených zvířecích kostí, jejíž výsledek naznačuje chladnomilné společenstvo mamutové fauny. Na drsnější klimatické podmínky poukazuje také analýza poměrů izotopů uhlíku a dusíku a nasvědčuje mu též sice sporá, ale přesto jasná měkkší tanatocenóza v čele se zrnkovkou sprašovou – *Pupilla loessica* (Nerudová *et al.* 2012; 2014; Nerudová *v tisku*). Antrakologické i palynologické výsledky potvrzují obecně chladný ráz klimatu (Nerudová *et al.* 2014).

Srovnáním výsledků analýzy poměru izotopů uhlíku z Brna-Štýřic III s výsledky pocházejícími z magdalénienu a epimagdalénienu jeskyně Kůlny (Nerudová – Nývltová Fišáková – Míková 2014) a s výsledky z několika archeologických lokalit vrcholného a pozdního gravettien (Nývltová Fišáková 2008b) pozorujeme, že přírodní prostředí na základě vzorku z Brna-Štýřic III se blíží prostředí v období pozdního gravettien (obr. 3). Výsledkům ze Štýřic III jsou ale podobná i data z období epimagdalénienu jeskyně Kůlny (Nerudová – Nývltová Fišáková – Míková 2014, obr. 6; obr. 3). Podobnost s epimagdaléniem v Kůlně se může jevit jako problematická, protože klima v epimagdalénienu bylo všeobecně teplejší než v pozdním gravettien a postupně se v průběhu epimagdalénienu blížilo holocennímu. Nicméně proces oteplování byl ještě přerušen výrazným chladným výkyvem mladšího dryasu (Pokorný 2011; Ložek 2007, 35), do kterého právě spadají radiokarbonová data epimagdalénienu z jeskyně Kůlny (Nerudová – Neruda 2014b, obr. 5). Výsledné hodnoty analýzy poměru izotopů dusíku z Brna-Štýřic III leží mezi daty z vrcholného (pavlovien) a pozdního (Willendorf–Kostěnki) gravettien (obr. 4), a neodpovídají tedy výsledkům na základě izotopů uhlíku (obr. 3). Poměry izotopů

dušíku však neovlivňuje pouze makroklima oblasti či regionu, ale i mikroklimatické charakteristiky (vlhkost, teplota apod.), dále typ metabolismu zvířete, z jehož kostí či zubů byly odebrány vzorky, a také umístění tohoto zvířete v trofickém řetězci (Bocherens 2003; Bocherens et al. 2015).

Ve čtverci 95, tzn. v předpokládaném ohništi, nebyly nalezeny přepálené zbytky dřevin, pouze přepálené fragmenty kostí. Kostí, převážně mamutí, byly jako palivo vzhledem k nedostatku dřeva běžně užívány zejména v klimaticky nepříznivých dobách glaciálního maxima (např. Théry–Parisot 2002; Marquer et al. 2012; Bosch et al. 2012). V neposlední řadě i radiokarbonové datování klade osídlení lokality na samý závěr posledního glaciálního maxima (LGM), respektive do fáze označované LGT (Last Glacial Termination, srov. Nerudová – Neruda 2015). Také zrnovka sprašová po fázi LGT již mizí (Nerudová et al. 2012).

Na základě výsledků analýzy poměru izotopů stroncia lze uvažovat, že jedinec mamuta, jehož vzorky spodní čelisti a moláru byly analyzovány, se po větší část svého života pohyboval v oblastech rakouského předhůří Alp (Richards et al. 2008; Nývltová Fišáková – nepubl. data). V oblasti Brna-Štýřic III se však tento mamut musel vyskytovat přinejmenším na sklonku svého života, neboť zde byl na konci vegetačního období, tzn. během října či listopadu (viz výsledky sezonality) uloven, případně uhynul. Přijmeme-li myšlenku, že osídlení v Brně-Štýřicích III mělo charakter krátkodobé, sezónní lovecké či lovecko-zpracovatelské stanice, pak podzimní termín případného ulovení mamuta vede k úvaze, že lokalita byla obývána v podzimních a zimních měsících.

Zhodnocení osteologického materiálu v rámci osídlení v období LGM/LGT

Zvířecí kosterní materiál pocházející z kontextu epigravettienského sídliště v Brně-Štýřicích III svým množstvím a charakterem příliš nemá v daném období na Moravě analogie. Nejbližší a patrně nejdříve objevenou stanicí je lokalita s kamennou a kostěnou industrií nalezená roku 1929 v nedaleké ulici Kamenné (Skutil 1930), nacházející se ve stejné stratigrafické pozici a s velmi podobným radiokarbonovým datem jako Štýřice III (Nerudová 2010; Nerudová – Neruda 2015). Byly zde nalezeny mamutí a sobí kosti, podle zprávy J. Skutila promísené popelem. Drobné nálezy kamenné industrie, objevené v posledních letech v souvislosti s různými stavebními úpravami, naznačují pokračování osídlení i v přilehlých ulicích (Polná a Vídeňské). Zvířecí kosti – mamutí stolička a pravděpodobně koňské žebro – byly nalezeny v areálu Nemocnice Milosrdných bratří (Škrdla et al. 2005) a na protější straně ulice Vídeňské při výstavbě domů čp. 13 a 15 (výzkum Archaia: Holub et al. 2005; Zúbek 2006). Z výzkumu v areálu nemocnice bylo získáno téměř totožné radiokarbonové datum s tím z Brna-Štýřic III (GdA-459: 15 650 ± 70 BP nekalibrované; Škrdla et al. 2005).

Další stratifikované osteologické nálezy, které musíme vyjmenovat, byly dokumentovány na Stránské skále IV, v Mohelnu-Plevovcích nebo ve Stadících v Čechách. Stránská skála IV, datovaná 18 220 ± 120 BP a 17 740 ± 90 BP nekalibrované, poskytla doklady lovu koně (*Equus* sp.), který zde převládá, soba, tura, mamuta a nosorožce srstnatého (Svoboda 1991a). O něco dříve byly ve Velkých Pavlovicích zachráněny kosti mamuta, nosorožce srstnatého a koně, pravděpodobně zde byly nalezeny i zbytky ohniště. Nekalibrované radiokarbonové datum je velmi blízké datu z ulice Vídeňské v Brně (Svoboda – Fišáková 1999; Svoboda et al. 2002). Mamutí kosti byly početné na sídlišti Stadice v Čechách (Vencl – Oliva 2012), kůň, sob a polární liška se nacházeli v souboru z Mohelna-Plevovců (Škrdla et al. 2014; v tisku). V lokalitě Zlín–Louky byly nalezeny pozůstatky mamuta (Klíma 1956), z Jaroslaviv v údolí řeky Dyje známe kosti mamuta, soba, koně, tura, nosorožce srstnatého a medvěda jeskynního (Škrdla 1999), v lokalitě Třebíč 1 (Ptáčov) byl doložen mamut, sob, kůň a tur (Vokáč 2003) a v lokalitě Oslavany–elektrárna mamut, kůň, nosorožec a sob (Oliva 2007). Pozůstatky fauny nalezené v Brně-Štýřicích III se tedy svým taxonomickým složením v kontextu dalších epigravettienských lokalit nijak nevymykají.

Přes intenzivní narušení paleolitické vrstvy pozdějším pravěkým, středověkým až novověkým osídlením bylo v Brně-Štýřicích III zachráněno nebývalé množství kamenných artefaktů a zvířecích kostí. Na podkladě dobových zpráv i současných nálezů jsme schopni rekonstruovat rozsah i intenzitu paleolitického osídlení. Kromě evidovaných (zaměřovaných) nálezů, které posloužily k plošné rekonstrukci, byla značná část paleolitických nálezů (kamenných artefaktů i kostí) druhotnou součástí

některých pravěkých objektů, hrobových jam apod. Ty nebyly až na výjimky do tohoto zpracování zahrnuty. Neznámé množství kostí i artefaktů muselo být také zničeno při stavbě silnice na ulici Vídeňské, stejně jako při stavbách přilehlých budov severním a východním směrem od centra lokality. Pokud však vyneseme do mapy všechna místa s archeologickými či archeozoologickými nálezy obdobného stáří (kromě plošně rozsáhlé lokality Brno-Štýřice III, také místo nálezů kamenné a kostěné industrie v ulici Kamenné, nález zvířecích kostí v areálu Nemocnice Milosrdných bratří a pod domy čp. 13 a 15 na ulici Vídeňské i drobné nálezy kamenné industrie z ulic Polní a Vídeňská; srov. obr. 1 A, Nerudová et al. 2012, obr. 1C) dospějeme k závěru, že v Brně-Štýřicích III byla odkryta část rozsáhlých pozůstatků pozdně mladopaleolitického osídlení.

Plošný rozsah osídlení i množství nalezeného materiálu jsou důkazem, že se nemůže jednat o výsledek jednorázové aktivity. Na základě dostupných dat i prostorové analýzy veškerého získaného materiálu lze tento v závěru glaciálu osídlovaný prostor charakterizovat jako území opakovaně obývané pravděpodobně stejnou migrující skupinou lidí, která se vždy vracela k toku řeky Svratky pod ochranu Červeného kopce, ale své sídliště přesunovala v rámci většího areálu. Pro osídlení stejnou skupinou lidí svědčí orientace na stejné typy suroviny, opakované vyrábění stejného typu kamenného nástroje (rydla) a snad i orientace na lov a řeznické zpracování (bourání, čtvrcení) mamutů (Nerudová v tisku). Množství přepálených fragmentů mamutích kostí, coby pozůstatků po spalování na ohništích místo nedostatkového dřeva, podzemní doba ulovení jednoho z nalezených mamutů i druhové spektrum fauny zastížená v lokalitě směřuje k interpretaci, že se zde lidé usídlovali v chladnějších, podzimních a zimních měsících roku. V rámci zkoumaného sídliště v Brně-Štýřicích III bylo na základě evidence kamenné štípané industrie vyčleněno pět dílčích míst – koncentrací – které byly definovány jako místa jednoho a téhož účelu, tj. krátkodobé zpracovatelsko-lovecké stanice (Nerudová 2015; v tisku).

Autorce děkují především zaměstnancům společnosti Archaia Brno o. p. s. za spolupráci v průběhu terénního výzkumu. Děkují také P. Zaunštöckovi (Ústav geologických věd PřF MU) za zhotovení výbrusů z kořene zubu mamuta srstnatého a vřelý dík patří též Z. Tvrđému (Ústav Anthropos MZM) za zhotovení některých fotografií. Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862) a zčásti také v rámci Programu výzkumné činnosti Archeologického ústavu Akademie věd ČR, Brno, v. v. i., na léta 2012–2017, č. ú. RVO 68081758.

Literatura

- Ábelová, M. 2005: Analýza mikrostruktúry zubného cementu medvedův (*Ursidae*) z lokality jeskyně Za Hájou. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku v roce 2004, 2–4.
- 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 collagen and carbonate. In: J. Lambert – G. Grupe eds., *Prehistoric Human Bone – Archaeology at the Molecular Level*, Berlin – Heidelberg – New York: Springer Verlag, 1–37.
- Beasley, M. J. – Brown, W. A. B. – Legge, A. J. 1992: Incremental banding in dental cementum: methods of preparation of teeth from archaeological sites and for modern comparative specimens. *International Journal of Osteoarchaeology* 2, 37–50.
- Bentley, R. A. – Krause, R. – Price, T. D. – Kaufmann, B. 2003: Human mobility at the Early Neolithic settlement of Vahingen, Germany: evidence from strontium isotope analysis. *Archaeometry* 45, 471–486.
- Bentley, R. A. – Price, T. D. – Stephan, E. 2004: Determining the 'local' $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ range for archaeological skeletons: a case study from Neolithic Europe. *Journal of Archaeological Science* 31, 365–375.
- Beresford-Jones, D. G. – Johnson, K. – Pullen, A. G. – Pryor, A. J. E. – Svoboda, J. – Jones, M. K. 2010: Burning wood or burning bone? A reconsideration of flotation evidence from Upper Palaeolithic (Gravettian) sites in the Moravian Corridor. *Journal of Archaeological Science* 37, 2799–2811.

- Bocherens, H. 2003: Isotopic biogeochemistry and the paleoecology of the mammoth steppe fauna. *DEINSEA* 9, 57–76.
- Bocherens, H. – Drucker, D. 2003: Trophic Level Isotopic Enrichment of Carbon and Nitrogen in Bone Collagen: Case Studies from Recent and Ancient Terrestrial Ecosystems. *International Journal of Osteoarchaeology* 13, 46–53.
- Bocherens, H. – Drucker, D. G. – Germonpré, M. – Lázničková-Galetová, M. – Naito, Y. I. – Wissing, Ch. – Brůžek, J. – Oliva, M. 2015: Reconstruction of the Gravettian food-web at Předmostí I using multi-isotopic tracking (^{13}C , ^{15}N , ^{34}S) of bone collagen. *Quaternary International* 359–360, 211–228.
- Bocherens, H. – Fizet, M. – Mariotti, A. – Gangloff, R. A. – Burns, J. A. 1994: Contribution of isotopic biochemistry (^{13}C , ^{15}N , ^{18}O) to the paleoecology of mammoths (*Mammuthus primigenius*). *Historical Biology* 7, 187–202.
- Bocherens, H. – Pacaud, G. – Lazarev, P. – Mariotti, A. 1996: Stable isotope abundances (^{13}C , ^{15}N) in collagen and soft tissues from Pleistocene mammals from Yakutia. Implications for the paleobiology of the mammoth steppe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 126, 31–44.
- Bosch, M. D. – Nigst, P. R. – Fladerer, F. A. – Antl-Weiser, W. 2012: Humans, bones and fire: Zooarchaeological, taphonomic, and spatial analyses of a Gravettian mammoth bone accumulation at Grub-Kranawetberg (Austria). *Quaternary International* 252, 109–121.
- Burke, A. M. 1993: Observation of incremental growth structures in dental cementum using the scanning electron microscope. *Archaeozoologia* 5/2, 41–54.
- Canti, M. G. – Linford, N. 2000: The Effects of Fire on Archaeological Soils and Sediments: Temperature and Colour Relationships. *Proceedings of the Prehistoric Society* 66, 385–395.
- Carlson, S. J. 1991: Vertebrate dental structures. In: J. G. Carter ed., *Skeletal Biomineralization: Patterns, Process and Evolutionary Trends*, New York: Van Nostrand Reinhold, 531–556.
- Curci, A. – Tagliacozzo, A. 2000: Determinazione dell'età di morte e della stagione di cattura attraverso lo studio dei livelli di accrescimento di cemento e dentina nei denti di mammiferi: l'esempio di Riparo Dalmeri (TN). In: *Atti del 2° Convegno Nazionale di Archeozoologia, Asti 1997, Forlì: ABACO*, 23–30.
- Debeljak, I. 1996: A simple preparation technique of cave bear teeth for age determination by cementum increments. *Revue de Paléobiologie* 15, 105–108.
- 2000: Dental cementum in the cave bear; comparison of different preparation techniques. *Geologski zbornik* 15, 25–40.
- Fancy, S. G. 1980: Preparation of Mammalia for the age determination by cementum layers: a review. *Wildlife Society Bulletin* 8, 242–248.
- France, D. L. 2009: *Human and Nonhuman Bone Identification. A Color Atlas*. Boca Raton (USA): CRC Press.
- Garutt, V. E. 1964: *Das mammut Mammuthus primigenius* (Blumenbach). Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag.
- 1981: Versuch der graphischen Rekonstruktion des Lebensbildes der Elefanten der Entwicklungslinie *Archidiskidon-Mammuthus*. *Quartärpaläontologie* 4, 19–25.
- Grupe, G. – Price, T. D. – Schroter, P. – Sollner, F. – Johnson, C. M. – Beard, B. L. 1997: Mobility of Bell Beaker people revealed by strontium isotope ratios of tooth and bone: a study of southern Bavarian skeletal remains. *Applied Geochemistry* 12, 517–525.
- Haynes, G. 1991: *Mammoths, mastodonts and elephants. Biology, behavior, and the fossil record*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillson, S. 2005: *Teeth. Cambridge Manuals in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Holub, P. – Kolařík, V. – Merta, D. – Peška, M. – Zapletalová, D. – Zübek, A. 2005: Předběžné výsledky záchraných archeologických výzkumů v Brně v roce 2004. In: *Přehled výzkumů 46*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 111–169.
- Hoppe, K. – Koch, P. – Furutani, T. T. 2003: Assessing the preservation of biogenic strontium in fossil bones and tooth enamel. *International Journal of Osteoarchaeology* 24, 135–147.
- Hue, E. 1907: *Ostéométrie des mammifères*. Musée Ostéologique, Étude de la Faune Quaternaire. Paris: Librairie C. Reinwald.
- Chaplin, R. E. 1971: *The study of animal bones from archaeological sites*. London and New York: Seminar press.
- Klíma, B. 1956: Nová paleolitická stanice v Gottwaldově-Loukách. *Anthropozoikum* V, 425–437.
- Lakota-Moskalewska, A. 1997: *Podstawy Archeozoologii*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Lavocat, R. ed. 1966: *Faunes et Flores Préhistoriques de l'Europe Occidentale*. Paris: Éditions N. Boubée etc.

- Lieberman, D. E. – Dracén, T. W. – Meadow, R. H. 1990: Computer image enhancement and analysis of cementum increments as applied to teeth of *Gazela gazela*. *Journal of Archaeological Science* 17, 98–124.
- Ložek, V. 2007: Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru. Praha: Dokořán.
- Lyman, R. L. 1994: Vertebrate Taphonomy. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maglio, V. J. 1973: Origin and evolution of the Elephantidae. *Transactions of the American Philosophical Society (new series)* 63/3, 1–149.
- Marquer, L. – Lebreton, V. – Otto, T. – Valladas, H. – Haesaerts, P. – Messager, E. – Nuzhnyi, D. – Péan, S. 2012: Charcoal scarcity in Epigravettian settlements with mammoth bone dwellings: the taphonomic evidence from Mezhyrich (Ukraine). *Journal of Archaeological Science* 39, 109–120.
- Mentzer, S. M. 2014: Approaches to the Identification and Interpretation of Combustion Features in Prehistoric Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Method and Theory* 21, 616–668.
- Musil, R. 2014: Morava v době ledové. Prostředí posledního glaciálu a metody jeho poznávání. Brno: Masarykova univerzita.
- Nelson, B. K. – Deniro, M. J. – Schoeninger, M. J. – De Paolo, D. J. – Hare, P. E. 1986: Effects of diagenesis on strontium, carbon, nitrogen and oxygen concentration on isotopic composition of bone. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 50, 1941–1949.
- Neruda, P. – Nerudová, Z. – Čulíková, V. 2009: Loštice I – Kozí vrch. Magdalénienská stanice v horním Pomoraví. *Acta Musei Moraviae – Scientiae sociales* 94, 39–64.
- Nerudová, Z. 2010: Revize paleolitických nálezů z ulice Kamenné (Brno-Štýřice). *Acta Musei Moraviae – Scientiae sociales* 95, 2, 3–11.
- 2015: On site settlement activities: the example of the Epigravettian site of Brno-Štýřice III (Czech Republic). *Anthropologie* 53, 245–256.
- v tisku: Lovci posledních mamutů na Moravě. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Nerudová, Z. – Doláková, N. – Novák, J. – Roblíčková, M. – Juříčková, L. – Horsák, M. 2014: Brno-Štýřice III. Rekonstrukce přírodního prostředí závěru posledního glaciálu. In: H. Uhlířová – J. Březina – V. Káňa edd., 20. Kvartér, Sborník abstrakt, Brno: Ústav geologických věd PFF MU, Česká geologická společnost, 38–39.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. 2014a: Štýřice III (Koněvova St. or Vídeňská St.) – Epigravettian site in Brno city (Czech Republic). *IANSA* 5, 7–18.
- 2014b: Chronology of the Upper Palaeolithic sequence in the Kůlna Cave (okr. Blansko/CZ). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 44, 307–324.
- 2015: Moravia between Epigravettian and Magdalenian. In: S. Sázelová – M. Novák – A. Mizerová eds., *Forgotten times and spaces. New perspectives in paleoanthropological, paleoetnological and archeological studies*, Brno: Institute of Archeology of the Czech Academy of Sciences – Masaryk University, 378–394.
- Nerudová, Z. – Neruda, P. – Lisá, L. – Roblíčková, M. 2012: Záchraný výzkum mladopaleolitických lokalit v Brně-Štýřicích v kontextu osídlení Brněnska. *Archeologické rozhledy* 64, 591–627.
- Nerudová, Z. – Nývltová Fišáková, M. – Míková, J. 2014: Palaeoenvironmental analyses of animal remains from the Kůlna Cave (Moravian Karst, Czech Republic). *Quartär* 61, 147–157.
- Nývltová Fišáková, M. 2007: Sezonality gravettských lokalit na základě studia mikrostruktur zubního cementu savců. In: *Přehled výzkumů* 48, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 13–23.
- 2008a: Nález lidských pozůstatků z hradiska v Chotěbuzi – Podoboře. Těšínsko LI, 1–4.
- 2008b: Seasonality, palaeoecology and migration of fauna from Gravettian Sites. In: A. Pisera – M. A. Bitner – A. T. Halamski eds., 9th Palaeontological Conference in Warszawa, 10.–11. October 2008, Abstract Book, Warszawa: Instytut Paleobiologii PAN, 63–64.
- 2013: Seasonality of Gravettian sites in the Middle Danube Region and adjoining areas of Central Europe. *Quaternary International* 294, 120–134.
- Nývltová Fišáková, M. – Galiová, M. – Kaiser, J. – Fortes, F. – Novotný, K. – Malina, R. – Prokeš, L. – Hrdlička, A. – Vaculovič, T. – Laserna, J. 2009: Bear diet, seasonality and migration based on chemical multielemental teeth analysis. In: *Přehled výzkumů* 50, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 27–34.
- Oliva, M. 2007: Gravettian na Moravě. *Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque* 1. Brno – Praha: Masarykova univerzita – Univerzita Karlova.
- Osborn, H. F. 1942: Proboscidea: A Monograph of the Discovery, Evolution, Migration and Extinction of the Mastodonts and Elephants of the World. Vol. II: Stegodontoidea, Elephantoidea. New York: American Museum of Natural History.

- Pales, L. – Lambert, Ch. 1971:* Atlas ostéologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire. Paris: Editions du centre national de la recherche scientifique.
- Pokorný, P. 2011:* Neklidné časy. Kapitoly ze společných dějin přírody a lidí. Praha: Dokořán.
- Price, T. D. – Bentley, R. A. – Lüning, J. – Gronenborn, D. – Wahl, J. 2001:* Prehistoric human migration in the Linearbandkeramik of Central Europe. *Antiquity* 75, 593–603.
- Price, T. D. – Burton, J. H. – Bentley, R. A. 2002:* The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration. *Archaeometry* 44, 117–135.
- Price, T. D. – Grube, G. – Schröter, P. 1998:* Migration and mobility in the Bell Beaker period in Central Europe. *Antiquity* 72, 405–411.
- Price, T. D. – Knipper, C. – Grube, G. 2004:* Strontium isotopes and prehistoric migration: The Bell Baker Period in Central Europe. *European Journal of Archaeology* 7, 9–40.
- Richards, M. P. – Montgomery, J. – Nehlich, O. – Grimas, V. 2008:* Isotopic analysis of humans and animals from Vedrovice. *Anthropologie* 46, 185–194.
- Schoeninger, M. – De Niro, M. – Tauber, H. 1983:* Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet. *Science* 220, 1381–1383.
- Schweissing, M. M. – Grube, G. 2003:* Stable strontium isotopes in human teeth and bone: a key to migration events of the late Roman period in Bavaria. *Journal of Archaeological Science* 30, 1373–1383.
- Skutil, J. 1930:* Zpráva o nové paleolitické stanici v Brně, objevené roku 1929. *Časopis Moravského musea (Acta Musei Moraviae) – Scientiae sociales* 26/27, 436–440.
- Smrčka, V. 2005:* Trace elements in bone tissue. Praha: Karolinum.
- Smrčka, V. – Bůžek, F. – Erban, V. – Berkovec, T. – Dočkalová, M. – Neumanová, K. A. – Nývtová Fišáková, M. 2006:* Carbon, Nitrogen and Strontium Isotopes in the Set of Skeleton from the Neolithic Settlement at Vedrovice (Czech Republic). *Anthropologie* 43, 315–323.
- Stafford, T. W. Jr. – Brendel, K. – Duhamel, R. C. 1988:* Radiocarbon, ^{13}C a ^{15}N analysis of fossil bone: Removal of humates with XAD -2 resin. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 52, 2257–2267.
- Stallibrass, S. 1982:* The use of cement layers for absolute aging of mammalian teeth. A selective review of the literature, with suggestions for studies and alternative applications. In: B. Wilson – C. Grigson – S. Payne eds., *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. BAR British Series 109, Oxford, 109–126.
- Stiner, M. C. – Kuhn, S. L. – Weiner, S. – Bar-Yosef, O. 1995:* Differential Burning, Recrystallization, and Fragmentation of Archaeological Bone. *Journal of Archaeological Science* 22, 223–237.
- Svoboda, J. 1991a:* Stránská skála. Výsledky výzkumu v letech 1985–1987. *Památky archeologické* 82, 5–47.
- Svoboda, J. – Fišáková, M. 1999:* Velké Pavlovice (okr. Břeclav). In: *Přehled výzkumů* 40, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 184–186.
- Svoboda, J. A. 1991b:* Dolní Věstonice II – Western Slope. ERAUL 54. Liège: Service de Préhistoire, Université de Liège.
- Svoboda, J. A. – Havlíček, P. – Ložek, V. – Macoun, J. – Musil, R. – Přichystal, A. – Svobodová, H. – Vlček, E. 2002:* Paleolit Moravy a Slezska. Brno: Archeologický ústav AV ČR.
- Škrdl, P. 1999:* Jaroslavice (okr. Znojmo). In: *Přehled výzkumů* 40, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 156–157.
- Škrdl, P. – Bartík, J. – Eigner, J. – Rychtaříková, T. – Nikolajev, P. – Nývtová Fišáková, M. – Nejman, L. – Polanská, M. – Novák, J. 2014:* Mohelno-Plevovce: Kamenná struktura B. In: *Přehled výzkumů* 55, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 9–24.
- Škrdl, P. – Nejman, L. – Bartík, J. – Rychtaříková, T. – Nikolajev, P. – Eigner, J. – Nývtová Fišáková, M. – Novák, J. – Polanská, M. v tisku:* Mohelno – a terminal Last Glacial Maximum industry with microlithic tools made on carenoidal blanks. *Quaternary International*, doi:10.1016/j.quaint.2015.05.055.
- Škrdl, P. – Nývtová Fišáková, M. – Sedláčková, L. – Zapletalová, D. 2005:* Brno (k. ú. Štýřice, okr. Brno-město). In: *Přehled výzkumů* 46, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 173–177.
- Škrdl, P. – Schenk, Z. – Zapletal, R. 2008:* Přerov (k. ú. Přerov-město, okr. Přerov). In: *Přehled výzkumů* 49, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 254–257.
- Théry-Parisot, I. 2002:* Fuel management (bone and wood) during the Lower Aurignacian in the Pataud rock shelter (Lower Palaeolithic, Les Eyzies de Tayac, Dordogne, France). Contribution of experimentation. *Journal of Archaeological Science* 29, 1415–1421.
- Trickett, M. A. – Budd, P. – Montgomery, J. C. – Evans, J. 2003:* An assessment of solubility profiling as decontamination procedure for the Sr-87/Sr-86 analysis for archaeological human skeletal tissue. *Applied Geochemistry* 18, 653–658.

- Valoch, K. 1975: Paleolitická stanice v Koněvové ulici v Brně. *Archeologické rozhledy* 27, 3–17.
- 1980: La fin des temps glaciaires en Moravie (Tchécoslovaquie). *L'Anthropologie* 84, 380–390.
- 1993: V září ohňů nejstarších lovců (starší doba kamenná – paleolit). In: J. Podborský ed., *Pravěké dějiny Moravy, Vlastivěda moravská. Země a lid* 3, Brno: Muzejní a vlastivědná společnost v Brně, 11–70.
- 1996: Le Paléolithique en Tchéquie et en Slovaquie. Grenoble: Jérôme Millon.
- Valoch, K. a kol. 2011: Kůlna. Historie a význam jeskyně. *Acta speleologica* 2. Průhonice: Správa jeskyní České republiky.
- Vencel, S. – Oliva, M. 2012: Stadice – an Epigravettian site with non-utilitarian structures in NW Bohemia. In: Hugo Obermaier-Gesellschaft 54. Jahrestagung in Toulouse, 10.–14. April 2012, Erlangen: Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Erlangen-Nürnberg, 51–52.
- Vereshchagin, N. K. 1977: Běreljochskoje „kladbišče“ mamontov. *Trudy Zoologičeskovo Institutu* 72, 5–50.
- Verpoorte, A. 2004: Eastern Central Europe during the Pleniglacial. *Antiquity* 78, 257–266.
- Vitešníkova, A. – Prokeš, L. – Nývltová Fišáková, M. – Drozdová, E. – Kouřil, P. – Stabrava, P. – Gryc, J. 2008: Studium degradace kosterních pozůstatků pomocí infračervené spektrometrie. In: *Muzea, památky a konzervace 2008. Sborník z Konference Muzea, památky a konzervace 2008*, 16.–17. 4., Brno: Technické muzeum v Brně, 24–30.
- Vlačíky, M. – Michalík, T. – Nývltová Fišáková, M. – Nývlt, D. – Moravcová, M. – Králík, M. – Kovanda, J. – Péková, K. – Přichystal, A. – Dohmalová, A. 2013: Gravettian occupation of the Beckov Gate in Western Slovakia as viewed from the interdisciplinary research of the Trenčianske Bohuslavice-Pod Tureckom site. *Quaternary International* 294, 41–60.
- Vokáč, M. 2003: Zpráva o ověřovacím archeologickém průzkumu na paleolitické lokalitě Třebíč 1 – „Táborský mlýn“. *Naším krajem* 10, 34–37.
- Zábek, T. 2006: Brno Videňská 15 (integrováný dům). Brno: Archaia Brno, o. p. s. NZ č. 35/06. Ms. depon. in archiv Archaia Brno, o. p. s.

