

Univerzita Hradec Králové

Filozofická fakulta

Katedra archeologie

# **Laténské hrnčířské pece ve střední Evropě a otázky organizace hrnčířské produkce**

Disertační práce

I. díl

Text

Autor: Tomáš Mangel  
Studijní program: P7109 / Archeologie  
Studijní obor: Archeologie  
Vedoucí práce: Mgr. Richard Thér, Ph.D.

Hradec Králové, 2016

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto disertační práci vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 30. 4. 2016

Podpis

## **Anotace**

*Mangel Tomáš.* Laténské hrnčířské pece ve střední Evropě a otázky organizace hrnčířské produkce. Hradec Králové: Filozofická fakulta, Univerzita Hradec Králové, 2016, 396 s., 234 s. příloh, 1 CD. Disertační práce.

Práce se zaměřuje na problematiku upletnění hrnčířských dvoukomorových vertikálních pecí v období LT B–D v kontextu střední Evropy. Z tohoto území, které je vymezeno jako oblast ležící severně a severovýchodně od Alp, přibližně mezi Rýnem a Tiszou, je dnes známo celkem 271 takových nálezů. Na základě formální, chronologické a geografické analýzy byla vyslavěna typologie těchto zařízení a navrženo chronologicko-geografické schéma jejich vývoje. Na základě komparace s obdobnými typy vypalovacích struktur známými ze Středomoří jsou řešeny otázky původu jejich ideje a dále též aspekty socio-ekonomického pozadí vedoucího k rozšíření dvoukomorových vertikálních pecí v laténské Evropě.

Klíčová slova: doba laténská, střední Evropa, hrnčířské pece, výpal keramiky, specializovaná výroba

## **Annotation**

*Mangel Tomáš.* La Tène period pottery kilns in Central Europe and the organization of pottery production. Hradec Králové : Faculty of Arts, University of Hradec Králové, 2016, 396 p., 234 plates, 1 CD. PhD Thesis.

The thesis focuses on use of two-chambered vertical pottery kilns in period of LT B–D in the context of middle Europe. From this area defined as an area lying north and northeast from the Alps, approximately between The Rhyne and The Tisza, there are known 271 of such findings. Based on the formal, chronological and geographical analysis, a typology of these devices was made as well as a chronological – geographic schematic of their progress. Questions of origins of these firing structures are solved based on a comparison with similar types known from the Mediterranean. Also, aspects of a socio-economical background which led to an extension of the two-chambered vertical pottery kilns in La Tène Europe are solved.

Key words: La Tène Period, Central Europe, pottery kilns, pottery firing, craft specialisation

## Poděkování

Tato práce by jistě nevznikla bez podpory mého kmenného pracoviště, jímž je Katedra archeologie na FF UHK. Zvláštní poděkování ovšem náleží především mému školiteli R. Thérovi, který k jejímu dokončení přispěl nejen mnoha podněty, ale též značnou podporou a potřebným nadhledem. Svůj podíl na výsledcích práce nese též mnoho dalších kolegů a přátel, kteří k jejímu vzniku přispěli svými radami a postřehy, zpřístupněním muzejních fondů, poskytnutím literatury, informacemi o nepublikovaných nálezech či ochotou diskutovat. Bezesporu k nim náleží K. Almássy, M. Bednarek, D. Božič, G. Březinová, R. Čambal, M. Čižmář, J. Čižmářová, A. Danielisová, E. Dénesová, M. Dobeš, P. Dulęba, K. Dziegielewski, P. Fojtík, P. J. Foster, L. Gál, V. Goš, J. Haruštiak, M. Hlava, J. Hložek, M. Hložek, J. Jílek, M. Kalábek, J. Kalferst, B. Kavur, M. Končelová, R. Karl, M. Karwowski, R. Korený, M. Kostka, F. Kostrouch, J. Košťial, O. Kotyza, M. Kuna, J. Langová, M. Lanta, P. Limburský, B. Mikulková, J. Musil, P. G. Németh, M. Novotná, P. Nový, M. Parkman, D. Parma, M. Pecinová, F. Pieler, K. Pieta, I. Pleinerová, P. Poleska, G. Praher, V. Prečanová, M. M. Przybyła, P. C. Ramsel, P. Ratimorská, D. Repka, K. Rybářová, Z. Sedláček, S. Sliacka, N. Spichtig, S. Steiner, A. B. Szilasi, S. Szöllösi, K. Somogyi, R. Šumberová, P. Toms, P. Trebsche, J. Tůma, N. Venclová, B. Veselá, V. Vokolek, A. Vrtel, J. Waldhauser, M. Zápotocký, P. Zavřel, M. Zeiler, M. Žáčik, L. Żygadło a jistě též mnoho dalších. Dík patří též M. Schönfelderovi za zprostředkování opakovaných návštěv knihovny RGZM v Mainzu, R. Kočárové za provedení antrakologických analýz a M. Gregorovi za termální analýzy nálezů fragmentů předlaténských roštů. Největší dík ovšem náleží Tereze, která to se mnou v posledních měsících rozhodně neměla lehké.



# Obsah

## I. díl

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2 VYMEZENÍ TÉMATU</b> .....	<b>12</b>
2.1 GEOGRAFICKÝ RÁMEC .....	12
2.2 CHRONOLOGICKÉ, HISTORICKÉ A KULTURNÍ ASPEKTY.....	16
2.2.1 <i>Problémy absolutní a relativní chronologie doby laténské</i> .....	16
2.2.2 <i>Chronologický, kulturní a historický rámec práce</i> .....	22
<b>3 TECHNOLOGIE KERAMIKY</b> .....	<b>26</b>
3.1 TECHNOLOGICKÝ ŘETĚZEC .....	26
3.1.1 <i>Suroviny a jejich zpracování</i> .....	29
3.1.2 <i>Formování keramiky</i> .....	32
3.1.2.1 <i>Techniky primárního formování</i> .....	33
3.1.2.2 <i>Techniky sekundárního formování</i> .....	34
3.1.2.3 <i>Úpravy povrchu a výzdoba</i> .....	35
3.1.3 <i>Sušení a výpal</i> .....	36
3.1.4 <i>Úpravy po výpalu</i> .....	37
3.2 VÝPAL .....	38
3.3 DEFINICE HRNČÍŘSKÝCH VYPALOVACÍCH ZAŘÍZENÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE .....	44
<b>4 ARCHEOLOGICKÉ PRAMENY K TECHNOLOGII HRNČÍŘSKÉ PRODUKCE V DOBĚ LATÉNSKÉ</b> .....	<b>50</b>
4.1 ARCHEOLOGICKÉ PRAMENY A MODEL TECHNOLOGICKÉHO ŘETĚZCE .....	50
4.1.1 <i>Získávání surovin</i> .....	51
4.1.2 <i>Zpracování a skladování surovin</i> .....	54
4.1.3 <i>Formování</i> .....	60
4.1.4 <i>Sušení a výpal</i> .....	67
4.1.5 <i>Úpravy po výpalu</i> .....	68
4.2 VÝPAL .....	69
4.3 K MOŽNOSTI IDENTIFIKACE VÝROBNÍCH MÍST .....	71
<b>5 SOUČASNÝ STAV BĚDÁNÍ A VÝCHODISKA STUDIA DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ</b> .....	<b>72</b>
5.1 MOŽNOSTI FUNKČNÍ INTERPRETACE PYROTECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ S ROŠTY .....	72
5.2 VÝZNAM A VÝVOJ UŽÍVÁNÍ DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ V EVROPSKÉM HRNČÍŘSTVÍ .....	77
5.3 VÝVOJ POZNÁNÍ HRNČÍŘSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ Z DOBY LATÉNSKÉ .....	82
5.4 TERMINOLOGIE A MORFOLOGIE .....	89
5.5 STÁVAJÍCÍ KLASIFIKAČNÍ SYSTÉMY DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ.....	95
5.6 DVOUKOMOROVÁ VERTIKÁLNÍ PEC JAKO PYROTECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ.....	104
<b>6 METODA</b> .....	<b>109</b>
6.1 FORMULACE PROBLÉMU .....	109
6.2 METODICKÝ RÁMEC .....	110
6.2.1 <i>Práce s daty a deskripce</i> .....	110
6.2.2 <i>Analýza vlastností komplexů hrnčířských pecí</i> .....	111
6.3 DESKRIPTIVNÍ SYSTÉM LATÉNSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ .....	112
6.4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SOUBORU PRAMENŮ A JEJICH KRITIKA .....	124
<b>7 ANALÝZA DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ A JEJICH KOMPLEXŮ</b> .....	<b>128</b>
7.1 FORMÁLNÍ ANALÝZA .....	128
7.1.1 <i>Komplexy pecí s jednostranným vyústěním topeniště (třída I)</i> .....	129
7.1.1.1 <i>Vnitřní uspořádání komplexů</i> .....	129
7.1.1.2 <i>Předpecní jáma</i> .....	131

7.1.1.2.1 Formální a metrické charakteristiky .....	131
7.1.1.2.2 Prostor vyústění topných kanálů.....	135
7.1.1.3 Pec.....	136
7.1.1.3.1 Topeniště .....	136
7.1.1.3.1.1 Celkové formální a metrické charakteristiky .....	136
7.1.1.3.1.2 Podpěra roštu a elevace .....	137
7.1.1.3.1.3 Nakládací komora.....	140
7.1.1.3.1.4 Spalovací komora .....	143
7.1.1.3.2 Rošt.....	145
7.1.1.3.2.1 Celkové formální a metrické charakteristiky .....	145
7.1.1.3.2.2 Strukturální klasifikace.....	146
7.1.1.3.3 Peciště.....	150
7.1.2 Komplexy pecí s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (třída II).....	152
7.1.2.1 Vnitřní uspořádání komplexů.....	152
7.1.2.2 Předpecní jáma .....	152
7.1.2.2.1 Formální a metrické charakteristiky .....	152
7.1.2.2.2 Prostor vyústění topných kanálů.....	153
7.1.2.3 Pec.....	153
7.1.2.3.1 Topeniště .....	153
7.1.2.3.1.1 Celkové formální a metrické charakteristiky .....	153
7.1.2.3.1.2 Podpěra roštu a elevace .....	153
7.1.2.3.1.3 Nakládací komora.....	155
7.1.2.3.1.4 Spalovací komora .....	156
7.1.2.3.2 Rošt.....	157
7.1.2.3.3 Peciště.....	157
7.2 ANALÝZA VZTAHŮ VYBRANÝCH VLASTNOSTÍ KOMPLEXŮ PECÍ .....	158
7.2.1 Metrické vlastnosti předpecní jámy – tvar půdorysu .....	161
7.2.2 Podélný profil předpecní jámy – přechod do topeniště.....	161
7.2.3 Vztahy uvnitř nakládací komory .....	163
7.2.4 Typ nakládací komory – typ podpěry roštu.....	167
7.2.5 Vnitřní půdorys pecí jako průnik půdorysných vlastností vnitřních částí pece.....	168
7.2.6 Délka a typ nakládací komory – velikost vnitřního půdorysu .....	172
7.2.7 Výška spalovací komory – velikost vnitřního půdorysu .....	174
7.2.8 Typ podpěry roštu/elevace – velikost a tvar vnitřního půdorysu .....	174
7.2.9 Síla roštu – velikost vnitřního půdorysu.....	176
7.2.10 Počet a velikost průduchů – velikost vnitřního půdorysu .....	178
7.2.11 Tvar a výška peciště – velikost vnitřního půdorysu.....	179
7.3 STRATIGRAFICKÉ VZTAHY V RÁMCI KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ.....	180
7.3.1 Opravy .....	180
7.3.2 Přestavby .....	183
7.3.3 Superpozice.....	185
7.4 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ.....	185
7.4.1 Předpecní jáma.....	185
7.4.1.1 Obvodové stěny.....	185
7.4.1.2 Dno.....	186
7.4.2 Pec .....	186
7.4.2.1 Topeniště .....	186
7.4.2.1.1 Boční stěny, dno a stěny podpěry roštu/elevace .....	186
7.4.2.1.2 Čelo pece .....	189
7.4.2.2 Rošt .....	189
7.4.2.2.1 Kompaktní perforované rošty .....	189
7.4.2.2.1.1 Otisky provizorních stavebních konstrukcí .....	191
7.4.2.2.1.2 Formování průduchů.....	194
7.4.2.2.2 Kompaktní paprskovité rošty.....	195
7.4.2.2.3 Segmentové rošty .....	195
7.4.2.3 Osazení roštu.....	196
7.4.2.4 Peciště .....	197
7.4.2.4.1 Stěny peciště.....	197
7.4.2.4.2 Nakládací otvor a vývod spalin .....	199
7.4.2.4.3 Celková stavební podoba pecišť a jejich vztah k úrovni původního terénu.....	200

7.4.3 Doklady zastřešení komplexů.....	202
7.5 ANALÝZA PECÍ Z HLEDISKA JEJICH VNĚJŠÍHO NÁLEZOVÉHO KONTEXTU .....	204
7.5.1 Základní formy náleзовého kontextu pecí a jejich dokladů .....	204
7.5.2 Prostorový vztah komplexů hrnčířských pecí k rezidenčním areálům .....	206
7.5.3 Orientace hrnčířských pecí vůči světovým stranám.....	208
7.6 CHRONOLOGICKÁ ANALÝZA VYBRANÝCH ZNAKŮ.....	210
7.6.1 Celková charakteristika souboru a několik poznámek k metodě chronologické analýzy.....	210
7.6.2 Základní třídy dvoukomorových vertikálních pecí.....	212
7.6.3 Schémata komplexů hrnčířských pecí.....	213
7.6.4 Typ nakládací komory.....	214
7.6.5 Podpěry roštu/elevace .....	215
7.6.6 Typ roštu.....	217
7.6.7 Tvar vnitřního půdorysu .....	218
7.6.8 Kvantitativní charakteristiky.....	219
7.6.8.1 Velikost vnitřního půdorysu.....	219
7.6.8.2 Délka nakládací komory.....	219
7.6.8.3 Výška topeniště .....	219
7.6.8.4 Korelace vybraných parametrů .....	222
7.7 PROSTOROVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH ZNAKŮ.....	224
7.7.1 Rozšíření pecí a jejich tříd.....	224
7.7.2 Nakládací komory.....	225
7.7.3 Podpěry roštu.....	225
7.7.4 Rošty a elevace.....	226
7.7.5 Tvar vnitřního půdorysu .....	227
7.7.6 Kvantitativní charakteristiky.....	228
7.8 DOKLADY DALŠÍHO VYUŽITÍ PROSTORU KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ.....	228
<b>8 NÁLEZY Z KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ A JEJICH VÝZNAM Z HLEDISKA TECHNOLOGICKÉHO VYUŽITÍ PECÍ .....</b>	<b>231</b>
8.1 KERAMICKÉ SOUBORY .....	231
8.1.1 Keramické soubory a jejich významový vztah k objektům pecí.....	231
8.1.1.1 Keramika nesouvisající s provozem pece.....	233
8.1.1.2 Redeponovaný odpad z výroby .....	233
8.1.1.3 Keramika (sekundárně) užitá v provozu pecí .....	239
8.1.1.4 Keramika (sekundárně) užitá ve stavbě pecí .....	242
8.1.1.5 Nevyzvednuté vsádky .....	242
8.1.2 Případové studie vztahu keramických souborů a objektů pecí.....	246
8.1.2.1 Hostivice, okr. Praha-západ.....	247
8.1.2.1.1 Základní charakteristika souboru.....	247
8.1.2.1.2 Vyhodnocení souboru z hlediska technologie, morfologie, výzdoby a chronologie ...	247
8.1.2.1.3 Skladba souboru ve srovnání s tzv. standardním souborem laténské sídlištní keramiky .....	251
8.1.2.1.4 Postavení souboru ve srovnání z dalšími soubory z areálu sídliště .....	252
8.1.2.1.5 Analýza fragmentarizace .....	254
8.1.2.1.6 Diskuse .....	256
8.1.2.2 Malé Hradisko, okr. Prostějov.....	257
8.1.2.2.1 Základní charakteristika souboru.....	257
8.1.2.2.2 Vyhodnocení souboru z hlediska technologie, morfologie, výzdoby a chronologie ...	258
8.1.2.2.3 Postavení souboru ve srovnání s kolekcemi z dalších objektů v rámci oppida.....	263
8.1.2.2.4 Srovnání rozsahu a skladby dílčích souborů uvnitř komplexu .....	266
8.1.2.2.5 Analýza fragmentarizace .....	266
8.1.2.2.6 Diskuse .....	268
8.1.2.3 Olomouc-Neředín, okr. Olomouc.....	270
8.1.3 Dílčí shrnutí.....	271
8.2 UHLÍKY.....	272
8.3 ZLOMKY KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ PECÍ.....	275
8.4 OSTATNÍ DRUHY ARTEFAKTŮ A EKOFAKTŮ .....	277
<b>9 FUNKČNÍ INTERPRETACE VYBRANÝCH ZNAKŮ KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ....</b>	<b>279</b>
9.1 PŘEDPECNÍ JÁMA .....	279

9.1.1	Základní podoba .....	279
9.1.2	Přístup do předpecní jámy .....	281
9.1.3	Tzv. „pekelec“ .....	281
9.1.4	Vyústění topných kanálů .....	282
9.2	PEC .....	283
9.2.1	Topeniště .....	283
9.2.1.1	Délka nakládací komory, počet topných kanálů a otázka vytápění .....	283
9.2.1.2	Uzavírání topných kanálů .....	285
9.2.1.3	Čelo pece .....	285
9.2.2	Forma odělení topeniště od peciště, podoba podpěry roštu a otázka rozvodu spalin .....	286
9.2.3	Peciště .....	287
9.2.3.1	Velikost vnitřního půdorysu, výška, tvar a kapacita peciště .....	287
9.2.3.2	Vztah peciště k úrovni původního terénu .....	288
9.2.3.3	Nakládací otvor a jeho uzavírání .....	289
9.2.4	Orientace pecí vůči světovým stranám .....	290
<b>10</b>	<b>SYNTÉZA STRUKTUR ANEB NÁVRH NOVÉ KLASIFIKACE DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ .....</b>	<b>291</b>
<b>11</b>	<b>KULTURNÍ A VÝVOJOVÉ ASPEKTY LATÉNSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ .....</b>	<b>299</b>
11.1	POČÁTEK UŽÍVÁNÍ HRNČÍŘSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ V ZALPSKÉ EVROPĚ A OTÁZKA PŮVODU JEJICH IDEJE .....	299
11.1.1	<i>K možnostem interpretace předlaténských pecí s rošty .....</i>	<i>300</i>
11.1.2	<i>Otázka původu dvoukomorových vertikálních pecí v době laténské .....</i>	<i>304</i>
11.2	CHRONOLOGICKO-GEOGRAFICKÉ PROMĚNY DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ V DOBĚ LATÉNSKÉ .....	309
11.2.1	Období LT B–C1 .....	311
11.2.1.1	Okruh 1a .....	311
11.2.1.2	Okruh 1b .....	312
11.2.2	Období LT C2–D .....	314
11.2.2.1	Okruh 2a .....	314
11.2.2.2	Okruh 2b .....	315
11.2.3	Problematika nejmladších nálezů dvoukomorových vertikálních pecí a proměny v jejich užívání na konci doby laténské .....	318
<b>12</b>	<b>HRNČÍŘSKÁ PEC JAKO PRAMEN POZNÁNÍ INOVACÍ A ORGANIZACE V HRNČÍŘSKÉ PRODUKCI DOBY LATÉNSKÉ .....</b>	<b>322</b>
12.1	PEC JAKO INOVACE V LATÉNSKÉM HRNČÍŘSTVÍ .....	322
12.2	VÝZNAM PECE PRO STUDIUM ORGANIZACE HRNČÍŘSKÉHO ŘEMESLA .....	325
<b>13</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>329</b>
<b>14</b>	<b>PRAMENY A LITERATURA .....</b>	<b>333</b>
<b>15</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>385</b>
15.1	PŘÍLOHA 1: ANALÝZY UHLÍKŮ Z VYBRANÝCH LATÉNSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ (AUTOR: ROMANA KOČÁROVÁ) .....	385
15.2	PŘÍLOHA 2: ANALÝZY TERMÁLNÍCH ALTERACÍ ROŠTŮ VYBRANÝCH PYROTECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ S ROŠTY Z OBDOBÍ HA D2–3 AŽ LT A (AUTOR: MILOŠ GREGOR) .....	390

## II. díl

<b>16 KATALOGY</b> .....	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
16.1 KATALOG 1: DVOUKOMOROVÉ VERTIKÁLNÍ PECE Z OBDOBÍ LT B–D VE STŘEDNÍ EVROPĚ.....	3
16.1.1 Česká republika – Čechy (CC).....	3
16.1.2 Česká republika – Morava (CM) .....	11
16.1.3 Maďarsko (HU) .....	22
16.1.4 Německo (DU) .....	36
16.1.5 Polsko (PL) .....	45
16.1.6 Rakousko (AU).....	47
16.1.7 Slovensko (SK) .....	54
16.1.8 Slovinsko (SO).....	63
16.1.9 Švýcarsko (SW) .....	64
16.2 KATALOG 2: ROŠTOVÁ ZAŘÍZENÍ Z OBDOBÍ HA C – LT A V RÁMCI UŽŠÍ STŘEDNÍ EVROPY .....	70
16.2.1 Česká republika – Čechy (H-CC) .....	70
16.2.2 Německo (H-DU) .....	73
16.3 KATALOG 3: PROBLEMATICKÉ NÁLEZY DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ Z OBDOBÍ LT B–D	76
16.3.1 Česká republika – Čechy (CC).....	76
16.3.2 Česká republika – Morava (CM) .....	77
16.3.3 Maďarsko (HU) .....	79
16.3.4 Německo (DU) .....	81
16.3.5 Polsko (PL) .....	83
16.3.6 Rakousko (AU).....	83
16.3.7 Slovensko (SK) .....	85
16.3.8 Slovinsko (SO).....	87
16.3.9 Švýcarsko (SW) .....	87
<b>17 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b> .....	<b>89</b>
<b>18 TABULKY</b> .....	<b>90</b>

# 1 ÚVOD

Doba laténská je obecně pokládána za období výrazných společenských transformací. Tento jev se neodráží pouze v nečetných písemných zprávách antických autorů, ale především v archeologických pramenech. Kromě proměn v oblasti pohřebního ritu, sídelních či subsistenčních strategií nebo sociálního uspořádání dochází v jejím průběhu také ke změnám v rámci organizace řemeslných činností (např. *Brun 1995; týž 2007; týž 2016; Büchsenschütz 1995; Venclová 2002*). Poprvé se v uvedené kategorii lidských činností objevují doklady vyššího stupně specializace, které kontrastují s produkty podomácké výroby. Kromě dalších odvětví je taková proměna patrná i v rámci hrnčířské produkce. V oblastech severně od Alp se zároveň v tomto období poprvé uplatňují významné technologické inovace, jako je hrnčířský kruh a následně též hrnčířské dvoukomorové vertikální pece (*Thér – Mangel 2014* s další lit.). Právě ty jsou také jedinými početněji dochovanými hrnčířskými technologickými zařízeními z uvedeného období.

Motivace k volbě hrnčířských pecí jako tématu předkládané práce vznikla během jednoho z mnoho rozhovorů vedených před léty s mým školitelem na téma laténského hrnčířství. Právě pece, které sloužily k výpalu keramiky, a hrály tak důležitou roli v rámci celého výrobního procesu, lze spolu se samotnými keramickými výrobky pokládat ze jeden z hlavních pramenů pro poznání hrnčířské technologie. Ačkoli se laténské pece mohou na první pohled jevit jako relativně uniformní, při bližším studiu na povrch vyplyne jejich různorodost a variabilita. Právě ta pak může být vodítkem k poodhalení odpovědí na otázky spojené s původem ideje těchto zařízení, jejich vývoje a v neposlední řadě též významu pro poznání organizace hrnčířské produkce.

Východiskem práce se stalo studium vypalovacích zařízení z období LT B–LT D. Ačkoli k pálení keramiky v době laténské jistě sloužila pestrá škála dalších parotechnologických struktur, z důvodu jejich nízké funkční diagnosticity se studium omezuje pouze na problematiku dvoukomorových vertikálních pecí. Pracovní oblast byla zvolena tak, že pokrývá široký zaalpský pás táhnoucí se od rýnského pravobřeží až do oblasti Potisí. Práce s nálezy z takto rozlehlé oblasti sice přináší určitá metodologická úskalí, zároveň ovšem poskytuje komplexnější obraz daného fenoménu potřebný pro jeho správnou interpretaci. Většina dokladů pecí z Čech, Moravy a jejich vybrané nálezy z Polska a Slovenska byly fyzicky revidovány, u zbylých zařízení se ovšem možnosti

poznání musely omezit pouze na práci s literaturou či archivními prameny. Podchycené informace se staly předmětem strukturovaného katalogu, který má sloužit především pro rychlou orientaci. Jeho součástí jsou údaje o nálezevých okolnostech, stručné popisy jednotlivých situací a případné poznámky k jejich chronologii a dalším skutečnostem. K archivaci podrobných dat určených k samotné analýze pak posloužila databáze pecí přiložená na CD nosiči.

Široké téma, jakým laténské vypalovací struktury bezesporu jsou, s sebou přináší pestrou paletu problémů, z nichž každý by vydal na další samostatnou studii. Pozornost tak mohla nutně cílit pouze na ty z nich, jež se jeví jako klíčové pro řešení otázky. Po vymezení tématu (kap. 2) a po úvodních kapitolách, jejichž smyslem je seznámit čtenáře s technologií keramiky (kap. 3), jejím odrazem v archeologických pramenech (kap. 4), současným stavem poznání dvoukomorových vertikálních pecí (kap. 5) a použitou metodikou (kap. 6), přichází vlastní jádro práce. Její první část je věnována poznání podoby vlastních pecí (kap. 7). K tomu posloužito především sledování řady předem zvolených formálních znaků a jejich vzájemných vztahů. Vybrané vlastnosti se následně staly předmětem analýzy z hlediska chronologického a geografického kontextu. Menší prostor byl věnován i některým dalším tématům, k nimž náležejí např. otázky spojené s nálezovým kontextem pecí, se stratigrafickými vztahy uvnitř složitějších komplexů či s jejich postzánikovým využíváním. Zpracování těchto okruhů má ovšem pro tuto chvíli spíše přehledový charakter. Plně rozvinut nakonec nemohl být ani potenciál přírodovědných analýz termálních alterací roštů vybraných zařízení, neboť jejich výsledky jsou stále předmětem zpracování. Nicméně, jakkoli je představení těchto okruhů redukováno, pro dané téma má rozhodně své opodstatnění, a k řešení nadnesených cílů jej lze považovat za dostačující.

Druhé hlavní téma práce se zabývá nálezy z výplních pecí, přičemž hlavní důraz je kladeným na keramické soubory (kap. 8). Komplexní analýza této frekventované nálezové kategorie samozřejmě nebyla v celém geografickém rámci reálná. Předmětem zkoumání se proto stala především identifikace vztahu zvolených souborů k funkci výrobních zařízení. Jejím hlavním cílem byla snaha o definici potenciálních formálních a technologických specifik, které mohou reprezentovat produkci daných pyrotechnologických zařízení. Možnosti studia vazeb mezi výrobním objektem a v něm obsaženým nálezovým materiálem byly prakticky demonstrovány v rámci několika podrobně pojatých případových studií.