Analysis of animal bones from the Epigravettian open-air site Brno-Štýřice III (2012–2014)

Karel Valoch introduced the Brno-Štýřice III site in literature under its name at the time – Koněvová Street. A small number of test trenches produced large amounts of lithic industry, animal bones, a hearth and fragments of red ochre (Valoch 1975). Valoch attributed the assemblage of chipped stone artefacts, noteworthy for the complete absence of endscrapers and the strong predominance of burins, to the Gravettian industries *sensu lato*. For a long period, the acquired collection of industry represented one of the few stratified and later also ¹⁴C dated Epigravettian assemblages in Moravia (Valoch 1980; 1993; 1996; Verpoorte 2004). The Brno-Štýřice III site is located approximately 300 m from the current course of the Svratka River, at a relative height of 10 m above the level of the water, on a gentle slope running westward to the massif of Červený Hill (fig. 1 A). The Quaternary sedimentary cover here is an accumulation of loess and slope deposits on fluvial gravels and sandy gravels. Lying beneath Holocene soil in the overlying loess is a horizon of orange-brown silty sediment, the lower part of which produced the archaeological finds (Nerudová et al. 2012).

During the rescue excavations in 2009–2014, an unusual amount of chipped stone industry and animal bones was documented in other parts of the Brno-Štýřice III site; another hearth was discovered and perhaps also fragments of red ochre. Refittings of chipped stone industry have documented that it is possible at the site to identify five accumulations with animal bones, chipped stone industry and retouchers; however, connections between the accumulations were not confirmed by the refittings. Two dates were obtained from samples of mammoth bones (excavations in 2012): OxA-28298: 15,215 ± 70 BP, OxA-28114: 14,870 ± 90 BP (uncalibrated), which confirm the chronostratigraphical position and cultural classification of the site (see Nerudová et al. 2012, 615; Nerudová 2015; Nerudová – Neruda 2015).

This text in particular presents information obtained from a zooarchaeological analysis of osteological material retrieved at Brno-Štýřice III during the course of excavations in 2012–2014. The

article also presents an evaluation of the results of a stable isotope analysis of strontium, carbon and nitrogen and a determination of seasonality. Samples from the mandible and molar of a woolly mammoth from square No. 48 (excavations in 2012) were used for the analyses. Animal osteological material was preserved in a highly fragmentary, corroded and incohesive state; therefore, although the assemblage contains a large number of pieces, its testimonial value is limited in several respects. Bone fragments were removed from the ground according to their affiliation to individual squares, while larger bone fragments were surveyed using three coordinates. Although the osteological finds were taxonomically and anatomically determined, the success of this determination was low due to the fragmented state of the material. The minimum number of individuals (MNI) was established at the site, and the size of bone fragments, the spatial distribution and traces of fire were also recorded. Analyses of stable isotopes and seasonality were conducted using standard methods.

A total of 10,221 fragments of animal bones were studied. However, the majority were very small fragments and therefore 70.85 % of the osteological material remained undetermined or was placed in a size category (*tab. 1*). A majority of the determined remains belonged to woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) and bones that most probably came from the woolly mammoth (*Mammuthus* cf. *primigenius*). A small number of other animal taxa were represented by only one or few finds (*tabs. 1, 2*). Also found were several corroded teeth of wolf (*Canis lupus*), a fragment of a horse (*Equus* sp.) tibia and difficult to determine fragments of molars of the *Cervidae* family, of which twenty-eight belong to either red deer (*Cervus elaphus*) or megaloceros (*Megaloceros giganteus*) and one reindeer (*Rangifer tarandus*) or red deer (difficult to determine fragments of red deer or megaloceros molars are labelled in tables as *Cervidae* sp. 1 and the fragment of a reindeer or red deer molar as *Cervidae* sp. 2).

The animal remains studied in 2012–2014 were found in square Nos. 22, 26, 28, 30, 33, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 75, 85, 86, 95, 96 and in test pit P4 (*fig. 1B*). The most interesting osteological find is the cranioventral part of the mandible of a woolly mammoth with two preserved molars (excavations in 2012, square No. 48, *fig. 2*). The other retrieved animal remains were fragments of various sizes of bones and teeth, only 5.13 % of which were larger than 20 mm. On the other hand, bone and teeth fragments in the size range of 3–9.99 mm numbered 7,702, representing 75.35 % of all osteological material while simultaneously documenting the high degree of fragmentation of the bone finds (*tab. 3*). The number of fragments of bones or teeth found in individual squares ranged from several to hundreds (*tab. 4*), with square No. 95 in particular producing an enormous amount of animal osteological material (excavations in 2014). This square contained a total of 7,447 small to very small pieces of animal bones, most frequently 3–9.99 mm in size (*tabs. 4, 8*) and all of which had been affected by fire (*tab. 5*). All of the bone fragments found in square No. 96 were also burned. The affects of fire were also demonstrated in square Nos. 44, 45, 46 and 86; however, only a few burned pieces were found in each of these squares (*tab. 5*).

The analysis of stable carbon and nitrogen isotopes shows that the mammoth lived in a cool steppe environment with low precipitation (*tab. 6; fig. 3, 4*). The reconstruction of possible migration based on an analysis of strontium isotopes (*tab. 7*) leads the authors to believe (after comparisons with published and unpublished data in *Richards et al. 2008*; NývltoVá Fišáková – the author's own research) that the individual lived most of its life in regions with a loess cover on bedrock older than at the site, i.e. apparently the foothills of the Alps. A seasonality analysis demonstrated that the final summer growth in the root of the mammoth's molar was complete (*fig. 5*), therefore indicating that the individual was hunted (or died) at the end of the vegetation period.

The species spectrum of mammals found at the Brno-Štýřice III site suggests that the individuals were representatives of a community typical for the cool glacial period. The number of positively identified individuals at the site (MNI) is very low. When all of the animal osteological material obtained over the entire course of excavations since 1972 is taken into consideration, then at least three mammoths, one horse, one reindeer, one wolf, one megaloceros or elk, perhaps one woolly rhinoceros and possibly one red deer occurred here. These minimum numbers of individuals could indicate a short-term hunting camp. Using the material obtained in the 2012–2014 excavations, the ontogenetic

age of the individuals could only be reconstructed for the mandible of the mammoth (square No. 48, excavations in 2012). However, due to the problematic determination of molars (the possible same number of enamel ridges on molars M3 and M4), two different ages are possible for the mammoth – either 6–11.5 years or 14–22.5 years.

A total of 7,692 very small bone fragments (mostly 3–9.99 mm in size, see *tab. 8* for square no. 95) were obtained from the area of square No. 95 (extending slightly into adjacent square Nos. 86 and 96), 7,529 of which had been affected by fire (see *tab. 5*). The large amount of archaeological material in square No. 95 and the high degree of its fragmentation and complete burning can be viewed as evidence of the existence of a hearth, even though the hearth itself need not have been preserved (e.g. *Canti – Linford 2000; Mentzer 2014*). The presence primarily of mammoth bones, which were used in place of wood in hearths during the climatically unfavourable period of the Last Glacial Maximum (e.g. *Théry–Parisot 2002; Marquer et al. 2012; Bosch et al. 2012*), the documented cold climate faunal community and the results of analyses of carbon and nitrogen isotopes (see *fig. 3* and *4*) all document a cool steppe environment with low precipitation. Radiocarbon dating places the occupation of the Brno-Štýřice III site at the very end of the Last Glacial Maximum or in its Last Glacial Termination phase.

The animal bone material from Brno-Štýřice III is unparalleled in Moravia in the relevant period, with respect to its amount and character. Moreover, the immediate vicinity of the site also features additional locations with archaeological and zooarchaeological finds of a similar age: stone and bone industry in Kamenná Street (*Skutil 1930; Nerudová 2010; Nerudová – Neruda 2015*), animal bones on the grounds of the Brothers of Mercy Hospital (*Škrdla et al. 2005*), in Vídeňská Street (*Holub et al. 2005; Zúbek 2006*), in Polní Street and other locations. The scope of the area of occupation and the amount of discovered material indicate that this was not the result of one-off activity. Based on the available data and a spatial analysis of all the acquired material, this space (which was occupied at the end of the Last Glacial Maximum) can be characterised as a territory repeatedly settled, probably by the same migrating group of people returning to the Svatka River below Červený Hill. However, the group moved its settlement within the larger area.

English by *David J. Gaul*

MARTINA ROBLÍČKOVÁ, Moravské zemské muzeum, Historické muzeum, Ústav Anthropos, Zelný trh 6, CZ-659 37 Brno; mroblickova@mzm.cz

ZDEŇKA NERUDOVÁ, Moravské zemské muzeum, Historické muzeum, Ústav Anthropos, Zelný trh 6, CZ-659 37 Brno; znerudova@mzm.cz

MIRIAM NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, Archeologický ústav Akademie věd ČR, Brno, v. v. i., Čechyňská 19, CZ-602 00 Brno; nyvltova@arub.cz

Redukce olova železem?

Milan Holub

Dariusz Rozmus a jeho spolupracovníci dospěli v posledních letech k názoru, že hutníci ve Slezsku v 11. až 13. stol. používali k hutnění olovených rud originální, „později zapomenutou“ metodu, kterou nazývají „redukce olova železem“. Olovené rudy skutečně lze, při dodržení určitých podmínek, redukovat železem a/nebo kyslíčnickem železnatým. Základní podmínkou takové technologie je oddělení vsázky od paliva, neboť uhlík a kysličník uhelnatý jsou podstatně silnějšími reduktanty než železo a jeho sloučeniny. Oddělení vsázky a paliva nebylo na studovaných objektech prokázáno. Co si však z výzkumu zaslouží pozornost (a co autoři opomněli podrobněji studovat), je prokazatelné použití železářských strusek jako součástí vyzdívky či výmazu olovářských pecí.

Slezsko – středověk – metalurgie – olovo – železo

The reduction of lead by iron? Dariusz Rozmus and his co-workers have come to the conclusion in recent years that metallurgists in Silesia between the eleventh and thirteenth centuries used an original and 'later forgotten' method to smelt lead ores in a process they describe as the 'reduction of lead by iron'. When certain conditions are maintained, lead ore truly can be reduced by iron and/or iron oxide. The basic condition for using this method is the separation of the charge from the carbon-containing fuel (wood, charcoal) in the furnace – for example by placing the charge in crucibles. Carbon and carbon monoxide are stronger reductants than iron and its compounds. The division of the ore charge and the fuel were not proven in the studied features. Meriting attention from the research, however (something the authors neglected to study in great detail), is the demonstrable use of iron-making slag as part of the lining of the lead smelting furnace.

Silesia – Middle Ages – metalurgy – lead – iron

Úvod

Klasické pyrometalurgické technologie zpracování olovených rud jsou stále více nahrazovány hydrometalurgickými postupy. Pyrometalurgie se stává objektem zájmu historiků. Jak postupně mizí zkušenosti s hutněním olova, mizí i možnosti detailního pochopení technologií v dobových souvislostech, a to i z archivních dokumentů. Při studiu pozůstatků starých hutí jsou používány moderní analytické metody i výsledky fyzikálně chemických experimentů, které nebyly většinou před polovinou 20. století k dispozici. Je proto pochopitelné, že vznikají nové interpretace starých technologií. Objevují se ovšem i zjednodušené „originální“ názory. Jedním z takových nových mýtů je hypotéza o středověkém hutnění olova, zvaná „redukce olovených rud železem“.

R. K. Dube nedávno interpretoval metalurgický text z přelomu 13. a 14. století, jehož autorem je polyhistor Thakkura Pheru, mj. jiný královský mincmistr v Dillí. Originální text přepisuje Dube (2006, 18) do angličtiny takto: „*The ore rocks obtained from lead ore mines are crushed, ground and washed with water for beneficiation. The resulting material, containing gangue fraction as well, is mixed with iron in one-sixth proportion. The mixture is charged into crucibles of capacity 100 palas. Thirty such crucibles are placed in a furnace and heated/fused. Lead is obtained in weight equivalent to one-fourth of the starting material*“. Autor vychází z předpokladu, že olovenou rudou byl „obviously“ galenit. Obsáhle diskutuje, proč je železa přidáváno do vsázky v tyglíku méně, než vyžaduje stechiometrie výměnné reakce $PbS + Fe = Pb + FeS$. O formě přidávaného železa se Pheruův text nezmiňuje. Další část Dubeho článku je rešerší práce *Johna Percyho* (1870) a zabývá se přidáváním železitých substancí do vsázek olovených rud v západoevropských hutích (i v Příbrami) od poloviny 18. do 2. poloviny 19. století. Technologie, originálně různě označované, R. K. Dube nazývá „*Extraction of the lead by iron*“ či „*Reduction of the lead ore by iron*“. Pomíjí skutečnost, že v evropských technologiích byla olovená ruda a další složky vsázky v přímém kontaktu s palivem – dřevěným či fosilním uhlím, tj. podstatně aktivnějším a levnějším reduktantem – uhlíkem a kyslíčnickem uhelnatým. To je podstatný rozdíl proti indickému textu, podle něž byla vsázka v tyglíku bez přímého kontaktu s palivem.

Ideu redukce olovených rud železem a jeho sloučeninami používá při interpretaci archeologických nálezů z 11.–13. století ve Slezsku Dariusz Rozmus s kolegy (*Rozmus 2013a*, 324–325; *Suliga et al. 2013*). D. Rozmus popisuje různé postupy hutnění olovených rud (*Rozmus – Szmoniewski 2014*, 207; *Rozmus 2014*). Za nejběžnější pokládá hutnění hromad rudy a paliva (*sztosy*) – dřeva či dřevěného uhlí – na otevřených ohništích. Za reduktant při této technologii považuje uhlík a kysličník uhelnatý. Odlišnou technologii hutnění olovených rud interpretují zmínění autoři v případě objektu 1/2002 v lokalitě Dąbrowa Górnicza – Łosień. Ten považuje D. Rozmus za typový objekt jámových či zahloubených pecí (jeho typ I), v nichž reduktantem bylo železo či jeho sloučeniny (*Rozmus 2014*, 159–162). Při interpretaci technologie se D. Rozmus soustředí na čistě chemickou stránku jednoduchého fázového systému Fe-O-Pb-S, který bohužel neodpovídá nálezové realitě (viz diskuse). Ostatní fyzikálně chemické, fyzikální a technologické principy hutnění všeobecně, a olovených rud zvláště, opomíjí, odvolává se na společnou práci *Suliga et al. (2013)*. Ta však je zaměřena hlavně na studium olovářských a železářských strusek společně se vyskytujícími v pozůstatcích vsázek některých archeologických hutních objektů.

Dariusz Rozmus nechává fázové a termodynamické poměry v systému C-Fe-O-Pb-S stranou a předpokládá, že vsázka složená z klejtu – PbO – byla pokryta či obklopena železářskou struskou. Ta byla údajně reduktantem a železo v ní obsažené odstraňovalo kyslík z klejtu. Redukce probíhala na hranicích vrstev strusky a klejtu. Tuto ideu autor podivuhodně rozvíjí zvláště v publikacích z roku 2013 (*Rozmus 2013a*; *2013b*). Text je v rozporu s nálezovou situací: na řezech pecí (objekt 1/02 Dąbrowa Górnicza – Łosień) je vrstva VI – železářská struska – pod vrstvou V – olovářskou struskou (*Rozmus 2013b*, fig. 3, 5). Autor způsob vytápění objektu nespecifikuje. Jelikož v obou vrstvách byly strusky promíšeny popelem z paliva, je evidentní, že zdroj energie – dřevo či dřevěné uhlí – nebyl v tomto případě oddělen od reduktantu (klejtu).

V analytice olovených rud doporučoval v 16. století *Lazarus Ercker (1974, 210–211)* do tyglíků s průbami leštěncových rud přidávat železné piliny: „Čistě, celistvě a tavitelně olovené rudy se zkoušejí takto: Rozetři nejprve rudu na drobnou, odvaž z ní dva centnyře, vlož je do kelímku s dvojnásobným množstvím tavidla, které bylo uděláno pro měděné rudy, s trochou skelné pěny, také smíšené s trochou železných pilin. Potom nasyp nahoru do kelímku také obyčejnou sůl na půl šířky prstu vysoko, stlač to trochu dolů a přikryj kelímek víčkem, zamaž spáry řidkou hlínou, aby do kelímku nepadlo žádné uhlí, neboť to je pro olovenou průbu zvláště škodlivé a příčinou, že tavenina v kelímku kypí a olovo přechází do strusky ve tvaru zrněk. [...] Železné piliny se musí přidávat k průbě proto, že antimonové sklo, které je ukryto v surové olovené rudě, napadá raději železo než olovo. Kdyby nestrávil žádné železo, pak by napadalo a stravovalo měkké olovo. Proto se na mnoha místech ve velkém ohni [tj. v hutí] přisazuje staré železo nebo okuje, železná struska, nebo železná škvára do taveniny, aby se udělalo nebo vyneslo více olova, než když se k tomu nevezme žádné železo. Také slouží k tomu, že jestliže některá olova po tavení dávají kalovité a nečisté olovo, pak se přísadou železa čistí, neboť antimonové sklo nebo ostatní síra, která proniká při tavení do olova, se slučuje se železem, a tím se odstraňuje a olovo vyjasňuje.“ (překlad J. Vitouš). L. Erckerovi bylo jasné, že železo se nepřidává kvůli redukci olovené rudy, ale pro odstranění škodlivin.

Ze stejných důvodů *John Percy (1870, 68–72)* doporučuje do tyglíků s průbami olovené rudy roztavené s boraxovým tavidlem ponořit na ca 10 minut železné hřeby či tyčinky. Množství železa přidávaného do průb olovených rud nedosahuje, na rozdíl od předpokladu *R. K. Dubeho (2006)*, ani zdaleka k reakci potřebné stechiometrické množství. A to ani v recepturách, v nichž není přítomen ve vsázce uhlík.

Olovené rudy

Ruda, i když je složena z minerálů, je technologická a ekonomická kategorie. Vytěžená ruda je jen málokdy natolik kvalitní, aby mohla být použita jako hutní vsázka. Rudy byly i v minulosti tříděny již při těžbě (*Holub 2009*; *Holub – Hoffman – Trdlička 1982*; *Kořínek 1675*). Zvláště při podzemním dobývání byla doprava rubaniny na povrch obtížná a nákladná. Dolové rudy byly na povrchu přebírány a tříděny podle kvality. Chudé rudy byly fyzikálně upravovány – jemně drceny, plaveny

či rýžovány (*Agricola 1912*, Liber VIII; *Ercker 1974*, Kniha 4). *Lazarus Ercker (1974, 210–213)* v 16. století rozeznával olovené rudy podle vzhledu, váhy, obsahu olova a tavitelnosti:

- leštěncové (Bleiglanzertzt – tj. galenit PbS),
- bílé (Weispleyertzt – tj. cerusit PbCO_3 a anglesit PbSO_4)
- červené a žluté (Rotpleyertzt Buntbleiertzt, Gelbpleyertzt – tj. pyromorfit $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ a wulfenit $\text{Pb}(\text{MoO}_4)$,
- chudé: kyzovité, křemité, břidlicovité a další prorostlé, obtížně tavitelné rudy.

Bílé a barevné rudy jsou produkty oxidace galenitu. Toto technologické rozdělení olovených rud bylo používáno v technické praxi až do nástupu nové metody úpravy rud – pěnové flotace rud koncem 19. století. Ložiska olovených rud jsou jen ojediněle monometalická. Většina primárního olova – tj. olova získávaného z rud – pochází ze tří ložiskových typů:

Ložiska submarinně exhalanční vznikají v mořských sedimentech s andezit–dacitovým vulkanismem. Pro tato ložiska je typická přítomnost kyzů v rudě – pyritu (FeS_2), pyrotinu (FeS), chalkopyritu (CuFeS_2) a sfaleritu (Zn, Fe)S. Galenit (PbS) se spolu s barytem (BaSO_4) vyskytují ve svrchních částech rudních poloh. Rudy jsou jemnozrné. Navzájem se prorůstající minerály jsou fyzikálně obtížně dělitelné. Ložiska Jeseníků a Harzu (Gosslar) náleží k tomuto typu.

Plutonogenní ložiska, většinou vázaná na drobné granitové pně, vyvářejí žíly s pestrou paletou paragenezí středně až hrubě zrnitých minerálů. Tato ložiska jsou typická pro oblast Krušných hor a Českomoravské vrchoviny.

Hydrotermálně metasomatická ložiska Pb-Zn rud v karbonátových horninách mají většinou jednoduchou paragenezi minerálů. Sfalerit (Zn, Fe)S je většinou světlý, s nízkým obsahem Fe. Častá je jeho šesterečná modifikace – wurtzit (ZnS). Obě modifikace snadno větrají. V humidním klimatu jsou produkty větrání rozpustné ve vodě, pokud nereagují s vápencí za vzniku smithsonitu (ZnCO_3). V aridním klimatu vznikají různé minerály, v minulosti označované společným názvem *kalamín* či *horský kalamín*. Kalamín byl získáván i při hutnění kyzových, olovo, zinek a uhličitany obsahujících nepražných rud na „*goslarský způsob*“ (*Ercker 1974*). Mimo galenit (PbS) bývají přítomny v rudách tohoto typu modifikace FeS_2 – pyrit a makazit. Struktury rud jsou většinou jemnozrné páskované, a jejich klasické fyzikální rozdrůžování bylo obtížné. K tomuto typu náleží ložiska Irska, Westfálska, Korutan a Slezska.

Ve slezsko-krakovské oblasti jsou rudy Pb-Zn (*Kutyrev – Michajlov – Ljachnickij 1989, 87–93; Vaněček et al. 1995, 88; Ziętek-Kruszewska 1978, 211–215*) vyvinuty v triasových dolomitizovaných vápencích. Rudní polohy jsou většinou stratiformní, vázané na kontakty s podložními vápenci. Hlavní typ rudy je sfalerit-galenitový, místy s wurtzitem, pyritem a markazitem. Rudní minerály se vyskytují i v kryptokrystalické formě. Zrudnění má páskovitou a kokardovitou stavbu. Zmíněné rudní minerály tvoří také cement kolapsových brekcií a výplně korozivních dutin krasového původu. Vedle sulfidů jsou v rudě přítomny i karbonáty zinku (zvláště smithsonit ZnCO_3) a olova (cerusit PbCO_3). Minerály Cu jsou vzácné a nacházejí se v okolorudních dolomitech. V jalovině převládají karbonáty Ca a Mg. Místy je přítomen i baryt. Užitékové sulfidy tvoří 15–20 % rudy. Průměrný obsah kovů v dobývaných rudách se v 70.–80. letech 20. století pohyboval okolo 1–2 % Pb a 4–5 % Zn.

Měď, zinek, cín, železo, sira, arzén a antimon bývaly – a stále jsou – hlavními škodlivinami olovených rud (*Gubalin 1960*), které při hutnění přecházejí do kovu a zhoršují kvalitu čistého „*měkkého*“ olova. Po rozšíření kňihtisku a palných zbraní bylo prodejné i „*tvrdé*“ olovo s arzenem (brokovina) a liteřina s antimonem (*Bambas 1990; Vurm 1971*). Rudy s vyšším obsahem škodlivých prvků bylo nutné vícenásobně pražit „*do mrtva*“ – tj. až již nebyla při pražení cítit síra. Do hutní vsázky byl používán **praženec** – směs kysličníků olova (klejt), síranu olovnatého, kysličníků zinku, železa a dalších sloučenin z vypražené jaloviny. Toto znečištění klejtu bylo při hutnění odstraňováno do strusky. Vápník, hořčík a baryum, podobně jako dvojmocné železo a zinek, zvyšují bazicitu strusky a snižují ztráty olova způsobené jeho rozpouštěním ve strusce. Na druhé straně vápník, hořčík a baryum, na rozdíl od železa, nepříjemně zvyšují teplotu tavení strusky. Křemen a alumosilikáty zvyšují kyselost strusky a její viskozitu. Jedinou obranou proti obtížím při hutnění je vysoká kvalita vsazené rudy či

pražence. Proto byly kysličníky olova z pražence vytavovány a rafinovány na železných pánvích, často s přidáváním železných okují, pilin atd.

Fyzikálně–chemické principy hutnění olova

Není problémem napsat chemické rovnice reakcí, podle nichž je olovo redukováno železem (*Dube 2006; Suliga et al. 2013; Rozmus – Szmoniewski 2014*). Naopak v praxi může být problémem postavit takovou technologii, která zajistí, aby reakce při redukcí konkrétní rudy probíhaly v požadovaném směru, s dostatečnou rychlostí, s minimem ztrát a s minimem nákladů. Principem pyrometalurgie olova je redukce rud na kov. Reakce probíhají v pecích za teplot 500–1200 °C. Cílem procesu je oddělení redukci vzniklého kovu od jaloviny a dalších nečistot, a to v požadované kvalitě.

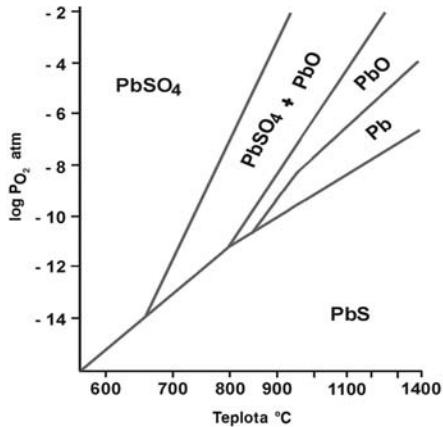
Hutnění sulfidických olovených rud a koncentrátů (*Glazunov et al. 1954; Donovan 1836–1869; Percy 1870; Leminger 1912; 12–18; Vurm 1971; Losertová – Skotnicová 2007; Merkel 2007; 68–70; Wypartowicz et al. s. d.; Kolektiv 2010*) je obvykle rozděleno na dvě technologické fáze: oxidaci (pražení) a redukcí. Praží se i oxidické rudy (anglezit, cerusit), které je nutné zbavit zbytků síry z reliktů primárních sulfidů a druhotných síranů. Existovaly a existují technologie, kterými lze obě fáze provést v jedné peci změnou redukčně-oxidačních podmínek, či redukovat olovenou rudu na kov přímo v jedné technologické fázi bez pražení, tj. bez okysličení.

Při pyrometalurgické redukcí olovené rudy nebo směsi kysličníků olova (klejtu) se uplatňuje více reakcí, často probíhajících současně, a to podle lokálních podmínek v různých částech pece. K důležitým reakcím při hutnění v nízkých pecích a na otevřených ohništích patří karbotermie – redukce uhlíkem v pevném stavu. Dochází k ní při intimním kontaktu částíček uhlíku z paliva (reduktant) a rudy (oxidant). Klejt či galenit je přímo redukován uhlíkem a zčásti i vodíkem z paliva. Reakce probíhá s dostatečnou rychlostí již při teplotách nad 500 °C. Produkt – roztavené olovo – je gravitačně odstraňován ze systému a umožňuje tak vstup do reakce dalším částicím oxidantu. V případě redukce klejtu je kyslík odnášen v podobě kysličníku uhelnatého (CO), který ihned redukuje další klejt, což je již redukce plynným redukovadlem. To je hlavní redukční reakce v šachtových pecích. Vzniklý kysličník uhličitý (CO₂) je plyn a je opět redukován uhlíkem paliva a znovu vstupuje do redukčních reakcí. Ve finále uniká z pece do ovzduší, podobně jako vodní pára v případě, že palivem je dřevo.

Pokud je redukován v pevném stavu přímo galenit (PbS), je nutné dodávat do systému v potřebné míře vzdušný kyslík a intenzivně odvádět vzniklé kysličníky síry, aby nevznikaly sírany komplikující práci. Při této technologii je výhodná přítomnost železa ve vsázce, neboť to váže přebytečnou síru do sulfidů stabilních i za vysokých teplot v rozmezí 900–1000 °C (*Barton – Skinner 1982*): Reduktantem mohou být všechny látky (pevné, kapalné či plyny) schopné odejmout oxidu olova kyslík a sulfidu síru. Mohou to být i kovy s vyšší elektronegativitou, než má olovo (2,33), tedy i železo (elektronegativita 1,85). V praxi se redukce olovených rud železem využívala jen výjimečně, např. částečně v analytice – (*Ercker 1974, 210–211; Percy 1870, 68–72*). Od 2. poloviny 18. století byly ve střední a západní Evropě používány technologie s přidáváním kovového železa či odpadů z železáren do vsázky (*Percy 1870; Vurm 1971; Dube 2006*). Cílem těchto technologií však byla maximalizace výnosu stříbra do rudního olova. Tyto technologie měly vysoké ztráty olova. Navíc byly náročné na celkovou spotřebu paliva, neboť to bylo potřebné nejen na ohřátí vsázky na vyšší teplotu reakce, tj. klejtu plus železa oproti samotnému klejtu, ale i na výrobu kovového železa.