V následujících kapitolách jsou získané výsledky shrnuty a diskutovány (kap. 9–11). Hodnocení se nejprve zaměřuje na funkční vlastnosti pecí a jejich částí (kap. 9), z čehož následně vychází návrh nové typologie (kap. 10). Závěrečné kapitoly pak zasazují diskutovaná zařízení do širšího vývojového, kulturního, ekonomického a společenského kontextu (kap. 11–12).

Tato práce by jistě nevznikla bez podpory mého kmenného pracoviště, jímž je Katedra archeologie na FF UHK. Zvláštní poděkování ovšem náleží především mému školiteli R. Thérovi, který k jejímu dokončení přispěl nejen mnoha podněty, ale též značnou podporou a potřebným nadhledem. Svůj podíl na výsledcích práce nese též mnoho dalších kolegů a přátel, kteří k jejímu vzniku přispěli svými radami a postřehy, zpřístupněním muzejních fondů, poskytnutím literatury, informacemi o nepublikovaných nálezech či ochotou diskutovat. Bezesporu k nim náleží K. Almássy, M. Bednarek, D. Božič, G. Březinová, R. Čambal, M. Čižmář, J. Čižmářová, A. Danielisová, E. Dénesová, M. Dobeš, P. Dulęba, K. Dzięgielewski, P. Fojtík, P. J. Foster, L. Gál, V. Goš, J. Harušiak, M. Hlava, J. Hložek, M. Hložek, J. Jílek, M. Kalábek, J. Kalferst, B. Kavur, M. Končelová, R. Karl, M. Karwowski, R. Korený, M. Kostka, F. Kostrouch, J. Košťial, O. Kotyza, M. Kuna, J. Langová, M. Lanta, P. Limburský, B. Mikulková, J. Musil, P. G. Németh, M. Novotná, P. Nový, M. Parkman, D. Parma, F. Pieler, K. Pieta, I. Pleinerová, P. Poleska, G. Praher, V. Prečanová, M. M. Przybyła, P. C. Ramsel, P. Ratimorská, D. Repka, K. Rybářová, Z. Sedláček, S. Sliacka, N. Spichtig, S. Steiner, A. B. Szilasi, S. Szöllösi, K. Somogyi, R. Šumberová, P. Toms, P. Trebsche, J. Tůma, N. Venclová, B. Veselá, V. Vokolek, A. Vrtel, J. Waldhauser, M. Zápotocký, P. Zavřel, M. Zeiler, M. Žáčik, L. Żygadło a jistě též mnoho dalších. Dík patří též M. Schönfelderovi za zprostředkování opakovaných návštěv knihovny RGZM v Mainzu, R. Kočárové za provedení antrakologických analýz a M. Gregorovi za termální analýzy předlaténských nálezů roštů.



## 2 VYMEZENÍ TÉMATU

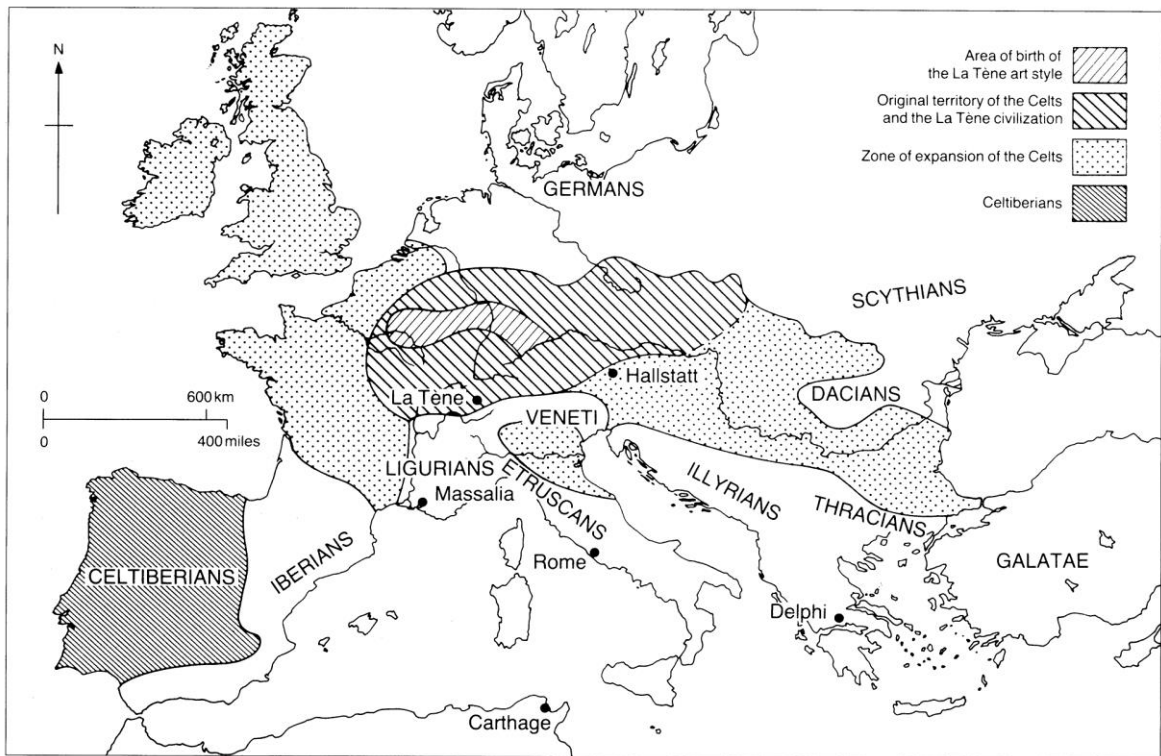
### 2.1 GEOGRAFICKÝ RÁMEC

Z geografického hlediska je práce omezena na středoevropskou oblast rozšíření laténské kultury, jejíž doklady jsou dokumentované v širokém pásu táhnoucím se od britských ostrovů až k Černému moři (obr. 1). Samotné geografické vymezení termínu střední Evropa není jednoznačně kodifikováno a jeho vnímání je značně proměnlivé v závislosti na různých interpretačních faktorech (cf. *Gašová 2013*). Pro naše účely proto pod tímto označením rozumíme území dnešního Švýcarska, Rakouska, Čech, Slovenska, Maďarska, Slovinska a vybraných částí dnešního Německa a Polska. Sledovanou oblast (obr. 2) lze na jihu ohraničit pohořím Alp a dnešní jižní hranicí Slovinska a Maďarska. Na východě zasahuje do Potisí, kde ji vymezuje opět maďarská a dále na sever pak slovenská státní hranice. Severní okraj sledovaného území definují enklávy laténské kultury registrované v jižním Polsku (např. *Bochnak 2007*) a dále severní hranice rozšíření laténské kultury na území dnešního Německa. Ta zde prochází Saskem, Saskem-Anhaltskem, Durynskem a Hesenskem (cf. *Kaufmann 1984*; cf. *Müller – Müller 1977*; cf. *Peschel 1994*; cf. *Raetzl-Fabian 2001*). Západní hranici tvoří hranice Švýcarska s Francií a dále na sever až do středního Porýní pak pravý břeh Rýna.

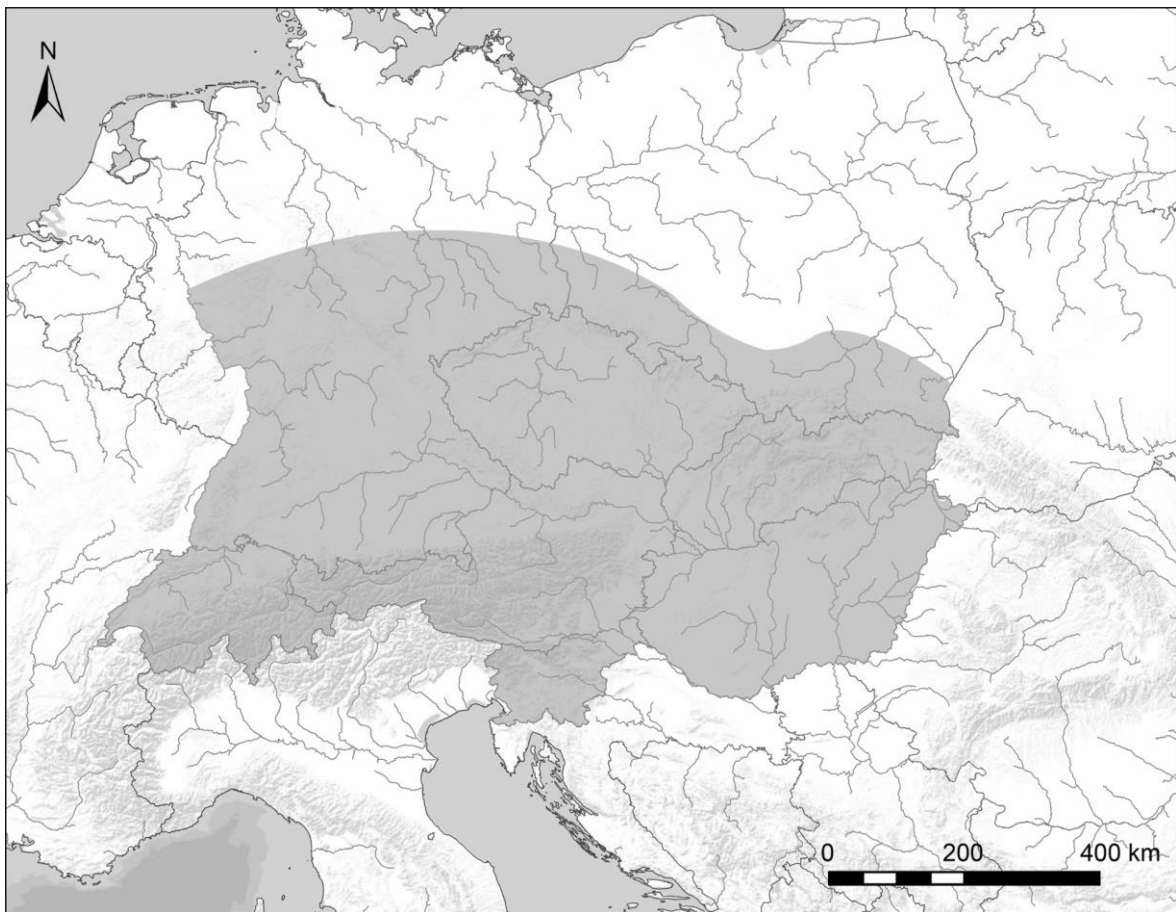
Laténská kultura je navzdory širokému území svého rozšíření charakterizována poměrně homogenním archeologickým projevem, v jehož rámci lze ovšem sledovat určité regionální odchylky a specifika (např. *Dietler 1994, 586*; *Venclová ed. 2008b, 9*). Jejich studiem se v minulosti zabýval *H. Lorenz (1978)*, který na bázi srovnání dokladů pohřebních praktik období LT A a LT B z jednotlivých oblastí definoval několik základních laténských okruhů dále dělených do regionálních skupin (obr. 3). Námi definovaná pracovní oblast se do značné míry překrývá s Lorenzovým západním a východním rýnsko-dunajským okruhem (*Lorenz 1978, 225–230, 231–237, Beilage 10*), přičemž do ní není zahrnuto osídlení na území Sedmíhradska. Ne zcela jasná je situace v severozápadním cípu pracovního prostoru, tedy v severní části oblasti Porýní-Falc a Hesenska, kam podle *Lorenze (1978, 219)* snad zasahuje okruh marnsko-moselský (*Lorenz 1978, 220–224*), který se zde částečně překrývá se severním okrajem západního rýnsko-dunajského okruhu. Poněkud odlišné, i když v hrubých rysech shodné návrhy členění

laténského osídlení středoevropské oblasti podali též další badatelé (*Rieckhoff – Biel et al. 2001*, Abb. na str. 16; *Zeiler 2010*, 52, Anm. 271, Abb. 29).

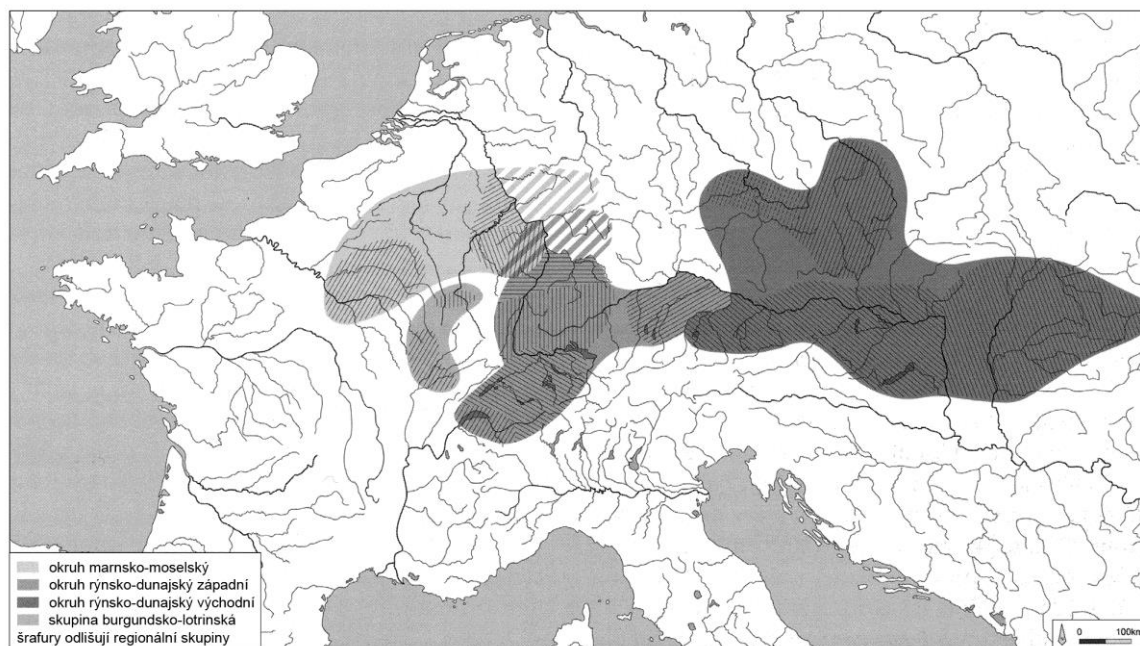
Z geografického hlediska pokrývá předložená práce velkou část území, jehož sídelně-geografickou strukturu odpovídající 5.–3. stol. př. n. l. představila *S. Rieckhoff a J. Biel* (*Rieckhoff – Biel et al. 2001*, Abb. na str. 16), Tento systém je ovšem třeba částečně modifikovat. K devíti původně navrženým regionálním uskupením (obr. 4:1–9) tak byla doplněna oblast rozšíření laténských nálezů z území dnešního Slovinska (obr. 4:10; *Božič 1999*) a zohledněny byly též geografické proměny související s vývojem během posledních staletí před zlomem letopočtu. Přibližně v rozmezí druhé poloviny 3. a druhé poloviny 2. stol. př. n. l. totiž prochází středoevropská sídelní struktura postupnými změnami. Některé regiony výrazně proměňují své hranice (např. Čechy: *Waldhauser 1985*, 246, Anm. 3, Abb. 1; *týž 2001*, 25, obr. na str 25), z jiných oblastí se stopy laténské kultury vytrácejí (např. Dolní Slezsko: *Woźniak 1996*, 168; Horní Slezsko: *Bednarek 2005*), v dalších se pak naopak projevují jako nový fenomén. Pro úplnost tak bylo třeba doplnit také oblast rozšíření púchovské kultury (obr. 4:11) v prostoru středního a severního Slovenska (*Pieta 1982*), přilehlých oblastech východní Moravy (*Čižmář 1993*, 420–423) a jižního Malopolska (*Bochnak 2007*, 34–35, fig. 1 s další lit.), a dále nově utvořenou enklávu v povodí horního toku řeky San (obr. 4:5d; *Bochnak 2007*, 31–32 s další lit.). Zmínit je potřeba též tzv. keltsko-germánskou kontaktní oblast s doklady laténské kultury (*Kaufmann 1984; Peschel 1994*) ležící na území středního Německa severně od Durynského lesa (obr. 4:12).



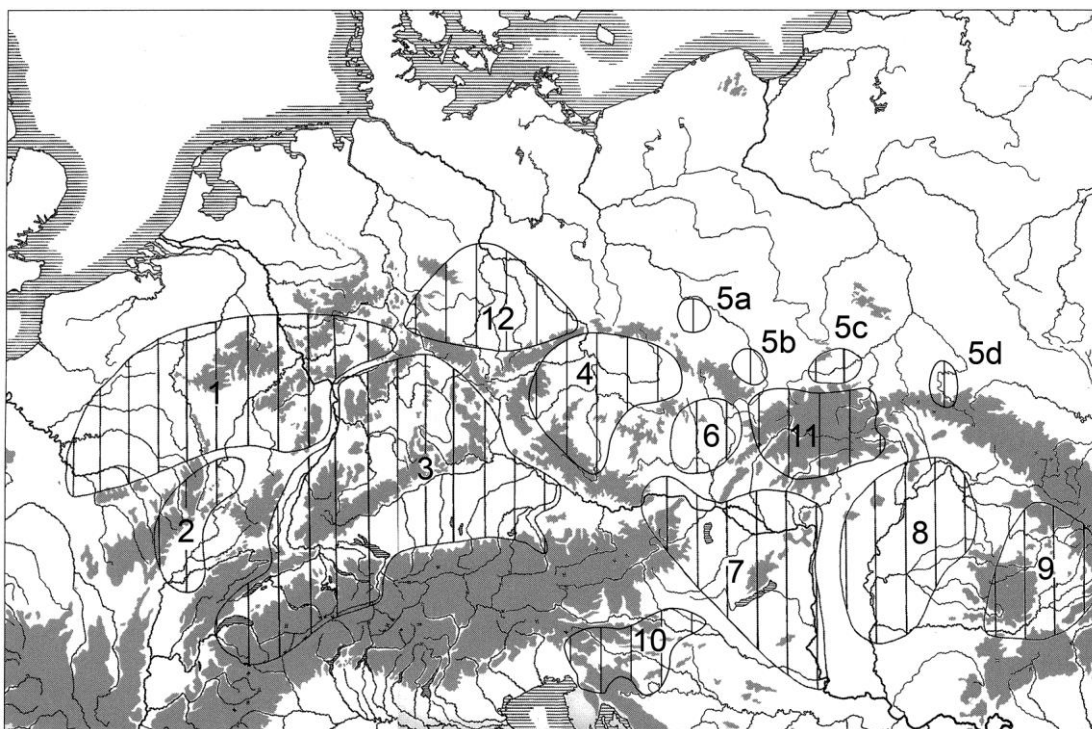
Obr. 1 Území obsazená Kelti v období mezi 5. stol. př. n. l. a dobou římského záboru. Podle Megaw – Megaw 2001, fig. 2.



Obr. 2 Geografický rámec práce.



Obr. 3 Okruhy a regionální skupiny laténské kultury v období LT A a LT B. Podle *Lorenz 1978*, Beilage 10; převzato z *Pierrevelcin 2012*, fig. 10, upraveno.



Obr. 4 Regionální skupiny laténské kultury mezi 5. – 1. stol. př. n. l. 1 marnsko-moselská; 2 lotrinská; 3 rýnsko-dunajská; 4 česká; 5 jihopolská (a – Dolní Slezsko; b – Horní Slezsko; c – Malopolsko; d – horní San); 6 moravská; 7 zadunajská; 8 potiská; 9 karpatská; 10 jihovýchodoalpská; 11 púchovská kultura; 12 středoněmecká. Podle *Rieckhoff – Biel et al. 2001*, Abb. na str. 16, upraveno a doplněno podle různých autorů viz text.

## 2.2 CHRONOLOGICKÉ, HISTORICKÉ A KULTURNÍ ASPEKTY

### 2.2.1 Problémy absolutní a relativní chronologie doby laténské

Na tak širokém území jakým je střední Evropa se dnes v rámci periodizace doby laténské uplatňuje celá řada různých chronologických systémů. Naprostá většina z nich vychází z periodizace P. Reineckeho (1902). Na obr. 5 je představen základní výběr těchto systémů, které pokrývají celý nebo alespoň velkou část rámce celé doby laténské, či případně odrážejí některá regionální specifika. Jiná, neméně důležitá schémata, omezená ovšem pouze na určité úseky sledované epochy, která jsou nezbytná k pochopení problematiky laténské chronologie, jsou prezentována na obr. 6 a 7.

Již ze zběžného srovnání jednotlivých chronologií vyplývají zcela zjevné posuny v absolutních datacích dílčích chronologických úseků. Ty mají své kořeny hned v několika faktorech (Pierrevelcin 2012, 19). V jejich pozadí mohou stát přirozené příčiny, které souvisejí s rychlostí šíření artefaktů či idejí. Takové procesy ovšem nejsme schopni mapovat s dostatečnou přesností, neboť současné chronologické metody neumožňují jemnější členění než na úseky po 25–30 letech. Další příčiny lze hledat spíše v rovině metodologické. Vzniklé odchylky pak souvisejí s volbou odlišných chronologických opor a následných výpočtů užitých pro stanovení jednotlivých chronologických milníků (cf. Gebhard 1989, 118–127; cf. Kaenel 1990, 255–259; cf. Polenz 1971, 39–43).<sup>1</sup>

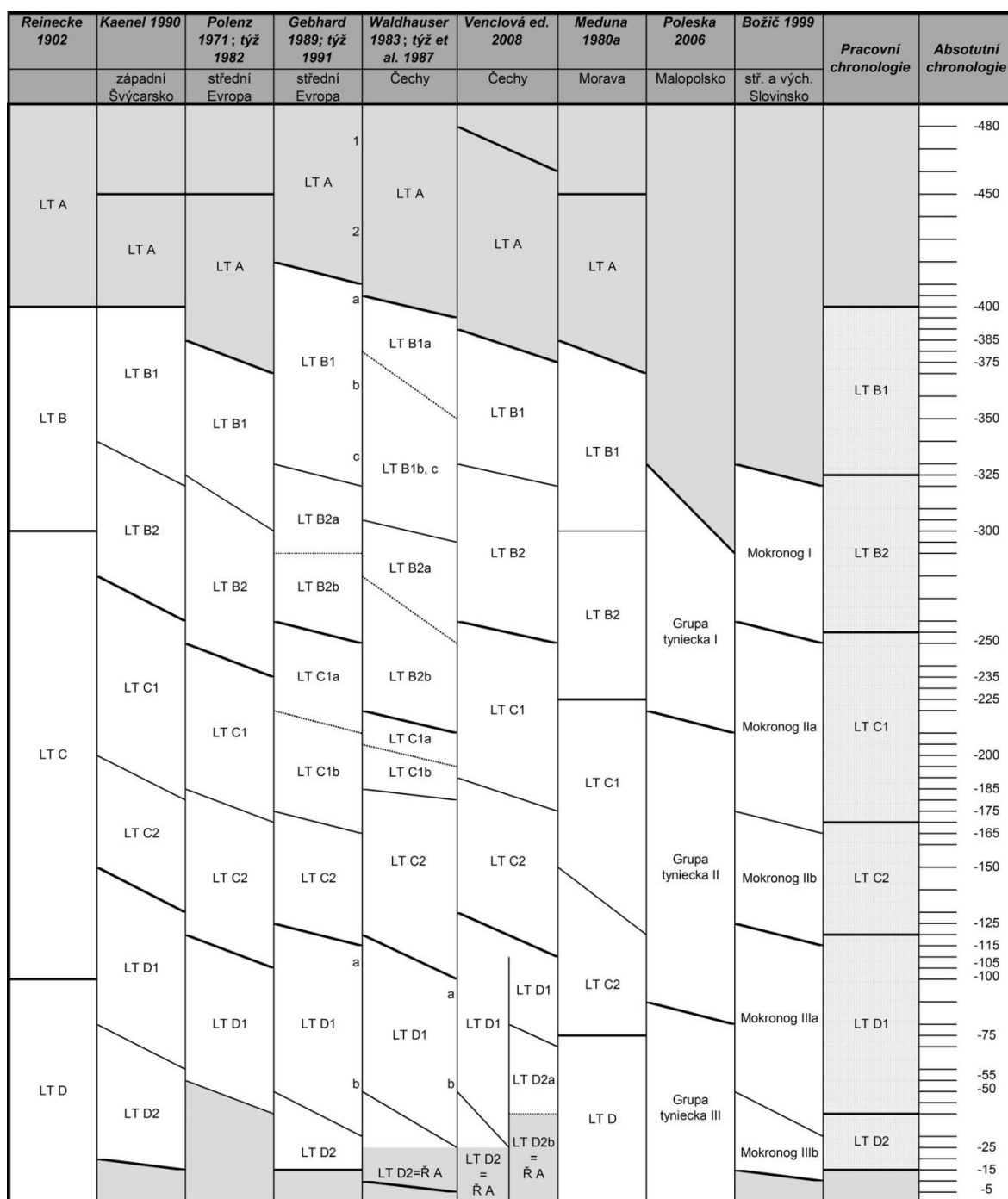
Mnohem záluždnější jsou z hlediska nadregionální práce diskrepance skryté uvnitř samotných systémů, jejichž společným jmenovatelem je terminologická nejednotnost a někdy též roztržitost definice materiálové náplně jednotlivých periodizačních jednotek<sup>2</sup>. Obdobně problematické momenty neplynou pouze ze snahy o synchronizaci zcela různorodých systémů (viz níže), ukrývá je v sobě totiž též samotná zdánlivě jednotná „reineckovská“ terminologie rozpracovávaná následně celou řadou různých autorů.<sup>3</sup> Takovéto nesoulady, mnohdy navíc dobře „maskované“, totiž mohou při nevhodně zvolené metodice zásadním způsobem ovlivnit výsledek jakékoli geograficky šíře pojaté analýzy.

---

<sup>1</sup> K otázkám absolutní chronologie úseku LT C2–D naposledy přehledně Kysela 2013, 100–119.

<sup>2</sup> Označení pro jednotlivé chronologické úseky je dle hierarchie užíváno následovně: stupeň – např. LT B), fáze – např. LT B1 a subfáze – např. LT B1a (k tomu viz. Čížmář 1975, 418; Eggert 2005, 150; Panke-Schneider 2013, 2).

<sup>3</sup> Ke genezi podoby současných chronologických systémů založených na původním členění P. Reineckeho (1902) viz např. Panke-Schneider 2013, 2–23.



Obr. 5 Přehled hlavních chronologických systémů užívaných v rámci střední Evropy.

Na odlišné vnímání náplní jednotlivých úseků období LT B–C1 upozornil *R. Gebhard* (1989, 74–127), který v nadregionálním měřítku zkoumal chronologické otázky počátků užívání skleněného kruhového šperku. Za tímto účelem nadefinoval celkem osm pomocných horizontů vystavených na dobře paralelizovatelných hrobových nálezích období LT B–C a s jejich pomocí jednotlivé regionální chronologie synchronizoval (obr.

6).<sup>4</sup> Gebhard díky tomuto pohledu poukázal na terminologické rozdíly způsobené odlišným vyhodnocením stejných artefaktů. Jako markantní příklad lze uvést pomocné horizonty 5 a 6, které dle Gebharda odpovídá subfázi LT B2b a subfázi LT C1a. V chronologii Čížmářové (1975) zahrnuje horizont 5 část náplně LT B2 včetně materiálu přechodné fáze LT B2/C1, přičemž horizont 6 již plně náleží do LT C1. Dle chronologie J. Bujny (1982) odpovídá 5. horizont náplni LT B2b a 6. horizont náplni LT C1a. Obsah Bujnovy přechodné fáze LT B2/C1 pak lze přiřadit jednomu či druhému z obou horizontů. Naproti tomu v chronologii J. Waldhausera (1978, 133–134, Abb. 58) náleží horizont 5 již převážně k subfázi LT C1a, a horizont 6 tvoří součásti LT C1b. Podle nedávného řešení, které navrhl J. Brandt (2001, 54–59) náležejí oba horizonty, 5 i 6, k jediné přechodné fázi. Brandt ji označuje jako LT B2/C1 a zahrnuje do ní vše, co je jinde skryto pod termíny LT B2b, LT B2/C1 nebo LT C1a.

S terminologickými obtížemi v oblasti chronologie se potýká také archeologie pozdní doby laténské (obr. 7). Ty vyplývají z existence dvou zdánlivě velmi podobných chronologických modelů, které ovšem užívají shodná označení pro odlišné chronologické úseky. Jejich problematiku v nedávné době pregnantně shrnul J. Kysela (2013, 95–99, 114–120). První z nich navazuje na původní schéma W. Krämera (1962) navržené v souvislosti s řešením otázek konce osídlení Manchingu. Krämer rozdělil pozdní latén na starší fázi LT D1 – horizont nauheimské spony odpovídající závěru aktivit na lokalitě, a na mladší fázi LT D2 – horizont tzv. geschweifte Fibel, na Manchingu již nezastoupenou. Na toto dělení následně navázali další badatelé (Fischer 1988; Gebhard 1991; Waldhauser 1983), kteří dále rozdělili fázi LT D1 na LT D1a s vůdčím typem nauheimské spony, a LT D1b definované nástupem spony Almgren 65 a spony lžičkovité. V Bavorsku, v Čechách a na Moravě je právě LT D1b chápáno jako závěrečný horizont existence oppid a fáze LT D2 již náleží vývoji postoppidálního. Protože střeoevropské pozdně laténské prostředí nese zátěž téměř úplné absence hrobových nálezů, je logické, že tento „jihoněmecký“ systém vychází především z vyhodnocení drobných kovových nálezů ze sídlištního prostředí. S jeho uplatněním se setkáváme v převážné části střední Evropy zahrnující především oblasti Württemberska, Bavorska a území ležící dále na východ.

---

<sup>4</sup> Ani tato synchronizace ovšem není bezchybná. Již J. Brandt (2001, 53–54) upozornil na nesrovnalosti v náplni horizontu 3, který Gebhard v laténské terminologii synchronizuje s úsekem LT B1c (Gebhard 1989, Abb. 46). Ve srovnávací tabulce jednotlivých chronologických systémů (Gebhard 1989, Abb. 44) ovšem tento horizont v chronologiích J. Bujny (1982) a J. Waldhausera (1978) odpovídá náplni LT B2a. Zjevné pomýlení odhalí teprve pohled na původní definice LT B2a v obou naposledy zmíněných systémech, který ukazuje jejich shodu s Gebhardovým 4. horizontem odpovídajícím v jeho pojetí skutečně LT B2a.

	WALDHAUSER	BUJNA	ČIŽMÁŘ	HODSON	WIED- MER	POLENZ	KRÄMER	
				A	Ia		A	
1	B 1a			B/D	Ia/b	B 1		1
2	B 1b	B 1	B 1	E	Ib		B 1	2
	B 1c							
3	B 2a	B 2a		F/H		B 2		3
4	B 2b	B 2b	B 2	I/K	Ic		B 2	4
5	C 1a	B2/C1	B2/C1	L/P				5
6	C 1b	C 1a	C 1	Q/T	Ic/II	C 1		6
7		C 1b		U	IIa		C	7
8	C 2			V	IIb	C 2		8

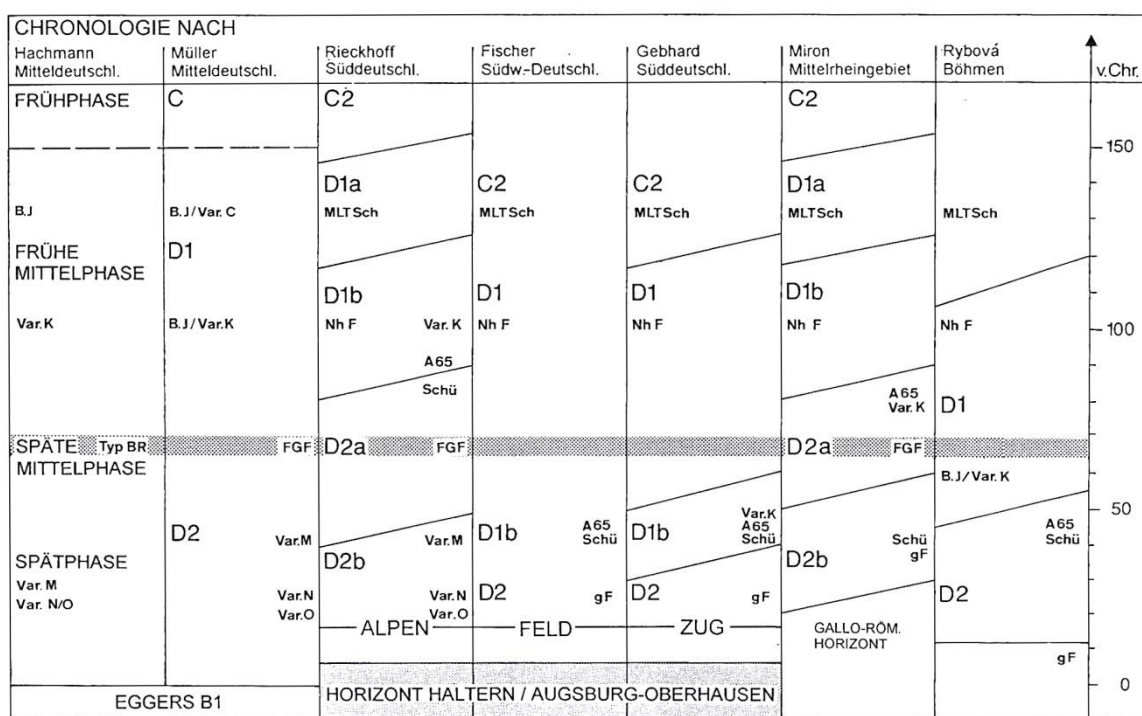
	Überregionale HILFSHORIZONTE	REINECKE / KRÄMER	GEBHARD	
		A	A	1
420				2
410	1		B 1	a
	2	B		b
	3			c
330			B 2	a
320	4			b
290	5	B 2	B 2	a
260				b
250	6		C 1	a
220		C		b
210	7		C 2	
	8			
125		D	D	
115				

Obr. 6 Chronologické systémy užívané ve střední Evropě pro období LT B–C a jejich synchronizace s pomocnými horizonty R. Gebharda. Podle *Gebhard 1989*, Abb. 44, 46).

Jiné schéma vzniklo v 80. letech v návaznosti na práce *A. Haffnera (1969; týž 1974)*. Jeho autorem se stal *A. Miron*, který jej opřel o studium „východotrevských“ pohřebišť v oblasti Hunsrück-Nahe ležící na levém břehu Rýna. Mironovo bádání postavené především na seriaci lokální keramiky z hrobových kontextů vyústilo ve formulaci existence tzv. prenaheimského horizontu, který autor označuje jako LT D1a (*Miron 1986; týž 1991*). Nauheimské spony se tak v tomto pojetí objevují až v následujícím LT D1b. Již tímto krokem se Mironův systém ovšem přirozeně dostává do terminologické kolize s jihoněmeckými a českými chronologiemi „krämerovské“ tradice. Dalším Mironovým krokem bylo rozdělení LT D2 na dvě subfáze (*Miron 1989; týž 1991*), s nímž také úzce souvisí výrazné zvýšení absolutní chronologie. Původní počátky LT D1 a LT D2 ukotvené k datům 130 a 60 př. n. l., byly nyní posunuty na 150 a 85 př. n. l. (*Miron 1991*, 168).



Zastánkyní mironovské periodizace se ve středoevropském prostoru stala především S. Rieckhoff (1992; táž 1995), která ji nejprve aplikovala na jihoněmecké prostředí a později využila jako základ při snaze o tvorbu nadregionálního chronologického systému synchronizujícího vývoj v oblasti ležící mezi Čechami a Porýním. Z přenosu cizorodého „východotreverského“ systému do středoevropských končin, vystavěného na zcela odlišné pramenné základně, vyvstaly další terminologické obtíže. Spony Almgren 65 a spony lžičkovité, mladší než spony nauheimské a zároveň reprezentující závěrečný horizont osídlení českých a bavorských oppid (v jihoněmecké terminologii tedy LT D1b), byly logicky posunuty do úseku LT D2a. Zde se ovšem v pojetí S. Rieckhoff setkávají s „ranými“<sup>5</sup> formami geschweifte Fiebel, sponami v dané oblasti jinak typickými až pro postoppidální vývoj.



Obr. 7 Synchronizace pozdně latěnských chronologií. Podle Rieckhoff 1995, Tab. 21.

Nejen Mironův model, ale i jeho univerzalizující adaptace z pera S. Rieckhoff se především z metodického hlediska staly v minulosti terčem opakované kritiky (např. Brandt 2001, 60–63; Brugmann 1993; Leifeld 2007, 9–19). V tradičních „krämerovských“ oblastech je jeho aplikace spíše odmítána.<sup>6</sup> Svě zastánce naopak našel v Porýní, ve Švýcarsku i ve Francii, tedy v oblastech, které mají výrazně blíže k původní treverské oblasti. V posledních letech s jeho užíváním, respektive s užíváním související

<sup>5</sup> K dělení těchto spon na „rané“ a „pozdní“ kriticky viz např. Brandt 2001, 91–92.

<sup>6</sup> K tomu výmluvně viz komentář samotné S. Rieckhoff 2008, 9–10.

terminologie, častěji operují také někteří archeologové v Čechách (*Danielisová – Militký 2014; Droberjar 2006; Thér – Mangel 2014a; Venclová ed. 2008b*).

Další terminologické disharmonie se dotýkají především synchronizace terminologie odvozené od třístupňové periodizace O. Tischlera (1885), který dobu laténskou dělil na „Früh-“, „Mittel-“, a „Spät-La-Tène-Zeit“ s chronologiemi vycházejícími ze systému P. Reineckeho (1902). Ten také na základě porovnání materiálových náplní jednotlivých stupňů obou prvotních systémů navrhl synchronizační řešení, které bylo v následujících desetiletích obecně přijato (cf. *Dechelette 1927, 435, pozn. 1; cf. Giessler – Kraft 1942, 20*). Zároveň se ovšem počaly objevovat také další synchronizační alternativy odpovídající jiným hlediskům (obr. 8). Na nejednotné užívání Tischlerovy terminologie v úseku období plochých pohřebišť upozornil W. Krämer (1985, 17–18, Abb. 3). Podle stále nejběžněji využívaného původního Reineckova pojetí (např. *Benadik 1971; Gebhardt 1989, 118–127, Abb. 46; Lorenz 1978; Müller – Kaenel 1986, 91*) zahrnuje označení „Frühelätènezeit“ stupně LT A a LT B, zatímco termín „Mittelätènezeit“ se omezuje na období LT C. Přechod mezi „Frühelätènezeit“ a „Mittelätènezeit“ tak ovšem nepřirozeně klade ostrý předěl do jinak poměrně plynule se vyvíjejícího období plochých pohřebišť. Proto se již od 1. poloviny 20. století u některých badatelů (např. *Schránil 1928, 227; Uenze 1982, 260; Torbrügge – Uenze 1968, tab. na str. 16*) počalo prosazovat alternativní dělení, které pod pojem „Mittelätènezeit“ zahrnuje celé období plochých pohřebišť v rozsahu LT B a LT C. Označení „Frühelätènezeit“ pak zůstává vyhrazeno pro stupeň LT A. V pojetí T. Panke-Schneider (2013, 4–14) se můžeme setkat ještě s další variantou. Pod označení „Frühelätènezeit“ je zde vedle stupně LT A zahrnováno i období LT B1, zatímco období LT B2 je spolu s LT C chápáno již jako „Mittelätènezeit“. Z důvodu obdobných nesrovnalostí navrhl W. Krämer (1985, 17–18, Abb. 3) místo užívání těchto sice zaběhnutých, ale zcela nejasně vymezených pojmů, dělení doby laténské na „Hügelgräberlatène“ (odpovídá LT A), „Flachgräberlatène“ (odpovídá LT B–C) a „Spätlatène“ (odpovídá LT D).

Verbální názvosloví pro jednotlivé chronologické úseky se v minulosti ujalo i v české archeologii. I zde jej doprovází obdobná nejednotnost. Např. *J. Čížmářová (2004, 98)* uvádí nomenklaturu, které rámcově vychází z Tischlerova třídění: LT A, B – časná nebo

starší,<sup>7</sup> LT C – střední a LT D – pozdní doba laténská. Někdy se ovšem setkáváme také s odlišným dělením na časnou – LT A, starší – LT B, střední – LT C1, mladší – LT C2 a pozdní – LT D dobu laténskou (*Drda – Rybová 1998*, 8, obr. na str. 9; *Waldhauser 2001*, obr. na str. 41 dole), jindy zase na časnou – LT A, starou – LT B, střední – LT B2/C1–C1, mladou – LT C2–D1 a pozdní – LT D2–D3 (*Bujna 1994*). Právě pro tuto terminologickou neujasněnost a časté intuitivní užívání jednotlivých termínů je v české archeologii od užívání takového názvosloví postupně spíše upouštěno.

Vzhledem ke geografickému záběru je třeba vést v patrnosti též systémy se specifickou nomenklaturou používané v Malopolsku (naposledy *Poleska 2006* s další lit.) a Slovinsku (naposledy *Božič 1999* s další lit.). Ačkoli v obou těchto případech nejsou stanoveny absolutní mezníky jednotlivých stupňů, bylo je možno tabelárně synchronizovat prostřednictvím srovnání s dalšími střeoevropskými systémy, reprezentovanými především chronologií *R. Gebharda (1989; týž 1991)*, na něž se přímo (*Poleska 2006*, 171) či nepřímo (*Božič 1999*, 195) odvolávají.

<b>Reinecke 1902</b>	LT A	LT B	LT C	LT D
<b>Tischler 1885</b>	Früh-La-Tène-Zeit		Mittel-La-Tène-Zeit	Spät-La-Tène-Zeit
<b>Torbrügge – Uenze 1968</b>	frühe Latènezeit	mittlere Latènezeit		späte Latènezeit
<b>Panke-Schneider 2013</b>	Frühelatènezeit		Mittelatènezeit	Spätlatènezeit

Obr. 8 Synchronizace chronologie P. Reineckeho s různými formami chronologických systémů vycházejících z nomenklatury O. Tischlera.

### 2.2.2 Chronologický, kulturní a historický rámeček práce

Chronologický rámeček práce se omezuje na úsek doby laténské definovaný v pojetí *P. Reineckeho (1902)* a jeho následovatelů stupni LT B až LT D. V absolutních datech jej lze zasadit přibližně do posledních čtyř staletí před zlomem letopočtu (obr. 5). Právě v tomto období je v prostoru ležícím na sever od Alp poprvé zaznamenáno výrazné rozšíření dvoukomorových vertikálních pecí (*Thér – Mangel 2014a*, 7–10, 20–21 s další lit.).

Jak je patrné z přehledu v předchozí kapitole, jsou otázky laténské chronologie značně komplikované a v současné době neexistuje žádný univerzální systém, který by umožňoval bezproblémovou synchronizaci napříč střední Evropou. S analýzou jakéhokoli

<sup>7</sup> S členěním Tischlerovy časné doby laténské na „časnou“ („frühe“) pro LT A a „starší“ („ältere“) pro LT B se setkáváme též u řady dalších, nejen českých badatelů (např. *Benadik 1971; Eisner 1933; Giessler – Kraft 1942*, 25).

fenoménu v širokém geografickém prostoru tak souvisejí určité limity, s nimiž se budeme muset na následujících stránkách nutně vypořádat. Prvním krokem k optimalizaci těchto problémů je volba konkrétního schématu, které bude v této práci sloužit jako pracovní chronologie (obr. 5 – poslední sloupec). Poněvadž pro většinu zvoleného území lze za klíčový pokládat systém jihoněmecký, byla pracovní chronologie odvozena od pojetí kodifikovaného naposledy v pracích *R. Gebharda (1989; týž 1991)*. Smyslem tohoto kroku není (a ani nemůže být), snaha o prosazení Gebhardova systému jako univerzálního řešení otázek středoevropské laténské chronologie. Jeho důvody jsou mnohem prozaičtější. Stojí za nimi pouze potřeba volby co možná nejrozšířenějšího a jasně definovaného nástroje, který v obecné rovině usnadní práci s chronologickými daty. Konkrétní metodické řešení pro chronologickou analýzu pak bude představeno v kap. 7.6.1.

Pokud dojde v předkládané práci k užívání verbálních označení pro jednotlivé části doby laténské, bude se jejich význam řídit následujícími pravidly: LT A – časná, LT B – starší, LT C – střední a LT D – pozdní doba laténská; LT B–C1 – období plochých pohřebišť a LT C2–D1 – oppidální období.

Z kulturně-historického hlediska je počátek vybraného časového úseku, tedy stupeň LT B, obdobím počínajícího a postupného šíření laténské kultury v širokém evropském prostoru, které dosáhlo svého maxima během 3. stol. př. n. l. (obr. 1). Tento proces je v tradičním pojetí spojován s tzv. keltskou expanzí (cf. *Collis 2003*, 155–159; *Duval 1977*, carte 449; *Filip 1956*, 274–289; *Megaw – Megaw 2001*, 9–12),<sup>8</sup> která je vyvozována z antických písemných pramenů (cf. *Collis 2003*, 110–114; cf. *Ellis 1996*) a jejíž odraz lze sledovat i v pramenech archeologických (např. *Repka 2015* s další lit.). Uvedený časový úsek navazuje na časnou dobu laténskou, označovanou jako LT A, v níž již sice dochází k formování nového výtvarného tzv. časně laténskému stylu (*Megaw – Megaw 2001*, 51–106), z hlediska sociálních a ekonomických aspektů je ovšem tato etapa chápána ještě jako pokračování předchozího pozdně halštatského vývoje (*Brun 2007; Venclová ed. 2008b*, 9). Pozornost jí proto bude věnována pouze okrajově.

Právě závěr stupně LT A, respektive počátek LT B, je spojen s jednou z několika výrazných kulturních a společenských transformací, které lze v archeologických

---

<sup>8</sup> K problematice užívání termínu „keltský“ v archeologickém kontextu a ke kritice etnických interpretací laténské kultury viz např. *Collis 2003; Dietler 1994; Megaw – Megaw 1996; Rieckhoff – Biel et al. 2001*, 36–39.

pramenech doby laténské sledovat (*Brun 2007; týž 2016; Danielisová 2011a; Venclová 2002; Waldhauser 2001*, 46–47, 124, obr. na str. 23). Její konkrétní odrazy jsou spojeny se zánikem projevů bohatého knížecího prostředí, stejně jako se zásadním oslabením dálkových kontaktů. Svět výrazných společenských špiček je po dobu následujících cca dvou staletí, pokrývajících úsek LT B–C1 (respektive LT B–C)<sup>9</sup>, vystřídán společnostmi s málo vyvinutou sociální hierarchií. Typický je pro ni život v nehrazených nížinných sídlištích a pohřbívání v plochých hrobech, v nichž jsou zemřelí doprovázeni povětšinou pouze osobní výbavou. Plynulý společenský vývoj vyústil v mladších částech tohoto období (nejpozději v LT C1) ve vznik aglomerací s doklady rostoucí výrobní specializace související nejen s intenzifikací zemědělství, ale též se zvyšující se společenskou komplexitou. Následující období se vyznačuje opětovným nárůstem sociální diferenciaci, která se odráží v obnovení dálkových kontaktů a v nárůstu variability sídlištních forem, k jejichž vrcholům nyní náležejí opevněné aglomerace – oppida. Z velké části střední Evropy se nyní zcela vytrácejí doklady pohřebního ritu. Toto období, označované někdy též jako oppidální, má v různých geografických oblastech rozdílné trvání. Na území Čech, Moravy a Bavorska se s oppidy setkáváme v rozmezí LT C2–D1. Nejen v západněji položených oblastech, ale i ve středním Podunají se naopak povětšinou jedná o lokality mladší, vzniklé až v LT D1, které ovšem často dožívají ještě v průběhu fáze LT D2.

Konec doby laténské obecně souvisí s pozdně laténským stupněm LT D, kdy se projevy laténské kultury z archeologického záznamu vytrácejí. K souvisejícím kulturním změnám ovšem nedocházelo v rámci celé střední Evropy ve stejný moment ani za stejných okolností. V převážné části naddunajského prostoru lze takový proces klást do závěru fáze LT D1, tedy do období kolem poloviny 1. stol. př. n. l. Laténská kultura je zde postupně vystřídána projevem spojovaným s germánskými populacemi nastupující doby římské (*Droberjar 2006; Rieckhoff 1995*). V některých dalších oblastech je ovšem možno pokračující laténský vývoj sledovat ještě o něco déle. Ve středním Podunají je počátek kulturních změn kladen až do začátku fáze LT D2, kde souvisí s porážkou tamních keltských kmenů Bóiiů a Taurisků ze strany Dáků na konci 40. letech 1. stol. př. n. l. (*Dobesch 1994, 67; týž 1995a*). Zdejší mocenské centrum v Bratislavě se následně dostalo do sféry norického vlivu, nicméně svůj význam si podrželo až do poslední třetiny 1. století př. n. l. (LT D2b). Kromě některých mincovních ražeb o tom vypovídá především

---

<sup>9</sup> V západních částech pracovního území, tedy v jižních částech Německa a na území Švýcarska, lze fenomén pohřbívání na tradičních plochých nekropolích sledovat ještě v LT C2 (cf. *Hodson 1968; cf. Krämer 1985*).

přítomnost kamenné architektury vystavěné v římském stylu (Čambal 2014, 37; Čambal et al. 2015). Působení dáckých vlivů během LT D se významně odrazilo v Potisí, kde v této době vznikají nová pozdnělaténská hospodářská centra, jejichž rozvoj lze sledovat minimálně do poloviny 1. století n. l. (Kotigoroško 1989; Pieta 2008, 45). Přežívání laténských prvků, k nimž náleží např. malovaná keramika, poukazuje na delší vývoj též v oblasti tyniecké skupiny na Krakovsku, kde jsou nejmladší soubory obsahující laténskou složku ojediněle sledovány ještě v období Egg B1a (Poleska 2006, 49, 180–189; Woźniak 1990, 60–65). Přibližně do stejné doby je kladen také druhý (finální) zánikový horizont sledovaný na hradištích púchovské kultury (Pieta 1982, 162; týž 2008, 58–59).

Jiný obraz se váže s vyzníváním laténské kultury v oblastech ležících od Dunaje na jih. Ty se totiž zhruba od poloviny 1. století př. n. l. postupně dostávaly pod silící vliv Říma,<sup>10</sup> který posléze vyústil v jejich začlenění pod správu provincií. Počátky skutečného romanizačního procesu jsou na většině těchto území obecně kladeny do posledních desetiletí před zlomem letopočtu (např. Dobesch 1993, 402–403; Dobesch 1995b, 65; Kaenel 1990, 11, 258; Müller – Kaenel 1986, 95; Müller – Lüscher 2004, 159; Rieckhoff 1995; Szabó 1992, 70–73). V alpských zemích se takové události tradičně spojují s Alpským tažením Římanů proti Raetům, k němuž došlo v roce 15 př. n. l. Je ovšem nutno upozornit, že v některých případech je pro konec doby laténské zvažováno i pozdější datum (!). Tak např. M. Szabó (2012, 276) klade závěr LT D v (maďarské části) Podunají až na počátek 1. stol. př. n. l., přičemž pro severovýchodní části Panonie zvažuje dokonce datum až kolem poloviny 1. stol. n. l. (Szabó 1992, 72–73; týž 2005, 73–74). Takové datování je ovšem nutno přijímat s určitou rezervou, neboť již spíše poukazuje na možnosti lokálního přežívání laténoïdních tradic v mladším kulturním prostředí (cf. Szabó 2007, chronologická tab. za hlavním titulem).<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> V jihozápadní části dnešního Švýcarska se takový trend počal projevovat již koncem 2. stol. př. n. l., kdy po porážce Allobrogů v roce 122 př. n. l. bylo jejich území zasahující až k dnešní Ženevě přičleněno k tzv. provincii (Ellis 1996, 112; Müller – Lüscher 2004, 26, 115–116, 143).

<sup>11</sup> Obdobný pohled navrhl W. Krämer (1962, 308, Abb. 5) v souvislosti s lokálními skupinami kostrových pohřbů z časně doby římské rozpoznávanými v oblastech jihoněmeckého Předalpi, v nichž se dle jeho názoru měly naposledy projevovat původní laténské tradice.

# 3 TECHNOLOGIE KERAMIKY

## 3.1 TECHNOLOGICKÝ ŘETĚZEC

Pod pojmem keramika<sup>12</sup> dnes rozumíme široké spektrum produktů. Jejich hlavním znakem je užitý materiál – plastická hlína, kterou je možno modelovat a následně vytvrdit působením tepelné energie, tak že vznikne křehký, ale jinak v podstatě nezníčitelný materiál (*Malina a kol. 2009, 1882; Rada 1995, 7*). V případě studia problematiky doby laténské můžeme význam tohoto termínu vymezit především pro označení keramických nádob, méně často pak i několika málo dalších skupin artefaktů (technická keramika, ozdoby: souhrnně např. *Venclová ed. 2008b, 104*).

Stejně jako v případě všech ostatních kategorií artefaktů lze na proces vzniku a zacházení s jednotlivých keramických jedinci aplikovat koncept tzv. *chaîne opératoire* (např. *Da La Fuente 2011; Robert 1994*) zavedený francouzskými badateli v souvislosti se studiem štípané industrie (*Sellet 1993* s další lit.). Sledování *chaîne opératoire* poskytuje dynamický pohled na vývoj artefaktu v sociálním kontextu, přičemž mapuje souvislosti mezi získáváním surovin, jeho výrobou, používáním, úpravami a způsobem vyřazení z živé kultury. Z pohledu antropologie odrážejí takové řetězce naučené kulturní vzorce a mohou být proto vodítkem při studiu sociálního uspořádání souvisejících komunit (*Lemonnier 1993*). Řečeno jinými slovy, *chaîne opératoire* navozuje komplexní chápání technologie v rámci sociálního systému (*Thér 2009*).