Přehled hlavních chemických reakcí při hutnění koncentrátů galenitu – PbS

Čisté galenitové koncentráty je možné hutnit (redukovat na olovo) přímo, bez pražení. Obdobně některé jemnozrnné kyzové rudy, středověkými technologiemi nerozdružitelné, byly hutněny přímo „na gossarský způsob“ (viz *Ercker 1974, 214–218*). Ostatní typy olovených rud, zvláště intimně prorostlé galenit–sfaleritové rudy, bylo nutné upravovat chemicky – pražit, tj. převádět na oxidy, a praženec případně i rafinovat.



Obr. 1. Závislost stability fází olova, kyslíku a síry na teplotě vsázky a tlaku kyslíku. Plynné fáze neuvedeny. Podle Wypartowicz *et al. s. d.*, zjednodušeno.

Fig. 1. Dependence of the stability of the lead, oxygen and sulphur phases on the temperature of the charge and the oxygen pressure. Gaseous phases are not stated. After Wypartowicz *et al. s. d.*, simplified.

Reakce přímé redukce galenitu – PbS

Přímá redukce galenitu kyslíkem (obr. 1): Při nízké koncentraci O₂ – tj. v redukčním prostředí – PbS disociuje, vzniká tekuté olovo a síra, která ihned reaguje s kyslíkem. Pro zdárný průběh reakce je nutné intenzivně odvádět z pece kysličníky síry, aby nevznikal síran olovnatý, komplikující práci. Reakce potřebuje k úspěšnému průběhu teplotu minimálně 500 °C, dominuje při teplotách 800–900 °C.



Redukce galenitu klejtem – PbO:



Při poněkud vyšší koncentraci kyslíku v peci reaguje olovo vzniklé disociací s kyslíkem za vzniku PbO, který je schopen redukovat další galenit.

Redukce galenitu železem:



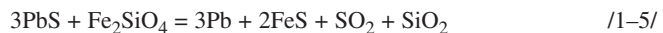
Výměnná reakce: FeS je hlavní složkou kamínku, do něhož přechází i nezreduvaný PbS.

Redukce galenitu kysličníkem železnatým – FeO:



Vysokoteplotní fáze FeO – wüstit – redukuje s PbS za vzniku kamínku – FeS: Taro reakce je jednou z mála exotermních reakcí při hutnění olova. Hlavním technologickým problémem při redukci železem či jeho sloučeninami (kysličníky, silikáty) je zajištění jejich intimního styku s oxidantem (PbS, PbO) v zóně redukce – tj. při teplotách 600–900 °C. Praktický význam má tato reakce až při roztavení vsázky, pro snižování ztrát olova do kamínku.

Redukce galenitu fayalitem – Fe₂SiO₄:



Reakce je mírně exotermní, probíhá hlavně až při interakci roztavené strusky s roztaveným olovářským kamínkem. Nejsou-li v systému přítomny báze (CaO, BaO, FeO), se kterými uvolněné SiO₂ vytvoří silikáty (strusku), Pb zčásti ihned tvoří silikáty, hlavně Pb₂SiO₄ – tj. olovářskou strusku



nebo



atd.

Vznik silikátů Pb lze omezit dodržением redukčního prostředí. Praktický význam mají tyto reakce až po roztavení vsázky, pro snižování ztrát olova do strusky.

Reakce při oxidaci rud Fe-Pb-Zn: Oxidace galenitu (*viz obr. 1*) je endotermickou reakcí



Není-li SO_2 intenzivně odváděno ze systému, vzniká síran olovnatý – PbSO_4 :



Další sulfidy olověné rudy jsou rovněž vypraženy na kysličníky. Sfalerit a jeho modifikace wurtzit:



Při nižší aktivitě kyslíku při pražení zinek sublimuje a v úletech reaguje s plyny – sírou, kysličníkem uhličitým a kysličníky síry.

Pyrit se při pražení nejdříve rozkládá na elementární síru a vysokoteplotní pyrotin. Ten při vyšší aktivitě kyslíku přechází ve vysokoteplotní FeO – wüstit.



Oxidace arzenu a antimonu: Obsahy As a Sb jsou v galenitech běžné v koncentracích obdobných obsahům stříbra. Obě škodliviny při hutnění přecházejí do kovového olova. Lze je z rudy odstranit pražením s nízkou aktivitou kyslíku, aby vznikaly jen trojmocné, snadno sublimující kysličníky obou kovů.

Reakce redukce Pb – pražence – klejtu

Přímá redukce kysličníků Pb uhlíkem – karbotermie:



Reakce potřebuje teplotu minimálně 500 °C a je intenzivní při teplotách okolo 900 °C. PbO se taví při 883 °C a má v tavenině výborný kontakt s reduktantem. Kysličník uhličitý však ihned reaguje s uhlíkem:



Klejt – PbO – je také **redukován kysličníkem uhelnatým**



a kysličník uhličitý znovu reaguje s uhlíkem – viz reakce 4-2. Redukce Pb kysličníkem uhelnatým probíhá od 200 °C a celý cyklus je nejdůležitější skupinou reakcí při hutnění olověných rud. Energii celému cyklu dodává silně exotermní oxidace uhlíku, jehož množství musí být ve vsázce v potřebném přebytku.

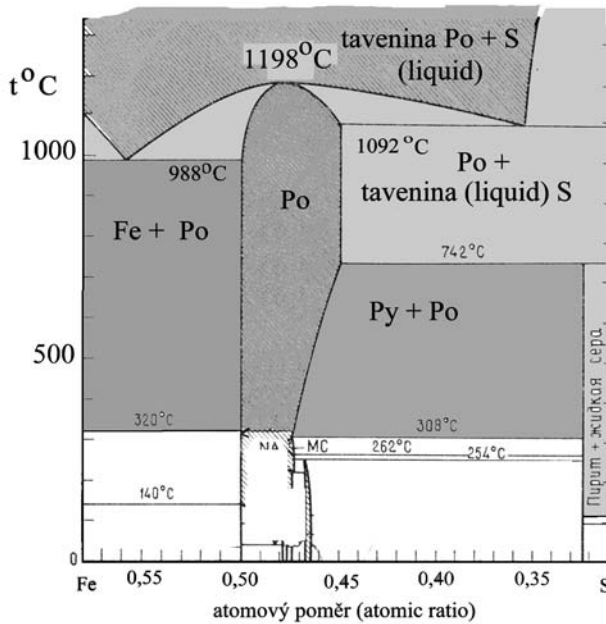
Redukce klejtu – PbO – železem a kysličníkem železnatým:



Tato feroternická reakce je endotermická a probíhá v pevném stavu úspěšně při teplotách nad 500 °C. Podmínkou úspěchu reakce je intimní kontakt jemně dispergovaných složek. Lazarus Ercker používal v podobných případech pro prubířství železnou pilinu, vsázku v tyglíku však důkladně protavil. K dobrému kontaktu složek dojde až při tavení klejtu, při teplotách nad 800–900 °C. Redukcí vzniklé kapky kovu – olova – klesají do níže a uvolňují prostor pro pokračování reakce. Druhý produkt reakce – FeO (kysličník železnatý) – ihned reaguje s dalším PbO:



Kysličník železitý je při teplotách pod 1900 °C pevnou fází, stejně jako vysokoteplotně stabilní FeO. Jejich stabilita závisí na koncentracích O_2 a CO v tavenině. Pevné fáze Fe (kov, kysličníky, silikáty) mají v souhrnu poloviční specifickou hmotnost než roztavený klejt. Jejich zrna aglomerují, stoupají k povrchu taveniny a rozpouštějí se v silikátové strusce. V praženci je vždy přítomná zbytková síra



Obr. 2. Zjednodušená část fázového diagramu systému Fe–S (Barton – Skinner 1982). Při zahřívání pyritu (Py, FeS₂) za nedostatku kyslíku pyrit přechází ve vyšeteplotní modifikace pyrhotinu (Po, FeS) a přebytečná síra (S) je přítomna v tekuté fázi. Při dalším zvýšení teploty se taví i pyrhotin. Při zahřívání v otevřeném systému za přístupu kyslíku (pražení, oxidační tavení) síra oxiduje, uniká ze systému a postupně roste podíl železa. Pyrit přechází v pyrhotin a posléze ve směs pyrhotinu a železa (Fe). Při vyšší koncentraci kyslíku v systému jsou přítomny i oxidy železa. Směs vytaveného pyrhotinu, železa a oxidů Fe označoval v 16. století G. Agricola (1912) jako „koláče taveného pyritu“.

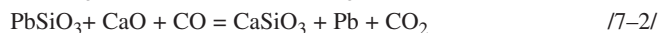
Fig. 2. Simplified part of the phase diagram of the Fe-S system (Barton – Skinner 1982). When pyrite (Py, FeS₂) is heated with an inadequate amount of oxygen it is converted to a stable high-temperature modification of pyrhotite (Po, FeS), and excess sulphur (S) is present as a liquid phase. The pyrhotite also melts when the temperature is increased again. When heated in an open system with oxygen (roasting, oxidation smelting), sulphur oxidises and escapes from the system as the share of iron gradually increases. Pyrite is converted into pyrhotite and then into a mixture of pyrhotite and iron (Fe). Iron oxides are also present when there is a higher concentration of oxygen in the system. G. Agricola (1912) calls the mixture of smelted pyrhotite, iron and iron oxides ‘smelted pyrite cakes’ in the 16th century.

(sirníky a sírany). S touto sírou železo a jeho kysličníky přednostně reagují za vzniku kamínku – viz reakce 1–3, 1–4, 2–4 až 2–6 a komentáře k nim.

Redukce malého množství síranu Pb:



Redukce křemičitanů Pb:



Redukce Pb-křemičitanů (Pb-strusek) je obtížná – vyžaduje přítomnost bází (CaO, FeO) a intenzivní protavení vsázky při teplotě nad 700 °C (fayalitové strusky), resp. 900 °C (vápenaté strusky).

Produkty pyrometalurgie olova

Klejt byl ve středověku a raném novověku prvním prodejným produktem při hutnění olovených rud. Klejt je směs kysličníků olova – PbO (žlutý klejt) a Pb_3O_4 (červený klejt neboli minium – suřík). Klejt je získáván pražením nebo oxidačním tavením rudy. Specifická hmotnost klejtu je vysoká, 9,2–9,6 g/cm³, teplota tání PbO je 888 °C, eutektikum směsi obou kysličníků (PbO a Pb_3O_4) je okolo 560 °C. Klejt je také poloproduktem při výrobě hlavního hutního produktu – kovového olova redukčním tavením. Před vlastní redukcí býval rafinován většinou tavením na železných pánvích. Pevné, vesměs lehčí fáze pražence vytvářely krustu na povrchu roztaveného klejtu. Krusta byla shrabována a shrabky shromažďovány pro další použití.

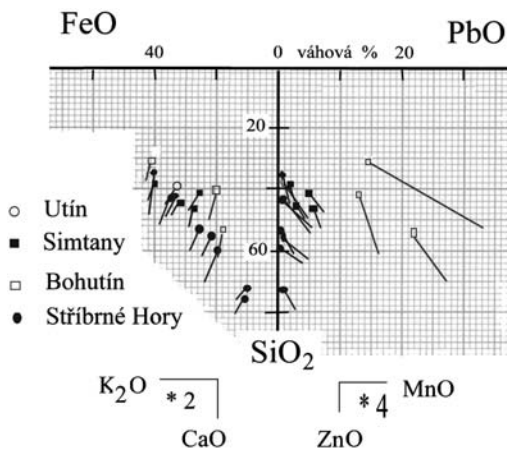
Čistě „měkké“ olovo bylo hlavním prodejním produktem. Jeho specifická hmotnost je 11,3 g/cm³, teplota tání 327 °C. Metalurgicky čisté olovo je šedé, kovově lesklé, měkké. Jeho kvalita byla posuzována podle toho, zda se dalo řezat nožem a na řezu bylo lesklé. Vyráběna a prodávána byla i „**tvrdá“ olova – brokovina** – slitina s arzenem (necelé 1 % As stačí, aby se olovo nedalo krájet nožem), nebo **liteřina** – slitina olova s antimonem (bod tání v eutektiku při 85 % Pb je ca 250 °C). Nevítanou příměsí v olovu bývala (a stále je) měď, která způsobuje jeho tvrdnutí a křehnutí – „černé olovo“.

Arzén, antimon, měď, zinek a železo jsou prvky běžně přítomné v olovených rudách. Při redukčním tavení tyto prvky mohou přecházet do olova. Proto je nutné olovo z primární tavby rafinovat. Pokud rudy olova obsahovaly drahé kovy, bývaly hutněny odchylným postupem (Holub – Malý 2012). Při redukčním tavením rud či klejtu vznikají v peci další, v roztaveném stavu nemísitelné tekutiny, gravitačně rozdělené do vrstev:

Olovářská struska je převážně silikátová sklovitá hmota o specifické hmotnosti typicky 3,0–3,6 g/cm³, při vysokém obsahu Pb-fází může být i vyšší než 5 g/cm³. Olovářské strusky z technologií bez nuceného průchodu ovzduší pecí mají velmi pestré chemické a fázové složení. Rozsáhlý soubor analýz olovářských strusek z jihozápadní Británie zobecnil *Richard Smith (2006)*. Pro strusky z nízkých pecí či otevřených ohnišť, lokálně zvaných „*bole*“ nebo „*bale*“, jsou typické vysoké obsahy PbO při nízkých obsazích FeO. Tyto strusky tají při poměrně nízké teplotě, jsou ale viskozní a kapénky olova i klejtu se v nich obtížně koncentrují (*Stránský – Buchal – Winkler 2003; Ettler – Červinka – Johan 2009; Eggers – Ruppert – Kronz 2000; Ströbele – Markl 2008*). Strusky s obsahy PbO nad ca 25 % jsou vzhledově různorodé a fázově nestabilní – devitrifikují. Úlomky bývají povlečeny bílými a světle okrovými povlaky solí olova a železa. Strusky pocházející z hutnění Zn-Pb rud mohou mít i velmi vysoké obsahy ZnO.

Většinou vysoké obsahy fosforu v těchto struskách svědčí o hutnění rud těžných mělce pod povrchem (pyromorfit $Pb_5(PO_4)_3Cl$) a/nebo o přidávání kostí do vsázky. Přidávání CaO (vápna) sice snižuje ztráty olova do strusky, na druhé straně však zvyšuje teplotu tání strusky. Fosfor toto zvyšování teploty tání poněkud koriguje. Strusky byly do vsázek opakovaně přidávány, aby se snížily ztráty olova z primární vsázky. *Manasse a Melini (2002)* zjistili ve struskách z haldy z údolí Vrchlice jižně od Kutné Hory vysoké obsahy CaO, které interpretují jako důkaz hutnění karbonátových rud. Do královské (též císařské) huti soustředil hutnění Ferdinand I. v polovině 16. století a od té doby v ní byly hutněny rudy z centrální a severní části revíru, v nichž se karbonáty vyskytují jen akcesoricky. Vápenec či vápno bylo do vsázky přidáváno pro zvýšení zisku kamínku. Technologie však neumožňovala dosahovat teplot dostatečných pro spojování kapének likvací oddělených sulfidů, a část kamínku zůstávala rozptýlena ve struce. Strusky byly proto drceny, sličovány a sličy hutněny (*Holub – Hoffman – Trdlíčka 1982; Holub 2009*).

Složení strusek ze šachtových pecí s nuceným průtokem ovzduší svědčí o zvládnutí technologie hutnění. Nízké obsahy olova v olovářských struskách ze šachtových pecí jsou známy již z doby římského impéria z Rio Tinto (Španělsko), Kosmaj (Srbsko) a jihozápadní Anglie (*Merkel 2007; Smith 2006*). Pro tyto strusky jsou typické nízké obsahy olova a zvýšené obsahy železa a draslíku. *A. Kronz (2000)* takové strusky považuje za spontánně vzniklé relativně nízkoteplotní eutektické taveniny systému „ruda – jalovina – popel z dřevěného uhlí“. Pro tyto strusky je typická přítomnost fayalitu (Fe_2SiO_4). Protože podle *Erckera (1974)* byly do vsázek Ag–Pb rud přidávány na počátku tavby „lehké“ olovářské strusky a v průběhu tavby „hutné“ železářské strusky, může být přírodovědné posuzování složení



Obr. 3. Příklady chemického složení ranně novověkých strusek z Havlíčkovobrodská a Příbramska zobrazené metodou A. N. Zavarického (1950). Převzato z Holub – Malý 2012.

Fig. 3. Examples of the chemical composition of Early Modern slag from the Havlíčkův Brod and Příbram regions depicted using A. N. Zavarickij's (1950) method. After Holub – Malý 2012.

strusek z několika málo vzorků nejisté, neboť v nehomogenních tavicích se struskách se projevuje i likvace – oddělování nemísitelných tekutin (Smith 2006; Holub – Malý 2013).

Metalurgické strusky oddělují v peci roztavený kov od plynů a chrání kov před reakcemi s nimi. Složení strusek je produktem tavení nečistot a příměsí v užitkových minerálech, dále produktem tavení hlušiny (jaloviny) v rudě obsažené, přísad přidávaných do hutní vsázky, popela vzniklého z paliva a složek z rozpuštěné vyzdávky či výmazu pece. Metalurgické strusky obsahující vysoký podíl SiO_2 se označují jako silikátové. Hlavními složkami moderních metalurgických silikátových strusek jsou SiO_2 , Al_2O_3 , FeO a CaO . Základní chemickou vlastností těchto strusek je jejich bazicita, což je poměr sumy zásaditých kysličníků k sumě kyselých kysličníků (ve váhových % či objemových jednotkách): Zásadité kysličníky jsou FeO , MnO , MgO a CaO . Kyselé kysličníky jsou SiO_2 , Al_2O_3 a Fe_2O_3 . Pro archeometalurgické strusky drahých a barevných kovů můžeme do výpočtu zařadit další báze – např. K_2O , PbO a ZnO – či mezi kyselé složky P_2O_5 . Z hodnot bazicity (či kyselosti) strusky a z jejího chemického složení lze odvodit důležité fyzikální vlastnosti taveniny – teplotu tání, měrnou hmotnost, povrchové napětí, viskozitu a elektrickou vodivost (roztavené silikátové strusky jsou iontovým roztokem). Vazbu na vlastnosti starých strusek by bylo vhodné stanovit experimentálně (podrobněji Holub – Malý 2013).

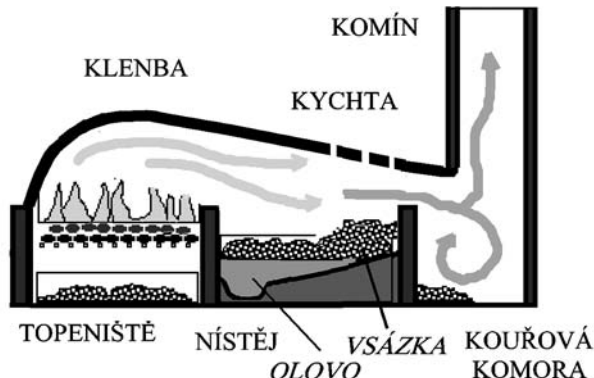
Kamínek je za teplot nad ca 600 °C homogenní slitinou vysokoteplotního pyrotinu (FeS) a komplexního vysokoteplotního sulfidu kovů s vysokou afinitou k síře (Fe , Ni , Cu , Zn). Tato slitina může být roztavená, v závislosti na svém složení, i při teplotách pod 800 °C. **Olovářský kamínek** je navíc obohacen PbS . Pevný roztok komplexního sulfidu se při teplotách pod ca 450 °C rozpadá na samostatné krystalické fáze (Barton – Skinner 1982). Specifická hmotnost kamínku je typicky okolo 4,0 g/cm³. Kamínek obsahuje i ušlechtilé kovy (Au , Ag) a některé vzácné a stopové prvky (Kolektiv 1963, Díl 3, 392–394; Wypartowicz et al. s. d.). Kamínek je při koncentračním tavení Cu a Ni rud cíleným meziproduktem. V případě olověných rud je však příčinou ztrát užitkového kovu. Pro snížení ztrát olova a pro odstranění zbytkové síry z taveniny je do vsázky přidáván různý železný odpad (piliny, okuje) a železná ruda (hematit Fe_2O_3). Železo, díky své vyšší afinitě k síře, vytěšňuje z kamínku olovo a zároveň usnadňuje vstup zinku do komplexního sulfidu, který je součástí kamínku. Při přebytku železa v tavenině však vznikají stabilní silikáty Fe (fayalit, Fe -spinelidy), které se usazují na stěnách pece a komplikují její provoz (za konzultaci děkuji Karlu Vurmovi).

Míšně jsou slitiny niklu a kobaltu s arzénem a antimonem. Při specifické hmotnosti 5,8–8,3 g/cm³ tvoří v šachtové peci samostatnou vrstvu mezi olovem a kamínkem. V míšních se dobře rozpouštějí drahé kovy (Ag , Au , sk , Pt), ale jejich dodatečné získávání prodražuje výrobu. Tvorbě míšně se dá předejít řádným pražením.

Úlety, prachy a plyny nejsou předmětem zájmu tohoto článku.

Obr. 4. Schéma plamenné pece

Fig. 4. Scheme of reverberatory furnace (klenba – furnace vault, kychta – throat, komín – chimney, topeniště – fire chamber, nístěj – hearth, kouřová komora – smoke chamber, olovo – lead, vsázka – charge).



Technologie hutnění olova ve středověku a raném novověku

Středověké a raně novověké technologie hutnění olověných rud je možné rozdělit do skupin (bez nároků na úplnost) podle toho, zda ruda či klejt je při hutnění v přímém kontaktu s palivem, dále podle přirozeného či nuceného průtoku ovzduší pecí, a konečně podle toho, zda průtok vzduchu lze regulovat a tímto způsobem měnit redukčně oxidační podmínky v peci.

Plamenné pece (*reverberatory furnaces*)

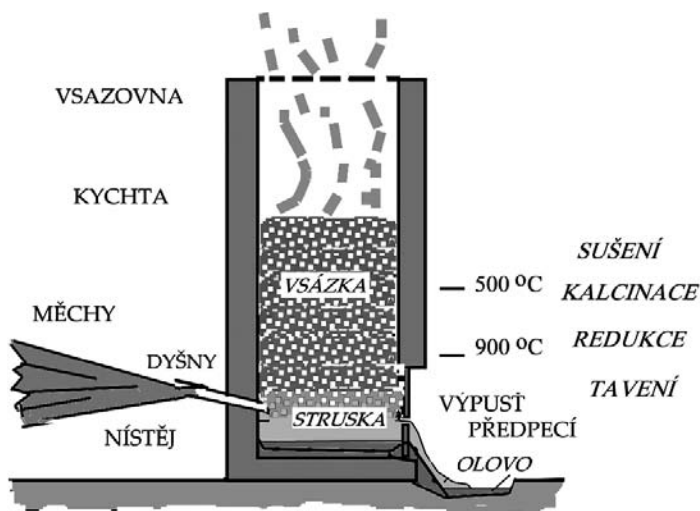
Raně novověkou inovací při hutnění olova byly plamenné pece (*Kolektiv 1963*, Díl 4, 535; *Nováček 2002*; *Wiuies 1990*). V horizontální konstrukci pece bylo topeniště odděleno od ploché nístěje mústkem. Ploše rozložená vsázka byla zahřívána horkými spaliny prooučícími nad nístějí do komína přes kouřovou komoru. V ní se zachycovala čistý úlet a kondenzátů. Vsázka byla zahřívána nejen horkými zplodinami hoření, ale i teplem sálajícím z rozpálené klenby pece. Na boku pece byly uzavíratelné otvory umožňující přikládání paliva a regulaci vzduchu procházejícího topeništěm. Další otvory umožňovaly sázení vsázky, shrabování strusky a odpich olova. Při dostatku kvalitní rudy pracovaly tyto pece téměř kontinuálně (*Donovan 1836–1869*).

Vsázka byl co nejčistší, ručně vybíraný galenit, cerusit či v případě sfalerit–galenitových rud rafinovaný klejt z pražence. Gravitační koncentráty galenitu nebyly dostatečně čisté a byly raději hutněny v šachtových pecích. Při zahájení tavby bylo na nístěj vsazeno něco olova. Po jeho roztavení byla na něj vsazena tenká vrstva rudy a dřevěného uhlí. Na ní byla vsazována již jen ruda se struskotvornými přísadami. Redukce galenitu při oxidačním tavení začíná při teplotě nad 500 °C. Teplota vsázky byla postupně zvyšována až nad 900 °C, aby došlo k dokonalému protavení vsázky. Proud vzduchu byl citlivě řízen tak, aby byly odnášeny kyslíčnky síry a nevznikal síran olovnatý prodlužující a prodražující tavení. Zároveň se v průběhu tavby přecházelo z režimu oxidačního tavení na redukční.

Šachtové pece (*blast furnaces*) s nuceným průtokem ovzduší

Hlavním cílem redukčního tavení v šachtové peci byl co nejvyšší výnos kovového olova z pražence, rozpuštění co největšího množství drahých kovů ze vsázky do olova a převedení co největšího množství zinku do olovem chudé strusky. Neméně důležité bylo oddělení mědi od olova a její převedení do kamínku.

Olovo je v praženci přítomno jako kysličník (PbO , Pb_3O_4), křemičitany ($PbSiO_3$, aj.), železitan ($PbFe_2O_4$), síran ($PbSO_4$), sírník (PbS) a kov (Pb). V novověkých šachtových pecích s kontinuálním provozem, v nichž palivem a reduktantem je koks, a v pecích s možností intenzivního dmychání pře-dehřátého ovzduší jsou v obsahu pece vertikálně rozlišována pásma reakcí (*Glazunov et al. 1954*): Ve svrchní části pece, v oblasti teplot do 400 °C, se vsázka vysušuje a přehřívá. Níže v peci v rozmezí teplot 400 až 900 °C se odstraňuje chemicky vázaná voda, rozkládají se uhličitany a sírany



Obr. 5. Schéma šachtové pece s vyznačením zón procesu: sušení – kalcinace – redukce – tavení.

Fig. 5. Scheme of the blast furnace with process zones (sušení – drying, kalcinace – calcination, redukce – reduction, tavení – smelting, sazovna + kychta – throat, měchy – bellows, dyšny – tuyeres, nístěj – hearth, vsázka – charge, struska – slag, olovo – lead, výpust – furnace spout, předpečí – forehearth).

(kalcinace), redukují se kysličníky kovů a měď sulfiduje. V nejnižší části pece při teplotách nad 900 °C stéká vyredukované olovo do nístěje a rozpouští v sobě ostatní kovy (Au, Ag, Cu, As, Sb, Sn aj.). Sírniky mědi, železa a olova se taví a stékají rovněž do nístěje, v níž nad olovem tvoří vrstvu kamínku. Základní složky strusky – FeO, CaO, SiO₂ – vytvářejí křemičitany: jejich směsi se taví, rozpouštějí ostatní složky hlušiny (MgO, Al₂O₃, Fe₂O₃ atd.) a struska stéká do nístěje. V teplotní oblasti nad 900 °C se rozkládají křemičitany olova vápnem a probíhá redukce uvolněného kyslíčnicku olovnatého. Průchodem vrstvou rozžhaveného koksu se produkty tavení přehřívají tak, že mají v nístěji dostatečně vysokou teplotu a nízkou viskozitu, aby mohly být vypouštěny z pece.

Různé typy šachtových pecí s nuceným průtokem ovzduší byly používány již v době římské (Merkel 2007; Smith 2006). Raně novověké pece o výšce okolo 2,5 m a vnitřním průměru ca 60 cm vybavené měchy s pohonem vodní silou popisuje Agricola (1912, kniha IX). Jsou zobrazeny i na oltáři v Annabergu z roku 1512 či v přibližně stejnověké „Kutnohorské iluminaci“. Existovaly i malé šachtové pece, v nichž průtok ovzduší byl udržován manuálně (vějíře, ruční měchy) nebo zvířecí silou (Smith 2006).

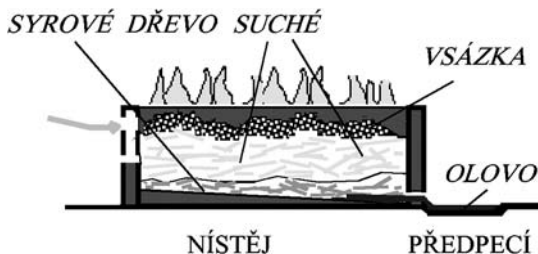
Postup přípravy pece a tavení stříbrnosné galenitové a kyzové rudy popisují Holub a Malý (2012). Výroba olova hutněním olovené rudy je poněkud odchýlná. Jemný rudní koncentrát získávaný gravitačním rozdrůžováním rubaniny je při přímém vzhazování do šachtové pece rozprašován a část ho odchází s úlety. Proto bylo vhodné jej před vlastním hutněním spékat při teplotách okolo 600 °C, při mírném přístupu vzduchu, nikoliv však pražit. Velmi jemnozrné koncentráty byly lokálně spékány se smolou. Na hranicích zrn rudy, jaloviny, přísad a popela z paliva, při teplotách okolo 700 °C, vzniká řada lokálních eutektik a vsázka se počíná tavit (Rorouen 1950). K úplnému roztavení vsázky, k likvacii a dokonalé gravitační diferenciaci nemísitelných kapalin je potřeba dosáhnout teploty 1100–1200 °C a udržet ji po dobu více hodin. V tavenině probíhá současně i redukce a disociace oxidů dalších kovů a reakce jejich vzájemného působení. V chemickém a fázovém složení strusek zůstávají uloženy informace o použitém technologickém procesu.