Jak bylo v minulosti již poukázáno (*Dobres 2000, 154–155*), v některých novějších studiích je termín *chaîne opératoire* užit pouze jako označení pro sekvence technických operací s materiálem, během nichž dochází k transformaci přírodních surovin do podoby kulturních produktů. Pro snazší orientaci je v této práci pro označení těchto čistě technologických postupů bez sociálních konotací užíváno spojení *technologický řetězec*. V obecné rovině se jedná o sérii procesů, které zahrnují veškeré kroky provázející artefakt od získání potřebných surovin až po dokončení finálního výrobku. To platí též pro *technologický řetězec* vázaný na výrobu keramiky, jenž reprezentuje následující sekvenci několika na sebe navazujících etap (např. *Andrews 1997; Orton – Tyers – Vince 1993, 114, tab. 10.1; Rice 1987, 113–167; Rye 1981, 16–122; Vardzin 2010, obr. 10*):

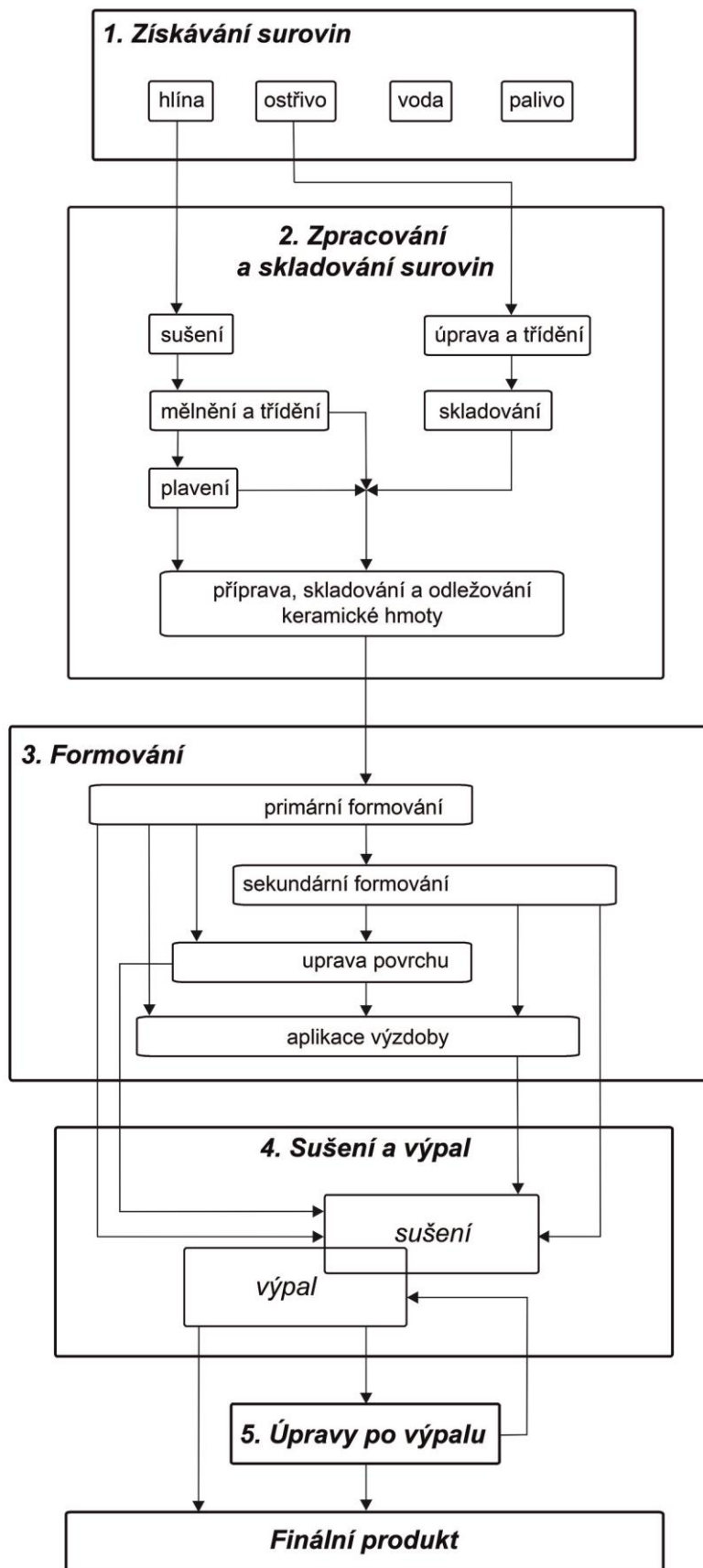
---

<sup>12</sup> Termín je odvozen z řeckého slova κέραμος (kéramos), které původně označovalo hrnčířskou hlínu (*Lidell – Scott 1940*).

- 1) získávání surovin
- 2) zpracování a skladování surovin
- 3) formování keramiky
- 4) sušení a výpal
- 5) úpravy po výpalu

Každá z uvedených výrobních etap zahrnuje určitý počet pracovních procesů, jejichž počet a volba se odvíjí od konkrétního záměru hrnčáře (obr. 9). Při větším počtu spolupracujících výrobců mohou být některé procesy vykonávány paralelně (např. procesy získávání surovin), jiné ovšem musí být prováděny sekvenčně, neboť jsou podmíněny dokončením předchozích kroků (např. procesy sušení a výpalu).





Obr. 9 Model technologického řetězce výroby keramiky.

### 3.1.1 Suroviny a jejich zpracování

Složení keramické hmoty vychází z konkrétních potřeb každého hrnčíře. Vždy je však ovlivňováno několika základními požadavky na její finální vlastnosti (Rada 1995, 12), které lze pro pravěké období shrnout do následujících bodů:

- a) *vysoká plasticita* – je zárukou dobré tvárlivosti. Hmota se dá dobře modelovat nebo vytáčet a zároveň je schopna vázat jemná ostřiva.
- b) *nízká smrštivost* – v ideálním materiálu dochází pouze k malému smrštění během sušení a výpalu. Vysoká smrštivost bývá příčinou popraskání výrobků.
- c) *stálost v ohni* – výrobky musí být schopny zachovávat svůj tvar během výpalu; teploty dosahované během výpalu tedy nesmí být příčinou jejich zborcení či deformace.
- d) *čistota surovin* – materiál by neměl obsahovat nežádoucí příměsi, které by mohly vést ke znehodnocení výrobku.

Vlastnosti materiálu, potažmo jeho vhodnost či nevhodnost pro hrnčířské účely potom vyplývá z vyhodnocení několika základních faktorů (Rye 1981, 29):

- a) charakter a relativní poměr jednotlivých skupin jílových minerálů
- b) charakter, množství, tvar, distribuce a velikost částic ne-jílových minerálů
- c) přítomnost organických složek – charakter a množství rostlinných zbytků a organických molekul absorbovaných povrchem jílovitých minerálů
- d) přítomnost, charakter a množství výměnných iontů nebo solí
- e) textura hlíny – velikostní distribuce částic a jejich vzájemná orientace

Základem pro tvorbu keramické hmoty je plastická složka tzv. *matrix*,<sup>13</sup> tvořená, vybranými druhy tzv. jemnozrné horniny je charakteristický vysoký podíl jíloviny – materiálu o střední velikosti částic menší než 0,002 mm (Hanykýř – Kutzendörfer 2008, 21–22). Z těchto materiálů jsou pro hrnčířské účely využitelné jíly a hlíny. Jíly, pro něž je typický obsah jíloviny vyšší než 50%, můžeme v základu dělit dle minerálního složení na jíly kaolinitické, illitické či montmorillonitické. Pohybuje-li se obsah jíloviny mezi 20–50% hovoříme o hlínách. Ty potom obsahují vyšší přirozený podíl

---

<sup>13</sup> K definici jednotlivých termínů označujících složky keramické hmoty viz Thér – Mangel – Gregor 2014, 423, pozn. 8 s další lit.

hrubších částic či větších úlomků hornin nebo organických látek (*Rada 1995*, 8–9). Základní vlastností těchto materiálů je vysoká plasticita, což znamená, že v koncentrované vodní suspenzi (s obsahem vody cca 20%) jsou dobře tvarovatelné, aniž by docházelo k porušení celistvosti tvarovaného předmětu (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 18). Čisté jíly jsou žáruvzdorné materiály, snášející teploty nad 1580 °C. V přírodě se ovšem jílovité materiály většinou nevyskytují v čisté formě, ale jsou doprovázeny řadou příměsí snižujících teplotu jejich tání. Většina materiálů užívaných v evropském pravěku náleží do kategorie tzv. cihlářských jílů a hlín (*Thér 2009*, 77). Vypalovací teplota těchto surovin se nachází pod 1100 °C. Vysoký obsah taviv pak způsobuje malý rozdíl mezi teplotou slinutí a tání (*Rada 1995*, 9).

Jílovité materiály se v přírodě vyskytují ve dvou základních formách. Tzv. primární jíly jsou bezprostředně vázány přímo na mateční horninu. Vznikají ve vlhkém prostředí v důsledku chemického zvětrávání hornin s vysokým obsahem živců nebo slídy; ve specifických případech i jejich hydrotermálním rozkladem. Primární materiály nejčastěji vytvářejí malá a většinou nesouvislá ložiska, i když hydrotermální deposity mohou dosahovat značného rozsahu. Sekundární jíly se naproti tomu formují prostřednictvím eroze, přemístění a následné sedimentace. Iniciátorem těchto procesů bývá obvykle voda, proto je jejich přirozený výskyt často vázán na přítomnost vodních toků. Objevují se v silnějším a rozsáhlejších vrstvách (*Quinn 2013*, 120–122).

Přírodní materiály většinou nejsou vhodné k bezprostřední výrobě, proto dochází k zušlechťování jejich vlastností prostřednictvím úprav, které spočívají v přidávání či odebrání různých složek a následné homogenizaci (*Gosselain – Livingstone Smith 2005*, 37–39; *Rice 1987*, 118). Jíly a hlíny jsou nejprve sušeny. Následně dochází k odstraňování hrubších frakcí (úlomků hornin, částí rostlin aj.). Jednoduchou metodou je v tomto ohledu ruční třídění, k němuž může docházet již během mechanického mělnění větších hrud zeminy. Suchý materiál lze též prosívat. Obě tyto metody jsou ovšem velmi pracné a relativně málo efektivní. Prosívání je praktičtější, je – li sítem cezena hlína v naředěném stavu (*Rye 1981*, 36–37). K efektivnějším metodám se řadí plavení, kdy se namočená a dobře propracovaná hlína nechává odstát v nádrži (*Rye 1981*, 36–37, fig. 20). Těžší částice se usazují rychleji, zatímco lehčí zůstávají déle ve vyšších partiích suspenze. Ty jsou z nádrže vypuštěny otvorem umístěným těsně nade dnem nebo odebrány v nádobách. Dosažení potřebné konsistence materiálu je pak zajištěno prostřednictvím odpařování.

Specifickou formou plavení,<sup>14</sup> která se užívá pro dosažení extrémní jemnosti materiálu, je pomalé proplavování hlíny v dlouhém mělkém korytě, jehož dno je členěno nízkými přepážkami (Rye 1981, 37). Ty slouží k zachycení hrubších částic, přičemž ty nejjemnější zůstávají součástí suspenze.

Jiným způsobem zvyšování plasticity je vhodné skladování a odležování. Kromě dosažení dokonalého prostoupení materiálu vlhkostí (Rada 1995, 13), mohou být během odležování využity též organické plastifikátory, k nimž náleží různé organické kyseliny, algináty, trus zvířat nebo rozkládající se organické materiály (Rye 1981, 31, 34, 39). Jejich přidání vede k rozmnožení mikroorganismů a tím i ke zvýšení tvárnosti hmoty. K plastifikátorům anorganického původu náleží vysoce plastický materiál vulkanického původu – bentonit (Rada 1995, 10, 11, 13).

Vedle plastických komponent jsou součástí keramických hmot též neplastické složky, tzv. *inkluze*, z organických i anorganických materiálů. Jejich přítomnost v keramické hmotě může být přirozená, tedy související s výskytem těchto složek v přírodním prostředí. Jindy se do ní mohou dostat neintencionálně během jejího transportu, skladování či zpracování (Orton – Tyers – Vince 1993, 115; Rye 1981, 31). Ve většině případů jsou ovšem neplastické složky, označované potom jako *ostřiva*, do keramické hmoty přidávány záměrně. Jejich význam spočívá v redukci smrštivosti materiálu i ve snižování rozvoje případných prasklin ve stěnách nádob (Rice 1987, 93; Rye 1981, 31). K běžným anorganickým ostřivům se řadí písek, různé drcené horniny, minerály (grafit, slída), schránky živočichů či drcená keramika (Rice 1987, 93–98, 118; Rye 1981, 32–36). Organické materiály přidávané do keramické hmoty jsou někdy označovány jako *lehčiva* (Rada 1995, 11). Taková ostřiva (např. otruby, části rostlin), kromě redukce smrštivosti, též zvyšují poróznost keramické hmoty a tím poskytují hlíně více prostoru pro změny objemu při schnutí a výpalu (Thér 2009, 79). Jednotlivé částice během výpalu vyhoří a ve střepe po nich zůstanou dutiny. To může být výhodou především u keramiky určené k vaření, neboť je během užívání vystavovaná tepelnému napětí (Rye 1981, 34). Pokud nejsou ostřiva dostupná ve vhodné podobě, jsou upravována prostřednictvím drcení a v případě potřeby též následně prosívána. Organická ostřiva mohou být sekána či upravována jiným specifickým způsobem (Rye 1981, 37).

---

<sup>14</sup> O. S Rye (1981, 37) od sebe oba procesy odlišuje. První označuje jako „*settling*“, druhý jako „*levigation*“ nebo „*elutriation*“. Z principiálního hlediska se ovšem jedná o shodný postup, proto je oba zahrnujeme pod jednotné označení „*plavení*“.

Z patřičně připravené hlíny, odpovídajícího množství vody a vybraného ostřiva je následně připravována keramická hmota. Ta musí být dokonale propracována, aby došlo k homogenizaci materiálu, rovnoměrnému rozložení jednotlivých složek a vody a odstranění případných dutin. Hmota je proto našlapávána, natloukána dřevěnými pálkami nebo ručně hnětena (*Gosselain – Livingstone Smith 2005, 39; Rada 1995, 20–21; Rye 1981, 19–20, 38–40*).

### **3.1.2 Formování keramiky**

Z patřičně připravené keramické hmoty je formována nádoba. V rámci této etapy lze rozlišit tři samostatná stádia, z nichž v každém dochází k využití konkrétních technik k dosažení určitého cíle. Jedná se o techniky primárního a sekundárního formování a o techniky úprav povrchu zahrnující též jeho výzdobu. První dva stupně jsou vždy následné, třetí může být aplikován během kterékoli z předchozích, ale i po jejich dokončení (*Rye 1981, 62*). Cílem technik primárního formování je základní vytvarování budoucí nádoby. Sekundární formování se používá pro její dotvarování, vytenčení stěn nebo zpevnění spojů. Během třetí fáze pak dochází k úpravě textury povrchu, přičemž cílem je zušlechtnění funkčních i estetických vlastností nádoby.

Každá z technik formování zanechává na keramice specifické stopy, které mohou vést k její zpětné identifikaci. Ta je však často komplikována různými faktory. Různé části nádoby totiž mohou být formovány hned několika odlišnými technikami, které pak lze identifikovat v celé šíři pouze na nádobách s kompletně dochovaným profilem. Rozdílné techniky se mohou zároveň uplatnit postupně na stejné části keramického jedince. Stopy užitých technik primárního a sekundárního formování se tak překrývají. Ke ztížení či úplnému znemožnění identifikace technik prvních dvou stupňů formování mnohdy přispívá také finální povrchová úprava. Při studiu procesu formování proto musí být komplexně posouzena celá řada přímých i nepřímých znaků, jako např. technologické stopy na vnějším i vnitřním povrchu nádoby, charakter lomů na střepech, síla a průběh stěny, orientace a velikost částic či dutin ve střepu a v neposlední řadě též celkový charakter posuzované nádoby (*Rye 1981, 58–62*).

### 3.1.2.1 *Techniky primárního formování*

- a) *Válečková technika* – nádoba je stavěna z hliněných válečků o průměru 0,5–5 cm a délce 10–100cm. Válečky se buď spirálovitě stáčejí, nebo se na sebe kladou v prstencích. Technika vytváří přirozeně zvlněný povrch, který bývá vyrovnán prostřednictvím vymačkávání, přetahování nebo seškrabování. Válečková technika může být kombinována s dalšími technikami primárního formování (Rye 1981, 66–68).
- b) *Stavba z plátů* – steny nádoby jsou budovány z plátů hlíny vymodelovaných na rovné podložce, pomocí válečku nebo v rukách. Hrany jsou spojovány prostřednictvím mačkání nebo rozetření. Technika je vhodná především pro stavbu rektangulárních či velkých nádob (Rye 1981, 71–72). Při identifikaci může lehce dojít k záměně s příbuznou válečkovou technikou (Thér 2009, 81).
- c) *Vymačkávání* – nádoba je tvarována prostřednictvím rytmického stlačování hlíny mezi prsty. Menší nádoby mohou být celé zhotoveny v ruce, k výrobě objemnějších pak bývá užitá otočná podložka. Nejčastěji se užívá na počátku tvarování oblých spodků nádob nebo jako dokončovací technika při vyrovnávání hrubosti stěn (Rye 1981, 70).
- d) *Vytahování* – formování nádoby je započato otevřením hroudy hlíny pomocí vtlačení pěsti. Stěny jsou následně tvarovány mačkáním a současným vertikálním tažením s pomocí prstů nebo rukou. Při stavbě velkých jedinců je tato technika užívána v kombinaci s válečkovou technikou (Rye 1981, 72).
- e) *Užití forem* – nádoba je formována prostřednictvím vtlačování keramické hmoty na vnější či vnitřní stranu formy. K tomu dochází ručně, pomocí tlouku nebo při rotaci na kruhu. Jako separátory zabraňující spojení polotovaru s formou se užívají různé materiály, k nimž náleží písek, popel, jehně drcený jíl aj. Formy jsou vyráběny z vypálené hlíny, ke stejnému účelu ovšem slouží i větší střepy rozbitých nádob, košíky či jámy v zemi. Formy někdy nesou negativy dekoru, který je určen k otištění na povrch výrobku. Na lisovaných nádobách bývají dochovány otisky spojů nebo hran forem (Rice 1987, 125; Rye 1981, 81). Nádoby mohou být do forem též lity (Rada 1995, 139–140). Tato technika se ovšem objevuje až počátkem 19. století a proto s ní není potřeba v hrncířské technologii doby laténské kalkulovat.

- f) *Vytáčení na hrnčířském kruhu* – stěna nádoby je formována tlakem mezi prsty spojeným s vertikálním tahem, tentokrát ovšem zároveň v kombinaci s působením rotační kinetické energie. Té je dosahováno prostřednictvím rychle rotujícího hrnčířského kruhu. Pro dosažení efektivní rotační kinetické energie je potřeba docílit cca 50–150 otáček za minutu v nepřímé úměře k průměru nádoby v místě aktuálního formování. Samotný proces vytáčení sestává z několika samostatných kroků, k nimž patří vlhčení, centrování, otevírání, zvedání, tvarování, stlačování, zarovnávání, ovalování, odřezávání či odejímání. Jednotlivé nádoby mohou být točeny ze samostatných hrud hlíny, ovšem uplatňuje se též postup, kdy dochází k postupnému vytáčení a několika nádob z jediné větší hroudy (Rye 1981, 74–80).

### **3.1.2.2 Techniky sekundárního formování**

- a) *Vytloukání* – stěna nádoby je formována prostřednictvím tlaku vyvinutého nástroji. Vytloukání může být realizováno buď s, nebo bez protisměrného tlaku. Metoda se obvykle uplatňuje, když je nádoba v kožovitém stavu. Vytloukání bez protisměrného tlaku, kdy je používán nástroj (tlouk) pouze z venčí, je vhodné k drobným korekcím tvaru či povrchu, k úpravě světlosti okraje nebo k doformování oblého spodku nádoby. K vytloukání s protisměrným tlakem dochází buď při nabíjení hlíny do forem, nebo při takovém formování, kdy je zvenčí uplatňován tlak údery tloukem proti ruce či dalšímu nástroji (např. kámen, babka) přiloženému z vnitřní strany stěny nádoby. Výsledkem vytloukání je vytenčení a zhutnění stěny. Jeho rytmické uplatnění na celém povrchu nádoby pak vede také ke zvětšení jejích rozměrů (Rye 1981, 84–85).
- b) *Škrabání* – povrch nádoby je seškrabáván pomocí nástroje drženého přibližně kolmo na její stěnu. Metoda bývá aplikována obvykle v kožovitém stavu. Část hlíny je odebrána, část přemístěna, takže dochází k vyrovnání povrchových nerovností. Míra odebraného a přesunutého materiálu je závislá na tvrdosti a tvaru zakončení nástroje (Rye 1981, 86).
- c) *Ořezávání* – materiál je z povrchu nádoby ořezáván pod ostrým úhlem v kožovitém stavu např. pomocí drátu, nože či jiného ostrého nástroje. Na konci oříznutých ploch se někdy objevují ostré hrany po odtržení ořezu, což odlišuje tuto techniku od seškrabávání (Rye 1981, 87; Thér 2009, 83). Specifickými formami ořezávání jsou

hoblování a soustružení nádob. Hoblování, které slouží k vytvoření povrchových faset, je zapotřebí speciálního hoblíku, jenž připomíná hoblík truhlářský. Při soustružení je využíváno rychlého rotačního pohybu zajištěného prostřednictvím hrnčířského kruhu.

- d) *Dotáčení* – k dotvarování nádoby je využito rotačního pohybu. Rotace může posloužit k drobným povrchovým či tvarovým korekcím nebo k vycentrování nádoby, během nichž ovšem nedochází k využití rotační kinetické energie v pravém slova smyslu (*Roux – Courty 1998*). K uskutečnění úprav proto postačuje jednoduché zařízení jako např. otočná podložka, které nemusí splňovat nároky pro využití rotační kinetické energie, jako jsou rotace, stabilita, rychlost a setrvačnost. Tyto postupy lze pokládat za techniky ručního formování využívající výhody rotačního pohybu. Rotační pohyb ovšem může posloužit i k dotvarování předpřipravených nádob, při němž je rotační kinetická energie využita. V takovém případě je již zapotřebí přítomnost rychle rotujícího hrnčířského kruhu i ovládnutí specifických točířských motorických dovedností (*Thér – Mangel 2014, 12; Thér – Mangel – Toms 2015*).

### **3.1.2.3 Úpravy povrchu a výzdoba**

Mezi techniky formování na jedné straně a mezi povrchové úpravy a techniky výzdoby na straně druhé bývá někdy kladeno pomyslné dělítko. Z pohledu hrnčíře mají ovšem všechny tyto procesy vliv na samotnou formu nádoby, a proto je nelze od sebe jednoduše oddělovat (*Rye 1981, 89*).

Povrch zformované nádoby může být buď ponechán bez dalších záměrných úprav, nebo může být z estetických či praktických důvodů dále zpracováván. K běžným úpravám se řadí hlazení, jehož cílem je vyrovnání a zjemnění povrchových partií. Tato technika, jejímž výsledkem bývá matný hladký povrch, se zpravidla provádí v kožovitém (polotuhém) stavu prostřednictvím měkkých materiálů (*Thér 2009, 84*). Lesklý povrch, často členěný jemným horizontálním fasetováním, je výsledkem procesu označovaného jako leštění. To se vykonává tvrdými hladkými předměty v kožovitém stavu nebo za sucha. Oba tyto procesy mají nesporně svůj význam v dosažení estetického efektu. Leštění pak navíc, především v kombinaci s aplikací engob či zakuřováním povrchu, vede též ke snížení průlinčivosti střepe a zlepšení termických vlastností nádoby (*Schiffer 1990*).



Povrchy mohou být též drsněny formou nepravidelných nálepů nebo prostřednictvím seškrabávání/ořezávání, v jehož důsledku dochází k záměrnému vytrhávání inkluzí z těla střepu a tím k jeho zbrzdění (cf. *Rye 1981*, 86–87). Cílem takové úpravy bylo usnadnění manipulace s nádobou.

Na povrch nádob mohou být dále nanášeny engoby, glazury, listry nebo emaily (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 136–151; *Rice 1987*, 147–152). Na laténské keramice se ovšem častěji setkáváme pouze s engobami, které sloužily k barevné výzdobě nádob, a bývají proto tradičně označovány jako malba (např. *Břeň 1973*; *Maier 1970*; *Cumberpatch 1993a*; *tyž 1993b*). Ojediněle může být povrch nádoby či jeho část upravena prostřednictvím tuhování (*Meduna 1980a*, 101; *Venclová 1998*, 162, fig. 91:3, 93:4, 10; *Venclová a kol. 2008*, 183–184).

Povrchy nádob často nesou stopy výzdoby, která může nabývat různých forem. Na laténské keramice se obecně uplatňuje výzdoba plastická, vhloubená, rytá, vhlazovaná či vlešťovaná (např. *Meduna 1980a*, 101–106; *Venclová ed. 2008b*, 99, 100, obr. 51) a regionálně, s různou intenzitou též kolkovaná (*Venclová a kol. 2008*, 184; *Zeiler 2010*, 110–117 s další lit.).

### 3.1.3 Sušení a výpal

Před započítím samotného výpalu je potřeba z nádoby odstranit přebytečnou vlhkost prostřednictvím sušení. Sušení a výpal keramiky jsou procesy, které většinou nelze jasně oddělit. První fáze výpalu totiž většinou bývá zároveň poslední fází sušení (*Rice 1987*, 152–153; *Thér 2009*, 85).

Sušení je fyzikální proces, v jehož průběhu dochází ke snižování obsahu vlhkosti v keramickém tělese prostřednictvím působení tepla (většinou jde o teploty pohybující se pod bodem varu). Během sušení dochází často k výrazným změnám objemu sušeného tělesa, které mohou vést až k jeho destrukci. Průběh sušení lze ovlivnit optimalizací podmínek, k nimž náleží vlhkost, tlak a teplota prostředí, proudění vzduchu, velikost a tvar sušeného tělesa či vlastnosti jeho materiálu (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 108).

Sušený keramický materiál je dvousložkovou soustavou složenou ze sušiny a vlhkosti. Ta je v keramice vázána různými způsoby. Volná (mechanicky vázaná) vlhkost je přítomna mezi jednotlivými částicemi hmoty. Při jejím odpařování dochází

k maximálnímu smrštění. Kapilární vlhkost je vázána fyzikální vazbou a k jejímu odpařování dochází až po delší době sušení. Poslední, adsorpční vlhkost (chemicky vázaná) je vázaná v krystalické struktuře a k jejímu uvolnění dochází až během výpalu při teplotách kolem 500 °C (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 107–114; *Rada 1990*, 173). Teoreticky končí proces sušení, tehdy je-li v tělese dosaženo rovnovážné vlhkosti, což znamená, že v keramice zůstala pouze adsorpční vlhkost (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 109). V běžných podmínkách ovšem dochází pouze k vyrovnání vlhkosti v sušeném materiálu s vlhkostí v okolní atmosféře (*Rye 1981*, 105). Stav rovnovážné vlhkosti bývá prakticky dosaženo až během první fáze výpalu, která vede k uvolnění posledních zbytků volně a kapilárně vázané vody (*Thér 2009*, 87).

Na proces sušení navazuje proces výpalu, během nějž dochází k pochodům, které vedou k nevratným změnám vlastností vypalovaného materiálu. S výpalem též bezprostředně souvisejí různé formy vypalovacích zařízení, včetně dvoukomorových vertikálních pecí, proto mu bude věnována zvláštní pozornost (viz kap. 3.2).

### 3.1.4 Úpravy po výpalu

Po té, co je keramika vyjmuta z vypalovacího zařízení, mohou na ní být prováděny některé další úpravy. Jejich aplikace většinou souvisí se zušlechťováním vzhledu povrchu, se snižováním nasákavosti střepu či zvyšováním pevnosti nádoby (*Rice 1987*, 163–164). Z etnografických pramenů jsou známé hojné případy polévání ještě rozžhavených nádob vývarem z různých rostlin za účelem zatažení pórů. Jindy bývá k utěsnění vnitřního povrchu užíváno mléko či deriváty dalších potravin. Doloženo je též používání prasečí krve.

V této etapě byla keramika také někdy opatřována nátěry z pryskyřice. Jako příklad lze zmínit tzv. černý nátěr charakteristický pro laténské užitkové zboží (*Meduna 1980a*, 105–106; *Stöckli 1979*, 7)<sup>15</sup> nebo pryskyřičné aplikace na neolitické keramice (*Prokeš et al. 2011*).

Příklady nádob kultury s moravskou malovanou keramikou dokládají (*Podborský et al. 1993*, 111–114), že v určitých kulturách byla po výpalu aplikovaná též malba (cf.

---

<sup>15</sup> V případě laténské keramiky z Bad Nauheim se prostřednictvím přírodovědných analýz podařilo zjistit, že na povrch nádob byla aplikována březová pryskyřice (*Süß 1969*, 291–292).

Shepard 1956, 43). Specifickou formou malby po výpalu, respektive v kombinaci s vícefázovým výpalem, může být též aplikace malovaného dekoru na laténské keramice (Andrews 1997, 70–71, tab. 5, 7; Furger-Gunti 1979, 79; Rigby – Middleton – Freestone 1989). Podle autorů, kteří zastávají tento postup, byly nádoby nejprve opatřeny primárním plošným či zonálním nátěrem a pak vypáleny. Po tomto prvním výpalu byl na povrch nádob v některých případech aplikován sekundární geometrický, zoomorfní či florální dekor provedený v černých, šedých či tzv. sépiových odstínech. Na tento proces navazoval druhý výpal vedený již ovšem na nižších teplotách.<sup>16</sup>

Na keramický materiál byla výjimečně aplikována také výzdoba tzv. *graffiti*, prováděná většinou prostřednictvím rytí do vypáleného střepu (Čižmář 1992; Hlava 2007, 425; Krämer 1982; Vogt 1994). V těchto případech pak mnohdy nelze rozhodnout, zda bylo graffiti aplikováno až na rozbitím vzniklý střepový materiál či ještě na tělo celé nádoby (Čambal 2004, 22). Obdobné dodatečné a předem patrně nezamýšlené zásahy ovšem nelze pokládat za součást technologického řetězce, neboť jsou spíše odrazem dalšího nakládání s keramikou.

## 3.2 VÝPAL

K nejdůležitějším krokům technologického řetězce náleží proces výpalu. V rámci výrobní posloupnosti následuje po procesu sušení, na nějž bezprostředně navazuje nebo se s ním dokonce částečně překrývá. Na rozdíl od sušení dochází během výpalu ke změnám fyzikálních i chemických vlastností tělesa. Smyslem výpalu je dekompozice a slinování jílových minerálů, která se projevuje v závislosti na jejich charakteru mezi cca 500 až 800 °C. Při překonání těchto teplot získávají jíly charakteristické vlastnosti keramiky – tvrdost, poróznost a odolnost vůči řadě fyzikálních a chemických procesů. Na průběh a výsledek samotného výpalu má vliv především dosažená teplota, doba jeho trvání a jeho atmosféra (Rice 1987, 80, 96).

---

<sup>16</sup> Popsaný postup vychází z poznatku či předpokladu, že pro sekundární malbu byly (v některých případech) využívány pigmenty na bázi organických materiálů, které by při teplotách běžného oxidačního výpalu vyhořely (Andrews 1997, 70; Furger-Gunti 1979, 79). Užití materiálů na organické bázi skutečně dokládají některé analýzy pigmentů provedené např. na keramice z Bratislavy (Čambal – Gregor 2008, 113). Jindy je naproti tomu uvažováno o aplikaci kompletního dekoru (tedy včetně sekundárních prvků) ještě před výpalem (Maier 1970, 70–77; Poleska 2000, 83–84). Možnost jednofázových výpalů pak podporuje prokázané využití anorganických pigmentů s vyšším obsahem sloučenin manganu či železa (Müller-Vogel 1986, 81–84).

Maximální teplota výpalu přímo souvisí s charakterem vypalované keramiky, který je definován na základě její pórovitosti a fyzikálního stavu materiálu. Tzv. terakota, nebo v širším slova smyslu též hrnčina, má barevný průlinčivý střep a je pálena pod 1000 °C. Náleží sem většina neglazované pravěké keramiky. Naproti tomu teploty výpalu u póroviny (materiál s převahou krystalické fáze a množstvím otevřených a propojených pórů) se pohybují mezi 900 a 1200 °C, u kameniny (v materiálu je přítomna krystalická i skelná fáze, některé póry jsou propojené, jiné uzavřené v důsledku skelné fáze) 1200–1350 °C a u porcelánu (materiál s převahou skelné fáze, otevřené póry chybí nebo jsou zastoupeny minimálně, většina pórů je uzavřena) přibližně kolem 1400 °C. Glazované zboží často vyžaduje dva výpaly, z nichž každý může dosahovat jiné teploty (*Rada 1995*, 22–42; *Rice 1987*, 82; *Rye 1981*, 96).

Z hlediska termického průběhu lze výpal rozdělit na tři fáze – zahřívání, žihání a chlazení (*Rice 1987*, 82–86). Pro průběh výpalu je rozhodující množství dodaného tepla a délka jeho působení na keramický předmět. Jak již bylo řečeno, ke změnám v materiálu dochází v určitém teplotním rozmezí, konkrétní potřebná teplota pak závisí na době, po kterou byl materiál vystaven jejímu působení tj. žihání. Tak např. otevřené výpaly jsou velmi rychlé a dynamické. Maximální teplota je dosažena poměrně rychle a nekontrolovaně, ale její působení před počátkem chlazení je velmi krátké. Naopak u pecí se stabilní izolací jsou výpaly delší a k dosažení požadovaných teplot je potřeba výrazně delší doba, které ovšem umožňuje vyšší kontrolu celého procesu a tím i snížení případných rizik (*Gosselain 1992*; *Livingstone Smith 2001*; *Thér 2014*).

Atmosféra výpalu odráží přítomnost plynů, zejména kyslíku, během procesu zahřívání i chlazení. Je-li během výpalu přítomen dostatek volného kyslíku, který je schopen se vázat s prvky obsaženými v hrnčířské hmotě, hovoříme o atmosféře oxidační. Probíhá-li výpal bez přístupu dostatečného množství kyslíku, jedná se o atmosféru redukční. Charakter atmosféry je většinou závislý na podílu vzduchu a paliva. Při správném poměru těchto složek je možno vytvořit též atmosféru neutrální (*Rye 1981*, 96). Charakter atmosféry má vliv na některé vlastnosti vypalovaného zboží jako je barva, tvrdost, porosita a smrštivost. Atmosféra se může v různých fázích výpalu měnit. Jiná může být během zahřívání, jiná během žihání a opět jiná v průběhu chlazení. Charakter atmosféry též ovlivňuje výši teploty, při níž dochází ke strukturním změnám v materiálu (*Rice 1987*, 81–82).

Výpal je možno klasifikovat též podle technických hledisek, které zároveň slouží jako základní aspekty pro klasifikaci vypalovacích struktur (viz kap. 3.3). První z nich zohledňuje míru izolovanosti procesu výpalu. Podle něj dělíme výpaly na otevřené a izolované (Thér 2009, 43). Při otevřených výpalech není přítomna speciální izolace, která by výpal oddělovala od okolí. K jejich realizaci postačují obyčejná ohniště či mělké jámy. Určitá forma izolace se ovšem dá zajistit prostřednictvím paliva uloženého nad a kolem vypalované keramiky. Maximální dosahované teploty většinou nepřekračují 1000 °C. Otevřené výpaly jsou velmi rychlé a jejich průběh je jen obtížně kontrolovatelný. Ovlivnit se dá do určité míry vhodně zvoleným palivem. Např. zvířecí trus je pomalu a vyrovnaně hořícím palivem, jež vede k pozvolnému nárůstu teploty. Tráva či sláma naproti tomu hoří rychle a tudíž způsobuje i rychlé zvyšování teploty. Atmosféra výpalu se prakticky kontrolovat nedá (Gosselain 1992; Livingstone Smith 2001; Thér 2013; Rye 1981, 96–98). K realizaci izolovaných výpalů slouží speciální struktury se stálou (pece) nebo dočasnou (milře) izolací, které umožňují nejen dosažení teplot až 1300 °C, ale též vyšší míru kontroly průběhu i atmosféry vypalovacího procesu (Rye 1981, 98–100).

Druhý aspekt řeší otázku kontaktu vypalovaného zboží a paliva. I zde může výpal nabývat dvou poloh. Jako jednoprostorový označujeme takový výpal, kdy je keramická vsádka v přímém kontaktu s palivem (obr. 10:I). Naproti tomu u výpalu dvouprostorového dochází k jejich záměrnému oddělení (obr. 10:II–IV; Thér 2004a, tab. 2, obr. 2).

Třetí hledisko se již týká pouze dvouprostorových výpalů a zohledňuje způsob vedení tepla z místa spalování paliva ke keramické vsádce (Thér 2004a, tab. 2, obr. 2). Výpaly s plamenem svisle stoupajícím (obr. 10:II), jsou takové, kdy je vsádka umístěna přímo nad topeništěm a teplo je tedy vedeno ve vertikálním směru. Pokud je palivo uloženo před vsádkou a teplo je tak vedeno v horizontálním směru, jedná se o výpal s vodorovným plamenem (obr. 10:III). Do této skupiny náleží též procesy označované někdy jako výpaly se zvrtným plamenem (obr. 10:IIIb; cf. Rada 1990, 178, obr. 163A). Poslední skupinu reprezentují výpaly se šikmo stoupajícím plamenem (obr. 10:IV). Jde o takové případy, kdy je vsádka záměrně umístěna na jiné výškové úrovni než palivo a spaliny k ní tak nepřicházejí ani zespodu, ani ze stejné úrovně.

Výpaly lze rozlišovat také podle fáze, v níž dochází k vyzvednutí vypáleného zboží. Výpal je pak buď přerušovaný - keramika je vyzvednuta před vychladnutím nebo nepřerušovaný, kdy je zboží ze zařízení vyjmuta až po zchladnutí (Livingstone Smith 2001, 993–995; Thér 2004a, tab. 2).

Z fyzikálně-chemického hlediska dochází během výpalu k transformaci mikrostruktury jednotlivých částic, a to nejprve na jejich okrajích. Zvýšená teplota umožňuje vedle zvýšené pohyblivosti základních stavebních jednotek látek také jejich modifikační přeměny, rekystalizaci, růst nových krystalů, tvorbu kapalně fáze i zhutňování a slinování materiálu (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 114). Průběh transformací je závislý na charakteru materiálu, relativním podílu jeho složek, textuře povrchu i zvolené dynamice ohřevu a atmosféře výpalu. Podle O. S. Rye (*1981*, 105–110) je možno tyto změny rozdělit do šesti fází, které se mohou částečně překrývat:

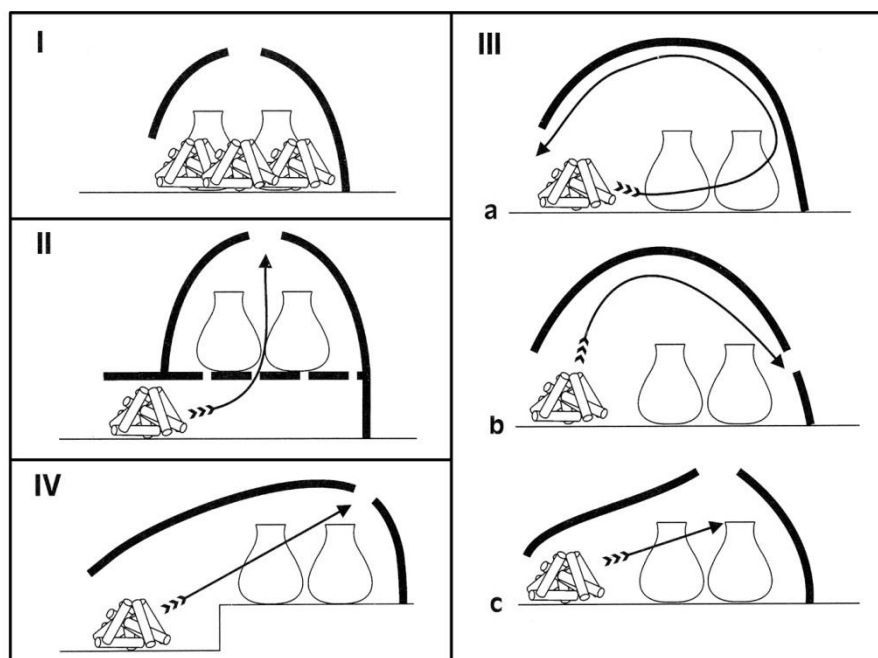
- a) *odpařování vlhkosti* – fáze dosoušení nádob, které předchozím sušením sice dosáhly vyrovnání vlhkosti s okolím, obsahují ovšem stále volně vázanou vodu. Teplota odpařování se pohybuje do 120 °C, přičemž dosažení teploty kolem 100 °C musí probíhat pozvolně (obvykle cca dvě hodiny). Při nešetrném vedení procesu hrozí poškození ve formě rozpraskání či odloupení částí povrchu. Rychlost dosoušení obecně závisí na síle a kompaktnosti střepe, převažujícím druhu jílovitých minerálů v materiálu nebo přítomnosti engoby, které utěsňuje povrchové póry.
- b) *dekompozice na nízkých teplotách* – procesy probíhající na teplotách do 350 °C. Kolem 200 °C začínají vyhořívát organické příměsi a některé jílové minerály, především illit a montmorillonit, začínají ztrácet fyzikálně vázanou vlhkost. Příliš rychlý ohřev vede ke stejným negativním projevům, jako v předchozí fázi.
- c) *dekompozice jílových minerálů a slinování* – u neglazovaného zboží se jedná o hlavní fázi výpalu ležící nejčastěji mezi teplotami 400–850 °C. Dochází zde k dekompozici jílových minerálů a k vytváření vazeb na okrajích částic prostřednictvím iontové difuze. Příliš rychlý nárůst teplot se na povrchu projevuje vznikem jemných často rozvětvených prasklin. V extrémních případech může ovšem vyústit až v rozpad celé nádoby.
- d) *vyhořívání organiky* – v tradičním hrnčířství je keramika běžně ostřena organickými materiály. Počátek jejich vyhořívání se nachází na teplotách kolem 200 °C. Dosáhnou-li teploty 500 °C, dochází k vyhoření uhlíku v povrchových vrstvách materiálu. Je-li teplota nadále zvyšována nebo je-li po určitou dobu udržena na této úrovni, vyhořívání uhlíku postoupí do vnitřních partií střepe. V oxidačních podmínkách je veškerý uhlík ze střepe vyváznán při teplotě cca 900 °C. Redukční atmosféra naopak vede k usazování uhlíku ve střepe (*Hanykýř – Kutzendörfer 2008*, 118). K tomuto jevu, který zbarvuje střepe do černa, dochází

především na teplotách 400–650 °C. Prostřednictvím organických příměsí a atmosféry výpalu tak lze ovlivňovat barevnost střepu, která je do určité míry závislá právě na obsahu uhlíku. Barevnost keramiky ovlivňují též přítomné oxidy železa. Jedná se o červeně zbarvený  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , který není vázaný na krystalickou strukturu jiných minerálů. Při redukčním výpalu, kolem 900 °C z něj pak vznikají černě a šedivě zbarvené oxidy  $\text{FeO}$  a  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

- e) *vitrifikace* – za běžných podmínek nevratný transformační proces, při němž v keramice dochází k tvorbě sklovité fáze. Při dostatečném zahřátí oxidů a silikátů dochází k jejich tavení a vzniku viskózní kapaliny. Při dostatečně pomalém chlazení může sice docházet k rekrytalizaci, ovšem při výpalu keramiky k tomu nebývají vhodné podmínky. Procesy vitrifikace se sice začínají někdy projevovat již na teplotě kolem 700 °C, obecně však k jejich extenzivnímu rozvoji dochází až při 900–950 °C. Konkrétní teplota je závislá na konkrétním složení vypalovaného materiálu. Vitřifikace vyvolává ve střepu napětí způsobené zadržovanými plyny, které může vést k „houbovitému“ či „puchýřovitému“ rozpraskání povrchu. Při poklesu viskozity, k níž dochází s dalším zvyšováním teploty, se keramika začíná chovat spíše jako roztavené sklo a může tudíž docházet až k deformaci nádob. Vitřifikace může mít i pozitivní přínos a tudíž je někdy záměrně vyvolávána. Tak např. přidání soli do topeniště na teplotě kolem 1200 °C může vyvolat chemickou reakci s prvky obsaženými v těle pálených nádob, jež vede k vytvoření sklovité vrstvy označované jako solná glazura.
- f) *chlazení* – po dosažení požadované teploty a případném žíhání nastává fáze chlazení. Do vypalovacího zařízení již není nakládáno další palivo, pouze již hořící materiál je ponechán, aby dohořel. Rychlost i atmosféra chladicího procesu ovlivňuje finální podobu vypalované keramiky. Např. v případě požadavku na černě zbarvený povrch vypalovaného zboží, bývá právě v této fázi, na teplotách 400–650 °C, přistoupeno k vytvoření redukční atmosféry, umožňující usazování uhlíku obsaženého ve spalinách ve střepu. Naopak, je-li cílem dosažení barevnosti vznikající v oxidačním prostředí, je výpal během chlazení, ovšem ještě nad počátkem uvedeného teplotního rozmezí, přerušen a nádoby jsou z vypalovací struktury vyjmuty. To z toho důvodu, že v místech se sníženým přístupem vzduchu (např. části povrchu překryté popelem nebo palivem) se oxidace nemusí plně projevit a může zde docházet k redukčnímu efektu. Příliš rychlý průběh chlazení

může zapříčinit zničení vsádky. Tempo chladícího procesu do určité míry ovlivňuje charakter vypalovací struktury. U otevřených výpalů nelze jeho rychlost výrazně kontrolovat, ale v případě zařízení se stabilní izolací může být přístup čerstvého vzduchu z venčí omezen uzavřením. Doba chlazení pak variuje mezi cca 24 hodinami až jedním týdnem.

typ	obr.	poznámka
<b>a) podle vzájemné pozice topeniště a peciště</b>		
jednoprostorový výpal	2.I	palivo a keramika jsou v bezprostředním kontaktu
dvouprostorový výpal s plam. svisle stoupajícím	2.II	keramika je umístěna nad palivem nebo k ní spaliny přicházejí od spodu
dvouprostorový výpal s plamenem vodorovným	2.III	keramika je umístěna za palivem zhruba na stejné výškové úrovni a spaliny k ní nepřicházejí od spodu
dvouprostorový výpal s plam. šikmo stoupajícím	2.IV	keramika je umístěna za palivem na odlišné výškové úrovni a spaliny k ní nepřicházejí od spodu
<b>b) podle atmosféry výpalu</b>		
oxidační výpal		
redukční výpal		
neutrální výpal		
<b>c) podle způsobu ukončení výpalu</b>		
přerušený výpal		keramika je ze struktury vyjmuta před vychladnutím
výpal do vychladnutí keramiky		keramika je ze struktury vyjmuta až po vychladnutí



Obr. 10 Klasifikace způsobů výpalu. Podle Thér 2004, obr. 2, tab. 2.



### 3.3 DEFINICE HRNČÍŘSKÝCH VYPALOVACÍCH ZAŘÍZENÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE

K realizaci výpalu lze využít celou řadu různých forem vypalovacích zařízení. Tento termín označuje jakoukoli pyrotechnickou strukturu sloužící výpalu libovolného druhu keramického zboží. Z hlediska termodynamiky se jedná o systém, který lze definovat následovně: „*Pece* (zde myšleno jakékoli vypalovací zařízení – pozn. autora) je *otevřený systém vzájemného termodynamického působení zdroje tepla, teplotonosné látky a předmětu tepelného zpracování*.“, přičemž v termodynamickém kontextu je jako „*otevřený*“<sup>17</sup> označován jakýkoli systém, v jehož rámci dochází (buť minimálně) k výměně tepla s okolím (Tichý 1983, 13).

Takto široce definovaná hrnčířská vypalovací zařízení jsou formálně značně variabilní. Jejich tříděním se v rámci různých vědních disciplín zabývala celá řada odborných prací (cf. Lička – Košťurík – Mach 1990, 8–10 s další lit.). Volba klasifikačních znaků většinou vychází z potřeb a možností konkrétního oboru, pro něž bylo třídění navrhováno (pro moderní pece např. Olsen 2001; Tichý 1983, 161–164). V důsledku širokého spektra potenciálních klasifikačních hledisek a patrně též z nedostatku konkrétní představy o fungování hrnčířských vypalovacích zařízení se v archeologii někdy objevují návrhy klasifikací, které nedosahují dostatečné konsistence. V pozadí těchto nedostatků většinou sledujeme absenci jednotících kritérií či nedostatečně ujasněnou terminologii (k tomu např. Lička – Košťurík – Mach 1990, 8–9; Žeglitz 1985, 148).

Pro pochopení charakteru a struktury jakéhokoli zařízení je důležitá správná identifikace jeho tzv. *operačního principu*. K. Polanyi (2005, 345) takto označuje způsob, jakým charakteristické části zařízení plní svojí specifickou funkci ve vztahu k celkovému fungování zařízení, a to v souladu s jeho účelem. Jinými slovy, tak můžeme označit procesní souvislosti jednotlivých částí zařízení v rámci jeho kontextu. Podle D. Kingeryho (1997, 11) lze *operační princip* hrnčířského vypalovacího zařízení obecně formulovat jako způsob dosažení teplot vedoucích k výpalu keramiky, čehož je dosahováno prostřednictvím tvorby tepla, jeho vedením ke keramickému zboží, jeho kumulací a zajištěním co možná nejstabilnějších podmínek výpalu. Dodržení těchto podmínek pak do určité míry implikuje základní strukturu k tomuto účelu volených prostředků. Pro

---

<sup>17</sup> V tomto ohledu se fyzikální pojetí odlišuje od pojetí antropologického, kde je jako otevřená označována ta pyrotechnická struktura, která není opatřena izolací. Naopak, na zařízení vybavené stabilní nebo dočasnou izolační instancí je nahlíženo jako na strukturu uzavřenou (obr. 12; cf. Lička – Košťurík – Mach 1990, 17, pozn. 27; cf. Thér 2004a, tab. 1:b).

klasifikaci vypalovacích zařízení proto mají zásadní význam především ta hlediska, která mohou ovlivňovat průběh termodynamických procesů (*Lička – Košťurík – Mach 1990*, 8) a zároveň mají primární souvislost s účelem takových zařízení.

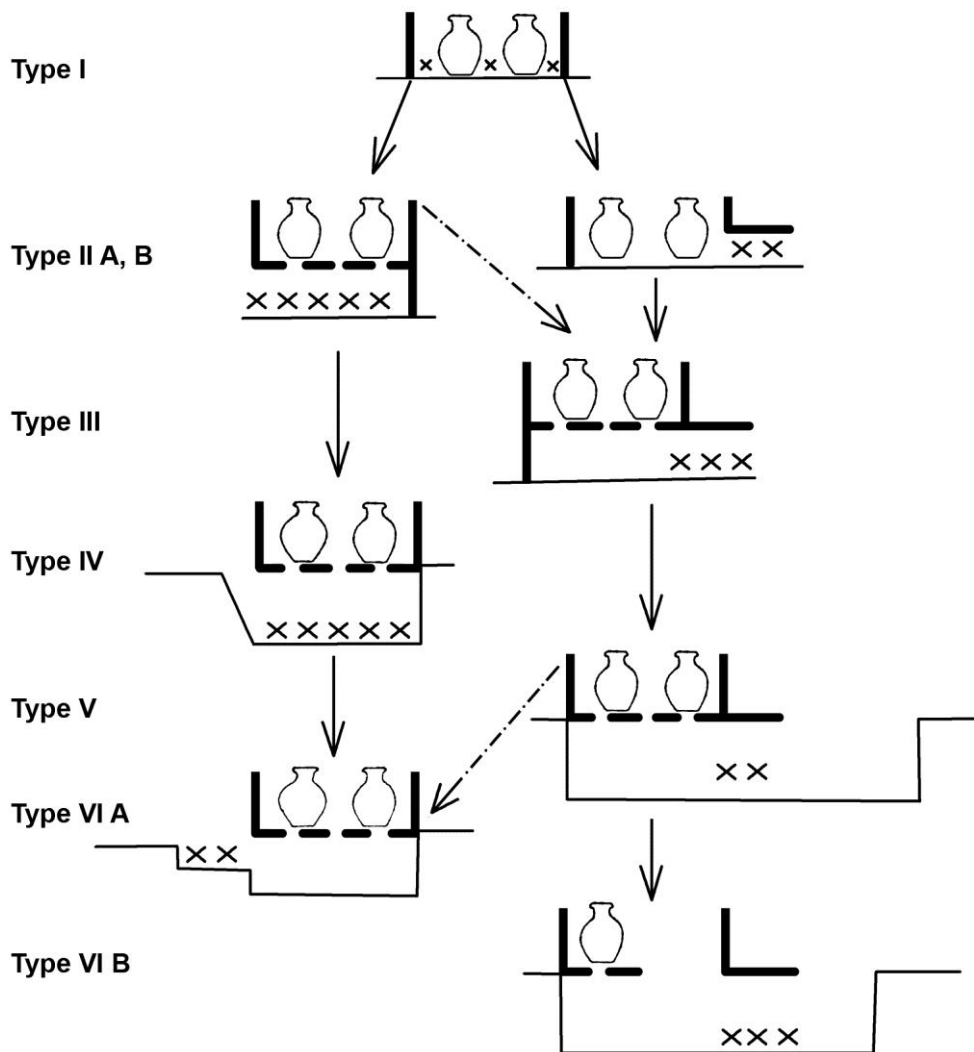
Ve studiích vycházejících z etnografických pozorování jsou vypalovací struktury nejčastěji tříděny podle míry a charakteru izolace a podle toho, zda keramika určená k výpalu přichází či nepřichází do přímého kontaktu s palivem (*Thér 2013*, 3 s další lit.). Termínem „*pec*“ jsou potom označovány takové struktury, které jsou opatřeny stálou izolační instancí (*Malina a kol. 2009*, 3064). V anglické terminologii se u zařízení se stabilní izolací běžně setkáváme s dělením na „*updraft kiln*“ a „*downdraft kiln*“ (*Rice 1987*, 158–163; *Rye 1981*, 100), čemuž v německé terminologii odpovídají spojení „*stehender Ofen*“ a „*liegender Ofen*“ (*Czysz 1990a*, 317, 319; *Drews 1979*, 35). V české literatuře se s obdobným principiálním tříděním pecí podle způsobu vedení spalin na zařízení s plamenem stoupajícím, zvratným nebo vodorovným můžeme setkat např. u *P. Rady (1995, 178)* nebo *R. Théra (2004, obr. 2)*. Obdobné klasifikaci založené na způsobu vedení spalin, stejně jako rozlišování na základě prostorového vztahu paliva a vsádky, ovšem spíše než o vypalovacím zařízení samotném primárně vypovídají o procesu výpalu (ke klasifikaci vypalovacích procesů viz obr. 10).