Nízké pece (*bale*, *bole*) s přirozeným průtokem ovzduší

Nejčastějšími aplikacemi této technologie byly pece s plochou nístějí a malé šachtové pece (Timberlake 2014), analogie soudobých železářských dýmaček. Otevřená ohniště nízkých pecí byla většinou oválného půdorysu o průměru 1–3 m (maximum 6 m: Smith 2006). Bývala ohraničena nízkou zídou, někdy otevřenou převládajícím větrům, které napomáhaly přirozenému průtoku ovzduší.

Obr. 6. Schéma nízké pece.

Fig. 6. Scheme of low furnace locally called 'bale, bole' (syrové dřevo – fresh wood, suché – dry wood, vsázka – charge, nístěj – heart, olovo – lead, předpecí – forehearth).



Zídka zároveň sloužila jako jednoduché zařízení pro udržení redukčního prostředí u dna pece – v nístěji. Nístěj bývala vydlážděna, skloněna, a vytavené olovo vytékalo po sklonu do předpecí.

Několik postupů při hutnění olova v nízkých pecích názorně popisuje *Georgius Agricola* (1912, 390–394). I když podle Agricoly je olověná ruda většinou hutněna v šachtových pecích se stále otevřenou výpustí, popisuje několik lokálních technologií hutnění olova: Obyvatelé *Carnioly* (severní Slovinsko a jižní Korutany) nejdříve rudu vypálili a praženec rozbili velkými palicemi. Pec byla postavena ze dvou rovnoběžných nízkých stěn z kamenů, které se nerozpadají v ohni. Mezi stěnami byla dlážděná nístěj s vrstvou směsi dřevěného uhlí a země. Nístěj byla mírně skloněná k předpecí, k velkému, plochému tyglíku na vytékající olovo. Před tavbou bylo – pro udržení redukčního prostředí – na nístěj rozloženo syrové dřevo a na něj vrstva suchého dřeva a rudy. Po rozhoření ohně olovo vytékalo do předpecí. Ve Vestfálsku na vhodném větrném svahu na hromadu dřevěného uhlí pokládali čistou rudu na vrstvu slámy. Za vhodného větru vše zapálili. Vytékající olovo rafinovali ve velkých tyglících. Poláci stavěli podle Agricoly nístěj (výheň?) z cihel vysokou 4 stopy. Na nístěj bylo naloženo hrubé dřevo, na něj drobné dřevo s tmelem. Ruda byla položena na další vrstvu suchého dřeva. Ohně byl založen ve svrchní vrstvě a postupně prohořival dolů.

Redukované olovo se hromadilo na nístěji a po vychladnutí bylo sebráno a rafinováno. Jednoduché středověké hutnické struktury byly spíše ohraničená ohniště než pece. Pozůstatky jsou známy z mnoha ložiskových území Evropy. Např. na jihozápadě Velké Británie (*Anonym 2008; Smith. 2006; Timberlake 2002*) se jedná většinou o oválné či čtyřúhlé objekty (lokálně zvané *bole* nebo *bale*) typicky o průměru 1–3 m, lokalizované na návrších a větrných svazích, podle *S. Timberlakea (2014)* i v roklích otevřených převládajícím větrům. Objekty byly ohraničeny neúplnou nízkou zídkou otevřenou proudou ovzduší. Dno (nístěj) měly vydlážděné. Z archeologických nálezů a písemných zpráv je zřejmé, že postup hutnění byl proměnlivý lokálně i v čase. Palivem bylo většinou suché dřevo, pro udržení redukčního prostředí v nístěji bylo užíváno syrové dřevo jehličnanů. Teplota redukce, podle složení strusek, se pohybovala pod 900 °C. Je pochopitelné, že ve značně nehomogenním prostoru vsázky probíhaly reakce složek rudy s reduktantem (hlavně uhlíkem a CO), kyslíkem i mezi složkami rudy navzájem. O značné náhodnosti průběhu tavby vypovídá velmi nehomogenní, fázově a chemicky pestré složení strusek té doby, resp. strusek s vysokými obsahem olova (*Smith 2006*).

Olovem bohaté strusky byly obvykle znovu hutněny. V jihovýchodní Anglii byla používána metoda označovaná jako *blackwork ovens*, což lze významově přeložit nejspíše jako „kovářský krb“ – pro odlišení od kovářských výhní (*blackwork hearts*). Při této technologii bylo zídkou ohraničené ohniště vyplněno vrstvou dřevěného uhlí, na něj naložena olovem bohatá struska. Vše bylo zasypano dřevěným uhlím a povrch vymazán jilem na způsob milíře. U báze byly ponechány otvory, jimiž bylo do pece vháněno ovzduší ručními měchy. Plyny odcházely centrálním otvorem na vrcholu. Strusky z této technologie jsou černé, sklovité. I když mají stále vysoký obsah olova, mají nižší specifickou hmotnost než strusky vsázky. To svědčí o tom, že ze vsázky byly redukci odstraněny specificky těžké fáze Pb – kysličníky, sírany a kapénky kovu. I když teplota dosahovala 1200 °C, silikátové olovo strusky nebylo redukováno, pravděpodobně pro nedostatečně dlouhou dobu protavení, kterou umožňovaly až šachtové pece. Strusky obou typů – těžké, nehomogenní z nízkých pecí či ohraničených ohnišť a lehčí skelné strusky z „kovářských krbů“ – se často vyskytují ve stejných lokalitách a jsou považovány za důkaz současného provozování obou metod.

Konstrukci pece obdobnou typu *blackwork ovens* předpokládá D. Rozmus (2014, 161–162) i pro svůj typový objekt 1/2002 v lokalitě Dąbrowa Górnicza – Łosień (viz následující diskuse). Strusky z tohoto objektu jsou však pestré, velmi nehomogenní, bohaté olovem při velmi nízkém obsahu železa.

Diskuse k použití metody „redukce olova železem“ v objektu 1/02 v Dąbrowa Górnicza – Łosień

Dariusz Rozmus (2013a, 318–319) zvažuje technologie hutnění olova, které byly používány od poloviny 11. století do přelomu 12. a 13. století ve Slezsku a Dolním Polsku, konkrétně v lokalitách Dąbrowa Górnicza – Łosień, Dąbrowa Górnicza – Strzemieszyce Wielkie a Sosnowiec-Zagórze. Nálezy dýz (hubic) v archeologických objektech a v jejich okolí dokládají používání nuceného průchodu ovzduší pecemi. Podle autora zároveň dokazují „redukcje siarczków ołowiu związkami żelaza“, tedy redukci siřníku olovnatého (galenitu) sloučeninami železa. D. Rozmus (2013a, 324) rozlišuje dvě technologie získávání olova. Pro hutnění v otevřených ohništích a nízkých pecích s přirozeným průchodem ovzduší předpokládá nejdříve oxidaci PbS a následně redukci PbO uhlíkem nebo kyslíčnickem uhlíkatým. „Wytop rudy przy zastosowaniu swobodnego nawiewu w tzw. sztosach gdzie podstawą jest redukcja galeny przy pomocy reakcji z węglem ($PbS \rightarrow PbO$, a następnie $PbO + C = Pb + CO$ oraz $PbO + CO = Pb + CO_2$)“. Druhou technologií je již zmíněná redukce PbS, resp. PbO, „sloučeninami železa“ v blíže nedefinovaných pecích. Archeologickým důkazem této technologie mají být pozůstatky sloučenin železa: „Użycie związków żelaza jako reduktora w procesie, który możemy opisać: $PbS \rightarrow PbO$, a następnie $PbO + Fe = Pb + FeO$ lub $PbO + 2FeO = Pb + Fe_2O_3$ zaobserwowanym w Łośniu, Strzemieszycach i Zagórze pozostawia wyraźne ślady archeologiczne w postaci odpadu związków żelaza.“ (Rozmus 2013a, 325).

Dokladem této technologie mají být objekty – pece (v anglicky psaném textu označované jako *kilns*). Jejich zaklenutí však není doloženo. Dariusz Rozmus (2013a; 2013b; 2014) tyto pece popisuje jako objekty ohraničené kamennými zdmi či jílem, s kamennou, jílem vymazanou nístějí, výplní se sloučeninami olova a železa, úlomky výmazu a jílových dýz (hubic) se stopami žáru. Další objekty bez pevných stěn klasifikuje různě – např. jako pražící pece (podrobněji Rozmus 2014, 160–169). O způsobu vytápění pecí a použitém palivu se nezmiňuje – uvádí jen úlomky dřevěného uhlí ve výplni objektu (Rozmus 2014, 161–162). O technologiích používaných k nucenému průchodu ovzduší pecemi se autor rovněž nezmiňuje.

Podle D. Rozmuse a jeho spolupracovníků (Suliga et al. 2013; Rozmus 2013a; Rozmus – Szmoniewski 2014) je pro technologii redukce klejtu (PbO) sloučeninami železa typem zahlobený obdélníkový objekt 1/02 (*kiln*) – o velikosti 3–5 m nalezený v lokalitě Dąbrowa Górnicza – Łosień (Horní Slezsko). Nístěj (ohniště?) byla ohraničena ze tří stran hliněným valem s výmazem a na jižní straně chodníkem z vápnitých (!) kamenů. Nístěj, navzdory tomu, že pec má být typovým objektem pecí s vydlážděným dnem, vydlážděna nebyla (Rozmus 2014, 160–169). Konstrukce pece není autorům známa, zbytky případné destrukce objektu nejsou uvedeny. Předpokládají existenci jílové kopule s otvorem na odvod spalin a se zabudovanými dyznami ve stěnách. Nístěj objektu byla konkávně zahlobená o 40–90 cm oproti tehdejšímu povrchu. Byla pro ni pravděpodobně použita starší prohlubeň s kulturní výplní. Výmaz dna nístěje byl jílovitý, nad ním ležela souvislá vrstva úlomků železářské strusky mocná 5–10 cm (vrstva VI). Autoři nejsou jednotní při výkladu funkce této struskové vrstvy. Většinou ji považují za reduktant. Pouze Suliga et al. (2013, 162) uvažují o nálezech železářské strusky jako o možné součásti výmazu či vyzdívek pecí: „Ich położenie mogło świadczyc, że zostały użyte do wyłożenia wnętrza pieca jako zaprawa ...“. Použití železářské strusky do vyzdívků olovářské pece je vynikajícím řešením v místech s nedostatkem vhodného kamene nebo cihel „dobře držících v ohni“ (Ercker 1974, 16–19). Fayalitová struska měkne při teplotě o ca 150 °C vyšší, než kdy se rozpadají karbonátové, převážně vápnité horniny. Její případné rozpouštění není na závadu, naopak snižuje ztráty olova do strusky a kamínku.

Na vrstvu VI bezprostředně nasedala vrstva V, označená jako olovářská struska – je složená z kousků nehomogenní Pb-strusky. Vše bylo uloženo v popelu s úlomky dřevěného uhlí (Rozmus 2013b, ryc. 3, 5; 2014, ryc. 98–100). Olovářská struska přesahovala nístěj vymezenou železářskou struskou. Na okrajích vrstvy V byly nalezeny útržky klejtu obalené struskou (Rozmus 2014; autorovi

děkuji též za písemné sdělení). Ty podle mého názoru mohly vzniknout prohrabáváním nedokonale roztavené vsázky. Pec byla nalezena údajně tzv. „zamrzlá“ – tj. hutnění nebylo řádně dokončeno. D. Rozmus konstatuje, že z pece bylo vybráno vytavené olovo a zbylá vsázka byla ponechána osudu.

Rozmus a Szmoniewski (2014) uvádějí nalezovou situaci odchylně. Dno pece bylo podle nich pokryto úlomky keramiky, dýz, sloučeninami železa a hručkami PbO. Vsázka obsahovala hlavně praženec – klejt – překrytý železářskou struskou: „*roasted ore in the form of mainly lead oxide – PbO – covered with pieces of iron slag*“. Popel a úlomky dřevěného uhlí autoři opomíjejí a hutní proces shrnují takto: „*lead oxide – PbO – was covered with pieces of iron slag that was used as a reducing agent during the smelting process: It reduced oxygen from lead oxide. The basic smelting process took place between the layer of lead compounds and the layer of iron compounds*.“ Neboli základem hutnění byla redukce PbO železem z překrytu železářské strusky. Způsob průchodu ovzduší není dokumentován, stejně jako není zmíněn způsob vytápění pece.

I. Suliga et al. (2013) věnují mnoho prostoru úvahám o zdrojích železa pro hutnění olovářských rud. Ve slezských Pb-Zn rudách jsou přítomny minerály železa, které mohly být, podle názoru autorů, cíleně či náhodně přidávány do hutního procesu. Zde považují za důležité poznamenat, že ve vsázce objektu 1/02 je popisován klejt – směs kyslíčků olova. Ve svých úvahách však autoři tuto skutečnost opomíjejí a píší téměř výlučně o redukcí rudy, a to s chemickými rovnicemi, v nichž je téměř výlučně oxidantem PbS a nikoliv PbO.

Suliga et al. (2013, 160–162) věnovali zaslouženou pozornost složení strusek z objektu 1/02 – mikroskopickému, chemickému a fázovému. Rozlišili strusky olovářské a železářské. Nalezené olovářské strusky jsou velmi nehomogenní, složené z kapének kovového olova, klejtu a zčásti ze struskované jaloviny. Posoudit složení nehomogenních a řádně neprotavených strusek z několika málo analýz je obtížné a výsledek je v nejlepším případě semikvantitativní. Navíc jsou analýzy neúplné, první vzorek byl analyzován klasicky „mokrou cestou“, pro analýzy dalších vzorků byly použity blíže nespécifikované fyzikální metody. Výsledky proto nemají srovnatelnou informační hodnotu. Naštěstí nebyly výsledky částečných analýz přepočteny na 100 %, jak se občas děje.

Obsahy SiO₂ jsou v olovářské strusce nízké (okolo 24–27 %), naopak obsahy PbO jsou vysoké (nad 43 %) a značně proměnlivé. Struska je tedy velmi bazická. Pozoruhodné jsou obsahy CaO – nad 15 % při nízkém MgO (1–2 %). Jalovinou rudy jsou totiž dolomitizované vápence. Uhlíčanovému složení jaloviny odpovídají i obsahy Al₂O₃ okolo 3–4 %. Nízké jsou obsahy Fe₂O₃ (okolo 1–3 %), což svědčí o tom, že nedošlo k významnější interakci obou typů strusek. Zastoupení síry je velmi nízké (0,17 %) a ukazuje na to, že obsah síry byl v praženci snížen (rafinace klejtu?) přidáním kovového železa, neboť jeho obsah (ca 1 %) je na praženec vysoký. Obsahy ZnO jsou naopak nízké – v prvních procentech. Nízké jsou i obsahy K₂O, které ve starých struskách pocházejí z popela paliva.

Železářskou strusku klasifikovali autoři jako typickou kyselou fayalitovou strusku pocházející z dýmaček. Mikroskopicky byly nalezeny silikátové fáze – fayalit (Fe₂SiO₄) a jehličkovitý mulit (Al₆Si₂O₁₃). Hojně jsou dendrity a jehlice oxidů železa autory určené jako wüstit (FeO). Vzhledem k nízkému obsahu SiO₂ (okolo 25 %), proměnlivým obsahům Al₂O₃ (3–10 %), sumě CaO + MgO okolo 8 %, sumě Fe + FeO + Fe₂O₃ (okolo 55 % při značné převaze FeO) a popsané druhotné oxidaci (a při nestanovení dalšíchází) nelze tyto železářské strusky pokládat jednoznačně za kyselé. Proměnlivé, ale i vysoké obsahy K₂O (4–10 %) dokazují intenzivní protavení železářské strusky s rozpouštěním K₂O z popela dřevěného uhlí. To je zásadní rozdíl oproti olovářské strusce ze shodného objektu 1/02.

Shrnu-li hlavní skutečnosti, pak železářská struska nebyla součástí vsázky, ale byla součástí výmazu pece. Ve vsázce nebyl galenit (PbS), proto D. Rozmus se spolupracovníky zbytečně diskutují přímou redukcí PbS železem či jeho sloučeninami. Klejt (PbO) ze vsázky má velmi nízký obsah zbytkové síry a ZnO. Obsahuje i metalické železo, což svědčí o jeho rafinaci před vlastním hutněním. V jaké formě byly do vsázky přidávány silikáty potřebné pro vznik olovářské strusky, autoři neeší.

To, co autoři označují jako olovářskou strusku, je velmi nehomogenní hmota tmelená neredukovaným klejtem a kapénkami metalického olova. Silikáty Pb a Ca tvoří, podle mého orientačního přepočtu chemických a fázových analýz, (objemově) maximálně polovinu hmoty strusky. Podíl popela ve vrstvě V není kvantifikován, nicméně jeho přítomnost ukazuje na to, že palivo nebylo oddělené od

ostatní vsázky. Reduktantem byl nutně uhlík a kysličník uhelnatý. Intenzita protavení vsázky ukazuje na to, že v peci vcelku nebyla dlouhodobě překročena teplota redukční zóny (900 °C). K protavení železářské strusky nedošlo, pouze je doložena jen mírná povrchová a podpovrchová kontaminace jejích úlomků klejtem.

Vzhledem k tomu, že při tavení v peci horké produkty hoření stoupají vzhůru a níže, v tomto případě s vymazem železářské strusky, je vyhřívána klesajícím roztaveným kovem, nemohlo být železo z vyzdívky níže reduktantem. Naopak pozoruhodná je skutečnost, že v terénu s podlozím z karbonátových hornin, v území s nedostatkem kamene vhodného na žáruvzdornou vyzdívku pece, byla použita pro tento účel železářská struska

Zde uvedené námitky proti „redukci olova železem“ v objektu 1/02 byly diskutovány v první polovině roku 2014 s D. Rozmusem. Ten v rozsáhlé souhrnné práci (*Rozmus 2014*, 159–160) píše: „*Na uwage zasługuje fakt, że wsad pieca ... w formie glównie tlenku ołowiu – PbO – był obleżony fragmentami żużla żelaznego, który w procesie wytopu pełnił funkcje reduktora: odbierał tlen z tlenku ołowiu*“ – tj. úlomky klejtu byly obloženy fragmenty železářské strusky, která měla funkci reduktantu.

Pokusme se představit si průběh hutnění v objektu 1/02. Podle publikovaných profilů sondou 7/02 (*Rozmus 2014*, ryc. 100) olovářská struska (vrstva V) bezprostředně nasedá na mírně konkávně tvarovanou vrstvu železářské strusky (vrstva VI). V části objektu jsou však obě strusky odděleny vrstvičkou jílu. Pokud by železářská struska byla reduktantem, tj. měla by zbavovat klejt kyslíku, měly by být obě hmoty jemně podrceny a promíšeny, aby byl zajištěn intimní kontakt reagujících sloučenin nejen pro předpokládané ferotermické reakce v pevném stavu (viz výše rovnice 5–1), ale i pro reakce ve viskozní a fázově nehomogenní tavenině při teplotách okolo 900–1000 °C (viz rovnice 5–2 a komentář k ní). Pokud však zdroj energie – palivo obsahující uhlík – není oddělen od vsázky, je průběh hutnění odchylný. Důvodem jsou vlastnosti látek označované jako elektronegativita a chemická afinita.

Nejpravděpodobněji byla do pece vsazena směs dřevěného uhlí, klejtu a olovářské strusky z předchozích taveb. D. Rozmus předpokládá vybudování kopule z jílu nad vsázkou, což však je, vzhledem k rozměrům podkladu ze železářské strusky staticky (bez opěrné konstrukce, např. proutěné) problematické. Ve výplni pece byly nalezeny úlomky přepáleného jílového výmazu, nikoliv však s otisky vyhořelé konstrukce. Pravděpodobněji byla vsázka na bocích do nejspíše výše obmazána jilem, do něhož byly vloženy hubice. Jimi bylo do pece vhnáno ovzduší asi ručními měchy.

Po zapálení vsázky prakticky ihned, od 200 °C, je klejt redukován kysličníkem uhelnatým (viz rovnice 4–3). Vzniklý kysličník uhličitý znovu reaguje s uhlíkem paliva (reakce 4–2) a reakce 4–3 se opakuje. Cyklus je nejdůležitější skupinou reakcí při hutnění olovených rud, jemuž oxidace uhlíku zároveň dodává energii. Plyný reduktant CO za vzrůstající teploty reaguje s klejtem, který je v pevném stavu. Při teplotě okolo 325 °C se vznikající olovo taví a jeho těžké a málo viskozní kapénky se postupně spojují, klesají k níže, a umožňují tak plynnému reduktantu snadný kontakt s dalším klejtem. Po roztavení klejtu dochází v peci ke gravitační diferenciaci nemísitelných kapalin – olova, klejtu a strusky.

V této fázi proces hutnění olova v peci 1/02 skončil. Podložní železářská struska tak do něj nezasáhla. Pokud by doba tavy byla dostatečně dlouhá, úlomky železářské strusky by taveninou stoupaly vzhůru. Kovové železo a FeO ze strusky by reagovaly se zbytkovou sírou a se silikáty Pb a přispívaly ke snížení ztrát olova do kamínku a strusky.

Vsázka byla při hutnění určitě prohrabávána, neboť bylo nutné napomoci spojování kapének olova ve viskozní, nedostatečně protavené vsázce. K této manipulaci nejspíše sloužil kamenný – vápencový (!) – chodník, z jedné strany lemující pec. Při prohrabávání byla část polotekuté vsázky vyhrabána mimo zahloubenou a železářskou struskou vymazanou část objektu. Při tom došlo k pozorovanému obalení plastické olovářské strusky úlomky železářské strusky pocházejícími z okrajů výmazu – vrstvy VI.

Závěr

Hutnění – pyrometalurgie – koncentrátů galenitu (PbS) může být uskutečněno mnoha technologiemi. Reduktantem, tj. činidlem schopným odebírat siřičku olova sírou nebo jeho kysličníkům kyslík,

může být uhlík, některé plyny (kysličník uhelnatý, vodík, uhlovodíky), a také kovy, které mají vyšší elektronegativitu než olovo. Reduktantem tedy může být i železo.

Protože většina reakcí v peci spojených s redukcí PbS a kysličníků olova je endotermní a pro úspěšný průběh reakcí je potřebná teplota 600–1200 °C, je nutné dodávat systému (vsázce) tepelnou energii. Ve středoevropském středověku a raném novověku bylo palivem dřevo, dřevěné uhlí a rašelina. Tato paliva jsou zároveň podstatně účinnějším reduktantem než železo či wüstit (FeO). Pokud je požadována redukce olovené rudy železem, bylo (a je i dnes) nutné oddělit vsázku od paliva – např. umístit vsázku do tyglíku. Takové oddělení paliva od vsázky D. Rozmus a jeho spolupracovníci na studovaném objektu 1/02 v lokalitě Dąbrowa Górnicza – Łosień neprokázali.

Protože cílem schopného hutníka byl vždy maximální výnos kvalitního olova při minimálních nákladech, používal se nejplevnější reduktant – uhlík v různé formě. Železné rudy, odpad z železných hutí, hamrů a kováren byl přidáván do vsázky podle konkrétní potřeby pro snížení ztrát olova do strusky, míšně a kamínku. Díky své vyšší afinitě na sebe železo vázalo z taveniny zbytkovou síru, podobně jako další škodliviny – antimon a arzén.

Představa, že stačí převrstvit klejt (PbO) železářskou struskou – či naopak – a že při hoření dřeva či dřevěného uhlí je železo ze strusky na kontaktu s klejtem reduktantem a redukce probíhá na ploše mezi oběma vrstvami, je – mírně řečeno – naivní. Tato idea je nejen v rozporu se zkušenostmi starých hutníků, ale i s exaktními vědami, a konečně i s náleзовou situací v objektu 1/02. S poděkováním za konzultace uzavřeme tento případ citací z dopisu metalurga Kovohutí Příbram, Karla Vurma, podle něhož jde o „*nepochopení chemických reakcí probíhajících při zpracování olovených rud. Při této technologii se používá kovové železo a oxidy železa jako důležité přísady. Kovové železo váže zbytkovou síru ze vsázky do kamínku a oxidy železa ve formě FeO tvoří spolu s CaO a SiO₂ olovářskou strusku. Pokud se přebytek uvolněného kovového železa neváže na síru, jde do míšně, která tvoří těžko tavitelné nasazeniny na spodku pece mezi hladinou olova a kamínku. Toto jsou chemicko-fyzikální zákonnosti platné ve středověku i nyní a nejedná se o pyrometalurgickou redukci olovených rud železem, objevenou v 11. století v Polsku a později zapomenutou. Na počátku 13. století byla tato technologie používána i na Příbramsku a ve všech olovářských hutích na celém světě se používá dodnes.*“

Literatura

- Agricola, G. 1912: De Re Metallica. Edited by H. C. Hoover – L. H. Hoover. London (první vydání Basileae 1556).*
Anonym 2008: Smelting lead. In: Geophysics for Archeology, York: York University, 83–121.
Bambas, J. 1990: Březohorský rudní revír. Příbram: Komitét symposia Hornická Příbram ve vědě a technice.
Barton, P. J. – Skinner, B. J. 1982: Stability of the Sulfide Minerals. In: Geologija gidrotermalnych rudnych mestoroždenij, Moskva: Mir, 288–327.
Donovan, M. 1836–1869: On the Comparative Advantages of Smelting Lead Ore by the Blast-Hearth and the Reverberatory Furnace. Proceedings of the Royal Irish Academy 4, 136–147.
Dube, R. K. 2006: Extraction of Lead from Its Ores by the Iron-Reduction Process: A Historical Perspective. Archaeotechnology Featur. The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society 58/10, 16–23.
Eggers, T. – Ruppert, H. – Kronz, A. 2000: Change of copper smelting techniques during medieval times in the Harz-Mountains (Germany). In: D. Rammlair et al. eds., Applied Mineralogy in Research, Economy, Technology, Ecology and Culture. Proceedings of the 6th International Congress ICAM 2000, Göttingen, 13–21 July 2000, Rotterdam: Balkema, 971–974.
Ercker, L. 1974: Kniha o prubířství. Překlad P. Vitouš. Praha (první vydání: Beschreibung aller fiirnemisten mineralischen Ertz und Berckwercksarten. Prag 1574).
Eitler, V. – Červinka, R. – Johan, Z. 2009: Mineralogy of medieval slags from lead and silver smelting (Bohutín, Příbram district, Czech Republic): Towards estimation of historical smelting conditions. Archaeometry 51, 987–1007.
Glazunov, A. I. et al. 1954: Základy metalurgie II. Neželezné kovy. Učební texty vysokých škol. Ostrava: Vysoká škola báňská.
Gubalin, G. G. 1960: Trebovania promyšlenosti k kačestvu mineralnogo syrja – svinec, cink, kadmij, srebro. Moskva.