Takové dělení, které vychází z hodnocení vlastností vypalovacího procesu, ovšem není pro aplikaci na archeologické prameny zcela vyhovující (*Thér 2013*, 3). Možnosti jednoznačné identifikace konkrétního typu výpalu s určitým typem vypalovacího zařízení jsou totiž značně omezené (cf. *Thér 2008*).<sup>18</sup> Vhodnější proto je pravěká zařízení třídít podle znaků, které lze (alespoň většinou) archeologicky dokumentovat, a jež zároveň vypovídají o technologickém a termodynamickém charakteru dané struktury. Mezi taková kritéria jednoznačně náleží již zmíněná míra a charakter izolovanosti struktury a dále počet samostatně oddělených komor včetně jejich vzájemného prostorového uspořádání. Význam většiny zbývajících znaků se pro posouzení technologické úrovně vypalovacích zařízení jeví jako méně podstatný.<sup>19</sup>

---

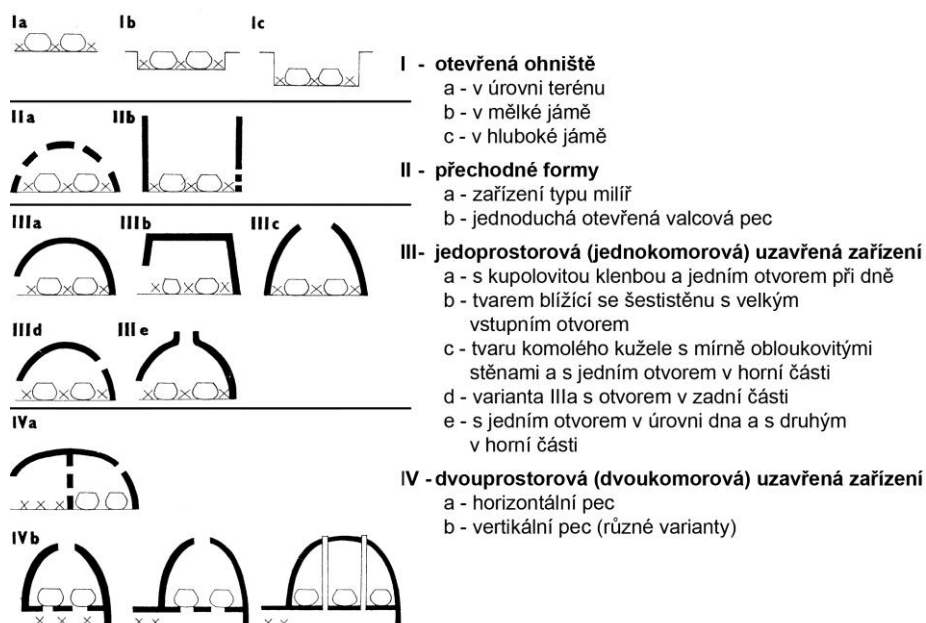
<sup>18</sup> Obecně se předpokládá, že v jednokomorových zařízeních bylo zboží páleno v kontaktu s palivem a naopak, v zařízeních dvoukomorových bylo palivo od produktů strukturně odděleno. Vyloučit ovšem nelze ani alternativy, kdy v jednokomorových zařízeních mohl probíhat výpal bez kontaktu paliva se vsádkou a naopak v zařízeních dvoukomorových k takovému kontaktu mohlo docházet (*Thér 2004a*, 95).

<sup>19</sup> Uvést lze např. ryze formální znaky týkající se vnější podoby zařízení (*Lička – Košťurík – Mach 1990*, 8). Jako problematické se jeví též např. posouzení míry zapuštění struktury do terénu (cf. *Delcroix – Huot 1972*, 79, fig. 9) nebo způsob vedení spalin (cf. *Petrusch 1986*, 35). Obraz takových hledisek totiž může být v archeologických pramenech významně deformován prostřednictvím transformačních procesů.



Obr. 11 Klasifikace nejstarších hrnčářských pecí z Předního a Středního východu. Podle *Delcroix – Huot 1972, fig. 9.*

V základní rovině našly uvedené principy třídění, někdy ještě v kombinaci s dalšími méně významnými vlastnostmi, uplatnění v řadě klasifikačních systémů. Setkáváme se s nimi např. v souvislosti s tvorbou vývojového schématu nejstarších hrnčářských pecí z Předního a Středního východu (obr. 11; *Delcroix – Huot 1972, 79–81, fig. 9*), v rámci dělení neolitických a eneolitických pyrotechnologických struktur známých z prostoru jihovýchodní a střední Evropy (*Petrasch 1986, 34–45*), v souvislosti se zpracováním hrnčářských zařízení z předřímské doby železné a doby římské z oblasti Schleswig-Holstein (*Hingst 1974*) nebo v rámci klasifikace pecí z gallo-římského prostředí (*Duhamel 1974, fig. 4*). Určitou roli sehrálo hledisko oddělení komor též při návrhu jinak značně schematické a ne zcela konsistentní typologie řeckých nálezů hrnčářských zařízení pozdní doby bronzové (*Davaras 1980, 124–126*); cf. *Hasaki 2002, 146–149*).



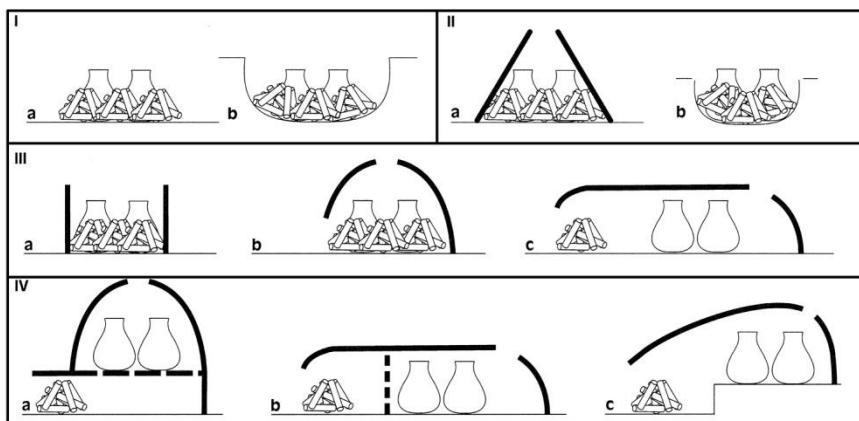
Obr. 12 Klasifikace pravěkých vypalovacích struktur podle M. Ličky, P. Košťurika a Z. Macha (1990, obr. 5, upraveno).

U nás byl takový klasifikační systém předběžně představen v souvislosti s pojednáním o technologii výroby neolitické keramiky (Bareš – Lička – Růžičková 1981, 191–209). Jeho definitivní podoba pak zaujala místo v rámci publikace dvoukomorové vertikální pece z Kramolína (obr. 12; Lička – Košťurik – Mach 1990, 10, obr. 5). Přibližně ve stejné době byl obdobný přístup navržen i pro třídění pecí středověkých a novověkých (Žeglitz 1985, 148). Poslední komplexní návrh systematiky vypalovacích struktur podal R. Thér (2004, 95–96, obr. 1, tab. 1).<sup>20</sup> Jeho klasifikace opět vychází, především z charakteru izolace a vnitřní struktury zařízení (obr. 13). K dalším zohledněným aspektům náleží též tvar půdorysu či míra jejich zahloubení.

Zde předkládaná klasifikace (obr. 14) je určitou adaptací posledního uvedeného systému. Schéma, jehož cílem je především podchycení principiální variability vypalovacích struktur, proto také v základu vychází ze shodných klasifikačních hledisek. Elementární třídy vypalovacích struktur jsou definovány na bázi kombinace charakteru izolace (I–III) a podtřídy dle charakteru vnitřního strukturního členění (A, B). Další rozlišení jednotlivých typů (1, 2) již ovšem postrádá jednotící kritérium, což je způsobeno celkovými diametrálními rozdíly mezi jednotlivými třídami zařízení. Proměnlivost konstrukčních řešení uvnitř typů pak není v rámci tohoto principiálního schématu dále řešena.

<sup>20</sup> K charakteristice jednotlivých typů a variant zařízení viz Thér 2008, tab. 2 ; týž 2013, fig. 2, tab. 1.

struktura	obr.	poznámka
<b>a) podle přítomnosti a charakteru izolační instalace</b>		
ohniště	1.I	vypalovací struktura bez speciálních izolační instalace
milíř	1.II	vypalovací struktura s dočasnou izolační instalací
pec	1.III, 1.IV	vypalovací struktura se stálou izolační instalací
<b>b) podle míry izolovanosti</b>		
otevřená	1.I, 1.III.a	
uzavřená	1.II, 1.III.b, 1.III.c, 1.IV	o uzavřeném zařízení na výpal keramiky mluvíme tehdy, když se jedná o zařízení s izolační instalací, která je přerušena pouze otvorem pro nakládání paliva a otvorem pro odvod spalin úměrným svému účelu
<b>c) podle počtu pevně oddělených komor a jejich vzájemná pozice</b>		
jednokomorová	1.III	vnitřní prostor není dělen žádnou stálou instalací
dvoukomor. vertikální	1.IV.a	vnitřní prostor je horizontálně rozdělen stálou instalací
dvoukomor. horizontální	1.IV.b	vnitřní prostor je vertikálně rozdělen stálou instalací
dvoukomor. diagonální	1.IV.c	vnitřní prostor je rozdělen různou výškovou úrovní topeniště a peciště
<b>d) podle tvaru půdorysu</b>		
oválná		
kruhová		
čtverhranná		
podkovovitá		
horizontální	1.III.c, 1.IV.c	délka pece přesahuje nejméně 2x její šířku
<b>e) podle míry zahloubení</b>		
nezahloubená	např. 1.I.a, 1.II.a	celá struktura je nad úrovní terénu
část. zahloubená	např. 1.II.b	část struktury je pod úrovní terénu
zahloubená	např. 1.I.b	celá struktura je pod úrovní terénu



Obr. 13 Klasifikace pravěkých vypalovacích struktur podle R. Théra (2004, obr. 1, Tab. 1).

Vypalovací struktury podtřídy IA reprezentují jednoduchá nečleněná ohniště (typ IA1) zcela bez izolace nebo pouze s lehkou izolační strukturou tvořenou např. vrstvou střepů či trávy. Obdobně tomu je i v případě typu IA2. Ten představují vypalovací jámy, tedy částečně přirozeně izolované struktury, opět zcela bez umělé izolace či opatřené pouze lehkou svrchní izolační vrstvou. Všechny tyto struktury souvisí s otevřenými výpaly.

Další kategorii vypalovacích objektů zastupují nečleněná zařízení s dočasnou izolační vrstvou (např. drny, zemina, mazanice) označované jako milíře (podtřída IIA). I zde se mohou uplatňovat různá konstrukční řešení. Zbudovány bývají buď přímo na povrchu terénu nebo mohou být též částečně zapsušeny pod jeho úroveň. V obou případech pak může být dočasná izolace milířů vystavěna na principu samonosné konstrukce či položena přímo na vsádku a palivo.

Poslední třídu tvoří vypalovací zařízení opatřená stálou izolační strukturou, tzv. pece. První z nich zastupují nečleněné pece jednkomorové (podtřída IIIA). K základním řešením těchto jednoduchých avšak konstrukčně variabilních zařízení náleží např. částečně uzavřené válcové pece s otevřenou vrchní částí nebo pece zcela zaklenuté.

Do skupiny zařízení se stálou izolační strukturou náleží také podtřída pecí dvoukomorových (IIIB). Základním znakem těchto zařízení je pevně oddělené topeniště a peciště. Jejich další členění pak vychází z prostorového vztahu obou zmíněných komor. Náleží sem tedy jak pece horizontální, tak pece vertikální. U horizontálních pecí (typ IIIB1) leží peciště v horizontálním nebo diagonálním směru za topeništěm, přičemž komory mohou být od sebe odděleny buď prostřednictvím pevné výškové elevace nebo prostřednictvím vertikální perforované přepážky. U dvoukomorových vertikálních pecí (typ IIIB2) se peciště nachází vždy nad topeništěm, a to tak, že se obě komory alespoň částečně půdorysně překrývají. Také v tomto případě lze separaci komor provést na principu pevné výškové elevace či pomocí horizontálně položeného roštu.

		I		II	III
		1	2		
B	1				
	2				

Obr. 14 Návrh zjednodušeného klasifikačního schématu pravěkých vypalovacích zařízení.

# 4 ARCHEOLOGICKÉ PRAMENY K TECHNOLOGII HRNČÍŘSKÉ PRODUKCE V DOBĚ LATÉNSKÉ

## 4.1 ARCHEOLOGICKÉ PRAMENY A MODEL TECHNOLOGICKÉHO ŘETĚZCE

K poznání technologického řetězce spojeného s výrobou laténské keramiky je třeba, vedle studia samotných archeologických pramenů, využít ještě celou řadu dalších přístupů. Pro tvorbu modelu hrnčířského výrobního řetězce má význam především studium etnografických pramenů (např. *Arnold D. E. 1985; Shepard 1956; Rice 1987; Rye 1981; Rye – Evans 1976*) i obecných principů platných i v současném hrnčířství. Svůj přínos má i rozbor nečetných antických ikonografických vyobrazení zachycujících práci hrnčířů (*Stissi 2002*). Další aspekty vyžadující systematický sběr exaktních dat se mohou stát předmětem experimentální archeologie. S aplikací experimentálních metod se setkáváme především v souvislosti s rekonstrukcemi vypalovacích struktur či v rámci replikací samotného vypalovacího procesu (např. *Mayes 1961; Pieta 1995, 25–28; Reschreiter – Tuzar 1995; Thér 2004a; týž 2012; týž 2013; Thér – Mangel 2011; Windl 1980*). Další experimentální aktivity se zaměřují na problematiku vytváření referenčních kolekcí za účelem identifikace technik formování nádob (*Thér – Mangel – Gregor 2014, 423, obr. 11*) či úpravy jejich povrchů (např. *Thér – Neumannová 2012*). Jindy bylo experimentu užito při výzkumu vlastností některých specifických druhů keramiky jako je např. grafitové (*Ludikovský 1970–71; Makyta 1970–71*) nebo jemné keramické zboží (*Ludikovský 1960, 22–23*). V neposlední řadě posloužil experiment též jako prostředek při snaze o identifikaci stop konkrétních nástrojů spojovaných s výzdobou laténské keramiky (*Rieth 1937, 67–68, Abb. 21*).

Samotný model výrobního postupu (obr. 9) vychází z informací sumarizovaných v kap. 3.<sup>21</sup> V případě snahy o úspěšné dosažení výsledného efektu by se takové posloupnosti měl (v rámci variability limitované požadovanými vlastnostmi výsledných keramických produktů a charakterem dostupných surovin) blížit postup spojený s výrobou jakéhokoli keramického výrobku. Přítomnost jednotlivých technologických etap a jejich

---

<sup>21</sup> Obdobné modely, i když s různými odchylkami, navrhli v souvislosti se studiem laténské keramiky i další autoři (např. *Andrews 1997, 67–71, tab. 5; Fritz 2009, 180–183, Abb. 30; Robert 1994, Fig. 14, 15*).

dílčích procesů pak lze přímo či nepřímo dokumentovat v archeologických pramenech (obr. 15). Z hlediska vztahu k technologickému řetězci můžeme archeologické prameny rozdělit do dvou kategorií. Za primární lze označit ty doklady, k nimž náležejí různé výrobní objekty, zařízení a nástroje či jejich části, které přímo souvisí s výrobním procesem. Sekundární doklady pak reprezentuje samotný předmět výrobního zpracování – keramika a suroviny, respektive jejich formální, fyzikální i chemické vlastnosti. Zatímco primární prameny dokumentují pouze některé z uvedených procesů, přičemž zbývající jsou v archeologických pramenech neviditelné, samotný fakt existence keramických nálezů je jejich nesporným důkazem v kompletní šíři. Technologický výzkum keramiky, k němuž lze přistupovat z celé řady metodologických úhlů (sumárně např. *Orton –Tyers – Vince 1993; Riederer 1987, 175–201; Sheppard 1956*), by ovšem byl námětem pro samostatné zpracování. Na následujících stránkách se proto sumarizace archeologických dokladů spojených s hrnčířstvím omezí především na prameny primární. Sekundární prameny pak budou představeny výběrově, pouze v takových případech, kdy mají bezprostřední význam pro pochopení výrobních postupů (např. suroviny, polotovary, zmetky).

#### **4.1.1 Získávání surovin**

K pestré škále činností spojených se získáváním surovin byla jistě využívána celá řada běžných nástrojů (např. kopáče, motyky, rýče, sekery, nádoby na vodu aj.), které ovšem zároveň plnily svou funkci i v dalších výrobních činnostech. Funkční nevyhraněnost a absence nálezů těchto prostředků v primárních souvislostech pak činí jejich konkrétní identifikaci problematickou. Obdobně tomu je i v případě pozůstatků samotné exploatace surovin, které buď nezanechávají žádné archeologicky zachytitelné stopy (např. získávání paliva), nebo jsou lehce zaměnitelné s jinými archeologickými situacemi (např. těžební jámy).

Z etnografických pramenů jsme informováni, že zdroje hrnčířských hlín se většinou nacházejí v nevelké vzdálenosti od pracoviště hrnčíře. Např. *D. E. Arnold (1985, 38–50)* uvádí, že v 84% ze 111 podchycených případů ležely zdroje ve vzdálenosti do 7 km, přičemž 33% bylo situováno dokonce ve vzdálenosti do 1 km od dílny, která je využívala. Samotná těžba mohla probíhat buď formou hloubení exploatačních jam či štol, nebo prostřednictvím odkopávání obnažených povrchových zdrojů na svazích, březích či v řečištích vodních toků (*Gosselain – Livingstone Smith 2005, 35–37, fig. 2–6*).



Etapa	Proces	Primární doklady	Archeol. evidence	Sekundární doklady	Archeol. evidence	Stádium zprac. produktu
1 získávání surovin	a těžba hlíny	těžební jámy, kopací nástroje	?	keramika	+	surovina
	b těžba ostřiva		-	ostřená keramika	+	
	c získávání vody	cisterny, studny, jiné vodní zdroje	-	keramika	+	
	d získávání paliva	sekery, nože	-	keramika	+	
2 zpracování a skladování surovin	a sušení hlíny		-	keramika	+	surovina
	b mělnění a třídění hlíny	palice, síta	-	keramika	+	
	c plavení hlíny	plavící zařízení	?	plavená keramika	+	
	d úprava a třídění aplastických surovin (drcení ostřiva, sekání organických materiálů aj.)	kamenná drtidla, nože	+	ostřená keramika	+	
	e skladování aplastických surovin	kumulace ostřiva	+	keramika	+	
	f příprava, skladování a odležování keramické hmoty	jámy s keramickou hmotou	+	keramika	+	keramická hmota
3 formování	a primární a sekundární formování, úprava povrchu	hrnčířský kruh nože, hladítka, špachtle, textil, kůže, drát aj.	? +	stopy na keramice stopy na keramice	+	polotovar
	b aplikace výzdoby	rydla, špachtle, hřebeny, kolky, štětce, šablony aj.	+	stopy na keramice	+	
4 sušení a výpal	a sušení	sušárny vypalovací zařízení	+	keramika	+	polotovar/ finální výrobek
	b výpal	vypalovací zařízení	+	keramika	+	
5 úpravy po výpalu	a aplikace různých substancí či pigmentů na povrchové partie	štětce, textil, kůže, šablony aj.	-	stopy na keramice	+	finální výrobek

Obr. 15 Etapy a procesy technologického řetězce spojeného s výrobou keramiky a jejich archeologická evidence pro dobu laténskou ve střední Evropě.

Je zřejmé, že takovéto situace jsou archeologicky jen obtížně rozpoznatelné, přesto se obdobné interpretace v archeologické literatuře občas objevují. S exploatační činností jsou tak spojovány např. ojedinělé případy zahloubených struktur zachycených uvnitř či na okrajích laténských sídlišť Kurzątkowice, Roszowicki Las či Sopron-Krautacker (obr. 16:6, 18, 20). Většinou se jedná o archeologické situace nepravidelných půdorysů a nerovných den, které se svým charakterem nijak neodlišují od běžných sídlištních hliníků (cf. *Waldhauser a kol. 1993*, 360 s další lit.). Je zřejmé, že v takových objektech mohla být zemina získávána za jakýmkoli jiným účelem a bez dalších vodítek je jejich konkrétní funkční určení v zásadě nemožné. Obdobně problematickou se jeví shodná interpretace nepravidelné lineární struktury zachycené v sousedství laténského sídliště Prellenkirchen (obr. 16:13; *Karwowski – Sauer 2009*, 30, obr. na str. 31 nahoře).<sup>22</sup> Ač jsou ve všech výše zmíněných polohách hrnčířské aktivity prokázány také prostřednictvím přítomnosti

<sup>22</sup> Podle ústního sdělení M. Karwowského bude tuto interpretaci potřeba v budoucnu patrně přehodnotit.

hrnčířských pecí, předběžný charakter jednotlivých publikací v zásadě neumožňuje revizi, a tedy ani jednoznačné potvrzení původních závěrů. Jedině v případě Kurzątkowic je taková interpretace navíc podpořena informací, že všechny jámy byly zapuštěny do jílovité vrstvy a výskyt jílu je uváděn i v jejich výplních (*Kosicki 1996*, 168–169). Ani taková informace ovšem ještě není dostatečně pádným argumentem, neboť nevypovídá o vhodnosti daného materiálu pro hrnčířské zpracování. Pobídkou k opatrnosti ostatně může v tomto ohledu být příklad nepravidelné těžební jámy větších rozměrů (Grube 4) zachycené ve Fritzlar-Wehren. Objekt měl podle dřívějších interpretací sloužit nejen k získávání hrnčířské hlíny, ale zároveň též k ukládání popela z realizovaných výpalů (*Eisenach – Zeiler 2012*, 125, Abb. 2, 3; *Frey – Laumann 1980*, 138, 148, Abb. 1, 2; *Zeiler 2009*, 271). V rámci nedávno zveřejněného kritického vyhodnocení celého výzkumu ovšem došlo k přehodnocení uvedených interpretací, mimo jiné proto, že objektem nebyl zapuštěn do podloží vhodného pro hrnčířské účely (*Eisenach – Zeiler 2012*, 125).<sup>23</sup>

V laténském kontextu dosud zcela postrádáme doklady získávání jakéhokoli druhu ostřiva. Podle etnografických pozorování se zdroje těchto surovin nacházely, shodně jako zdroje hlín, v nevelkých vzdálenostech od míst svého hrnčířského zpracování. Suroviny k přípravě ostřiva byly vždy získávány ve vzdálenosti do 25 km, přičemž v 88% případů se jejich ložiska nacházela ve vzdálenosti do 6 km, a v 52% dokonce do 1 km od dílen (*Arnold D. E. 1985*, 51–52). Potřebné horniny i materiály organického původu byly patrně běžně obstarávány z povrchových zdrojů a jejich získávání nezanechalo výraznější stopy. Etnografické příklady referují např. o využívání materiálů získávaných prostřednictvím rozbíjení říčních oblázků křemene (např. *Rye – Evans 1976*, 9). Písečné ostřivo bylo možno zajistit též prostřednictvím vhodně založených těžebních jam.<sup>24</sup> Jako nejpravděpodobnější možnost získávání grafitu je hypoteticky zvažována těžba prostřednictvím povrchových šachtic v místech jeho výchozů (*Hlava 2008a*, 199).

Nepostradatelnou surovinou pro hrnčířskou výrobu byla voda. Ta byla zcela jistě dostupná díky běžně dosažitelným přírodním zdrojům, stejně jako uměle budovaným

---

<sup>23</sup> Přehodnocen byl zároveň původní pohled na celý areál, podle něž se mělo jednat o krátkodobé sídliště (LT D1) zaměřené na hrnčířskou produkci (*Frey – Laumann 1980*). Zpochybněny byly některé dříve publikované závěry týkající se údajné existence hrnčířské dvoukomorové vertikální pece (*Frey – Laumann 1980*, 139–140, Abb. 4), nálezů surovin k výrobě ostřiva (schránky vodních živočichů) či existence souboru defektní keramiky (cf. *Zeiler 2009*, 271, Abb. 4:A).

<sup>24</sup> Některá sídliště s doklady existence hrnčířských pecí byla založena bezprostředně v oblastech s výskytem písků či jiných písčítých materiálů v podložních vrstvách (např. Basel: *Jud 2008*, 20; Breisach-Hochstetten: *Stork 2007*, 25; Landshut-Sallmannsberg: *Koch 1996–97*, 107; Říkov: *Mangel – Thér – Tůma 2011*; Sissach-Brühl: *Pümpin 1935*, 223, 224).

studnám a cisternám častěji registrovaným v rámci oppid (*Venclová ed. 2008b*, 51–52) zakládaných většinou ve vyšších nadmořských výškách s potenciálně náročnější dostupností přirozených vodních zdrojů. Ačkoli se (uměle budované) vodní zdroje dají jen velmi obtížně spojit s jedinou konkrétní činností, bývají někdy (i když s určitou rezervou) kladeny do kontextu právě s hrnčířskou výrobou. Jako příklad lze uvést cisterny z areálu dvorce prozkoumaného na západním předhradí oppida Staré Hradisko (*Meduna 1970b*, 50), v jehož prostoru jsou doloženy mimo jiné i čtyři hrnčířské pece. Identickým účelům měly sloužit také studny, které tvořily součást domělé „hrnčířny“ zachycené na předhradí Závisti (*Drda – Rybová 1997*, 93, obr. 26). V poloze Basel-Gasfabrik se předpokládá získávání vody k hrnčířským účelům prostřednictvím vytěžených exploatačních jam (*Jud 2008*, 43).

#### 4.1.2 Zpracování a skladování surovin

Tato etapa zahrnuje celou řadu dílčích procesů, které se mohly běžně odehrávat v otevřeném prostoru mimo zahloubené objekty. K jejich realizaci navíc nebylo zapotřebí ani funkčně specifických nástrojů,<sup>25</sup> často zhotovených z organických materiálů (palice, tlouky, ošatky, síta, dřevěné nádoby aj.: cf. *Gosselain – Livingstone Smith 2005*, 37–39). Velká část z těchto činností proto nezanechává v archeologických pramenech přesvědčivý odraz.

Výjimkou jsou nečetné zahloubené situace, které souvisely se zpracováním a dlouhodobějším uskladňováním větších objemů hrnčířských surovin. U většiny z nich je ovšem zároveň často velmi obtížné stanovit souvislosti s konkrétním technologickým procesem, jiné pak mohly sloužit k několika činnostem zároveň. Nádrže sloužící k plavení, nebo jámy určené ke šlapaní hlíny jsou uváděny z prostoru oppida Genf (obr. 16:4; *Bonnet 1980*, 177). Tři objekty s pozůstatky výdřevy sloužící snad k míšení hlíny s vodou, tedy v širším slova smyslu k přípravě keramické hmoty, byly identifikovány na lokalitě Basel-Gasfabrik (obr. 16:2; *Jud 2008*, 43, Abb. 31–33). Mezi objekty určené k plavení hlíny či přípravě a skladování keramické hmoty lze řadit také situaci zachycenou v Komořanech

---

<sup>25</sup> Jako příklad lze uvést kamenná mlecí zařízení, jež bývají běžně spojována se semláním obilného zrna. Jejich využití však alespoň v některých případech mohlo spočívat též v oblasti drcení ostřiva (*Bolus – Fugensi 2006*, 54–55 s další lit.), což ostatně dokládají i etnografické prameny (*Gosselain – Livingstone Smith 2005*, fig. 14). V latenském kontextu takové využití jednoznačně potvrzují např. nálezy drtidel v hrnčířských dílenských objektech z Milovic (*Čížmář 1994*, 89–91, Abb. 3) a z Mohelnice (*Hlava 2008a*, 206, pozn. 12, 234, obr. 2:2).

(obr. 16:5; *Ludikovský 1960*, 69, obr. 37; *týž 1964*, 127, obr. 1:1) a patrně též jámy ze slovinské lokality Spodnja Hajdina (obr. 16:21; *Tomanič-Jevremov – Guštin 1996*, 270) a ze Starého Hradiska (obr. 16:7; *Danielisová 2003*, 66, 113, 165, tab. 21; *Meduna 1972*, 71–72). Přímo jako sklad hlíny byla interpretována jedna z kruhových jam odkrytých na sídlišti Roszowicki Las (obr. 16:17; *Bednarek 1993*, 111, 115, 119, ryc. 2:G). S hrnčířskou výrobou je zde spojována také polozemnice se silným podílem jílu ve výplni (obr. 16:16; *Bednarek 1993*, 110, 115, 119, ryc. 2:B4). Jako objekt sloužící k blíže nespecifikovanému zpracování hlíny (např. sušení, rozbíjení hrud či šlapání?) je interpretován nadzemní přístřešek s kamenným dlážděním z Prellenkirchenu (obr. 16:15; *Karwowski – Sauer 2009*, 30, obr. na str. 31 nahoře). Podle nepublikované fotodokumentace se takové souvislosti nejeví jako nepodložené.<sup>26</sup> Za doklad skladování/zpracování surovin jsou pokládány nálezy kusů surové jílovité hlíny vyzvednuté z komplexu hrnčířské pece v Podležu 1 (*PL5KIP1*), které se do jeho výplně měly dostat prostřednictvím planýrky (*Woźniak 1990*, 81, 82). Jílovité hrudky se podařilo dokumentovat také v prostoru hrnčířské dílny z Liptovské Mary VII, kde byly zaznamenány v přímé vazbě na další doklady hrnčířské výroby, včetně vypalovacího zařízení (*SK7KIP1*; *Pieta 2008*, 189).

Specifickou, dobře identifikovatelnou skupinu tvoří výrobní objekty související se zpracováním grafitu sloužícího k ostření keramické hmoty (obr. 16:1, 3, 8, 9, 11, 13, 22, 24, 25). Jedná se většinou o polozemnice, v jejichž dnech byly vyhloubeny prohlubně obsahující surový či drcený grafit, a někdy též grafitovou keramickou hmotu. V některých případech jsou stopy grafitu registrovány i na podlahách těchto objektů. Ojediněle byla registrována též kamenná drtidla sloužící k drcení grafitové suroviny, které byla zapuštěna do jejich den (*Milovice: Čížmář 1994*, 88–91, Abb. 3; *Mohelnice: Hlava 2008*, 206, 234, pozn. 12, obr. 2:2). V jedné řadě spolu s některými zmíněnými dílenskými objekty vykazujícími spojitost se zpracováním grafitu je uváděna též polozemnice z Mitterretzbachu (obr. 16:10). V jejím dně byly zachyceny dvě hrotité jámy, jejichž obsah ovšem nebyl dosud podrobně analyzován (*Trebsche 2012*, 145, Abb. 14:1).

---

<sup>26</sup> Za zpřístupnění nepublikované dokumentace děkuji M. Karwowskemu. Dláždění z relativně malých bloků pokrývá plochu cca 3 x 2 m. Obdobné struktury nelze bez dalších vodítek jednoznačně interpretovat.

ID	Lokalita	Obj. č.	Popis nálezové situace	Původní interpretace	Etapa a proces	Datování	Literatura	Tab.
1	Acsa, kis. Váci (HU)	16	polozemnice obdélného půdorysu (490x360 cm, hl. 105-115 cm), v jihozápadním rohu misovitá prohlubeň (prům. cca 150 cm, hl. 10-12 cm) s vrstvou grafitu, stopy grafitu i ve středu objektu	objekt sloužící ke skladování nebo přípravě hmoty potřebné k výrobě grafitové keramiky	2d?, 2e; 2f?	LT C	Patay 1959	165:1
2	Basel (SW)	B, C, D	tři podlouhlé mléčné a oválné jámy (B: š. 50 cm, hl. 30 cm; C: š. 60 cm, hl. 30-45 cm; D: š. 90 cm, hl. 45 cm), vyplněné tvořeny do značné míry sterilním jílem, na dnech a stěnách patrné stopy po výčtevě	jámy k míšení hlíny s vodou	2f	LT C2-D1	Jud 2008, 43, Abb. 31-33	167: 1 3
3	Dub, okr. Prachatice (CC)		polozemnice, z výplně získána přeplavená grafitová hlína	polozemnice sloužící pravděpodobně k přípravě hrnčířské hmoty	2f?	LT B2-C1	Hložek 2003, 102; Parkman 2003, 15-16; Parkman – Závřel 2001-2002, 176	x
4	Genf (SW)	?	?	nádře sloužící k plavení nebo jámy určené k šlapání hrnčířské hlíny	2c/2f	LT D (opuštěno v pozd. části 1. stol. př. n. l. či těsně po zlomu letopočtu)	Bonnet 1980, 177	x
5	Komofany, okr. Vyškov (CM)	Z-8	polozemnice obdélného půdorysu (cca 390x240 cm), v jihozápadním rohu misovitá prohlubeň vyplněná plavenou hlínou se stopami promíchávání	polozemnice s jámou sloužící k plavení	2c/2f	LT	Ludíkovský 1960, 69, obr. 37; týž 1964, 127, obr. 1:1	165:3
6	Kurzatkowice, pow. Olawski (PL)	16-18	uskupení tří jam oválného či nepravidelného půdorysu (16: 280x180cm, hl. cca 50-90 cm; 17: 200x160 cm, hl. cca 40 cm; 18: plocha cca 7m <sup>2</sup> , hl. max. 90 cm), dno většinou členité, výplň tvořena černým humusem promíšeným s (mastným plastickým) jílem	těžební jámy určené k získávání hlíny	1a	LT (obj. 16, 18); LT B2-C1 (obj. 17)	Kosički 1996a, 168-169, 170; týž 1996b, 274	x
7	Malé Hradisko, okr. Prostějov (CM)	5/66	polozemnice nepravidelně obdélného půdorysu (540x290 cm, hl. 58 cm), uvnitř kruhová jáma (prům. 235 cm, hl. 44 cm) obsahující šedou jílovitou hlínu (superpozice ?)	snad skladiště hlíny	2f	LT C2-D1	Danielisová 2003, 66, 113, 165, tab. 21; Meduna 1972, 71-72	165:4
8	Ménfőcsanak, kis. Győri (HU)	95/112	nespecifikovaný obj. obsahující značné množství grafitového prášku a 40 kg vázící blok surového grafitu	hrnčířská dílna	2d?, 2e	LT B1-B2/C1	Tanák 2010, 252; Vaday 2003, 202	x

Obr. 16 Přehled středoevropských nálezů archeologických situací z období LT B–D spojovaných s hrnčířskou výrobou.

ID	Lokalita	Obj. č.	Popis nálezové situace	Původní interpretace	Etapa a proces	Datování	Literatura	Tab.
9	Milovice, okr. Břeclav (CM)	1	polozemnice nepravidelně obdeliného půdorysu (600x400 cm, hl. 40 cm), podél severní stěny do dna zahloubeny dvě kruhové jámy, v západní (prům. 120 cm, hl. 30 cm) nalezen jemně drcený grafit, ve východní (prům. 150 cm, hl. 50 cm) hrncířská grafitová hmota, ve výplni značné polozemnice značné množství větších kusů surového grafitu, ve východním rohu velký plochý kámen s prohlubní v horní ploše	dílenský objekt sloužící rozbíjení, drcení a třídění grafitu a následné přípravě hrncířské grafitové hmoty	2d; 2e; 2f	LT D1	Čizmář 1994, 88–91, Abb. 3; Čizmář, M. – Geisler, M. – Rakovský, I. 1983, ; Hlava 2008, 206, 234, obr. 2:1	165.5
10	Mitterretzbach, PB Hollabrunn (AU)		polozemnice, ve dně dvě hrotité kruhové jámy	hrncířská dílna	?	MLT	Trebsche 2012, 138, 145, Abb. 5, 14:1	165.2
11	Mohelnice, okr. Šumperk (CM)	208	polozemnice (?) nepravidelného půdorysu (380x280 cm, hl. 15-25 cm), v jejím dně kruhová prohlubeň (hl. 45 cm) obsahující slabou vrstvičkou grafitu, vedle do dna zasazen kámen (60x50 cm, s. 15 cm) s plochou horní hranou, nad níž byla též vrstvička grafitu	objekt sloužící k drcení grafitu	2d; 2e	LT B2–C1	Hlava 2008, 206, 234, pozn. 12, obr. 2:2	166.3
12	Nyíregyháza, kis. Nyíregyháza (HU)	805	polozemnice obdeliného půdorysu (cca 370x290 cm, hl. cca 30 cm), dno se dvěma hlubšími kruhovými jámami pokryto množstvím sítěpů pocházejících téměř ze stovky jedinců náležejících omezenému počtu tvarů, k jejichž rozbití došlo ještě před výpalem	dílenský objekt sloužící patrně k plavení hlíny a k formování a sušení keramiky	2c?; 3a?; 4a	LT C	Almássy 2009, 258–259, fig. 9, 10, 11; Almássy – Pop 2014	166.4
13	Olomouc-Nerědin, okr. Olomouc (CM)		?	dva objekty sloužící ke zpracování grafitu	2d	LT C2–D1	Hlava 2008, 206, 234; Hložek 2003, 102	x
14	Prelenkirchen, P. B. Bruck an der Leitha (AU)		?	ložisko hrncířské hlíny	1a?	MLT-časná fáze SLT; cca pol. 3. – pol. 1. stol. př. n. l.	Kanowski – Sauer 2009, 30, obr. na str. 31 nahofe	x
15	Prelenkirchen, P. B. Bruck an der Leitha (AU)		?	nadzemní kulová stavba, uvnitř kamenná "dlažba" sloužící ke zpracování hrncířské hlíny	2a?; 2b?; 2f?	MLT-časná fáze SLT; cca pol. 3. – pol. 1. stol. př. n. l.	Kanowski – Sauer 2009, 30, obr. na str. 31 nahofe	x
16	Roszowicki Las, pow. kędzierzyńsko-kozielski (PL)	B4	polozemnice obdeliného půdorysu s nerovným dnem (300x220 cm), ve výplni silný podíl jílu	snad objekt určený k výrobě či sušení nádob	?	LT B1b–C1b	Bednarek 1993, 110, 111, 115, 119, ryc. 2:B4	x
17	Roszowicki Las, pow. kędzierzyńsko-kozielski (PL)	G	jáma kruhového půdorysu (prům. 90 cm, hl. 10 cm) vyplněná černým jílem	sklad hlíny	2f	LT B1b–C1b	Bednarek 1993, 111, 115, 119, ryc. 2:G	x

Obr. 16 Přehled středoevropských nálezů archeologických situací z období LT B–D spojovaných s hrncířskou výrobou.

ID	Lokalita	Obj. č.	Popis nálezové situace	Původní interpretace	Etapa a proces	Datování	Literatura	Tab.
18	Roszowicki Las, pow. kędzierzyńsko-kozielski (PL)	J9 aj.	několik jam různých velikostí a tvarů v jihozápadní části sídliště; jako příklad zmiňuje pouze jáma 9: objekt nepravidelného tvaru (cca300-55x165-35 cm, hl. 15-35 cm) s nerovným dnem	jámy k získávání surovin	1a	LT B1b–C1b	cf. Bednarek 1992, 43, 45; týž 1993, 111, 115, 116, 119, ryc. 7	167.4
19	Slovenský Grob, okr. Pezinok (SK)	1/08	obdélná předpeční jáma (650x380 cm, hl. 20-42 cm) opatřená hliněnou lavicí, na dně v severozápadní části stopy organické vrstvy (rohože?)	patrně zasířená předpeční jáma sloužící snad zároveň i k výrobě a sušení keramiky	4a?	LT C	Čambal 2011, 84–85, 103, obr. 3, 2a, 2b, 5.6a, 6b	145, 146
20	Sopron, kis. Sopron–Fertődi (HU)	156	jáma nepravidelného půdorysu (cca 520x460 cm)	jáma sloužící k získávání hrnčířské hlíny	1a	LT B–D	Jerem 1984a, 61; táž 1984b, 86, 1. ábra	x
21	Spodnja Hajdina, obč. Hajdina (SO)		jáma rektangulárního půdorysu (120x190cm, hl. 9 cm), na západní stěně jilový výmaz, ve výplni nalezena hrouda (55x45 cm) šedé písčité hlíny	sklad keramické hmoty sloužící zároveň k jejímu zpracování	2f	LT C	Tomanič-Jevremov – Guštin 1996, 270	x
22	Sudoměřice, okr. Hodonín (CM)		dvě polozemnice, v jejich dnech jámy obsahující surový i drcený grafit a patrně též grafitovou hrnčířskou hlínu	dřiny-součásti hrnčířského okrsku keramiky	2d?, 2e; 2f?	LT (C2)–D1	Čizmář – Geislerová eds. 2006, 60, 278; Hlava 2008, 234; Parma 2005	x
23	Velké Hostěrádky, okr. Břeclav (CM)	3	polozemnice obdélného půdorysu (408x228 cm, hl. 10-50 cm), ve dně řada kulových i dalších menších nepravidelných jam, v jihozápadním rohu nahromaděni nevytříděné keramiky	skladoviště sloužící k vysoušení keramiky	4a	LT B	Čizmář 1984, 465, 480, obr. 2.3; Ludíkovský 1964, 127	166.5
24	Višňové, okr. Znojmo (CM)	J502	polozemnice nepravidelně obdélného půdorysu (580x350 cm, hl. 110 cm), ve dně čtyři (jáma I-IV.) kruhové prohlubně (prům. 70-130 cm, hl. 16-64 cm); v jámě I (Kj. 1) obsažen drcený a surový grafit, grafitové vrstvičky též v jámě II (Kj. 3) a při jižní stěně objektu	dřina na výrobu keramiky	2d?, 2e	LT C–D1	Čizmář 2006; Wilczek 2010, 23-25, 187-188, 190-192, tab. 1; týž 2014, 174-175, 234, tab. 1	166.2
25	Višňové, okr. Znojmo (CM)	J504	polozemnice obdélného půdorysu (460x370 cm, hl. 90 cm), ve dně mléka prohlubeň - jáma III (60x46 cm, hl. 4 cm) obsahující zašlápanou vrstvičku grafitu	dřina na výrobu keramiky	2d?, 2e; 2f	LT C	Čizmář 2006; Wilczek 2010, 25-26, 187-188, 192-194, tab. 2; týž 2014, 179-180, 235-236, tab. 2	166.1

Obr. 16 Přehled středoevropských nálezů archeologických situací z období LT B–D spojovaných s hrnčířskou výrobou.

K poměrně frekventovaným nálezům z prostoru sídlištních areálů se řadí samotné kusy surového grafitu.<sup>27</sup> Jejich koncentrace se nacházejí především v oblasti jižních Čech a Bavorska, známé jsou ovšem i z dalších středoevropských území. Podle závěrů *M. Hlavy* (2008a, 212, 213) lze amorfní hrudky tohoto materiálu pokládat za stopy po produkci grafitové keramiky, i když vyloučit nelze ani souvislosti s transportem této suroviny či další bližší nespécifikovatelné možnosti. Za přesvědčivé doklady hrnčířské produkce pak *M. Hlava* považuje jejich větší koncentrace, mnohdy navíc v kombinaci s dalšími pozůstatky výroby grafitového zboží.<sup>28</sup> Zacházení s hrnčířskými surovinami dokládají též o něco řídkěji zastoupené hroudy ztvrdlé grafitové keramické hmoty. Z našeho území jsou takové nálezy uváděny z výplně dvou cisteren odkrytých na Starém Hradisku (*Čížmář 2002a*, 309; *Hlava 2008*, 206) nebo ze starších nálezů učiněných v Místříně (*Meduna 1980b*, 184). Zahraniční nálezy pak pocházejí např. ze sídliště Sopron-Krautacker (*Zeiler 2011*, 390). Několik dokladů z různých úseků doby laténské bylo registrováno také v Bavorsku (*Engelhardt 1987*, 114; *Kappel 1963*; *táž 1969*, 21). Z obj. 900 zachyceném na sídlišti Straubing-Bajuwarenstrasse pochází nálezy spodní části nádoby se stopami hmoty s vysokým obsahem grafitu na vnitřním povrchu (*Tappert 2006*, 255, Taf. 96:12). Tento nálezy z pozdní doby halštatské až časně doby laténské reprezentuje s vysokou pravděpodobností relikty nádoby obsahující grafitovou engobu určenou k aplikaci na povrch jiných keramických jedinců.

S přípravou ostřiva jistě souvisí i nálezy dalších materiálů, identifikace jejich souvislosti s hrnčířskou výrobou je ovšem mnohem problematičtější. Situaci komplikuje fakt, že na rozdíl od výrobních objektů nesoucích stopy práce s grafitem, dosud neznáme žádnou archeologickou situaci, kterou by bylo možno jednoznačně spojit se zpracováním jiných materiálů a zlomky negrafitových surovin objevené mimo jasný hrnčířský kontext lze interpretovat libovolně. Naše znalosti ostřiv proto vycházejí především z petrograficko-mineralogického studia samotné laténské keramiky. Ve středoevropském prostoru byla v roli ostřiva využívána celá řada dalších materiálů. Vedle již zmíněného grafitu k nim náleží především písek, drcené křemenné a slídnaté horniny, vápenec, drcené schránky živočichů, drcená keramika nebo organické materiály.<sup>29</sup>

---

<sup>27</sup> Aktuální přehled nálezů ze střední Evropy i s kritikou pramenů viz *Hlava 2008a*, 204–213.

<sup>28</sup> *M. Hlava* (2008a, 212) uvádí jako příklady v této souvislosti moravské nálezy polozemnic s doklady zpracování grafitu (viz výše) a nálezy grafitové keramické hmoty ze Starého Hradiska (viz níže).

<sup>29</sup> Informace pro tvorbu základní představy o různých druzích ostřiv využívaných v období LT A–D podává pro různé lokality a oblasti např. *C. Tappert* (2006, 222–228), *J. Riederer* (1974), *M. Wirska-Parachoniak*



V případě některých nálezů uvedených surovin pak bývají skutečně zvažovány souvislosti s hrnčířskou výrobou. Takové úvahy se dotýkají zejména specifických materiálů, které musely být transportovány na větší vzdálenosti. Takové postavení mají např. úlomky biotiticko-muskovitických svorů z kontextu sídliště LT C–D1 v Plotištích nad Labem, kam byly dopraveny z cca 50 km vzdáleného Kutnohorska (*Mangel 2011*, 55, 56; *Thér – Mangel – Gregor 2014*, 441). Obdobným příkladem mohou být nálezy exogenních surovin z obj. 33 (slídnatá hornina) a 111 (úlomky limburgitu?) získané v poloze Breisach-Hochstetten (*Stork 2007*, 175, 280, 326) nebo početné nálezy zvětralé ruly a křemenného šterku pocházející ze sídliště Straubing-Bajuwarenstrasse (*Tapert 2006*, 42–43, 226)

Další suroviny nevylučují souvislosti s etapou úprav keramiky po výpalu. Tato varianta je zvažována jako jedna z možných interpretací v případě nálezu několika kusů pryskyřičné hmoty z laténského sídliště v Bad Nauheim (*Süß 1969*, 291, Abb. 3:4). V hrnčířském kontextu mohla pryskyřice nalézt uplatnění jako substance černých nátěrů aplikovaných na povrch keramických nádob, stejně jako materiál užívaný k jejich reparaci.

### 4.1.3 Formování

K formování keramických nádob byla využívána celá řada prostředků, od jednoduchých nástrojů po relativně komplikovaná technologická zařízení. Velká část z nich byla ovšem zhotovena z organických materiálů, proto se s nimi v archeologickém záznamu setkáváme poměrně vzácně. I přes tyto obtíže lze prostřednictvím primárních pramenů dokumentovat všechny související výrobní procesy.

Od pozdní doby halštatské se v oblastech na sever od Alp začala uplatňovat technologická inovace převzatá z mediteránní oblasti, kterou byl hrnčířský kruh.<sup>30</sup> Archeologické doklady těchto převážně dřevěných zařízení jsou (nejen) v laténském prostředí dokumentovány velmi vzácně. I v oblasti za Alpami ovšem můžeme předpokládat užití obdobných principů, jaké byly přibližně ve stejné době rozšířeny ve Středomoří. Prostřednictvím řecké ikonografie ze 7.–5. stol. př. n. l., a později též díky římským vyobrazením, jsme informováni o využívání kruhů, které byly roztáčeny ručně

---

(1980), *V. Hanykýř, E. Ticová a V. Salač (1998, 110–111), A. Danielisová (2010, 75–77, 95–104) nebo N. Venclová (2001, 30–33).*

<sup>30</sup> K okruhům a rozšíření nejstarší vytáčené keramiky viz *Thér – Mangel 2014*, 17 s další lit.

nebo prostřednictvím tyče (Czysz 1982, 322–329, Abb. 36:1, 2; *týž* 1990b, 308–310, Abb. 1, 2; Hegewisch 2011, 126, Abb. 5, 6; Ludikovský 1960, 66–68, obr. 35; Rieth 1960, 40–44, Abb. 58–66; Sorge 2002, 80–81, Abb. 2; Stissi 2002, 82–83).<sup>31</sup> Dostupné prameny nabízejí dvě možná technická řešení. V prvním případě byla hlava kruhu, do jejíhož středu mohla být zespoda vsazena pánvička s důlkem,<sup>32</sup> volně nasazena na vrchol dřevěné, okované nebo celoželezné osy<sup>33</sup> pevně fixované k zemi. Jiným řešením bylo pevné spojení hlavy kruhu s osou, která se otáčela v pánvičce pevně uložené pod ní. Takové provedení ovšem vyžadovalo podpůrnou konstrukci, která celé zařízení stabilizovala (Moosleitner 1974, 15, Abb. 3; Sorge 2002, 80). Pro mladší úseky doby laténské nelze zcela vyloučit ani uplatnění kruhu poháněného nohama, i když A. Rieth (1960, 50) předpokládá jeho rozšíření do oblastí na sever od Alp až v době římské (cf. Czysz 1982, 329–330, Abb. 36:3). Nejstarší doklady kopacích kruhů jsou zachyceny na egyptských reliéfech ze 3. stol. př. n. l. a jeho znalost ve Středomoří zachycují též antické písemné zprávy z následujících dvou staletí (Czysz 1990b, 310–311, Abb. 5; Rieth 1960, 48–50, Abb. 72, 73). I u těchto zařízení se pak předpokládá pevné uchycení osy v zemi; bod otáčení se tak nacházel, stejně jako v prvním případě, v hlavě kruhu.

Jednoznačné archeologické doklady hrnčířských kruhů z prostoru laténské kultury zatím pocházejí pouze ze západoevropské oblasti. Jako příklad poslouží situace ze středofrancouzského oppida Gondole, kde se podařilo odkrýt několik zahloubených objektů z období LT D2 sloužících hrnčířské produkci (Deberge et al. 2009, 68–71, fig. 28, 29). Z jejich inventáře mimo jiné pocházejí kamenná hladítka, kumulace červeného pigmentu (včetně nádobek určených k jeho přípravě či skladování) a kusy hrnčířské hlíny (Deberge et al. 2009, 68–71, 78, fig. 36). Ve dnech těchto chat byly zachyceny cca 1 m široké kruhové jámy, které se ve středu směrem dolů výrazně zužovaly až na průměr cca 20 cm. Po obvodu stěn některých z nich se nacházel jílovitý materiál. Relativně často jsou

---

<sup>31</sup> Užívání principiálně shodných zařízení je v současném lidovém hrnčířství doloženo např. z Chorvatska (Rieth 1960, 44, Abb. 67), Indie (Rieth 1960, 65–67, Abb. 106–112) nebo Afganistanu (Rye – Evans 1976, 87–88, fig. 22).

<sup>32</sup> Pánvičky (tzv. „*Spurpfannen*“) jsou menší kamenné a ojediněle i kovové či keramické vložky kruhového až kvadratického tvaru. Důlek na jejich povrchu sloužil k uložení čepu osy kruhu (Hegewisch 2011, 128–129, Abb. 7; Rieth 1960, 51–52, Abb. 76–78; Sorge 2002). Přesvědčivé doklady těchto prvků ovšem pocházejí až z doby římské (Jud 2008, 44).