- Holub, M. 2009: Odhad množství stříbra obsaženého v rudě vytěžené ze Staročeského pásma. In: Příspěvky k dějinám dolování stříbra 3. Kutnohorskó – vlastivědný sborník 11/09, Kutná Hora: Kuttna, 30–56.
- Holub, M. – Hoffman, V. – Trdlíčka, Z. 1982: Polymetalická mineralizace kutnohorského revíru. In: Sborník geologických věd. Ložisková geologie a mineralogie 23, Praha: Academia, 69–123.
- Holub, M. – Malý, K. 2012: Separátní hutnění galenitových, stříbrem bohatých rud těžených na Českomoravské vrchovině. Acta rerum naturalium 12, 1–14.
- Kolektiv 1963: Technický naučný slovník. 3. díl, M–Po. 4. díl, Pr–Š. Praha: Státní nakladatelství technické literatury.
- Kolektiv 2010: Phase Diagrams & Computational Thermodynamics. <http://www.metallurgy.nist.gov/phase/solder/solder.html>
- Kořínek, J. 1997: Staré paměti Kuttno-Horské. Kutná Hora: Kuttna (první vydání: Praha 1675).
- Kronz, A. 2000: Self-mixing melt compositions in fayalitic slags – a key in understanding early metal production. In: D. Rammlair et al. eds., Applied Mineralogy in Research, Economy, Technology, Ecology and Culture. Proceedings of the 6th International Congress ICAM 2000, Gottingen, 13–21 July 2000, Rotterdam: Balkema, 1005–1008.
- Kutyrev, E. I. – Michajlov, B. M. – Ljachnickij, Ju. S. 1989: Karstovye mestorozhdenija. Leningrad: Nedra.
- Leminger, E. 2003: Královská mincovna v Kutné Hoře. Kutná Hora: Kuttna (první vydání: Kutná Hora 1912).
- Losertová, M. – Skotnicová, K. 2007: Neželezné kovy. Syllaby přednášek VŠB – Technická Univerzita Ostrava. Ostrava.
- Manasse, A. – Melini, M. 2002: Archaeometallurgic slags from Kutná Hora. Neues Jahrbuch für Mineralogie 2002/8, 369–384.
- Merkel, J. F. 2007: Imperial Roman production of lead and silver in the northern part of upper Moesia (Mt. Kosmaj area). Journal of the Serbian Archaeological Society 23, 39–78.
- Nováček, K. 2002: K počátkům užití plamenných pecí v kovolitectví (Interpretace staroegyptských nálezů v Kermě a v Qantiru – Piramesse). Archeologia technica 13, 65–74.
- Percy, J. 1870: The Metallurgy of Lead Including Desilverization and Cupellation. London: John Murray.
- Rorouen, E. 1950: Low temperature liquid immiscibility in the system $K_2O-FeO-Al_2O_3-SiO_2$. American Mineralogist 30, 281–285.
- Rozmus, D. 2013a: Archeologiczne ślady wczesnośredniowiecznej technologii wytopu ołowiu – uwagi na temat współpracy interdyscyplinarnej archeologów, metalurgów i specjalistów w zakresie ochrony środowiska. In: P. P. Zagożdżon – M. Madziar edd., Archeologia, wczesne średniowiecze, metalurgia, ołów, srebro, badania interdyscyplinarne. Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury 5, Wrocław: Oficyna wydawnicza politechniki wrocławskiej, 317–328.
- 2013b: Elementy infrastruktury hutniczej na wczesnośredniowiecznych stanowiskach do wytopu srebra i ołowiu na pograniczu obecnego Śląska i Małopolski na przykładzie Dąbrowy Górniczej-Łosnia i Sosnowca-Zagórza. In: P. Boroń ed., Argenti fossores et alii. Znaczenie gospodarcze wschodnich części Górnego Śląska i zachodnich krańców Małopolski w późnej fazie wczesnego średniowiecza (X–XII wiek), Wrocław: Chronicon, 115–149.
- 2014: Wczesnośredniowieczne zagłębienie hutnictwa srebra i ołowiu na obszarach obecnego pogranicza Górnego Śląska i Małopolski (druga połowa XI–XII/XIII w.). Kraków: Księgarnia Akademicka.
- Rozmus, D. – Szmoniewski, B. 2014: Did the advancement of early mediaeval technology of silver and lead smelting cause pollution? A case study of the Łosień – Strzemieszyce region. Stříbrná Jihlava 2013. Acta rerum naturalium 16, 203–216.
- Smith, R. 2006: A typology of lead-bale slags based on their physico-chemical properties. Historical Metallurgy 40/2, 115–128.
- Stránský, K. – Buchal, A. – Winkler, Z. 2003: Simtany u Havlíčkova Brodu – stopy po těžbě a hutnickém zpracování stříbrných rud. Archeologia technica 14, 21–26.
- Ströbele, F. – Markl, G. 2008: Mineralogical and Geochemical Analysis of Medieval Lead-Silver Smelting Slags from Wiesloch near Heidelberg, Germany. Poster presented at 86th Annual Meeting of the German Mineralogical Society, 14th–17th September 2008 in Berlin. Abstract: http://www.dmg-home.de/DMG-CD/filedir/123_abstract.pdf
- Suliga, I. – Karwan, T. – Karbowiczek, M. – Rozmus, D. 2013: Wczesnośredniowieczna technologia strącania ołowiu żelazem na stanowiskach w Dąbrowie Górniczej-Łosieniu i Sosnowcu-Zagórzu. Badania metaloznawcze. In: P. Boroń ed., Argenti fossores et alii. Znaczenie gospodarcze wschodnich części Górnego Śląska i zachodnich krańców Małopolski w późnej fazie wczesnego średniowiecza (X–XII wiek), Wrocław: Chronicon, 151–174.

- Timberlake, S. 2002: Medieval lead-smelting boles near Penguelan, Cwmystwyth, Ceredigion. *Archaeology in Wales* 42, 45–59.
- 2014: New evidence for medieval lead mining and smelting in the UK – recent fieldwork in Wales and Central England. *Stříbrná Jihlava 2013. Acta rerum naturalium* 16, 61–74.
- Vanžček, M. et al. 1995: *Nerostné suroviny světa*. Praha: Academia.
- Vurm, K. 1971: Technologický vývoj hutě. In: V. Hampejs ed., *Jubilea příbramských Kovohutí*. Příbram: Kovohutě Příbram, 98–152.
- Willies, L. 1990: Derbyshire lead smelting in the eighteenth and nineteenth centuries. *Bulletin of the Peak District Mines Historical Society* 11/1, 1–19.
- Wypartowicz, J. – Łędzki, A. – Drożdż, P. – Stachura, R. s. d.: *Metalurgia Metali Nieżelaznych, Wykład 8 – Metalurgia ołowiu*. Akademia górnictwo-hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. http://home.agh.edu.pl/~zmsz/pl/pliki/mmn/MMN_W08_OLOW.pdf
- Zavarickij, A. N. 1950: *Uvedenie v petrochemiju izveržennych gornych porod*. Moskva.
- Ziętek-Kruszewska, A. 1978: Charakterystyka mineralogiczna siarczków w utworach tryasowych. In: J. Pawłowska ed., *Poszukiwanie rud cynku i ołowiu na obszarze śląsko-krakowskim*. Warszawa: Wydawnictwo geologiczne, 211–215.

The reduction of lead by iron?

The smelting (pyrometallurgy) of galenite concentrates – PbS – can be achieved using a wide range of technology. Writing the chemical equation of the process is a simple matter. However, in the case of specific ores to be smelted it can be difficult to establish a technology during which the system would behave according to the written equation and work with the necessary speed and efficiency. The reductant, i.e. the agent capable of removing sulphur from the lead sulphide or oxygen from its oxides, can be carbon, certain gasses, (carbon monoxide, hydrogen, hydrocarbons), and even metals with a higher electronegativity than lead. Iron is one such metal. Because the majority of reactions in the furnace related to the reduction of lead sulphide and oxide are endothermic, a temperature of 600–1200 °C is required to ensure a successful reaction. It is therefore necessary to add thermal energy to the system (charge). The fuels used in central Europe in the Middle Ages and the Early Modern period were wood, wood charcoal and peat. These fuels are also a significantly more efficient reductant than iron or wüstite (FeO). If lead ore is to be reduced using iron, it was (and still is) necessary to separate the charge from the fuel, a process that can be achieved by placing the charge in a crucible.

Since the aim of a capable smelter was always the maximum yield of quality lead at the lowest expense, he used the cheapest available reductant: carbon in its various forms. Iron ore, waste from iron smelting, trip hammers and forges, was added according to the specific needs for reducing the loss of lead in slag, speiss and matte. Thanks to its higher affinity, the iron bound residual sulphur from the melted metal, along with other impurities – antimony and arsenic. It is naive to think that it is enough to overlay the litharge (PbO) with iron-making slag and that, as the wood or wood charcoal burns, the iron from the slag upon contact with the litharge is a reductant and the reduction occurs on the surface between both layers. This idea conflicts not only with the experience of older smelters but also with the exact sciences and even with the find context in studied feature 1/02 from Dąbrowa Górnicza – Łosień (cf. *Rozmus 2013a; 2013b; 2014; Rozmus – Szmoniewski 2014*).

English by *David. J. Gaul*

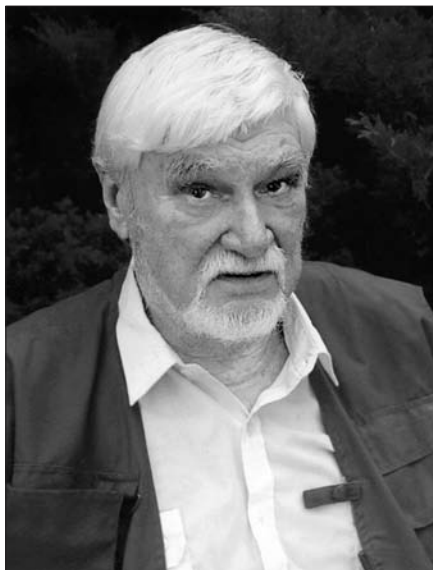
AKTUALITY

Prof. PhDr. RADOMÍR PLEINER, DrSc., FSA
26. 4. 1929 – 13. 1. 2015

Na počátku roku 2015 zemřel po krátké nemoci ve věku nedožitých 86 let dlouholetý pracovník Archeologického ústavu AV ČR v Praze profesor Radomír Pleiner. Jeho odchod je smutnou zprávou pro českou archeologickou obec i mezinárodní komunitu badatelů v oboru archeometalurgie, a především pak pro ty, kteří měli možnost poznat ho blíže, nejen jako badatele a pedagoga, ale i jako kolegu a člověka.

Radomír Pleiner vstoupil do světa archeologie studiem na Univerzitě Karlově, kde se z popudu svého učitele Jana Fillipa zaměřil na studium nejstarších železářských technik a kde r. 1952 obhájil diplomovou práci „Počátky výroby železa ve střední Evropě“. Svou specializaci dále rozvíjel v Archeologickém ústavu v Praze, kde pracoval od roku 1953 až do svého odchodu do důchodu v r. 1993. Jedním z mezníků v životě R. Pleinera byl bezpochyby rok 1955, kdy obhájil svou kandidátskou práci „Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích“, vydal svou první monografii (*Pleiner 1955*) a oženil se. V roce 1963 se již jako mezinárodně uznávaný badatel zasadil o zřízení metalografické laboratoře v Archeologickém ústavu a o tři roky později také o ustanovení CPSA (Comité pour la Sidérurgie Ancienne při UISPP), jehož sekretářem se stal na dlouhá léta (do roku 2005). V téže roce (1966) se R. Pleiner připojil na pozvání J. Caldwell k americké archeologické expedici do Iránu, o dva roky později pak k expedici do Afganistánu, Iránu a Turecka, organizovanou T. Wertimem. Jeho pedagogický život byl spjatý s Univerzitou Karlovou, kde se v r. 1968 habilitoval a kde dalších 25 let přednášel obor pravěké technologie.

Možnost systematického metalografického výzkumu archeologických železných předmětů, bohaté zkušenosti s mezinárodními projekty i výuka na univerzitě znamenaly další výrazný posun v Pleinerově kariéře. Angažoval se v řadě projektů experimentálních taveb železa, jako sekretář CPSA se zapojil do organizování řady mezinárodních konferencí, redigoval Communications CPSA, které v předinternetové éře představovaly (a dodnes představují) významný informační zdroj. Nevěnoval se přitom pouze své specializaci, ale zasloužil se o obor archeologie obecně. Byl např. hlavním editorem syntézy „Pravěké



dějiny Čech“ (1978), která reprezentovala Archeologický ústav na dlouhá léta, a v letech 1981 až 1990 také místopředsedou Československé společnosti archeologické. Hluboký badatelský zájem o historii železářství byl však stěžejní, jak dokládá i jeho disertace z roku 1981 „Nástup železa v civilizacích jihozápadní Asie a Řecka“. Široký a fundovaný přehled dále urychlil jako autor nebo spoluautor řady odborných článků, studií a monografií. Podstatný přitom není ani tak samotný rozsah Pleinerova díla, jako spíš jeho zásadní význam pro vývoj oboru.

Profesorem byl R. Pleiner jmenován v r. 1992, následujícího roku odešel do důchodu. V průběhu 90. let se více věnoval svému dávnému koníčku – loďím; vyšel jeho „Minilexikon k dějinám lodí a námořní plavby“ (*Pleiner 1994*) a překlad knihy „The U-Boat Offensive 1914–1945“ (*Tarrant 1998*). Nepolevil ale ani ve své specializaci a do pražského Archeologického ústavu i v důchodovém věku docházel a pracoval, a to navzdory vážným zdravotním problémům i ztrátě možnosti provádět metalografické výzkumy. V roce 2000 vyšel první díl jeho

„Iron in Archaeology“ věnovaný dávné výrobě železa (Pleiner 2000). Dokončení druhého dílu o starém kovářství bylo vážně ohroženo povodní v r. 2002, která Pleinerovu pracovnu zcela zničila, včetně rozsáhlé osobní knihovny a poznámek. I přes tuto nepřízeň R. Pleiner druhý díl v roce 2006 dokončil (Pleiner 2006). Obě knihy jsou dnes považovány za jedny z nejvýznamnějších syntéz svého druhu a symbolizují poctivý přístup a houževnatost, které jsou samy o sobě hodny obdivu.

Podrobně zpracovaná životopisná data R. Pleinera nalezneme v gratulacích k šedesátinám, sedmdesátinám a osmdesátinám (Richter 1989; 1999; Smetánka 2009; Cleer 2011). Série vzpomínek na profesora Pleinera bude otištěna v *The Journal of the Historical Metallurgy Society* 49/1. Radomír Pleiner byl muž mnoha talentů. Byl muž, jehož dílo, píle i životní postoje ovlivnily celé generace badatelů. Byl vědec a pedagog, jehož výzkum i vlastní šíření výsledků byly příkladné, a velku přirozeně se mu dostalo i řady oficiálních poct. Zmínit lze alespoň přijetí do Society of Antiquaries of London (FSA) v roce 1989 nebo státní vyznamenání Rytířský kříž za zásluhy o česko-polskou spolupráci na poli vědy, které mu v r. 2005 udělil polský prezident. Byl ale především člověkem s vřelou, veselou a přátelskou povahou, kterého měli lidé z jeho okolí rádi.

Jiří Hošek

Literatura

- Cleer, H. 2011: Radomír Pleiner: the magister ferrariorum at 80. In: J. Hošek – H. Cleere – L. Mihok eds., *The archaeometallurgy of iron. Recent developments in archaeological and scientific research*. Prague: Institute of Archaeology of the ASCR, 3–28.
- Pleiner, R. 1955: Výroba železa ve slovanské huti u Želechovic na Uničovsku. *Rozpravy ČSAV* 65, ř. SV, sv. 6. Praha: Československá akademie věd.
- 1994: *Minilexikon k dějinám lodí a námořní plavby*. Praha: Naše vojsko.
- 2000: *Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters*. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- 2006: *Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths*. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Richter, M. 1989: Životní jubileum R. Pleinera. *Archeologické rozhledy* 41, 312–314.
- 1999: Jubileum R. Pleinera. *Archeologické rozhledy* 51, 414.
- Smetánka, Z. 2009: Osmé decenium Ivany a Radomíra Pleinerových. *Laudatio podle zápisníku v paměti*. *Archeologické rozhledy* 61, 759–762.
- Tarrant, V. E. 1998: Ponorky útoči: Ofenzíva německých ponorek 1914–1945. Přeložil Radomír Pleiner. Praha: Naše vojsko.

Bibliografie prof. Radomíra Pleinera za léta 2010–2012

(Předchozí bibliografie byly uveřejněny v AR 41 1989, 314–321, AR 51 1999, 415–416, AR 61 2009, 764–765.)

- Metallkundliche Untersuchungen von vier latènezeitlichen Eisengegenständen aus Berching-Pollanten. In: *Die Kleinfunde der jüngerlatènezeitlichen Siedlung von Berching-Pollanten, Lkr. Neumarkt i.d. Oberpfalz, Rahden/Westf.*: Marie Leidorf 2010, 271–275.
- Barren. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 119–120.
- Bergbau, Eisen. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 159–161.
- Eisengewinnung. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 486–488.
- Eisenverarbeitung. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 488–490.
- Ferrum Noricum. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 542–543.
- Mail of St. Wenceslaus. *Metallography of rings*. *Acta Militaria Mediaevalia* 8, 2012, 221–228.
- Mšec, Tschechische Republik. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 1318–1319 (et N. Venclová).
- Waffenschmied. In: S. Sievers – O. H. Urban – P. C. Ramsel (Hrsg.), *Lexikon zur keltischen Archäologie*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 2012, 1965–1967.

ZA DRAHOMÍREM KOUTECKÝM

Život Drahomíra Kouteckého, který zemřel ve věku 84 let dne 16. února 2015, je svým způsobem výjimečný z několika důvodů a je také v hrubých rysech popsán ve dvou svazcích vlastního životopisu (viz *Koutecký 2012*). Drahomír se narodil 17. ledna 1931 v Zelově v jihovýchodní Polsku, kde se v roce 1802 zakoupili evangelíci uprchlí z východních Čech do Slezska za prusko-rakouské války v r. 1740/1741. Osadníci českého Zelova, který byl předtím (do konce 18. století) poddanskou vesnicí, si plochu osady i polnosti rozdělili rovným dílem; každá ze 149 rodin tam usazených dostala 6–7 ha orné půdy a luk. Nerozdělená půda a lesy zůstaly společným majetkem. Obec spravovala rada starších; osadníci si udrželi svá privilegia – vedle samosprávy též reformované náboženství a české školy, které existovaly pod ruskou i polskou správou až do druhé světové války. Drahomír Koutecký prožil v Zelově válku beze škol (za německé okupace v tzv. Generálním gouvernementu byly zavřeny) na statku svého otce, číst se učil z Kralické bible. Po válce Češi pod nátlakem svých polských sousedů za dramatické situace přenechali Polákům své statky a odjeli do země předků. Přes tuto zkušenost D. K. úspěšně spolupracoval s polskými kolegy a prostředkoval svou výbornou polštinou tuto spolupráci i jiným. Do opravdové školy začal chodit až v patnácti letech v Československu. Roku 1946 absolvoval jednoroční učební kurz (tehdejší nástavbu na měšťanku), a v letech 1947–1953 gymnasium v Plané u Mariánských Lázní.

Drahomírův otec se usadil jako rolník v Teplé. Drahomír byl v r. 1953 přijat ke studiu archeologie a historie na FF UK; studium skončil v roce 1959. Spolu s J. Bouzkem prožil společenský studentský život především s o rok mladším ročníkem (Sl. Vencl, V. Vokolek, L. Hrdlička). Drahomírův otec hospodařil výborně, maminka skvěle vařila (návštěvy u Kouteckých byly kulinářskými svátky), ale nakonec musel přece jen přejít pod státní statky.

Již od počátku Drahomírovy odborné kariéry byla pro něj charakteristická až úzkostlivá sebekritičnost. První verzi své diplomové práce spálil, teprve druhou pod nátlakem a dohledem svých přátel úspěšně dokončil a obhájil. Práce byla věnována hrobům jeho oblíbené bylanské kultury, jejímuž studiu zůstal věren po celý život.

Po absolvování vojenské služby nastoupil do Archeologického ústavu ČSAV a už v r. 1961 začal pracovat v mostecké expozituře. Zatímco pro mnohé jeho kolegy byla expozitura přestupní stanicí, jemu se stala celoživotním osudem a i po její přeměně na dnešní Ústav archeologické památkové péče severo-

západních Čech v ní pracoval, prakticky až do své smrti. Zasloužil se o rozvoj velkoplošných výzkumů (zejména na Nechranické přehradě), ale vedl i mnoho menších výzkumů, nežádka sám (svou pílí a fyzickými schopnostmi, s krumpáčem a lopatou v terénu vysoko předčil většinu nás ostatních). V letech 1966 až 1976 toto pracoviště vedl, ba přivedl k nebyvalému rozkvětu: činnost pracoviště se za jeho vedení zněkolikanásobila. V r. 1973 dosáhl uzavření smlouvy o spolufinancování záchranných výzkumů se správou Severočeských hnědouhelných dolů (na jejím základě pokračuje spolupráce s nástupnickými firmami i po jejich privatizaci), která zajistila rozvoj pracoviště a archeologického poznání velkých úseků krajiny ničených povrchovou těžbou. Podařilo se mu dobudovat archiv se všemi dostupnými zprávami o starších výzkumech včetně deníků (i těch, které byly psány švabachem, kurentem či „zašifrovány“ ve starém těsnopisu Gabelsberg), zajistil rozsáhlé depozitáře pro získané nálezy. Velkoplošné výzkumy pod jeho vedením předběhly to, co bylo jinde uskutečněno až o řadu let později; rozvinul též plodnou spolupráci se všemi muzei v regionu severozápadních Čech. Svými rozsáhlými aktivitami v principu zajistil budoucnost ústavu v době, která byla pro většinu archeologických pracovišť obtížná a kdy např. obdobná expozitura v Plzni počátkem 90. let zanikla.

Drahomír Koutecký se stal nejen na slovo vzatým odborníkem na „svou“ bylanskou kulturu a nejpilnějším výkopcem regionu, ale zasloužil se i o uchování a řádnou evidenci archeologického materiálu a o jeho umístění v muzeích, když ústav přišel o vlastní možnosti uskladnění. Překonal těžké onemocnění Bürgerovou nemocí. Svou pílí a pracovitostí byl téměř workoholikem. Publikoval většinu bylanských pohřebišť z různých výzkumů po celých Čechách, podobně jako vlastní výzkumy jiných kultur ve svém regionu. Neúnavně pokračoval v soupisových a katalogizačních pracích ve starých fondech v muzeích, které dokumentují celkový obraz osídlení, kulturní identity i lokálních zvláštností pravěkých kultur v severozápadních Čechách. Téměř do posledních let života sám jezdil vykopávat archeologické objekty za každého počasí a svou energií předčil i daleko mladší kolegy.

Dokázal úspěšně spolupracovat na projektech s mnoha svými kolegy. S pracovníky středočeských muzeí, ve kterých jsou uloženy příslušné nálezy, vydal katalogy bylanských pohřebišť. S Miroslavem Buchvaldkem připravil monografii pohřebiště kultury se šňůrovou keramikou ve Vikleticích, dnes nej-

slavnějšího naleziště svého druhu ve střední Evropě. Spolu s J. Bouzkem od mladých let vydal tři knihy a řadu studií a publikací nálezů o mladé době bronzové v severozápadních Čechách. Spolupráce s ním byla vždycky příjemná a vždycky vedla nakonec k dobrému výsledku. Svou energií a vytrvalostí dosáhl toho, že J. Bouzek musel společně s ním dokončit i takové projekty, v jejichž završení už přestal doufat – příkladem jsou katalogová monografie o lužické kultuře severozápadních Čech, připravovaná déle než třicet let, publikace štitarské osady ve Vikleticích a horských sídlišť v Krušných horách. Nedokončených společných projektů je jen málo.

Drahomír Koutecký učil po mnoho let archeologii na Vysoké škole pedagogické v Ústí n. L. (dnes Univerzita J. E. Purkyně), kde patřil k nejoblíbenějším učitelům. Vděčil za to jistě z velké části svému pevnému charakteru, skromnosti a srdečnosti. Patřil

k těm lidem, o které se můžeme opřít v jistotě, že nikdy nikoho nepodrazí, že nás nezklamou. Svým charakterem se zasloužil o udržení vysokého morálního standardu celého okruhu svých spolupracovníků.

Jan Bouzek – Zdeněk Smrž

Literatura

Koutecký, D. 2012: Životní a hmotné podmínky české evangelické menšiny v první polovině 20. století v Zelově (Zelów) a okolí. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová – M. Sýkora edd., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2009–2010, Most: Ústav archeologické památkové péče severozápadních Čech, 205–237.

Bibliografie PhDr. Drahomíra Kouteckého

(Předchozí bibliografie Drahomíra Kouteckého vyšla v AR 53 2001, 162–163.)

127. Bylanské pohřebiště v Račiněvsi. Pravěk Nová řada 10, 1998, 449–456.
128. Bylanské pohřebiště v Račiněvsi (starší nálezy a výzkum z roku 1999). In: Sborník Miroslavu Buchvaldkovi, Most 2001, 127–132.
129. Das verzierungssystem der Bylaner bemalten Kultur der Hallstattzeit. In: B. Gediga ed., Sztuka epoki brązu i wczesnej epoki żelaza w Europie środkowej, Wrocław – Biskupin 2001, 307–323.
130. Jaroslav Böhme, Jan Filip a bylanská kultura. Archeologické rozhledy 53, 2001, 763–768.
131. Kulturní a etnické styky v SZ Čechách v mladší době bronzové a v době halštatské. In: Příspěvky z V. kolokvia Období popelnicových polí a doba halštatská, Pardubice 2001, 61–77.
132. Laténská chata z Libkovic, okr. Most. In: Neustupný, E. ed., Archeologie nenalezeného, Dobrá Voda u Pelhřimova 2002, 81–100.
133. Vztah kultury bylanské ke kultuře mohylové halštatské na Plzeňsku. In: Sborník Západočeského muzea v Plzni 16, Plzeň 2002, 137–143.
134. Bylanské pohřebiště v Lošánkách, okr. Kolín. Archeologické rozhledy 55, 2003, 347–353.
135. Skříňkový hrob bylanské kultury z Dobříčcan u Žatce, okr. Louny, Ústecký kraj. In: L. Šmejda – P. Vařeka edd., Sedmdesát neustupných let, Plzeň 2003, 85–91.
136. Halštatské sídliště v Tuchomyšli, okr. Ústí nad Labem. Archeologické rozhledy 56, 2004, 627–660.
137. Naleziště ze starší doby bronzové a starší doby železné v Tvršicích u Žatce, okr. Louny. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 17, 2004, 43–47.
138. Nové bylanské sídlištní nálezy ze středu města Čelákovice. Archeologie ve středních Čechách 8, 2004, 313–345 (s J. Špačkem).
139. Halštatské hradiště Rubín, k.ú. Pšov, Ústecký kraj. Archeologické rozhledy 57, 2005, 147–166.
140. Mladé až pozdně halštatské sídliště a chata z doby římské v Dobroměřicích u Loun, Ústecký kraj. In: Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1998–2002, Most 2006, 27–52.
141. Knovízské a bylanské žárové pohřebiště v Radovesicích, okr. Teplice, Ústecký kraj. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 20, 2007, 195–210.
142. Vikletice: kompletně prozkoumaná štitarská osada v oblasti Nechanické přehrady. Doba popelnicových polí a doba halštatská: příspěvky z IX. konference, Bučovice 3.–6. 10. 2006 – Die Urnenfelderzeit und die Hallstattzeit: Beiträge aus IX. Konferenz, Bučovice 3.–6. 10. 2006, Brno 2007, 67–74. (společně s J. Bouzkem)

143. Vlivy kultury bylanské na kulturu platěnickou ve východních Čechách. In: M. Salaš – K. Šabatová edd., Doba popelnicových polí a doba halštatská: příspěvky z IX. konference, Bučovice 3.–6. 10. 2006, Brno 2007, 131–143.
144. Billndorfská kultura. In: N. Venclová ed., Archeologie pravěkých Čech 6. Doba halštatská, Praha 2008, 97–100 (s V. Vokolkem).
145. Bylanská kultura. In: N. Venclová ed., Archeologie pravěkých Čech 6. Doba halštatská, Praha 2008, 46–66.
146. Bylanské pohřebiště a jiné nálezy z Račiněvsí (okr. Litoměřice, Ústecký kraj). Archeologie ve středních Čechách 12, 2008, 389–448 (s J. Kuljavceva Hlavovou).
147. Halštatské hradiště Pšov, vrch Rubín, Ústecký kraj: dodatky. Archeologie ve středních Čechách 12, 2008, 459–466.
148. Knovízské sídliště v Lišanech (okr. Louny, Ústecký kraj). Archeologie ve středních Čechách 12, 2008, 279–295.
149. Neolitické a knovízské sídliště v Roztylech, okr. Chomutov, Ústecký kraj – objekty s lidskými kostmi. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová edd., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2003–2007. Sborník k životnímu jubileu Zdeňka Smrže, Most 2008, 109–127.
150. Halštatské osídlení v severozápadních Čechách. Archeologie ve středních Čechách 13, 2009, 707–816.
151. Horská sídliště v Krušných horách. Archeologie ve středních Čechách 13, 2009, 213–282 (s J. Bouzkem).
152. Razice, polykulturní lokalita (sídlíště i pohřebiště?), okr. Teplice. In: Jana Kuljavceva Hlavová – Milan Sýkora edd., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách za rok 2008, Most 2009, 109–118.
153. Sídlíště lužické kultury ve Stadicích. Archeologie ve středních Čechách 14, 2010, 79–257 (s M. Cvrkovou).
154. Sídlíště lužické kultury ve Stadicích: plocha II. Archeologie ve středních Čechách 14, 2010, 687–713 (s M. Cvrkovou).
155. Sídlíště z doby laténské a římské v Hořanech, okr. Most. Archeologie ve středních Čechách 14, 2010, 769–776.
156. Vikletice. Siedlung der Štítary-Kultur in Nordwestböhmen. Most – Praha 2010 (s J. Bouzkem).
157. Kamenná „radlice“ z Vikletic, okr. Chomutov. Archeologie ve středních Čechách 15, 2011, 79–82.
158. Sídlíště z doby laténské až časně římské v Trmicích, okr. Ústí nad Labem. Archeologie ve středních Čechách 15, 2011, 891–932 (s M. Cvrkovou).
159. Bylanské pohřebiště a štítarské a bylanské sídliště v Buštěhradě, okr. Kladno. Archeologie ve středních Čechách 16, 2012, 793–813.
160. Liptice, okr. Teplice, polykulturní lokalita. In: M. Metlička ed., Archeologie západních Čech 3, Plzeň 2012, 57–77.
161. Raně eneolitické sídliště v Trmicích, okr. Ústí nad Labem. Archeologie ve středních Čechách 16, 2012, 153–171 (s M. Cvrkovou a M. Zápotockým).
162. Životní a hmotné podmínky české evangelické menšiny v první polovině 20. století v Zelově (Zelów) a okolí. In: E. Černá – J. Kuljavceva Hlavová – M. Sýkora edd., Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 2009–2010, Most 2012, 205–237.
163. Pozdně halštatské sídliště v Tuchomyšli, okr. Ústí nad Labem. Archeologie ve středních Čechách 18, 2014, 639–690.
164. Východosředočeská skupina kultury bylanské I. Archeologie ve středních Čechách 17, 2013, 575–652.
165. Východosředočeská skupina kultury bylanské II. Archeologie ve středních Čechách 18, 2014, 177–250.

Drahomír Koutecký se též významně podílel na přípravě publikace L. Jiráň ed., Archeologie pravěkých Čech 5. Doba bronzová, Praha 2008 (v anglické verzi L. Jiráň ed., The prehistory of Bohemia 4. The Bronze Age, Praha 2013).

Sestavil *Martin Volf*

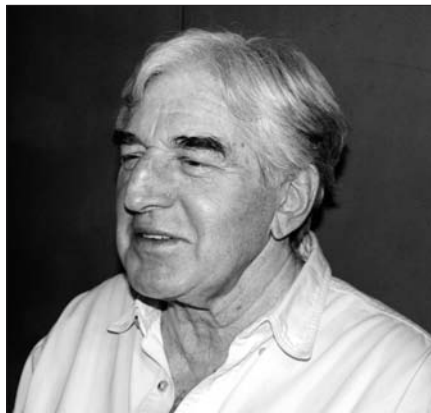
BOŘIVOJ NECHVÁTAL OSMDESÁTNIKEM

Dne 4. ledna tohoto roku proběhlo v tichosti významné jubileum. V pilné práci a v plné síle jej oslavil přední český archeolog středověku PhDr. Bořivoj Nechvátal, CSc. S obdivuhodnou intenzitou a erudicí se i nadále věnuje svým tématům, zejména výzkumu pražského Vyšehradu a minulosti jižních Čech.

Bořivoj Nechvátal se v posledních letech cílevědomě soustředil zejména na rekapitulaci a vyhodnocení výsledků svých i starších výzkumů na Vyšehradě. Po velké vyšehradské monografii „Kapitulní chrám sv. Petra a Pavla na Vyšehradě. Archeologický výzkum“ (Praha 2004) vydal druhé monumentální dílo, shrnující výsledky výzkumů dalších vyšehradských sakrálních staveb, s titulem „Rotunda sv. Martina a bazilika sv. Vavřínce na Vyšehradě. Archeologický výzkum“ (Praha 2009). V současné době je dokončena a do tisku předána třetí velká vyšehradská monografie pod názvem „Vyšehrad. Knížecí a královská akropole. Svědectví archeologie.“ K poslední jmenovanému dílu B. Nechvátal přizval svého mladého kolegu Ladislava Varadzina, který s ním spolupracuje na vyšehradských výzkumech a při zpracovávání zdejšího středověkého nálezového fondu, pro zpracování souboru pravěkých nálezů z Vyšehradu získal Václava Mouchu. V Nechvátalových publikacích se pravidelně setkáváme s odbornými expertizami a exkurzy jeho spolupracovníků z příbuzných oborů. V souvislosti s tématem Vyšehradu je třeba vysoce zhodnotit také skutečnost, že Bořivoj Nechvátal nově uspořádal a inventarizoval celý fond vyšehradských archeologických nálezů a že se přitom významně podílel na vybudování snad už definitivního archeologického depozitáře.

Při výzkumu raně středověké baziliky sv. Vavřínce v letech 1968–1969 objevil B. Nechvátal zbytky starší sakrální stavby, která zde byla postavena „na zeleném drnu“ patrně již na sklonku 10. věku. Fragmenty jejích základů tehdy nedovolily konkrétnější rekonstrukci půdorysu, ale mohl být vysloven předpoklad o jeho křížové podobě (uvažovalo se i o analogii k otonskému chrámu na slavníkovské Libici) a o jeho centrálním rázu. Rozuzlení přinesl teprve Nechvátalův a Varadzinův výzkum pod bazilikou sv. Vavřínce v roce 2014. Podle jeho zjištění představuje nejstarší předrománský kostel na Vyšehradě neobyčejně prostornou, unikátní centrálu z 2. poloviny 10. nebo 1. poloviny 11. století.

Vyšehradu B. Nechvátal věnoval i další dílčí archeologické studie. Znovu se zabýval středověkými dlažbami z baziliky sv. Petra a Pavla, neznámým typem hrnčířské značky na středověké keramice



a drobnou plastikou v podobě středověkého poutního odznaku z Vyšehradu. Shrnul poznatky o středověkém a barokním opevnění Vyšehradu a nově se vrací i k interpretaci baziliky sv. Petra a Pavla. O vyšehradských výzkumech poskytoval informace také pro širokou veřejnost v denním tisku, České televizi a v různých časopisech. Jeho dílem je stálá expozice „Historické podoby Vyšehradu“, otevřená v tzv. Gotickém sklepu v roce 2006. Velký podíl má B. Nechvátal na vydávání sborníku „Královský Vyšehrad“, jehož je editorem a pro jehož vydávání se mu daří získat sponzory.

Další životní téma Bořivoje Nechvátala leží v jižních Čechách. Výsledky archeologických výzkumů ve své zdejší klíčové lokalitě, mladohradištním pohřebišti v Radomyšli u Strakonice, již dříve kompletně zpracoval a publikoval. I v posledních letech se však k tomuto tématu vracel ve statích o demografii pohřebišť, o jeho radiokarbonovém datování a o dalším záchranném výzkumu. Pozornost věnoval též dalším jihočeským lokalitám – slovanskému hradišti v Branišovicích u Českých Budějovic, kostelu sv. Markéty a hradu ve Strakonících a hradu Střela u Strakonice. Samostatnou kapitolu v jihočeském díle B. Nechvátala tvoří monumentální svazek „Hrady, hrádky a tvrze na Strakonicku, Blatensku a Vodňansku“ (Strakonice 2014), sepsaný ve spolupráci s Františkem Kašíčkou. Toto dílo navazuje na předchozí svazky o tvrzích a hrádkách v jižních Čechách. I nový korpus opevněných sídel je výsledkem hlubokého studia historie, mnoha autorských terénních a stavebních průzkumů a nových dokumentací, včetně ověření polohy řady zaniklých lokalit.

B. Nechvátal se v posledních letech vrátil také k tematice středočeské, když informoval o záchraném výzkumu na slovanském hradišti v Praze–Šárce a spolupracoval s přírodovědci při analýze denárového depotu z Vrbna u Mělníka. Kromě výše zmíněných popularizačních a osvětových aktivit se podílí též na vysokoškolské výuce: od roku 2001 přednáší v kurzu středověké archeologie na Filosofické fakultě Západočeské univerzity v Plzni. Do odborných časopisů napsal také s pozorností sobě vlastní početné gratulační medailony kolegům a spolupra-

covníkům u příležitosti jejich životních jubileí, jakož i vzpomínky na ně.

Společně s řadou kolegů a přátel přejeme Bořivoji Nechvátalovi hodně sil a pevného zdraví k dalším úkolům a k dalším kamenům jeho rozsáhlého díla.

Jarmila Princová – Petr Sommer

Výběrová bibliografie Bořivoje Nechvátala byla otištěna v *Archaeologia historica* 40/2015, 301–306.

NOVÉ PUBLIKACE

Jan Havrda – Michal Tryml: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí. Archeologické prameny k dějinám Prahy 6. Národní památkový ústav – úz. odb. prac. v hl. m. Praze, *Praha 2013*. 475 str.

Není žádným tajemstvím, že nelze vyrovnat stále strměji se zvyšující publikační dluh archeologických terénních výzkumů na území středověkého pražského souměstí. Stejně tak je očividné, že z institucí, z jejichž činnosti vznikl, jej dnes účinně splácí jedna jediná – místně příslušné pracoviště NPÚ. Čím zdejší archeologové-památkáři dále vynikají, jsou vysoké, k tomu soustavně naplňované nároky na kvalitu terénní dokumentace a efektivní propojení se stavebněhistorickými průzkumy. Příkladem nad jinými výmluvnějším je stav dnešního poznání raných dějin Malé Strany. Že v jejím dnešním obvodu po řadu desetiletí působí takřka výlučně archeologové-památkáři, se zúročilo v celé řadě obsáhlých publikací, které dovolují postihnout topografii raně středověkého podhradí Pražského hradu v míře ještě před dvěma desetiletími naprosto netušené. Je všeobecně známo, že zásadní podíl na těchto úspěších jde na vrub Jarmily Čihákové. Ovšem i její kolegové se mohou čím pyšnit. Objemná kniha o Nebovidách znovu ukazuje, že i za dnešního „provozu“ záchranné archeologické činnosti v jádru Prahy lze smysluplně pracovat na publikačních výstupech – samozřejmě pokud je k tomu ochota, především ale pevná vůle.

Pod vedením Jana Havrdy a Michala Trymla proběhla v jižní části Malé Strany řada vskutku rozsáhlých výzkumů i drobnějších dokumentačních akcí, které se koncentrují v prostoru, kam lze podle kusých písemných pramenů lokalizovat středověkou osadu Nebovidy. Ta se za posledních Přemyslovců ocitla vně malostranských hradeb, od následujícího století i ji chránily hradby, tj. karlovské. Autoři v úvodu knihy probírají asi veškeré dostupné písemné zmínky o Nebovidách, bez výjimky značně stručně. Z chronologické řady nahodilých zápisů zřetelně vyplývá, jak se od raně lucemburského období stále více stíraly obrysy její zástavby (splývala s osadou Újezd), až se na počátku 16. stol. přenesl název Nebovidy na pouhou ulici. Pevný opěrný bod při lokalizaci osady, nazývané v dobových pramenech *vicus*, dnes představuje v jádru románský kostel sv. Vavřince pod petřínským svahem, kdysi ústředí příslušného farního okrsku. Je nápadné, že rovněž v jádru románská svatyně téhož zasvěcení se nachází přímo na petřínském návrší (na rozdíl od jiných částí dnešní Prahy), přičemž u obou můžeme s velkou pravděpodobností uvažovat o panovníkovi coby stavebníkovi (srov. *Ježek 2011*, 623). V případě nebovidského to lze odvodit z první písemné zmínky (1235) o osadě, jež je uvedena jakožto majetek darovaný panovníkem. Podobný doklad máme po ruce i pro petřínský kostel, resp. území v jeho okolí.

O sociální skladbě obyvatel Nebovid se z písemných pramenů v podstatě nic nedozvídáme. Toliko víme, že r. 1235 zde stál dům panovníkova kaplana. Zdrojem informací o osadě v lucemburském období jsou především knihy církevní správy, jež poskytují značně omezený úhel průhledu. Podávají však důležitý nepřímý doklad, že se od počátku 14. stol. zdejší urbanistická situace výrazně mění v důsledku zakládání klášterů, především domu magdalenitek. Oč jsou dostupné písemné prameny skoupé, tím zřetelněji dává kniha vyniknout nezastupitelné roli archeologie při poznávání raných dějin levobřežní Prahy.

Autoři pojali knihu poměrně originálně. Už první její třetina je v podstatě syntézou, resp. svodem chronologicky řazených kapitol, jež shrnují základní poznatky k jednotlivým důležitým tématům, jak vyplynuly z postupného zpracovávání terénních výzkumů. Po úvodní kapitole o písemných pramenech následuje obsáhlá charakteristika geologických poměrů v zájmovém prostoru, jež prozrazuje školení jednoho z autorů. Poté je zařazeno stručně shrnutí dokladů osídlení z pravěku a starších fází raného středověku. Objevu raně středověké fortifikace je právem vyhrazena celá jedna velká kapitola, neboť zásadním způsobem mění náš pohled na topografii a charakter podhradního osídlení v 10.–11. století. Jestliže malostranské archeologické výzkumy v 90. letech 20. stol. zaujaly objevy do té doby neznámého raně středověkého opevnění v průběhu, který víceméně zopakovala kamenná

hradba za posledních Přemyslovců, výzkumy na počátku 21. stol. přinesly další nečekaná zjištění o starobylém ohrazení. Právě v prostoru pozdější osady Nebovidy byl na několika místech odkryt příkop a zbytky dřevohliněné hradby, jež obemykaly velký lichoběžníkový prostor (8,2 ha) připojený na jihu k vlastnímu jádru podhradí. Díky několika odkrytím lze sice velmi dobře rekonstruovat průběh tohoto nejjihnějšího pásu raně středověkého opevnění, datovat jej však můžeme jen rámcově. Autoři jeho výstavbu kladou odhadem do 10. stol., zánik na základě nálezů mincí ve výplni příkopu do 12. věku. Ještě obtížnějším úkolem se zdá být postižení charakteru obytné či hospodářské zástavby v uvedeném období vně i uvnitř ohrazené plochy; ostatní prozkoumané objekty z téhož časového rozpětí jsou příliš málo výmluvné.

Autoři předpokládají, že *vicus* Nebovidy se utvářel až poté, co mohutné raně středověké opevnění přestávalo plnit své funkce a docházelo k jeho postupnému zplanýrování. V nálezových situacích počínaje 2. pol. 11. stol. se na plochách vně i uvnitř ohrazení začínají ve zvýšené míře objevovat doklady výroby a zpracování železa. Vedle výrobního odpadu to jsou zvláště desítky charakteristických vanovitých jam s propáleným dnem a stěnami. Otázku relativní chronologie závěrečné etapy odkrytého opevnění a zakládání těchto výrobních areálů ponechávají autoři otevřenou. Z řady stratigrafických pozorování je nicméně zřejmé, že pyrotechnologická zařízení tu fungovala přinejmenším do doby posledních Přemyslovců. Doklady zpracování a výroby železa jsou natolik výrazné, že jim autoři věnovali samostatnou kapitolu. V ní pojednali i další zjištěné, o poznání méně nápadné doklady řemeslnických aktivit z 11.–13. stol., z nichž stojí za pozornost odpad z výroby či následného zpracování bavevných a drahých kovů a polotovary kamenných hmoždířů. Stranou však ponechali zajímavou otázku, komu velký železářský okrsek pod Petřínem patřil. V tomto ohledu lze připomenout dvojici románských kostelů sv. Vavřince. A jelikož máme indicie o panovníkovi jakožto jejich stavebníkoví, můžeme v dalším kroku hypoteticky uvažovat o panovníkově kontrole (srov. *Ježek 2011*).

Stopy po obytné zástavbě Nebovid zůstávají až do 12. stol. více než skromné. Samostatná kapitola je věnována pozůstatkům asi dvou desítek dřevohliněných domů z pokročilého 13. stol., z nichž většina byla objevena v rámci nejrozsáhlejšího z hodnocených výzkumů – na dvoře zrušeného barokního dominikánského kláštera. Díky velkému plošnému odkryvu zde bylo možné doložit řadový charakter zástavby. Domy souvisle lemovaly cestu, jejíž orientace přesně odpovídá uliční síti, jak se v základních rysech udržela do současnosti. Nejlépe se dochovaly suterénní části se stopami po nosných, do země zapuštěných dřevěných skeletech, anebo s kamennými, na sucho kladenými plentami. Zvláště zajímavý je příklad třikrát radikálně přestavěného suterénního domu, přičemž se nemění jeho poloha v rámci parcely. Pozoruhodná je přitom okolnost, že nedocházelo k dílčím úpravám suterénu, nýbrž podvkrát byl zcela zasypán, aby byla na tomtéž místě znovu vyhloubena stavební jáma. Samostatnou kapitolu autoři věnovali počátkům stávajících páteřních komunikací, jejichž nejstarší fáze datují nejdříve do 2. pol. 12. století.

Archeologické výzkumy zásadním způsobem upřesnily představu o topografii sakrálních areálů v prostoru Nebovid. Nepřekvapuje zjištění, že v okolí v jádru románského, za josefínských reforem zrušeného farního kostela sv. Vavřince se na přelomu raného a vrcholného středověku rozprostíralo rozsáhlé pohřebiště. O relativní chronologii počátků pohřbívání vypovídá několik hrobů porušených románskými základy kostela, o chronologii absolutní záušnice, z nichž nejmenší průměrem lze datovat rámcově do 11. století. Naproti tomu překvapením byl objev dalšího pohřebiště z přelomu raného a vrcholného středověku, které se rozkládalo opodál – v místech pozdějšího kláštera magdalenitek. Jejich konventní kostel byl rovněž předmětem archeologického výzkumu, přičemž se v jeho hmotě podařilo zjistit zdivo s kvádríkovými líci. Nejspíš před sebou máme doklad dalšího, tentokrát v písemných pramenech nezachyceného nebovidského kostela. I tato románská stavba porušila několik hrobů. Do výčtu nebovidských románských staveb do třetice patří i objekt profánní, a sice dům s kvádríkovým zdívem, který autoři kladou – podle svých slov značně spekulativně – do souvislosti s výše zmíněným kaplanem panovníka.

Charakteristickým znakem historické zástavby jižní části Malé Strany jsou dodnes klášterní areály. S problematikou Nebovid bezprostředně souvisejí dva, oba ale už ve středověku zaniklé. Podstatnou část někdejší středověké osady v baroku zaujal výstavný klášter dominikánů, usazených na pozem-

cích, kde v lucemburském období stával klášter magdalenitek. Kolem r. 1315 založený řádový dům sester vyrostl při už zmíněném románském kostele. Při začlenění do konventu byl k němu přistavěn polygonální presbytář. Jeho důkladný archeologický a stavebněhistorický průzkum přinesl řadu zajímavých poznatků o způsobu zakládání zdva v silně svažitém terénu. Nadzemní zdvo presbytáře se dochovalo do výšky ca 1 m, včetně několika tesaných prvků *in situ*. O ostatních stavbách konventu, rozvráceného za husitských bouří, však víme velmi málo. Obtížně lze stanovit i relativní chronologii kláštera magdalenitek a nejmladší etapy profánní dřevohliněné řadové zástavby, jejíž zbytky byly odkryty v těsné blízkosti. Lokalizace druhého středověkého kláštera na území Nebovid, domu domnikánek u sv. Anny, zůstává výzvou budoucího terénního výzkumu.

Na synteticky pojatou úvodní třetinu knihy navazují více či méně obsáhlé exkurzy dalších badatelů různých specializací. Jiří Varhaník podrobně komentuje výsledky dosavadního bádání o středověkém stavebním vývoji kostela sv. Vavřince. Ikonografický a formální rozbor zbytků jeho středověké malířské výzdoby provedla Zuzana Všečeková. Základní antropologické zhodnocení ostatků ze středověkého hřbitova od kostela sv. Vavřince podává Pavel Kubálek. Petr Kočár a Romana Kočárová rekonstruují na základě bohatých vzorků makrozbytků vegetaci v prostoru středověké osady Nebovidy.

Třetímu, závěrečnému oddílu knihy, zabírajícímu přibližně polovinu stran, dali autoři název *Katalog archeologických výzkumů*. Přehledně zde charakterizují všechny archeologické akce v zájmovém území. Podrobněji popisují nejdůležitější náleзовé situace, na nichž vystavěli svůj výklad v úvodní třetině knihy. Ke každé soupisové položce připojují výběr z terénní dokumentace, ve skromnější míře i z dokumentace drobných nálezů. Snad ani jedné ze stovek publikovaných kreseb, ať celkových situačních plánů či dílčích řezů a půdorysů jednotlivých náleзовých situací, nelze nic vytknout. Všechny jsou názorné, po formální stránce dokonalé, a hlavně vzbuzují důvěru stran věrného zachycení předmětu dokumentace. Velice zdařilé jsou i terénní fotografie, namnoze pořízené za komplikovaných světelných podmínek. Presentovaná dokumentace jako celek je svědectvím *sui generis*, neboť v její vysoce vytržbené kvalitě se zřetelně zračí padesátiletá tradice archeologického oddělení pražského pracoviště NPÚ. Základním předpokladem je stabilní tým zkušených archeologů i dokumentátorů, kteří neslevují z nároků na terénní dokumentační práce ani pod velkým časovým tlakem ze strany investorů, ani při stále nevybívavější konkurenci mezi archeologickými institucemi. Důsledně lpějí na tradičním způsobu zobrazování náleзовých situací (základem je terénní kresba v měřítku), což samozřejmě nevyklučuje využití všech výhod moderní techniky při následném zpracování v kanceláři. Opačný, stále větším počtem archeologů volený postup, tedy že kresba je pořizována takřka jíc od stolu za pomoci fotografií, samozřejmě šetří čas v terénu. Ovšem ani sebekvalitnější čočka fotoaparátu zdaleka nemůže nahradit zrak a ruku zkušeného dokumentátora. A navíc je kvalita fotografií značně poplatná přirozeným, poměrně rychle se měnícím světelným podmínkám. I proto je lichá často opakovaná námitka, že na rozdíl od kresby je fotografie tzv. objektivnější; zachycení jemných barevných kontrastů jednotlivých uloženin je závislé na zkušenostech fotografa přinejmenším ve stejné míře jako u kreslíře. A v mnoha případech představuje „věrná“ fotografická dokumentace složitých souvrství nadlidský úkol.

Knih jako celek si přímo žádá širší diskusi a reflexi nejen archeologů působících v Praze. Prvořadě ale nikoli stran interpretace konkrétních náleзовých situací či předkládaných závěrů o sídelním vývoji levobřežní části historického jádra Prahy. Za současného stavu našeho oboru je podle mého názoru důležitější jiný aspekt, a sice celkové koncepční pojetí publikace. Autoři si stanovili opravdu ambiciózní cíl, když se rozhodli souhrnně zhodnotit desítky terénních akcí, a to ještě předtím, než budou všechny tzv. podrobně zpracovány. Sídelní vývoj osady Nebovidy jim při psaní knihy poskytl smysluplnou koncepční osnovu. Urbanistické procesy sledují v širokých časových úsecích, a tím nejen záživně traktují výklad, ale zároveň se jim podařilo úspěšně obejít jeden z velkých problémů archeologie středověké Prahy – absolutní datování keramiky. Stranou ponechali otázku, zda zdejší keramika 10.–13. stol. umožňuje datování jiné než rámcové, tedy po stoletých či (přinejlepším) padesátiletých etapách. Vyšli z poměrně spolehlivých prací o chronologii keramiky od Jarmily Čihákové a Ladislava Hrdličky, ovšem s jejich závěry nezacházejí dogmaticky. A dlužno dodat, že velkou oporou při periodizaci sídelního vývoje na území Nebovid jsou jim desítky nálezů mincí.

Kniha o Nebovidech nemá za cíl všestranně zhodnotit či prezentovat veškeré dosud získané archeologické prameny z daného území. Autoři v textu často opakují, že jejich závěry bude zapotřebí prověřit na základě podrobného zpracování nejrozsáhlejších výzkumů (zejména v prostoru barokního kláštera dominikánů) – a je otázkou, kdy na to dojde. Na knihu ovšem nelze v žádném případě nahlížet jako na předběžnou zprávu, už kvůli její obsažnosti a rozsahu obrazového doprovodu. Nicméně každý ze čtenářů-archeologů v ní jistě bude postrádat nějaké více či méně závažné téma. Mnohým se asi nebude zamlouvat absence „povinného“ zpracování alespoň reprezentativních nálezových celků keramiky. Já jako citelný nedostatek pociťuji absenci numismatického exkurzu (spolu s charakteristikou nálezového kontextu u jednotlivých položek), a to ze dvou důvodů. Za prvé se o nálezy mincí, v textu porůznu zmiňované, velkou měrou opírá absolutní datování řady důležitých objektů a terénních situací. A za druhé mince z Nebovid, povětšinou jednotlivé ztrátové kusy, kvůli své poměrně vysoké četnosti představují cenný zdroj poznatků o monetizaci směny na přelomu raného a vrcholného středověku. V tomto ohledu by poskytly cenné srovnání k neméně pozoruhodnému souboru mincí z výrobního a obytného areálu z téhož časového horizontu na vltavském pravobřeží, konkrétně z výzkumu v ul. Na Slupi na Novém Městě. V tomto případě sice máme k dispozici příkladně podrobný numismatický rozbor (*Militký – Selmi-Wallisová 2007*), kdežto celkové zpracování výzkumu chybí.

Shrňme-li přínos knihy o Nebovidech pro současné bádání, ocenění si zasluhuje v prvé řadě za přístupnost širším odborným kruhům, nikoli jen úzké skupině archeologů. A hned dodejme, že při současně nouzi na publikace velkých pražských archeologických výzkumů konečně máme před sebou alespoň jednu obsažnou příkladovou studii o složitých proměnách sídelní struktury předlokační aglomerace v město vrcholně středověkého rázu. V ostrém kontrastu s ní (a s řadou prací Jarmily Čihákové o Malé Straně) stojí rozpačité nebo vůbec žádné prezentace archeologických výzkumů na pravém vltavském břehu, hlavně plošných odkryvů na území Nového Města; za všechny zmiňme nedotažené publikační výstupy z ambiciózního, v 90. letech 20. stol. realizovaného projektu na zpracování výzkumů v Petřské čtvrti.

Jan Kypča

Literatura

- Ježek, M. 2011: A Mass for the Slaves: from Early Medieval Prague. In: J. Macháček – Š. Ungermann Hrg., Frühgeschichtliche Zentralorte in Mitteleuropa, Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 623–642.*
Militký, J. – Selmi-Wallisová, M. 2007: Soubor mincí objevený při archeologickém výzkumu v ulici Na Slupi v Praze 2 – Novém Městě. Numismatický sborník 22, 190–208.

Anna Žďárská: Středověké sklo z Prahy. Archeologické prameny k dějinám Prahy 7. Národní památkový ústav – úz. odb. prac. v hl. m. Praze, *Praha 2014*. 187 str.

Pro Prahu jakoby neplatila učebnicová poučka, že archeologický výzkum historických jader měst přispívá s těžejší měrou k poznání každodenní kultury pozdního středověku a raného novověku. Jediný relativně dobře poznatý segment drobné hmotné kultury zde představovaly kachle, ovšem ještě donedávna hlavně díky katalogům starších muzejních kolekcí; u těchto akvizic často postrádáme údaje o nálezovém kontextu. Na druhou stranu je třeba přiznat, že zdejší obrovský nárůst archeologických akcí od 90. let 20. stol. má relativně malý dopad na zkvalitnění pramenné základny třeba právě pozůstatků kamen (byť existují významné výjimky – zejména nám. Republiky). Naproti tomu u nápojového skla pozorujeme mezi těmito dvěma veličinami přímou úměru, počínaje výzkumy již ze 70. let 20. století. A tím citelnější je publikační prodleva. Důležitým počínem k nápravě reputace pražských archeologů ohledně výzkumu drobné hmotné kultury je kniha Anny Žďárské, vycházející z její diplomové práce. Přerod rukopisu školní práce ve formálně vytříbenou knihu však byl umožněn hlavně díky zázemí autorčina pracoviště v NPÚ.

Pramennou základnou prezentované publikace jsou nálezové soubory z 19 archeologických výzkumů, bez výjimky provedených pražským pracovištěm NPÚ (dříve pod mnoha jinými názvy). Ze dvou třetin se tyto akce konaly na Starém Městě, z jedné třetiny na Novém Městě, jedna na Malé

Straně. Pojednávané nálezy soubory jsou vzájemně značně rozrůzněné nejen po kvantitativní stránce, ale i co se týče kvality provedení samotného výzkumu. U nejstarších akcí, jež proběhly na počátku 70. let 20. stol., je posouzení nezřídka ztíženo ztrátami dokumentace či informací, z jakého konkrétního náleзовého kontextu ten který artefakt pochází. Ačkoli u výzkumů z poslední doby peripetie tohoto druhu odpadají, přetrvává problém s absencí celkového zhodnocení náleзовých situací a ostatních druhů artefaktů.

Úvodní soupis probíraných souborů skel je doprovázen stručnou charakteristikou samotného výzkumu, sociálního profilu příslušného městiště v pozdním středověku (autorka čerpá z literatury i nepubl. archivních rešerší) a konkrétních objektů, z jejichž výplně byly předměty vyzdvíženy. Každý soubor skel je souhrnně typologicky zhodnocen, což je dosti nepřehledné zvláště u těch výzkumných akcí, kde artefakty pocházejí z více objektů. Orientaci ztěžuje i to, že v popiskách kreseb a fotografií skel naprosto chybí specifikace konkrétního náleзовého kontextu (příslušného objektu či vrstvy); uvedena je pouze základní lokalizace výzkumné akce. I v případě mladších terénních akcí autorka při rozlišování jednotlivých objektů používá značně vágní označení. Např. u výzkumu v Rybné ul., provedeném v r. 1992, jsou studny, z jejichž výplně pocházejí početnější nálezy skel, označeny pouze tak, že jedna se nacházela ve „střední partii severní části zkoumané plochy“, druhá pak „v severovýchodní části pozemku“ (s. 46). A v navazující typologické charakteristice není vůbec zřejmé, jaké fragmenty nádob pocházejí z které studny. Táž výhrada platí pro charakteristiku náleзовých souborů z ul. Vodičkovy, opět získaných v 90. letech 20. stol. (s. 82).

Souhrnný rozbor nádob uspokojí nejen specialisty na středověké sklo, ale i další badatele, a to nejen archeology. Ti první ocení důkladně provedené typologické roztrídění nálezu a pečlivě dohledané analogie z jiných lokalit. Ostatní budou více zaujati kapitolou o výpovědi nápojového skla ohledně životního stylu různých společenských vrstev královských měst. Autorka pražské nálezy vrcholně a pozdně středověkých skel rozdělila do víceméně dvou velkých skupin. První z nich, jež pokrývá 13. a 1. pol. 14. stol., leccos vypovídá o reprezentaci a kultuře stolování vyšších sociálních vrstev. Nejenže jsou nálezy skel z toho období ještě poměrně vzácné, ale do Prahy se tehdy v relativně větším množství dovážely nádoby z různých zahraničních lokalit, nevyjímaje vyspělá produkční centra ve Středomoří. Importy jsou identifikovatelné za pomoci chemických rozborů i podle prostých tvaroslovných kritérií. Počínaje polovinou 14. stol. se nápojové sklo plošně rozšířilo v měšťanských domácnostech a současně – alespoň ve výpovědi dostupné pramenné základny – mizí luxusní výrobky zahraniční proveniencí. Duté sklo se v lucemburském období postupně stává běžnou součástí domácností řadových pražských měšťanů, což ostatně potvrzují pozorování z dalších zeměpanských měst českých zemí i okolních oblastí.

Na výše nastíněné základní periodizaci lze sotva co rozporovat. Nedůvěru ve mně ale vzbuzují některé dílčí závěry, zvláště předpoklad, že importované nádoby pozdně přemyslovské a raně lucemburské doby představují indikátor mimořádného společenského postavení uživatelů, resp. pořizovatelů. Jestliže z historického jádra Prahy, vyjímaje Hrad, známe už nejméně sedm nálezu luxusních malovaných nádob středomořské proveniencí (*Černá – Podliska 2008*, 241), je takřka jisté, že tyto doklady představují jen zanedbatelný zlomek jejich skutečného množství, v jakém sem byly dovezeny. Vždyť šance na uchování zlomku luxusního poháru v terénní situaci v kombinaci s jeho nalezením při archeologickém výzkumu se blíží pravděpodobnosti – jen s malou nadsázkou řečeno – výhry v loterii. Volil bych proto uvážlivější závěry i v případě mimořádného nálezu souboru několika importovaných nádob (včetně skvostného malovaného poháru) v ul. Na Můstku, prý určeného „pro nejvyšší sociální prostředí“ (s. 134). Nejenže se jen obtížně upřesňuje ono nejvyšší prostředí. Je značně pravděpodobné, že podobně nákladné soubory nádob se na přelomu 13. a 14. stol. používaly v desítkách pražských domácností. Samozřejmě že mám na mysli elitní sociální prostředí, ovšem v obvodu Starého Města pražského je zapotřebí uvažovat o poměrně početné složce obyvatelstva. Domnívám se, že je dosti zjednodušující, pokud v této souvislosti budeme uvažovat jen o jakési úzké skupině cizích kupců, která bývá v literatuře mechanicky zmiňována právě v souvislosti s pražskými nálezy importovaných předmětů, skla nevyjímaje (např. *Černá – Podliska 2008*, 252). Za nepatřičné považuji nejen adjektivum „úzká“ skupina, ale i „cizích“ kupců. Vždyť tito „cizinci“ zde jistě pobývali trvale a po řadu generací.

Na základě podobných důvodů je třeba diskutovat i nad důležitým postřehem autorky, že od pol. 14. stol. „k jednotlivým společenským vrstvám nelze s jistotou přiřadit konkrétní nádoby“ (s. 129). Opět je třeba vzít v potaz, že byt dnes máme pro dané období k dispozici střepy už z mnoha desítek (snad stovek) nádob, je to stále jen pranepatrný zlomek jejich někdejšího množství. Navíc z katalogu nalezišť v recenzované práci jasně vyplývá, že právě od 2. pol. 14. stol. se nám nedostává reprezentativních souborů z prominentního sociálního prostředí.

Z výkladu autorky lze nabýt dojmu, že v pohusitském období přichází další výrazná vývojová etapa: „ve 2. polovině 15. a na počátku 16. století zaznamenáváme prudký pokles výskytu dutého skla“ (s. 26). Jak si tento jev můžeme vysvětlovat, o tom by měla probíhat širší debata. Autorka jej dílem přičítá na vrub nevyrovnaného stavu terénního výzkumu, v zásadě ale s citovaným závěrem pracuje jako s faktem. Já mám naopak dojem, že bychom měli hledat jiné vysvětlení, provádě v rámci pramenné kritiky. Žádný z výzkumů, které poskytly prezentované náleзовé soubory skel, dosud nebyl souhrnně vyhodnocen. Autorka přitom zdůrazňuje, že nápojové sklo obecně je chronologicky málo citlivý druh drobné hmotné kultury pozdního středověku. Proto se při absolutní dataci spoléhá na průvodní nálezy keramiky. Ponechme nyní stranou důležitou otázku, zda je pozdně středověká kuchyňská a stolní keramika citlivější datační oporou (myslím, že není). Spíše zdůrazněme fakt, že o chronologii pozdně středověké keramiky v Praze máme dnes jen mlhavé představy. Proto je třeba s velkou rezervou nahlížet na předkládané datování mnohých souborů, zvláště když jsou takřka bez výjimky řazeny do předhusitského období. Díky k tomu postrádáme; ostatně průvodní keramika z dotčených náleзовých situací nebyla ani zveřejněna, natož kriticky posouzena.

Navíc je třeba vzít v potaz, že většina z probíraných souborů artefaktů pochází z výplní objemných objektů – studní či jámek –, které byly zaplňovány po dlouhou dobu, v různě dlouhých intervalech různě důsledně čištěny a poté zasypávány materiálem těžko postihnutelného původu a stáří. Na tento problém sama autorka několikrát upozorňuje. Přesto mám dojem, že zvýšená pozornost by měla být věnována náleзовým souborům skel, v nichž jsou z typologického hlediska zastoupeny jak „středověké“, tak „renesanční“ výrobky. Jeden takový autorka pojednává (z ul. U Radnice), přičemž míní, že v případě „části středověkých číší“ se „mohlo jednat buď o starší příměs, nebo o jeden z dokladů dlouhodobého přežívání nádob v rámci měšťanské domácnosti“ (s. 126). Druhou možnost považují za málo pravděpodobnou, zejména s ohledem na křehkost nádob a jejich běžné používání. Přidal bych však třetí možnost, kterou pokládám naopak za velice dobře zdůvodnitelnou. Číše „středověkých“ tvarů mohly být v prakticky stejné podobě vyráběny jako masové zboží od předhusitského období po práh novověku. Podle všeho to platí pro tzv. číše českého typu, což dosvědčují např. archeologické doklady z Tábora, datovatelné poměrně spolehlivě do doby kolem přelomu 15. a 16. stol. (*Krajc a kol. 1998*, 189). Rovněž menší soudkovité číše s nálepy (tzv. *Krautstrünke*), známé již ze 14. stol., byly jen v drobných typologických obměnách vyráběny až do počátku novověku. S jejich dlouhodobým výskytem běžně počítají badatelé v zemích na západ od našich hranic (např. *Hannig 2002*, 118). Nízké číše s nálepy, tvarově zaměnitelné s celou řadou nálezu z blízkých regionů Německa, prezentuje i autorka, konkrétně z ul. Benediktské (obr. 23). Na rozdíl od zahraničního bádání ale u nich nepřipouští datování mladší než do poloviny 15. stol., přičemž znovu jen vágně odkazuje na průvodní keramiku. Paralela se zde nabízí s nálezy pozdně gotických kachlů, které samy o sobě povětšinou také neumožňují datování jiné než rámcové. A ve velkém množství byly vyráběny i v polovině 16. stol., jak o tom ostatně vypovídají archeologické nálezy z Prahy (*Žegklitz – Vitanovský – Zavřel 2009*, 452, 460). Z výše uvedených důvodů se tedy nelze být příliš opodstatněný předpoklad autorky, že výrazný pokles archeologických nálezu dutých skel od poloviny 15. stol. v českých městech „lze do jisté míry spojovat se zánikem středověkých skláren v Krušných horách“ (s. 136). Spíše je pravděpodobnější jiná příčina, kterou autorka hned vzápětí uvádí, a sice změna v zacházení s odpadem, resp. úbytek počtu jámek. Tuto přímou souvislost lze podle všeho postihnout na příkladu Mostu (*Klápště ed. 2002*, 108, 189–192).

Skutečnost, že recenzovaná kniha dobře zapadá do tradice českého bádání o středověkém skle, potvrzuje i to, že je opatřena poměrně obšírnou kapitolou o chemickém složení vybraných nádob (Zuzana Zlámalová Cílová). Celkem 18 analyzovaných nádob z šesti městišť bylo vybráno tak, aby po tvarové a chronologické stránce pokud možno vyrovnaně reprezentovaly celkovou škálu nálezu.

U nádob zařazených podle typologických kritérií mezi výrobky domácích hutí se podle očekávání potvrdilo draselno-vápenaté složení suroviny. Rovněž předem vydělené importy se zřetelně odlišují sodno-vápenatým složením. Navíc byla v této sklovině většinou zjištěna přítomnost popela z rostlin z Levanty. Autorky ale připomínají, že táž přísada se dovážela i do skláren v Itálii.

Třebaže je kniha A. Žďárské velice důležitým příspěvkem k poznání hmotné každodenní kultury pozdně středověkých měst, trpí neduhy tematicky úzce profilovaných prací, jež zpracovávají určitý druh artefaktů z celkově nevyhodnocených archeologických výzkumů. S tímto vědomím je třeba přistupovat zvláště k navrhované (nebo snad lépe řečeno odhadované) absolutní chronologii. Zároveň se ale patří zdůraznit, že v poměrech českého bádání je kniha o středověkém skle z Prahy do značné míry ojedinělou prací svého druhu. Ačkoli se výzkum zdejšího středověkého skla dostal na evropskou úroveň (prvořadě zásluhou Evy Černé a Hedviky Sedláčkové), stále chybí celá řada monografických prací, které by moderním způsobem mapovaly soubory z řady klíčových lokalit (např. Cheb, Plzeň, Tábor). Zatím nedostupným vzorem je publikace výzkumu bloku parcel v Mostě (*Klápště ed. 2002*). Nápojovému sklu se zde dostalo odpovídající pozornosti v rámci souborného zhodnocení nálezových situací i ostatních druhů artefaktů. Ovšem mnohé další podstatné soubory z Mostu stále čekají na patřičnou publikaci.

Prezentovanou knihu se závěrem sluší ocenit z formálního hlediska. Potěší nejen vytříbenou stylistikou a celkovou přehledností textu, ale i mimořádně kvalitní dokumentací artefaktů. Kresebné tabulky jsou velice dobře řemeslně zvládnuty, veskrze znamenité fotografie Martina Frouze dávají vyniknout elegantním tvarům nádob.

Jan Kypta

Literatura

- Černá, E. – Podliska, J. 2008: Sklo – indikátor obchodních a kulturních kontaktů středověkých Čech. In: P. Sommer – V. Liščák edd., *Odorik z Pordenone: z Benátek do Pekingu a zpět. Setkávání na cestách Starého světa ve 13.–14. století. Colloquia mediaevalia Pragensia 10*, Praha, 237–256.
- Hannig, R. 2002: Die Hohlglassfunde aus der „Großen Latrine“. In: A. Boos Hrsq., *Wirtshauskultur. Archäologie, Geschichte und Hinterlassenschaft einer alten Regensburger Schänke*, Regensburg, 97–133.
- Klápště, J. ed. 2002: *Archeologie středověkého domu v Mostě* (čp. 226). Praha – Most.
- Krajčíc, R. a kol. 1998: *Dům pasíře Prokopa v Táboře* (Archeologický výzkum odpadní jímky v domě čp. 220). Tábor.
- Žegklitz, J. – Vitanovský, M. – Zavřel, J. 2009: *Soubor kachlových forem z pražské hrnčířské dílny Adama Špačka a její kachlová produkce v letech 1531–1572. Archeologické rozhledy 61*, 427–466.

Anette Bieri: Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Holzbauten im Kanton Zug. Der Blockbau. Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 8.1. Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug, Direktion des Inneren, Zug 2013. 261 str.

Prezentovaná kniha vyšla v témže roce, kdy byla jakožto práce disertační obhájena na curyšské univerzitě. Jedním z dvojice vedoucích byl G. Descœudres, který inicioval nanejvýš aktuální výzkumný projekt *Holzbauten des Mittelalters und der Neuzeit in der Zentralschweiz*. Aktuální hlavně z toho důvodu, že švýcarský venkov v poslední době prochází nebývale intenzivní stavební proměnou. Přičemž zakrátko pomine možnost, kdy lze v centrálním Švýcarsku dokumentovat relativně plošným způsobem domy

z pozdního středověku a časného novověku. Je otázkou času, kdy přestane platit tvrzení, že se zde dochovaly v takovém množství jako nikde jinde v Evropě. V poslední době po desítkách beze zbytku zanikají, mnohé další značně utrpěly razantními adaptacemi. Jen málokeré z nich se dočkají patřičně šetrné úpravy. Právě z důvodu, že „pokrok“ nelze zastavit, vznikl alespoň výše uvedený projekt záchranného terénního výzkumu se dvěma naplánovanými hlavními výstupy v podobě disertačních prací. Jedna z nich, už publikovaná, se zabývá roubenými domy, druhá by měla být věnována domům rámové konstrukce. Obě práce mají poměrně omezený geografický záběr. Nepřekračují hranice jednoho jediného kantonu – Zug. Příslušná kulturní oblast však zaujímá mnohem větší rozlohu. Proto je nasnadě úvaha,

že mnohé jiné, neméně zajímavé stavby zanikají, aniž by je kdo patřičně dokumentoval. Přednostní zájem o kanton Zug je však dobře pochopitelný, neboť právě zde se protínají zóny výskytu dvou konstrukčních typů tradičních dřevěných staveb alpského prostoru. Ovšem dispoziční skladbou se zdejší domy roubené a rámové konstrukce vzájemně nijak neliší.

Kniha A. Bieri sestává ze dvou základních částí, stejně rozsáhlých. Její první polovina je pojata jako jakýsi podrobný anatomický atlas roubeného domu centrálního Švýcarska. Přehledně jsou zde popsány a názorně vyobrazeny všechny jeho základní konstrukční znaky a dispoziční složky. Autorka zmiňuje i mnohá detailní pozorování, jež přispívají k pochopení tesařských zvyklostí či dávají porozumět původnímu využívání jednotlivých místností. Domy sledované oblasti se vyznačují poměrně velkými rozměry ve vodorovném i svislém směru. Precizně sestavené roubené skelety z důsledně hraněných trámů či masivních fošen spočívají na vysoké zděné podezdívce, která tvoří plášť skladovacího suterénu. Roubené části narostly výjimečně až do pěti podlaží, obvykle do tří či čtyř. Obvodový plášť v úrovni 1. a 2. patra většinou odpovídá půdorysnému rozsahu kamenného suterénu. Výměra vyšších podlaží se naopak podstatně zmenšuje, jelikož zasahují do podstřeší. Jádro domu tvoří velká otevřená kuchyně, která zároveň slouží jako komunikační uzel domu ve vertikálním i horizontálním směru. V nižších podlažích jsou vedle ní umístěny světnice a komory, v podstřeší se nacházejí jen nevytápěné komory nejrůznějšího využití, často tzv. spací. Na sledovaném vzorku domů, ač pocházejí z více jak dvousetletého intervalu, v podstatě není znát vývojový posun. A jelikož většinou postrádají slohově specifické znaky, jejich stáří lze upřesnit jedině díky dendrochronologii.

Druhou polovinu knihy tvoří precizně zpracovaný katalog 28 domů, prozkoumaných v různé míře. Řada z nich byla podrobena zevrubnému hloubkovému průzkumu, jiné mohly být jen orientačně ohledány. Každé katalogové heslo obsahuje obšírný popis, základní plánovou dokumentaci (pokaždé půdorysná rekonstrukční schémata pro nejstarší stavební fázi) a různě početný fotografický doprovod. Chronologická řada prezentovaných objektů začíná ve 20. letech 15. stol. a končí v 80. letech 17. stol.; nejvíc jich pochází z 16. století. Zastoupeny jsou jak stavby vysloveně vesnické, tak i z drobných měst a předměstí Zugu. Autorka pracovala s dokumentací pořízenou v letech 1982–2012, ponejvíce z doby po r. 2000. V záhlaví přibližně poloviny katalogových hesel čteme mrazivé slovo *Abbruch*.

Bezesporu i z celoevropské perspektivy patří práce A. Bieri k nejdůležitějším počínům výzkumu venkovské obytné architektury sklonku středověku a počátku novověku. Zařadí se k zásadním oporám srovnávacího archeologického a stavebněhistorického výzkumu a zároveň může sloužit jako vzor, jak koncipovat podobné regionální přehledy. Autorce se zdařilo propojení úvodních shrnujících kapitol s katalogem konkrétních staveb. Kniha zaujme na první pohled znamenitou kresebnou a fotografickou dokumentací, což je ale vlastně naprosto obvyklá vizitka švýcarské archeologické a stavebněhistorické literatury.

Jan Kypta

Der Erdstall. Beiträge zur Erforschung künstlerischer Höhlen 41, 2015. Vydal Arbeitskreis für Erdstallforschung Grass/Aying. ISSN 0343-6500. 120 str.

Časopis s dnes již dlouhou tradicí sdružující zájemce o lidmi vyhloubené podzemní prostory (Erdställe, lochy) především z Německa a Rakouska, spolupracuje s podobně zaměřenými spolky z Francie a Belgie. Je ověřen spolupráci s dalšími zájemci také z východní Evropy. Každé číslo obsahuje dokumentaci těchto podzemních prostor i příspěvků zaměřených historicky. Díky spolupráci s odborníky je v časopise zveřejněna celá řada článků s archeologickou tematikou.

Z obsahu: *Edith Bednarik*: Erdstall Gschweicher-Kirschner, Röschitz, NÖ (7–17). Nová dokumentace lochu, známého již koncem předminulého století zakladateli bádání o loších v Rakousku i na jižní Moravě (Hrádek, Božice, Dyjákovice) pateru Lambertu Karnerovi. Chodba vytváří smyčku, což je jev charakteristický pro jihomoravské a dolnorakouské lochy. V chodbách byly dokumentovány výklenky, na stěně vyrytý plánek hry mlýnek, vyryté letopočty z 18. století. V článku je řešeno uzavírání chodby kruhovým kamenem. *Helen Wider*: Von sagenhaften Erdmannli-Höhlen zu realen Erdställen (23–35). Zpráva o podzemních chodbách ve Švýcarsku s fotografickou dokumentací. Jedná se o chodby dlouhé 30 až 50 m, vysoké jen 1,5 m a široké 0,7 m. Uvažuje se o datování od doby předřímské až po středověk, ale účel je nejasný. *Heinrich Kusch*: Der Erdstall Alt-Schielleiten bei Stubenberg am See, Steiermark, Österreich (56–65). Fragment částečně zaplavené chodby v areálu hradu uváděného roku 1328, 1731 přestavěného na zámek a roku 1813 označeného jako zřícenina. Pravděpodobně se jedná o chodbu starší než hrad. *Josef Weichenberger*: Der Erdstall als Zweckbau! (71–86). Práce shrnuje názory

předního badatele v oboru a navazuje na jeho články z roku 2013. Časově jsou lochy datovány do doby 1100 až 1400 n. l. s největším výskytem v době kolonizace v 12. a 13. století. Na území Rakouska se tyto objekty nejčastěji nacházejí pod selskými dvory mimo kompaktní vesnice. Technika hloubení ukazuje na práci hornických specialistů (profilace chodeb, výklenky na kahánky). Pomocné šachty svědčí pro práci více osob. Jedna osoba mohla za týden vyhloubit půl až jeden metr chodby, takže třicetimetrová chodby byla budována 30–60 týdnů, ale při nasazení více osob se doba zkracovala. Práce kopáče v stísněných podmínkách vyžadovala po půlhodině práce přesun i s nakopaným materiálem k šachtě, kde pomocník vytáhl koš s nakopaným materiálem. Podle typů je možno lochy (Erdställe) rozdělit do čtyř typů: A – dlouhá chodba s bočními chodbami a průlezy; B – více poschodí s vertikálními průlezy, časté pomocné šachty, na konci sedací lavičky; C – chodby s kruhovými chodbami a horizontálními průlezy; D – chodby a komory s horizontálními průlezy. Popsány jsou jednotlivé části jako vstupy (průměr 40 až 80 cm, hloubka 2,5 až 3,5 m), pomocné šachty (bývají uzavřeny zdí na sucho kladenou, průměr 50 cm), nízké chodby (šířka 45–70 cm, nejčastěji 60 cm, výška 1,0–1,75 cm), komory (délka 2,5–3 m, šířka 1,5–2 m, výška 1,0–1,8 m), průlezy spojující dvě patra (průměr 37–50 cm), výklenky na lampy, vzduchové trubice vrtané od spodu navrch. Délka lochů se pohybuje od 10 do 50 m, průměrně kolem 25 m, zřídka nad 50 m, ale nikdy nad 100 m. Lochy skýtaly možnost relativního bezpečí při loupežném přepadu. *Maria Beenen*: Erdställe – Zweck und Alter (87–92). Koreferát k předchozímu článku. V Dolním Bavorsku a Horní Falci je známo více než 660 lochů. Nehodí se k uchování potravin, soli, látek, kůže a železa. Využití jako úkrytu v době nebezpečí je limitováno – nedostanou se do něj například těhotné ženy. Pravděpodobný účel trvajících až do vydání bully papeže Benedikta XII. roku 1336, v níž se církevně uznává existence očiště, spočíval v místě pobytu duší zemřelých. V Horní Falci některé lochy mohou být z poloviny 10. století. *Birgit Symader*: Zentrum für Erdstallforschung in Markt Neukirchen-Balbini, Lkr. Schwandorf (93–98). Projekt a počátky realizace badatelského centra, které bude obsahovat museum, archiv, knihovnu i vstup do podzemí. *Uwe Hinzpeter*: Bildbericht zur Befahrung der Brunnenstollen der Burgen Dilsberg, Windeck und Lemberg in Nordbaden und der Südwestpfalz im Jahre 2014 (109–116). Dokumentace štol souvisejících s hradními studněmi.

Josef Unger

Hilke Hennig: Das urnenfelder- und hallstattzeitliche Gräberfeld von Sengkofen, Gemeinde Mintraching, Landkreis Regensburg. Materialien zur Archäologie in der Oberpfalz Bd. 5. Verlag Dr. Faustus, Büchenbach 2015. 150 str. se 103 obr. a 72 tabulek.

Pohřebiště v Sengkofen náleží k typickým menším (oproti velkým v okolí Deggendorfu a Straubingu) pohřebišťům lokální facies česko-východobavorského okruhu. Je pozoruhodné svou úplností, hrobem 17 s bronzovým fuchstadtským koflíkem a značným množstvím ryté tzv. attingské výzdoby (autorka správně postřehla, že jde o dlouhodobý výskyt jemného zboží). Keramika sleduje jednotlivé fáze knovízského vývoje, výjimečně až k jisté nadsázce (např. hrob 85, tab. 17), hroby tedy lze zařadit do běžné knovízské chronologie podle tvarů, jež odpovídá také fázím Smejtkovým (*Smejtek 2011*).

Do fáze K II snad patří hrob 78, nejde-li o import odjinud, do fáze K III hroby 77, 73, 94, 2; do fáze K IV skoro polovina hrobů: 110, 128, 125, 126, 92, 96, 85, 65, 92, 63, 72, 62, 64, 49, 51, 46, 45, 43a, 43b, 15, 14, 40, 25. Velmi dobře zastoupena je fáze K V hroby 121, 113, 111, 99, 100, 58, 13, 17, 3 a fáze K VI hroby 14, 127, 97, 79, 68, 105, 52, 42, 27, 36, 35. Pohřebiště doby popelnicových polí končí třemi hroby (86, 25, 6), srovnatelnými s fázemi Nynice I/Štítary I; trvalo tedy od konce Br D do Ha B 1. Ostatních několik hrobů je halštatských a jeden, se zlomkem koničkové spony, raně laténských.

Svazek je vhodným doplňkem k předchozím autorčiným monografiím o této skupině (*Hennig 1970; 1993*) i k – s autorem tohoto referátu společnému – sledování česko-bavorských vztahů v době popelnicových polí (*Bouzek 2005*), projektu započatému před padesáti lety (*Bouzek et al. 1970*). Tyto vztahy byly velmi intenzivní, podobně jako ve střední době bronzové. Většina Čech a východní Bavorsko byly součástí téže kulturní a patrně i politické entity, využívající tehdejšího klimatického optima. Žárové „demokratické“ hroby tehdejších svobodných „homioi“ byly nákladnou záležitostí a součástí identity skupiny. Ve svém antropologickém posudku O. Röhrer-Ertl uvádí vedle zjištění, že tato elita těžce nepracovala, i četné případy zvyku sáti, i když méně obecné než v sousední skupině Deggendorf-Straubing. Jiní s jeho interpretací nesouhlasí a jistě bude potřebné podívat se i v Čechách znovu podrobně na dochované kosti z knovízských (i lužických) žárových hrobů.

Práce je důstojným závřením jedné etapy bádání, započaté s autorkou v době pražského kongresu roku 1966, a současně výzvou k podrobnějšímu studiu osad a dalších pramenů z té doby, k objasnění

dalších aspektů jedné z nejvýznamnějších etap vývoje středoevropského pravěku.

Jan Bouzek

Literatura

Bouzek, J. 2005: Böhmen und Bayern in der Urnenfelderzeit. *Germania* 83, 215–256.

Bouzek, J. – David, H. – Hrala, J. – Nuglisch, K. – Říthovský, J. 1970: Zur urnenfelderzeitlichen Chronologie Mitteleuropas. In: *Actes du VII^e Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, Prague 1966, Prague, 700–704.

Hemig, H. 1970: Die Grab- und Hortfunde der Urnenfelderkultur in Ober- und Mittelfranken. Kallmünz/Opf.

— 1993: Urnenfelder aus dem Regensburger Land. Kallmünz/Opf.

Smejtek, L. 2011: Osídlení z doby bronzové v Kněževsi u Prahy. Praha.

Jiří Militký: Nálezy řeckých, římských a raně byzantských mincí v Čechách (5. století před Kristem až 7. století po Kristu). Komentovaný katalog nálezu fondu. Monumenta numismatica 2. Filosofický ústav AV ČR, Centrum medievisťických studií AV ČR a Univerzity Karlovy v Praze ve spolupráci s Archeologickým ústavem AV ČR, Praha, 2013. 386 str., 40 obr., 22 map.

Proti předchozímu soupisu E. Pochitonova (1955) se stávající korpus nálezů rozšířil mnohonásobně. Oproti jeho anglické verzi z r. 2010 (*Militký 2010*) je recenzovaná kniha rozšířena o textovou část. S širokým užitím detektorů kovů amatéry i „podnikateli“ se starožitnostmi počet nálezů mincí stále rychle narůstá a je nutno poděkovat autorovi za velké osobní úsilí v zápase o uchování co nejširší evidence pramenné základny. Snad jen o málo jednodušší vzhledem k nižší tržní hodnotě, ale stejně záslužné je sledování nálezů importů římských kovových nádob a náčiní (*Kysela – Danielisová – Militký 2014; Jílek 2012*) z obdobných zdrojů. Řeckých mincí nebylo v Čechách nalezeno mnoho, ale i jejich počet výrazně narostl, raně helénistické byly vzorem keltským brzy po balkánském tažení. Na oppidech je řeckých mincí proti keltským i římským republikánským jen málo, ale slušné zastoupení balkánských ražeb v Němčicích dovoluje polemizovat s tvrzením autorovým, že jejich cesta z východního Středomoří vedla jen přes Itálii (s. 88), jakkoli paměťiny z druhé punské války hrály zřejmě roli u zakladatelů oppid, a s nimi snad i republikánské denáry 2. století, které nebyly přepracovány na

keltské mince. Jejich absence v pokladech naznačuje, že platební funkci neměly. Podobně v době Marobudově v Čechách – oproti skvělým importům kovových nádob – jsou registrovány jen nálezy jednotlivých mincí (s. 89). Asi nebyly ceněny ve srovnání s picím servisem, jehož význam, podobně jako funkci šatních spinadel, převzala elita této doby od Keltů plynule a se vkusem; mnohé bronzové i stříbrné nádoby představují prvotřídní kusy, které by uspěly i u římské nobility. Bronzové nominály iulsko-klaudijského období snad svědčí o jistém podílu družiníků z Čech na klientském Vanniově království, které patrně dostávalo jisté subsidie; nárůst nálezů mincí za Vespasiána souvisí patrně s oceněním Markomanů a Kvádů po vítězství u Cremony (s. 90). Proti jižní části Moravy, která už od konce prvního století patřila do „třetí zóny“; jak ukázal i nedávný přehled nálezů bronzových nádob na Moravě (*Jílek 2012*), se do Čech dostalo daleko méně. Určitý podíl na službě v pomocných sborech římské armády a na subsidiích v době Trajánově a Antonia Pia (mince *rex Quadis datus* a dar pamětního mileniového lanxu ze Stráží) v rámci velku mírových vztahů k Římu přerušila klimatická krize a markomanské války, z jejichž období pocházející depoty mohly být podíly na kořisti. Ve 3. století se situace vrátila od konfrontace k jisté formě soužití. Jak trefně napsal Fustel de Coulange, pro mnohé Germány už se Řím stal spíše kariérou než nepřitelem a drobné poklady mincí byly úsporami pro horší časy. Egyptské bilonové tetradrachmy snad souvisely se službou v germánských auxiliích v Egyptě za tetrarchie (s. 91). Ve 4. století převažující bronzové mince z malých i větších depotů a jednotlivých nálezů překvapivě odpovídají běžné nálezuvé situaci i na východní periferii impéria, od Egypta až po Indii a Ceylon; depot 1846 drobných mincí z Berouna či okolí (s. 113–135) by byl srovnatelný s tannými poklady, včetně indo-římských imitací drobných římských ražeb. Po pádu limitu okolo roku 378 ubývá bronzovým mincím na užité hodnotě i výskytu, naopak přibývá depotů zlatých mincí, jimiž římská oslabená říše uklidňovala své sousedy, zejména Huny; samozřejmě obojí reprezentuje různé sociální vrstvy. Poslední čtenější drobné bronzy pocházejí z doby Theodosia II. (s. 92). Pozdější zlaté mince bývají provrtané či s ouškem a nosily se jako šperk; příměsí daleko starších ražeb v pokladech naznačují, že leccos pocházelo z kořisti (s. 92). Po polovině 6. století zlaté mince z Čech mizí, patrně s odchodem germánského obyvatelstva užívajícího ještě mince Justiniana I. I pak ovšem sloužily byzantské mince jako součást šperku, navazujícího na barbánským sousedům udělovaná římská vyznamenání.

Velký pokrok v numismatických pramenech a jejich zpracování autorem je příslibem k lepšímu poznání širších aspektů doby laténské a římské v Čechách. Kombinace různých pramenů a různých přístupů se jeví být slibnou cestou k nové syntéze a recenzovaná práce představuje k tomuto cíli nepostradatelný základ.

Jan Bouzek

Literatura

- Jílek, J. 2012:* Bronzové nádoby doby římské na Moravě a naddunajské části Dolního Rakouska. Pardubice.
- Kysela, J. – Danielisová, A. – Militký, J. 2014:* Středomořské importy z oppida Třisov. *Archeologické rozhledy* 66, 567–608.
- Militký, J. 2010:* Finds of Greek, Roman and Early Byzantine coins in the territory of the Czech Republic I Bohemia, vols. 1–2. Wetterau – Warsaw.
- Pochitonov, E. 1955:* Nálezy antických mincí v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. In: E. Nohejlová-Prátová, *Nálezy mincí v Čechách, na Moravě a ve Slezsku I*, Praha, 87–314.

Antonín Přichystal: Lithic Raw Materials in Prehistoric Times of Eastern Central Europe. Masaryk University, Brno 2013. ISBN 978-80-210-6405-8. 352 str.

Revidované anglické znění plně zpřístupňuje české vydání syntézy z roku 2009. Systematicky shrnuje poznatky z jazykově rozmanitého, a proto nerovnoměrně přístupného území střední Evropy dějinami petroarcheologického výzkumu počínaje. Jádro knihy představují pojednání surovin štípaných a broušených industrií, doplněné statěmi o surovinách nátepních destiček, brousků a brusných kamenů, drtidel a žernovů, přeslenů; nechybějí však ani partie o lokálních zdrojích kamenné soli, výskyt fosilií, kuriozit, pseudoartefaktů a padělků. Cenný doplněk knihy představují nejen barevné přílohy surovin včetně výbrusů, ale také anglická petroarcheologická terminologie. Překlad práce, shrnující nejen výsledky dlouholetého úsilí autora, představuje referenční dílo evropského významu.

Sl. Vencel

OBSAH ARCHEOLOGICKÝCH ROZHLEDŮ LXVII/2015

- Brzobohatá, H. – Šumberová, R. – Likovský, J.*, Pohřby jedinců s postižením pohybového aparátu na pohřebišti kultury zvoncovitých pohárů v Kolíně, střední Čechy – Burials of mobility impaired individuals from the Bell Beaker culture cemetery in Kolín, central Bohemia 193–212
- Černá, E. – Tomková, K. – Hulínský, V.*, Proměny skel od 11. do konce 13. století v Čechách – The glass transformation in Bohemia between the eleventh century and the end of the thirteenth century 79–108
- Daňhel, M.*: viz Petřík, J. – Daňhel, M. – Gregerová, M. – Všianský, D. – Chmela, T.
- Fernández-Götz, M.*: viz Reher, G. S. – Fernández-Götz, M.
- Fikrle, M.*: viz Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T.
- Frána, J.*: viz Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T.
- Gregerová, M.*: viz Petřík, J. – Daňhel, M. – Gregerová, M. – Všianský, D. – Chmela, T.
- Gregor, M.*: viz Mangel, T. – Thér, R. – Gregor, M.
- Hulínský, V.*: viz Černá, E. – Tomková, K. – Hulínský, V.
- Hulínský, V.*: viz Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T.
- Chmela, T.*: viz Petřík, J. – Daňhel, M. – Gregerová, M. – Všianský, D. – Chmela, T.
- Jonášová, Š.*: viz Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T.
- Kaňáková, L. – Parma, D.*, Štípaná industrie z pohřebiště únětické kultury v poloze Podolí – Příčný (okr. Brno-venkov) jako indikátor sociálních jevů – Chipped stone industry as an indicator of social specifics of Únětice culture burial ground in Podolí – Příčný (Brno-venkov district), Czech Republic 515–546
- Kostrhun, P.*, Američtí archeologové a antropologové na Moravě v období mezi světovými válkami – American archaeologists and anthropologists in Moravia between the two world wars 594–626
- Květina, P. – Unger, J. – Vavrečka, P.*, Presenting the invisible and unfathomable: Virtual museum and augmented reality of the Neolithic site in Bylany, Czech Republic – Jak představit, co je neviditelné a neuchopitelné? Virtuální museum a rozšířená realita neolitické lokality v Bylanech 3–22
- Likovský, J.*: viz Brzobohatá, H. – Šumberová, R. – Likovský, J.
- Mangel, T. – Thér, R. – Gregor, M.*, K otázce hrnčírských vypalovacích zařízení s rošty z období Ha C – LT A ve střední Evropě – On the pottery kilns with perforated floors in the Ha C – LT A period in central Europe 356–399

- Naumov, G.*, The Early Neolithic communities in Macedonia – Časně neolitické komunity v Makedonii 331–355
- Oliva, M.*, K otázce redistribučních center štípané industrie kultury s lineární keramikou. Litický inventář stupně IIb z Pustějova v Oderské bráně – On the issue of chipped industry redistribution centres with the Linear Pottery Culture. Lithic inventory of the IIb stage from Pustějov in the “Oderská brána” Gate 23–44
- Parma, D.*: viz Kaňáková, L. – Parma, D.
- Petřík, J. – Daňhel, M. – Gregerová, M. – Všianský, D. – Chmela, T.*, Hrnčířská produkce na nížinném sídlišti ze starší doby bronzové: Hulín-Pravčice, střední Morava – Pottery production at the Early Bronze Age lowland settlement in Hulín-Pravčice, central Moravia 171–192
- Reher, G. S. – Fernández-Götz, M.*, Archaeological narratives in ethnicity studies – Archeologické příběhy ve studiu etnicity 400–416
- Sklenář, K.*, Spolupráce s vědami o neživé přírodě v počátcích české archeologie – Cooperation with non-life sciences at the beginning of Czech archaeology 547–593
- Slabina, M.*: viz Trefný, M. – Slabina, M.
- Šumberová, R.*: viz Brzobohatá, H. – Šumberová, R. – Likovský, J.
- Thér, R.*: viz Mangel, T. – Thér, R. – Gregor, M.
- Tomková, K.*: viz Černá, E. – Tomková, K. – Hulínský, V.
- Trefný, M. – Slabina, M.*, K nejdůležitějším aspektům architektury, hmotné kultury a k významu halštatského hradiště v Minicích (Kralupy nad Vltavou, okr. Mělník) – The key aspects of the architecture, material culture and significance of the Hallstatt period hillfort in Minice (Kralupy nad Vltavou, central Bohemia) 45–78
- Unger, J.*: viz Květina, P. – Unger, J. – Vavrečka, P.
- Vaculovič, T.*: viz Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T.
- Vavrečka, P.*: viz Květina, P. – Unger, J. – Vavrečka, P.
- Venclová, N. – Hulínský, V. – Jonášová, Š. – Frána, J. – Fikrle, M. – Vaculovič, T.*, Hellenistic mosaic glass vessels in Bohemia and Moravia – Helenistické mosaikové skleněné nádoby v Čechách a na Moravě 213–238
- Všianský, D.*: viz Petřík, J. – Daňhel, M. – Gregerová, M. – Všianský, D. – Chmela, T.

MATERIALIA

- Burgert, P.*, Štípaná industrie z obsidiánu v Čechách – Chipped industry from obsidian in Bohemia 239–266
- Burgert, P.*: viz Stolz, D. – Řídký, J. – Půlpán, M. – Burgert, P.
- Čížmář, I.*, Pozdně laténská chata z Ohrozimi, okr. Prostějov – The Late La Tène period hut in Ohrozim, Central Moravia 438–463
- Fojtík, P.*, Keramický cášský roh ze zaniklé středověké vsi na k. ú. Kralice na Hané, okr. Prostějov, střední Morava – Ceramic Aachenhorn from a deserted medieval village in the cadastre of Kralice na Hané, Prostějov district, central Moravia 287–298
- Hlava, M.*, K pozdně halštatskému hrobu s dvoukolovým vozem z Kladrub, okr. Rokycany – Weitere Bemerkungen zum späthallstattzeitlichen Grab mit zweirädrigem Wagen in Kladruba (Bez. Rokycany) 417–422

<i>Holub, M.</i> , Redukce olova železem? – The reduction of lead by iron?	654–671
<i>Kypta, J.</i> – <i>Simota, V.</i> , Utravistická ikonografie sv. Václava: výpověď kachlového reliéfu – The Utraquist iconography of St Wenceslaus: The testimony of the stove tile relief	299–311
<i>Kyselý, R.</i> , Evidence of the use of a horn yoke in the Middle La Tène period, and an analysis of animal finds from La Tène features in the Velké Zboží and Malé Zboží cadasters, central Bohemia – Doklad použití nárožního jařma ve střední době laténské a rozbor zvířecích nálezu z laténských objektů ve Velkém a Malém Zboží, okr. Nymburk	432–437
<i>Megaw, J. V. S.</i> , A pictorial note on an early La Tène disk brooch from Rubín near Podbořany, northwest Bohemia – Obrázková poznámka k časně laténské terčovitě sponě z Rubína u Podbořan	423–431
<i>Nerudová, Z.</i> : viz <i>Roblíčková, M.</i> – <i>Nerudová, Z.</i> – <i>Nývltová Fišáková, M.</i>	
<i>Nývltová Fišáková, M.</i> : viz <i>Roblíčková, M.</i> – <i>Nerudová, Z.</i> – <i>Nývltová Fišáková, M.</i>	
<i>Půlpán, M.</i> : viz <i>Stolz, D.</i> – <i>Řídký, J.</i> – <i>Půlpán, M.</i> – <i>Burgert, P.</i>	
<i>Roblíčková, M.</i> – <i>Nerudová, Z.</i> – <i>Nývltová Fišáková, M.</i> , Analýza zvířecích kostí z epigravettinské lokality Brno-Štýřice III, výzkumné sezóny 2012–2014 – Analysis of animal bones from the Epigravettian open-air site Brno-Štýřice III (2012–2014)	627–653
<i>Řídký, J.</i> : viz <i>Stolz, D.</i> – <i>Řídký, J.</i> – <i>Půlpán, M.</i> – <i>Burgert, P.</i>	
<i>Simota, V.</i> : viz <i>Kypta, J.</i> – <i>Simota, V.</i>	
<i>Stolz, D.</i> – <i>Řídký, J.</i> – <i>Půlpán, M.</i> – <i>Burgert, P.</i> , Štípaná industrie z mladoneolitického sídelního areálu s rondelem ve Vchynicích, okr. Litoměřice – Chipped stone industry from the Late Neolithic settlement area with rondel at Vchynice, Northwest Bohemia	267–286

DISKUSE

<i>Dreslerová, D.</i> , Pravěká transhumance a salašnické pastevectví na území České republiky: možnosti a pochybnosti – Prehistoric transhumance and summer farming in the Czech Republic: possibilities and doubts	109–130
<i>Holub, M.</i> , Poznámka k úloze grafitu ve středověké keramice Moravy a Slezska – Observations on the role of graphite in medieval pottery from Moravia and Silesia	131–140
<i>Macháček, J.</i> , O Velké Moravě, archeologii raného středověku i o nás samých – On the subject of Great Moravia, early medieval archaeology and archaeologists in general	464–494

AKTUALITY

<i>Bouzek, J.</i> – <i>Smrž, Z.</i> , Za Drahomírem Kouteckým	674–676
<i>Hošek, J.</i> , Prof. PhDr. Radomír Pleiner, DrSc., FSA. 26. 4. 1929 – 13. 1. 2015	672–673
<i>Jiráň, L.</i> , XVII. kongres UISPP v Burgosu a ukončení činnosti Českého národního komitétu archeologického	141
<i>Neustupný, E.</i> , O archeologii a Václavu Mouchovi (31. 1. 1933 – 16. 8. 2014)	145–146
<i>Princová, J.</i> – <i>Sommer, P.</i> , Bořivoj Nechvátal osmdesátníkem	677–678
<i>Salaš, M.</i> , Úmrtí PhDr. Jiřího Říhovského, CSc. (20. 7. 1924 – 23. 4. 2014)	143–145
<i>Slabina, M.</i> , Jiří Waldhauser sedmdesátiletý	146–148
<i>Vich, D.</i> , Seminář Detektory kovů v archeologii 2014	141–143

NOVÉ PUBLIKACE (podle autorů recenzí a referátů)

- Boháčová, I.*, Jan Havrda – Michal Tryml a kol.: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí (Praha 2013) 322–323
- Bouzek, J.*, Hilke Hennig: Das urnenfelder- und hallstattzeitliche Gräberfeld von Sengkofen, Gemeinde Mintraching, Landkreis Regensburg (Büchenbach 2015) 687–688
- Bouzek, J.*, Jiří Militký: Nálezy řeckých, římských a raně byzantských mincí v Čechách (5. století před Kristem až 7. století po Kristu). Komentovaný katalog nálezového fondu (Praha 2013) 688–689
- Březinová, H.*, Johanna Banck-Burges – Carla Nübold (eds.): NESAT XI. The North European Symposium for Archaeological Textiles XI, 10.–13. May 2011 in Esslingen (Espelkamp 2013) 158–159
- Frolíková-Kaliszová, D.*, Jacek Banaszekiewicz – Michał Kara – Henryk Mamzer (eds.): Instytucja „wczesnego państwa“ w perspektywie wielości i różnorodności kultur (Poznań 2013) 317–319
- Hasil, J.*, Hubert Fehr – Irmtraut Heitmeier (Hrsg.): Die Anfänge Bayerns: Von Raetien und Noricum zur frühmittelalterlichen Baiouaria (St. Ottilien 2012) 312–315
- Hlava, M.*, Jarmila Valentová: Oppidum Stradonice. Keramika ze starších fondů Národního muzea. S příspěvkem Jana Kysely (Praha 2013) 149–155
- Hošek, J.*, Alan Williams: The Sword and the Crucible. A History of the Metallurgy of European Swords up to the 16th Century (Leiden – Boston 2012) 166–167
- jk*, Burgen und Schlösser. Zeitschrift für Burgenforschung und Denkmalpflege 54/4, 2013 161–162
- jk*, Petr Meduna (ed.): Raně středověké sídliště v Hrdlovce (Praha 2012) 315–317
- Klontza-Jaklová, V.*, Karla Motyková: Archeologické stopy dávných věků v Nymburce a středním Polabí. Doba kamenná 8500–2300 př. Kr. Od lovců a sběračů k patriarchálním zemědělcům (Nymburk 2013) 506–507
- Kypta, J.*, Anette Bieri: Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Holzbauten im Kanton Zug. Der Blockbau (Zug 2013) 685–686
- Kypta, J.*, Anna Bober-Tubaj – Markus Bauer (red.): U źródeł bolesławieckiej ceramiki. Bolesławiec jako jeden z ośrodków garncarstwa środkowoeuropejskiego od XV do XVII w. – Von den Anfängen der bunzlauer Keramik. Funde des 15.–17. Jahrhunderts aus einem mitteleuropäischen Zentrum der Töpferei (Jelenia Góra 2012) 320
- Kypta, J.*, Sebastian Brather – Marek Franciszek Jagodziński: Der wikingerzeitliche Seehandelsplatz von Janów (Truso). Geophysikalische, archäopedologische und archäologische Untersuchungen 2004–2008. Nadmorska osada handlowa z okresu Wikingów z Janowa (Truso). Badania geofizyczne, archeopedologiczne i archeologiczne w latach 2004–2008 (Bonn 2012) 159–161
- Kypta, J.*, Dějiny staveb 2013. Sborník vybraných referátů z konference v Nečtiněch konané ve dnech 22. 3. – 24. 3. 2013 (Plzeň 2013) 162–163
- Kypta, J.*, Dějiny staveb 2014. Sborník vybraných referátů z konference v Nečtiněch konané ve dnech 21. 3. – 23. 3. 2014 (Plzeň 2014) 501–502
- Kypta, J.*, Peter Frey: Meienberg. Eine mittelalterliche Stadtwüstung im oberen Freiamt. Resultate und Befunde der archäologischen Untersuchungen 1987–2011 (Baden 2013) 320–322
- Kypta, J.*, Matthias Fröhlich: Burg und Bergbau im südlichen Schwarzwald. Die Ausgrabungen in der Burg am Birkenberg (Gde. Bollschweil-St. Ulrich) (Ostfildern 2013) 502–503

<i>Kypta, J.</i> , Jan Havrda – Michal Tryml: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí (Praha 2013)	679–682
<i>Kypta, J.</i> , Klaus Herbers – Hartmut Kühne (Hrsg.): Pilgerzeichen – „Pilgerstraßen“ (Tübingen 2013)	324
<i>Kypta, J.</i> , Yves Hoffmann – Uwe Richter (Hrsg.): Die Frühgeschichte Freibergs im überregionalen Vergleich. Städtische Frühgeschichte – Bergbau – früher Hausbau (Halle (Saale) 2013)	503–504
<i>Kypta, J.</i> , Małgorzata Chorowska – Czesław Lasota: Kamienica mieszczańska w Świdnicy. Karczma i mieszkanie w XIII–XVIII w. (Wrocław 2013)	504–505
<i>Kypta, J.</i> , František Kolář (ed.): Opavské hradby (Opava – Ostrava 2013)	163–164
<i>Kypta, J.</i> , Hartmut Kühne – Lothar Lambacher – Jan Hrdina (Hrsg.): Wallfahrer aus dem Osten. Mittelalterliche Pilgerzeichen zwischen Ostsee, Donau und Seine. Beiträge der Tagung Perspektiven der europäischen Pilgerzeichenforschung 21. bis 24. April 2010 in Prag (Frankfurt am Main 2013)	164–165
<i>Kypta, J.</i> , Martin Kvietok – Marta Mácelová: Krása kachlíc. Katalog výstavy. Vzácné neskorogotické a renesanční kachlice (Banská Bystrica 2013)	165–166
<i>Kypta, J.</i> , Roman Malach – Miroslav Válka (eds.): Vesnická stavební kultura. Stavební materiál – domová dispozice – slohové ohlasy – dřevěné sakrální stavby (Brno 2014)	505–506
<i>Kypta, J.</i> , Dietlind Paddenberg: Die Funde der jungslawischen Feuchtbodensiedlung von Parchim-Löddigsee, Kr. Parchim, Mecklenburg-Vorpommern (Wiesbaden 2012)	155–158
<i>Kypta, J.</i> , Henryk Paner: Średniowieczne świadectwa kultu Maryjnego. Pamiątki pielgrzymie w zbiorach Muzeum Archeologicznego w Gdańsku (Gdańsk 2013)	507–508
<i>Kypta, J.</i> , Markus Riek – Jürg Goll – Georges Descœudres (Hrsg.): Die Zeit Karls des Grossen in der Schweiz (Sulgen 2013)	508–509
<i>Kypta, J.</i> , Sborník 12. Sborník příspěvků z 12. specializované konference stavebně-historického průzkumu uspořádané 18.–21. června 2013 v Roudnici nad Labem. Historické zdivo (Praha 2014)	510–511
<i>Kypta, J.</i> , Krzysztof Wachowski: Emblemata mediaevalia profana. Przykład Polski (Wrocław 2013)	511–512
<i>Kypta, J.</i> , Anna Žďárská: Středověké sklo z Prahy (Praha 2014)	682–685
<i>Macháček, J.</i> , Andrea Bartošková: Budeč. Významné mocenské centrum prvních Přemyslovců (Praha 2014)	498–501
<i>Plaček, M.</i> , František Kašička – Bořivoj Nechvátal: Hrady, hrádky a tvrze na Strakonicku, Blatensku a Vodňansku (Strakonice 2014)	324–325
<i>Plevová, A.</i> – Laval, F., Trente ans d'archéologie médiévale en France. Un bilan pour un avenir (Caen 2010)	495–498
<i>Šída, P.</i> , Milan Lička – Jarmila Švédová – Blanka Šreinová – Vladimír Šrein: Makrolitické artefakty ze sídliště kultury s lineární keramikou v Kosoři u Prahy (Praha 2014)	327–328
<i>Unger, J.</i> , Der Erdstall. Beiträge zur Erforschung künstlicher Höhlen 41, 2015 (Grass/Aying)	686–687
<i>Unger, J.</i> , Kniha o Rajhradě. Dějiny města od nejstarších dob (Rajhrad 2014)	325–327
<i>Vencl, Sl.</i> , Antonín Přichystal: Lithic Raw Materials in Prehistoric Times of Eastern Central Europe (Brno 2013)	689

NOVÉ PUBLIKACE (podle publikací)

- Banaszkiewicz, J. – Kara, M. – Mamzer, H. (eds.): Instytucja „wczesnego państwa” w perspektywie wielości i różnorodności kultur. Poznań 2013 (*D. Frolíková-Kaliszová*) 317–319
- Banck-Burges, J. – Nübold, C. (eds.): NESAT XI. The North European Symposium for Archaeological Textiles XI, 10.–13. May 2011 in Esslingen. Espelkamp 2013 (*H. Březinová*) 158–159
- Bartošková, A.: Budeč. Významné mocenské centrum prvních Přemyslovců. Praha 2014 (*J. Macháček*) 498–501
- Bieri, A.: Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Holzbauten im Kanton Zug. Der Blockbau. Zug 2013 (*J. Kypta*) 685–686
- Bober-Tubaj, A. – Bauer, M. (red.): U źródeł bolesławieckiej ceramiki. Bolesławiec jako jeden z ośrodków garncarstwa środkowoeuropejskiego od XV do XVII w. – Von den Anfängen der bunzlauer Keramik. Funde des 15.–17. Jahrhunderts aus einem mitteleuropäischen Zentrum der Töpferei. Jelenia Góra 2012 (*J. Kypta*) 320
- Brather, S. – Jagodziński, M. F.: Der wikingerzeitliche Seehandelsplatz von Janów (Truso). Geophysikalische, archäopedologische und archäologische Untersuchungen 2004–2008. Nadmorska osada handlowa z okresu Wikingów z Janowa (Truso). Badania geofizyczne, archeopedologiczne i archeologiczne w latach 2004–2008. Bonn 2012 (*J. Kypta*) 159–161
- Burgen und Schlösser. Zeitschrift für Burgenforschung und Denkmalpflege 54/4, 2013 (*jk*) 161–162
- Der Erdstall. Beiträge zur Erforschung künstlicher Höhlen 41, 2015. Grass/Aying (*J. Unger*) 686–687
- Dějiny staveb 2013. Sborník vybraných referátů z konference v Nečtinech konané ve dnech 22. 3. – 24. 3. 2013. Plzeň 2013 (*J. Kypta*) 162–163
- Dějiny staveb 2014. Sborník vybraných referátů z konference v Nečtinech konané ve dnech 21. 3. – 23. 3. 2014. Plzeň 2014 (*J. Kypta*) 501–502
- Fehr, H. – Heitmeier, I. (Hrsg.): Die Anfänge Bayerns: Von Raetien und Noricum zur frühmittelalterlichen Baiovaria. St. Ottilien 2012 (*J. Hasil*) 312–315
- Frey, P.: Meienberg. Eine mittelalterliche Stadtwüstung im oberen Freiamt. Resultate und Befunde der archäologischen Untersuchungen 1987–2011. Baden 2013 (*J. Kypta*) 320–322
- Fröhlich, M.: Burg und Bergbau im südlichen Schwarzwald. Die Ausgrabungen in der Burg am Birkenberg (Gde. Bollschweil-St. Ulrich). Ostfildern 2013 (*J. Kypta*) 502–503
- Havrda, J. – Tryml, M.: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí. Praha 2013 (*J. Kypta*) 679–682
- Havrda, J. – Tryml, M. a kol.: Nebovidy. Středověká osada v pražském podhradí. Praha 2013 (*I. Boháčová*) 322–323
- Hennig, H.: Das urnenfelder- und hallstattzeitliche Gräberfeld von Sengkofen, Gemeinde Mintraching, Landkreis Regensburg. Büchenbach 2015 (*J. Bouzek*) 687–688
- Herbers, K. – Kühne, H. (Hrsg.): Pilgerzeichen – „Pilgerstraßen”. Tübingen 2013 (*J. Kypta*) 324
- Hoffmann, Y. – Richter, U. (Hrsg.): Die Frühgeschichte Freibergs im überregionalen Vergleich. Städtische Frühgeschichte – Bergbau – früher Hausbau. Halle (Saale) 2013 (*J. Kypta*) 503–504
- Chorowska, M. – Lasota, C.: Kamienica mieszczańska w Świdnicy. Karczma i mieszkanie w XIII–XVIII w. Wrocław 2013 (*J. Kypta*) 504–505
- Kašička, F. – Nechvátal, B.: Hradý, hrádky a tvrze na Strakonicku, Blatensku a Vodňansku. Strakonice 2014 (*M. Plaček*) 324–325

Kniha o Rajhradě. Dějiny města od nejstarších dob. Rajhrad 2014 (<i>J. Unger</i>)	325–327
Kolář, F. (ed.): Opavské hradby. Opava – Ostrava 2013 (<i>J. Kypka</i>)	163–164
Kühne, H. – Lambacher, L. – Hrdina, J. (Hrsg.): Wallfahrer aus dem Osten. Mittelalterliche Pilgerzeichen zwischen Ostsee, Donau und Seine. Beiträge der Tagung Perspektiven der europäischen Pilgerzeichenforschung 21. bis 24. April 2010 in Prag. Frankfurt am Main 2013 (<i>J. Kypka</i>)	164–165
Kvietok, M. – Mácelová, M.: Krása kachlic. Katalog výstavy. Vzácné neskorogotické a renesanční kachlice. Banská Bystrica 2013 (<i>J. Kypka</i>)	165–166
Lička, M. – Švédová, J. – Šreinová, B. – Šrein, V.: Makrolitické artefakty ze sídliště kultury s lineární keramikou v Kosoři u Prahy. Praha 2014 (<i>P. Šída</i>)	327–328
Malach, R. – Válka, M. (eds.): Vesnická stavební kultura. Stavební materiál – domová dispozice – slohové ohlasy – dřevěné sakrální stavby. Brno 2014 (<i>J. Kypka</i>)	505–506
Meduna, P. (ed.): Raně středověké sídliště v Hrdlovce. Praha 2012 (<i>jk</i>)	315–317
Militký, J.: Nálezy řeckých, římských a raně byzantských mincí v Čechách (5. století před Kristem až 7. století po Kristu). Komentovaný katalog nálezového fondu. Praha 2013 (<i>J. Bouzek</i>)	688–689
Motyková, K.: Archeologické stopy dávných věků v Nymburce a středním Polabí. Doba kamenná 8500–2300 př. Kr. Od lovců a sběračů k patriarchálním zemědělcům. Nymburk 2013 (<i>V. Klontza-Jaklová</i>)	506–507
Paddenberg, D.: Die Funde der jungslawischen Feuchtbodensiedlung von Parchim-Löddigsee, Kr. Parchim, Mecklenburg-Vorpommern. Wiesbaden 2012 (<i>J. Kypka</i>)	155–158
Paner, H.: Średniowieczne świadectwa kultu Maryjnego. Pamiątki pielgrzymie w zbiorach Muzeum Archeologicznego w Gdańsku. Gdańsk 2013 (<i>J. Kypka</i>)	507–508
Přichystal, A.: Lithic Raw Materials in Prehistoric Times of Eastern Central Europe. Brno 2013 (<i>Sl. Vencel</i>)	689
Riek, M. – Goll, J. – Descœudres, G. (Hrsg.): Die Zeit Karls des Grossen in der Schweiz. Sulgen 2013 (<i>J. Kypka</i>)	508–509
Svorník 12. Sborník příspěvků z 12. specializované konference stavebněhistorického průzkumu uspořádané 18.–21. června 2013 v Roudnici nad Labem. Historické zdivo. Praha 2014 (<i>J. Kypka</i>)	510–511
Trente ans d'archéologie médiévale en France. Un bilan pour un avenir. Caen 2010 (<i>A. Plevová – F. Laval</i>)	495–498
Valentová, J.: Oppidum Stradonice. Keramika ze starších fondů Národního muzea. S příspěvkem Jana Kysely. Pragae 2013 (<i>M. Hlava</i>)	149–155
Wachowski, K.: Emblemata mediaevalia profana. Przykład Polski. Wrocław 2013 (<i>J. Kypka</i>)	511–512
Williams, A.: The Sword and the Crucible. A History of the Metallurgy of European Swords up to the 16 th Century. Leiden – Boston 2012 (<i>J. Hošek</i>)	166–167
Žďárská, A.: Středověké sklo z Prahy. Praha 2014 (<i>J. Kypka</i>)	682–685