<sup>33</sup> Existenci okovaných nebo celoželezných os předpokládá A. Rieth (1960, 51–52) pro římské kruhy opatřené těžkými setrvačníky. K takovým účelům byly často využívány součásti vyřazených kamenných mlýnů nebo dřevěná vozová kola (Hegewisch 2011, 129; Kuhnle – Cicutta 2015, 23–24, Abb. 9; Rieth 1960, 51). Podle A. Rietha svědčí pro užití kovových os také charakter prohlubní v kamenných pánvičkách. Pro laténské prostředí zatím doklady takových řešení v zásadě scházejí. Nález železného předmětu interpretovaný jako osa kruhu dosud pochází pouze z výplně laténské hrnčířské pece ze Saint-Cizy (Manière 1978, 38, fig. 11:H).

takové situace dokumentovány i na dalších gallo-římských lokalitách (*Pastor 2010*, 87–114, fig. 44). Zúžení ve střední partii je v obdobných případech známých z pozdějšího římsko-provinciálního a středověkého kontextu spojováno s ukotvením osy zařízení, jíl po obvodu pak patrně reprezentuje materiál, který z kruhu ztekl během pracovního procesu (*Hegewisch 2011*, 129–130, Abb. 10; *Heising 2007*, 182–183, Abb. 38; *Höpken 2011*, Abb. 1; *Sorge 2002*, 82; *Ulbert 2011*).

S existencí hrnčířského kruhu jsou též spojovány některé méně přesvědčivé středoevropské nálezy (obr. 17). Jejich výpovědní hodnota je navíc často negativně ovlivněna nálezovými okolnostmi nebo nedostačujícím charakterem publikace pramenů. Jako první byl v roce 1974 publikován nález pískovcové desky s četnými miskovitými důlky na horním i spodním povrchu učiněný na úbočí polohy Dürrenberg-Moserstein (obr. 17:1; *Moosleitner 1974*). Původní interpretaci artefaktu jako patky (pánvičky) sloužící k ukotvení osy hrnčířského kruhu do země nelze vylučovat, jako problematické se ovšem jeví jeho datování do doby laténské, neboť se jedná o starší nález bez bližších nálezových okolností.<sup>34</sup>

Pouze předběžně byly publikovány informace o zlomcích keramické desky nalezené v rámci sídelní fáze LT B–C na sídlišti Sopron-Krautacker (obr. 17:4; *Zeiler 2009*, 267, Abb. 5, Anm. 26). Deska zhotovená z hlíny ostřené grafitem nesla stopy ne zvláště tvrdého vypálení. *M. Zeiler* pokládá její fragmenty za pozůstatky diskovitého nástavce dočasně přichyceného (prostřednictvím vlhké hlíny) k horní ploše hlavy kruhu. Taková podložka mohla být po vytočení nádoby z kruhu odejmuta a následně posloužila k transportu polotovaru na místo sušení.<sup>35</sup> Uvedená interpretace se ovšem jeví spíše jako nepravděpodobná. Takovému nástavce bývají během manipulace značně namáhány, čemuž neodpovídá nízká míra alterace sopronského nálezu. Jako neopodstatněné se v takovém případě jeví též užití grafitového ostřiva.<sup>36</sup>

Bližší nespecifikované souvislosti s hrnčířským kruhem byly naznačeny také v případě nálezu „kamenného disku“ z laténského sídliště ve Lhotce nad Labem (*Waldhauser 2001*,

---

<sup>34</sup> Obdobné nálezy jsou sami o sobě jen těžko spolehlivě datovatelné. *F. Moosleitner (1974, 15)* řadí uvedený artefakt do doby laténské pouze prostřednictvím vylučovací metody, na základě lokální absence výraznějších stop osídlení i dokladů výrobních činností z období, pro něž přichází využití hrnčířského kruhu v úvahu (doba římská, středověk, raný novověk).

<sup>35</sup> Využití takových nástavců zhotovených ze sádry či jiných materiálů je známo ze současného hrnčířství (*Rieth 1960, 35, Abb. 52; Zeiler 2009, 267, Abb. 5*). Za součásti hrnčířských kruhů bývají někdy pokládány také nálezy keramických disků z doby římské (*Hegewisch 2011, 124–126, Abb. 2, 4 s další lit.*).

<sup>36</sup> Za konzultaci děkuji P. Tomsovi.

298). Jedná se o okrouhlý pískovcový předmět opatřený středovým otvorem (obr. 17:3), který byl vyzvednut z pece č. 2 (CC9KNP2).<sup>37</sup> I v tomto případě je ovšem spojení s hrnčířským kruhem značně nepravděpodobné. Funkci setrvačníku jednoznačně vylučuje nedostačující velikost (a z ní vyplývající hmotnost) artefaktu. V úvahu připadá sice též využití ve funkci pánvičky, ty ovšem bývají zhotoveny z tvrdších materiálů a nejsou opatřeny provrtem, ale výhradně pouze důlkem (cf. *Sorge 2002*, 80, 83–84).<sup>38</sup>

ID	Lokalita	Popis artefaktu	Datování kontextu	Literatura	Tab.
1	Dürrnberg, P. Bez. Hallein (AU)	pískovcový blok o rozměrech cca 22,7x26,3x6,2 cm s drobnými miskovitými důlky na horním i spodním povrchu	LT ?	<i>Moosleitner 1974</i>	168:2
2	Lhotka nad Labem, okr. Litoměřice (CC)	tvarovaný hrnčířský "poloproduct" - hrouda hlíny se stopami papilárních linií	LTC–D1?	<i>Waldhauser 2001</i> , 298, obr. na str. 297 dole	168:3
3	Lhotka nad Labem, okr. Litoměřice (CC)	kamenný disk s provrtem, Prům. disku cca 4,8 cm, v. cca 2 cm	LTC–D1?	<i>Waldhauser 2001</i> , 298	168:4
4	Sopron-Krautacker, kis. Sopron-Fertödi (HU)	zlomky slabě vypálená desky z grafitové hlíny o síle 1,4 cm s vyhlazenými povrchy	LT	<i>Zeiler 2009</i> , 267, Abb. 5	168:1

Obr. 17 Přehled středoevropských nálezů z období LT B–D pokládaných za relikty hrnčířského kruhu.

Jen výběrově zmiňme také sekundární doklady svědčící o užití výrobního rotačního zařízení. Ze Lhotky nad Labem pochází nález pokládaný za odpad z počáteční fáze vytáčení (obr. 17:2), který představuje hrouda keramické hlíny s otisky papilárních linií (*Waldhauser 2001*, 297–298, obr. na str. 297 dole). Důležitým zdrojem informací mohou být také stopy na finálních výrobcích (*Rye 1981*, 75, fig. 62–64). Vedle dokladů pravidelného zvlnění vnitřního povrchu nádob nebo pravidelných mírně diagonálně ubíhajících trakčních linií, jsou někdy na dnech laténské keramiky pozorovány také charakteristické stopy ve tvaru „mušle“ způsobené odřezáváním z hrnčířského kruhu (Višňové: *Wilczek 2014*, 197, tab. 5).<sup>39</sup> Za doklad užití otočného zařízení jsou pokládány také ojediněle registrovaná dna nádob s otisky jeho osy (Holohlavy:<sup>40</sup> *Mangel 2011*, 122, tab. 3:3).

<sup>37</sup> Artefakt je uložen v M Litoměřice pod inv. č. 14183. Sbírká je v současné době nepřístupná. Za poskytnutí podkladů děkuji J. Waldhauserovi.

<sup>38</sup> Podle publikovaných určení byly kamenné exempláře nejčastěji vyráběny z říčních valounů křemene, pouze řidčeji též z pískovce, vápence a basaltu (*Rieth 1960*, 52; cf. *Sorge 2002*, 79, 83–84).

<sup>39</sup> K tomu cf. *Rye 1981*, 75, fig. 63, 64.

<sup>40</sup> Shodně jsou interpretovány i analogické nálezy ze závěru doby římské (*Hegewisch 2011*, 122, Abb. 1:1, 2).

Závěrečné fáze formování nádob související s úpravami povrchu a aplikací výzdoby dokládá nepočtená kolekce různých nástrojů. Jejich nízké zastoupení naznačuje, že k jejich zhotovení byly většinou voleny spíše organické materiály (*Jacobi 1974*, 64). Za hrnčířské pomůcky se někdy považují sekundárně obroušené keramické zlomky nepravidelných či kruhových tvarů často s typickým asymetrickým profilem (*Vencl 1980*, 528–530). Takto upravené fragmenty jsou pokládány za hrnčířské čepele či hladítka (*Tappert 2006*, 255, Taf. 79:7, 91:11; *Valentová 2013*, 51, tab. 14:6080; *Wilczek 2014*, 201, tab. 16:15).<sup>41</sup> Jejich grafitové protějšky jsou pak někdy interpretovány jako prostředky sloužící k tuhování povrchu jiných nádob (*Hlava 1998*, 340, obr. 7:10; *Wilczek 2014*, 201, 226, tab. 16:13, 14).<sup>42</sup> Středoevropské nálezy obroušených grafitových střepech z doby laténské před nedávem výběrově představil *M. Hlava (2008a, 224)*. Podle něj mohly takové artefakty sloužit, kromě povrchové úpravy keramických výrobků, také k hlazení či broušení nekeramických předmětů. Je zde na místě ovšem podotknout, že obroušené grafitové i negrafitové střepy mohly stejně dobře (ne-li lépe) sloužit jako zdroj drcené keramiky užívané někdy jako ostřiva.<sup>43</sup> Nerozpoznána mohla zůstat souvislost s hrnčířskou produkcí u některých sekundárně upravených keramických zlomků kruhovitých tvarů, obzvláště pokud nemají dostatečně opotřebované hrany projevující se jejich charakteristickým zešikmením (*Vencl 1980*, 529). V případě těchto nálezů se totiž nabízí ještě celá řada dalších interpretací.<sup>44</sup>

K relativně vzácně zaznamenanému tuhování povrchu laténských nádob byl s jistotou využíván surový grafit. Taková užití je zvažováno např. v souvislosti s nálezem grafitového válečku z púchovského sídliště v Radotíně (*Hlava 2008a*, 213; *Pavelčík 1981*, 30) nebo v případě povrchového nálezu grafitové hrudky z areálu polykulturního sídliště

---

<sup>41</sup> Pro obdobné využití starších grafitových fragmentů v době římské souhrnně viz *Jilek a kol. 2015*, 51,

<sup>42</sup> Toto vysvětlení je ovšem značně nepravděpodobné, neboť při snaze o uvolnění grafitu fixovaného uvnitř vypáleného střepu by nutně došlo k výraznému poškrábání upravovaného povrchu (pers. comm. R. Thér).

<sup>43</sup> Takové zacházení s drcenou keramikou je uváděno např. z některých pozdně halštatských až časně laténských lokalit (*Gál – Molnár 2004*, 160; *Goláňová 2013*, 102, tab. F; *Gosden 1987*, tab. 1–3; *Hanykýř – Ticová – Salač 1998*, 111, vzorek T27 a T28). Doloženo ovšem je i pro mladší úseky doby laténské (*Hanykýř – Ticová – Salač 1998*, 111). Četné příklad shodného využití drcené grafitové keramiky z průběhu celé doby laténské uvádí *M. Hlava (2008a, 233, pozn. 25 s další lit.)*, k nim můžeme dále doplnit např. nálezy z pozdně halštatského/časně laténského sídliště v Tuněchodech (*Thér – Mangel – Gregor 2015*) a pro pozdější úseky ze sídliště Roszowicki Las (*Bednarek 1993*, 121).

<sup>44</sup> Tradičně jsou keramická kolečka bez provrtní interpretována jako polotovary přeslenů (*Čížmár 2003*, 53; *Sievers 1992a*, 160, Abb. 76:6; *Koutecký – Venclová 1979*, 88) či jako hrací kameny (*Varadzín – Venclová 2007*, 416, obr. 5:1, 2, obr. 6). Zvažován je též jejich symbolický význam nebo využití ve funkci početních kamenů (*Wendling 2009*, 284–290 s další lit.). K dalším interpretacím kotoučků s provrty viz např. *Wilczek 2014*, 201 s další lit.

z doby laténské a římské v jihočeském Probulově (*Břicháček – Fröhlich 1993*, 68, obr. 3:15; *Hlava 2008a*, 213).

Další kategorii nálezů reprezentují kolkovací nástroje,<sup>45</sup> hrnčířské hřebeny a špachtle zhotovené převážně z kosti nebo parohu (obr. 18:1–20). Pouze jediný exemplář pokládáný za hrnčířský hřeben byl vyroben ze železa (obr. 18:21). Nověji ovšem bývá využití tohoto problematického předmětu spatřováno ve funkci dláta (*Wieland 1996*, 107). Určité pochybnosti o výlučném využití k výzdobě keramiky někdy vyvolávají také nálezy kostěných hřebenů s dlouhou konvexní pracovní hranou (např. obr. 18:12, 14, 16). V těchto případech je navrhováno jejich alternativní využití jako tkalcovských hřebenů (*Jacobi 1974*, 64; cf. *Sievers 1992a*, 162) nebo jako nástrojů sloužících při zpracování kůže či čištění ryb (*Sievers 1992a*, 162). Stejně tak v případě kolkovacích nástrojů bývá někdy alternativně uvažováno o možném využití jako prostředků k výzdobě textilu (*Zeiler 2009*, 267, Anm. 21). Ke zvláštnostem náleží tzv. „*Rollstempel*“ z bavorské lokality Altendorf, který snad sloužil k aplikaci souběžných linií na povrch nádob, k níž docházelo prostřednictvím valivého pohybu (*Lasch 1999*, 47).

Podkladem pro rekonstrukci výzdobných technik a postupů mohou být, vedle samotných nástrojů, též defektní keramické kusy. Z oppida Stradonice pochází celá kolekce kazové keramiky dekorované malbou s puntíky. Spolu s nálezy okrového barviva je pokládána za doklad místní produkce malovaného zboží (*Valentová 2013*, 46–50).<sup>46</sup> V rámci tohoto souboru byla registrována část patrně chybně vypálené nádoby se stopami malby na hrdle a s četnými zbytky částečně opadaných hliněných kruhových nálepů o průměru 8–9 mm umístěných na nepomalovaném povrchu plecí a výdutě (*Hlava 2008b*, 153, pozn. 7; *Valentová 2013*, 46, 48, tab. 34:104645; *Venclová – Valentová 2012*, 63). Hliněné nálepy patrně plnily funkci šablon kryjících ty části povrchu, jež neměly být opatřeny malbou; k její aplikaci již ovšem nedošlo. Otevřenou otázkou ovšem zůstává důvod, proč byla uvedena nádoba vypálena i s nálepy, umístěnými navíc na nepomalovaných partiích. Zvažována je např. alternativa experimentální výroby.

---

<sup>45</sup> Další kolkovací nástroje pocházejí z časně laténského prostředí (Mintraching: *Pauli 1980*, 169, 171–172, Abb. 7:117; Polešovice: *Megaw – Megaw 2006*, 376, Fig. 24; *Vlasatíková 2003*, 160, 165–166, obr. 5). Mezi kolkovací nástroje je někdy řazen i fragment dlouhé kosti z Bořitova (*Megaw – Megaw 2006*, 378), tato interpretace se ovšem jeví spíše jako nepravděpodobná (cf. *Strof – Geisler 1984*, obr. 33:1).

<sup>46</sup> Takové závěry mimochodem podporuje též vyšší zastoupení malovaného zboží v rámci stradonického keramického souboru *Hlava 2008b*, 153; cf. *Rybová – Drda 1994*, 82), stejně jako výsledky studia jeho mineralogického složení (*Cumberpatch 1993a*, 76–77).

ID	Lokalita	Popis artefaktu	Datování kontextu	Literatura	Tab.
1	Altendorf, Lkr. Bamberg (DU)	kostěný předmět s drážkami na povrchu, tzv. „Rollstempel“	LT	Lasch 1999, 47, Abb. 23 vlevo	170:1
2	Basel-Gasfabrik (SW)	kostěný nástroj opatřený na jednom konci zuby, d. cca 10 cm	LT C2–D1	Rieth 1937, 64–65, Abb. 11	170:3
3	Berching-Pollanten, Lkr. Neumarkt in der Oberpfalz (DU)	parohový nástroj se dvěma hroty na jednom konci, d. 8,9 cm	LT C2– D1	Fischer – Spindler 1982, 128, Abb. 112; Fischer – Rieckhoff-Pauli – Spindler 1984, 337, Abb. 21	170:4
4	Breisach-Hochstetten, LKr. Breisgau-Hochschwarzwald (DU)	různé nástroje užívané v hrnčířství (radélko, kolkovací nástroj atd.)	LT C2–D1	Stork 2007, 175	x
5	Dürnknut, P. Bez. Gänserndorf (AU)	parohový nástroj opatřený na jednom konci zuby, d. 12,3 cm	LT D	Willvonseder 1938	170:2
6	Igersheim, Lkr. Main-Tauber-Kreis (DU)	parohový kolkovací nástroj, d. cca 8 cm.	LT B	Megaw – Megaw 2006, 376, Fig. 23; Paret 1955, 45; Schwappach 1977, 142, Abb. 21	169:1
7	Kraków-Pleszów, pow. Kraków (PL)	kostěný nástroj opatřený na delší straně zuby, d. 17,2 cm	LT C1b–R B1a	Poleska 2006, 164, ryc. 24:3	170:5
8	Křenovice, okr. Přerov (CM)	kostěný nástroj opatřený na delší straně zuby, d. 9,3 cm	LT	Meduna 1980a, 130, Taf. 63:19; týž 1980b, 145	170:6
9	Malé Hradisko, okr. Prostějov (CM)	kostěný nástroj opatřený na delší straně zuby, d. 14,1 cm	LT C2–D1	Meduna 1970a, 101	170:7
10	Manching, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm (DU)	parohový kolkovací nástroj, d. 11 cm	LT B2–D1	Jacobi 1974, 64, 337, Taf. 81:1609; Kappel 1969, 45, Taf. 59:4	169:2
11	Manching, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm (DU)	kostěný kolkovací nástroj d. cca 11,2 cm	LT B2–D1	Jacobi 1974, 64, 337, Taf. 81:1610; Kappel 1969, 45, Taf. 59:3	169:3
12	Manching, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm (DU)	kostěný nástroj opatřený na delší straně zuby, d. 12 cm	LT B2–D1	Jacobi 1974, 64, 337, Taf. 81:1611; Kappel 1969, 45, Taf. 59:2	170:8
13	Manching, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm (DU)	kostěný nástroj opatřený na jednom konci zuby, d. cca 5,4 cm	LT B2–D1	Sievers 1992, 162, Taf. 80:3	170:9
14	Manching, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm (DU)	fragment kostěného nástroje opatřeného na jedné z delších stran ozubením, d. cca 60 mm	LT B2–D1	Sievers 1992, 162, Abb. 76:8	170:10
15	Manching, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm (DU)	špachtle se silně ohlazeným koncem, d. cca 8,3 cm	LT B2–D1	Sievers 1992, 162, Abb. 76:7	169:7
16	Stradonice, okr. Beroun (CC)	několik kusů různých variant kostěných nástrojů opatřených ozubením	LT C2–D1	Píč 1903, 85, tab. XLII:1, 2, 10, 15, tab. XLVI:30, 32, 50–52, 54, 56; Rieth 1937, 64–65, Abb. 17, 18	169:8–13 (výběr)
17	Stradonice, okr. Beroun (CC)	několik kusů různých variant kostěných špachtlovitých nástrojů	LT C2–D1	Píč 1903, 85, tab. XLVI:12–15, 32, 35–37, 39–41, 53, 55	x
18	Stradonice, okr. Beroun (CC)	parohový kolkovací nástroj, d. 11,1 cm	LT A/LT C2–D1	Hlava 2008, 232; cf. Vlasatíková 2003, 166	169:4
19	Šaľa, okr. Šaľa (SK)	parohový kolkovací nástroj, d. 11,3 cm	LT B2–C1	Březinová 1996, 146, obr. 3:3	169:5
20	Tvarožná, okr. Brno-venkov (CM)	parohový kolkovací nástroj, d. 8,1 cm	LT B–D1	Hlava 2002, 312, 320, obr. 24:2, 29:1; Ludíkovský 1964, 127, obr. 3:1	169:6
21	Veringenstadt-Nikolaushöhle, Lkr. Sigmaringen (DU)	železný (hřebenovací?) nástroj opatřený na rozšířeném konci jednostranným jemným zoubkovaním, d. cca 10 cm	LT?	Rieth 1937, 67–68, Abb. 20a; Wieland 1996, 107, 288, Taf. 87:8	170:11

Obr. 18 Přehled středoevropských nálezů parohových, kostěných a železných nástrojů z období LT B–D spojovaných s hrnčířskou výrobou.

#### 4.1.4 Sušení a výpal

Sušení a výpal keramiky jsou dva procesy jedné technologické etapy, které se částečně překrývají a z technologického hlediska mezi ně tudíž nelze položit jednoznačnou hranici. To platí především pro dosušení prováděné většinou již v rámci první fáze výpalu, během níž dochází k uvolňování zbytků volně a kapilárně vázané vlhkosti. Jiná situace je ovšem u předchozí části sušení, která probíhá ještě před započítáním vlastního vypalovacího procesu. Její význam tkví v odpařování většiny mechanicky vázané vody. Hrubší druhy keramiky s nižší smrštitivostí mohly být v této fázi sušeny na otevřeném slunci. V tradičním hrnčířství jsou obdobné postupy rychlého sušení dokumentovány především před leštěním či dekorováním povrchu (*Rice 1987*, 152–153). Běžně byla ovšem keramika, obzvláště ta z jemných a smrštitivých materiálů, sušena též mimo přímý dosah slunečních paprsků, k němuž docházelo např. v interiéru staveb na policích či stolech. Jiným způsobem sušení polotovarů, užívaným často v souvislosti s otevřenými výpaly je tzv. předsoušení. Během této procedury jsou sušené nádoby po určité dobu umístěny do blízkosti ohně a postupně zahřívány.

Doklady sušení a skladování nevypálených nádob známe v ojedinělých případech i z archeologických pramenů. Úvahy o existenci sušáren se někdy objevují ve spojitosti s doklady nadzemních kúlových staveb odkrytých v blízkosti hrnčířských zařízení (*Sopron-Krautacker: Jerem 1984a*, 61; cf. *táž 1984b*, 88, 1. ábra; *Mokronos Dolny: Kamyszek – Żygadło 2013*, 370). Takové představy, vystavěné převážně pouze na prostorových souvislostech pece a nadzemní struktury, jsou ale jen těžko prokazatelné. S výrobou a sušením keramiky je s rezervou spojována i předpecní jáma (obj. 1/08) pece (obj. 2/08) ze Slovenského Grobu (obr. 16:19; *Čambal 2011*, 84–85, 103, obr. 3, 2a, 2b, 5:6a, 6b). Toto využití může dle *R. Čambala* naznačovat vrstva z organického materiálu pokládaná za možný relikv rohože, která byla dokumentována v severozápadní části objektu. I zde je ovšem interpretace opřena o velmi vratké základy, neboť organická vrstva mohla sloužit jakýmkoli jiným účelům a nelze ji tedy pokládat za nezvratný doklad výrobní funkce objektu. Jinak tomu ovšem může být v případech doprovázených nálezem nevypálené keramiky. Ukázkovým příkladem takové situace je polozemnice 805 z maďarské lokality Nyíregyháza. Stavba, jejíž podlaha byla plošně pokryta relikty téměř stovky rozbitých nádob náležejících pouze několika typům (obr. 16:12; *Almássy 2009*, 258–259, fig. 10, 11; *Almássy – Pop 2014*), zanikla patrně v důsledku požáru. Charakter nálezové situace i stopy na nádobách dokládají, že k jejich rozbití došlo před výpalem.



Obdobná situace byla registrována též ve Velkých Hostěrádkách (obr. 16:23; Čížmář 1984, 465, obr. 2:3; Ludíkovský 1964, 127). Nahromadění nevypálené keramiky se zde ovšem nacházelo pouze v jihozápadním rohu polozemnice, nelze tedy vyloučit její přemístění do interiéru objektu z okolí prostřednictvím transformačních procesů. Nálezy špatně vypáleného respektive nevypáleného zboží jsou zmiňovány z výplně komplexu pece 2 z lokality Esztergom-Kossuth Lajos utca, kam byly sekundárně přemístěny po zániku funkce zařízení (HU9K3P2; Kelemen 1999, 90, 91). Další takové doklady pocházejí z kontextu pecí 1 a 2 z Liptovské Mary (SK7K1P1, SK7K2P1; Pieta 2008, 189). Obdobné situace mohou dokládat sušení a skladování polotovarů v těsné blízkosti vypalovacích zařízení, vyloučit však nelze ani možnost, že se jedná o defektní zboží z nezdařeného výpalu uložené v odpadovém areálu ležícím v blízkosti pece.<sup>47</sup>

S realizací výpalů souvisí celá řada primárních i sekundárních archeologických pramenů. Jejich přehled je s ohledem na téma práce představen v samostatné kapitole (viz kap. 4.2).

#### 4.1.5 Úpravy po výpalu

K poslední etapě výrobního řetězce jsou řazeny veškeré procesy, které probíhají po vyjmutí keramiky z pyrotechnologického zařízení. Samotná povaha těchto činností spojených především s aplikací různých nátěrů a tekutých materiálů na povrch již vypálených nádob naznačuje, že je lze v primárních archeologických pramenech jen obtížně identifikovat. Výrobní prostředky zhotovované z organických materiálů (např. štětce, šablony, nádoby z organických materiálů aj.) patrně zcela podlehly zánikovým transformačním procesům. Pokud byly v této fázi výroby používány předměty z trvanlivých materiálů (např. keramické nádoby pro přípravu a uchování substancí), nenesou doklady konkrétních a jednoznačně interpretovatelných pracovních stop a reziduí, a proto je nelze funkčně identifikovat.

---

<sup>47</sup> Tomu by nasvědčovala skutečnost, že nálezy zlomky nevypálené keramiky z naleziště Esztergom-Kossuth Lajos utca jsou zmiňovány spolu se špatně vypáleným keramickým materiálem. Nedokonale vypálené keramické fragmenty jsou uváděny též z výplně peciště pece z Pottenbrunnu (Müller – Pichler 2010).

## 4.2 VÝPAL

K základním pramenům pro poznání výpalu náležejí samotná vypalovací zařízení. Lze předpokládat, že vedle „standardních“ dvoukomorových vertikálních pecí, u nichž je souvislost s hrnčířskou výrobou obecně přijímána (viz kap. 5.1), bylo hrnčířské zboží vypalováno i v dalších typech pyrotechnologických struktur. Náležejí k nim různá ohniště, jámy, milíře či jednokomorové pece (viz kap. 3.3). V literatuře se někdy skutečně setkáváme s názory, kdy jsou takové situace datované do průběhu celé doby laténské s různou mírou opatrnosti spojovány s výpalem keramiky (např. Bílina: *Mašek 1960*, 268; cf. *týž 1958*, 1; Budapest XI: *Ottományi 2005*, 96, Anm. 65; cf. *Szilas 2002*, 123–126, Abb. 8; Hostomice: *Budinský 1997*, 73–74, obr. 17, 27:3, 4; *týž 1999*, 211; Sissach: *Tauber 1987*; Šařa-Veča:<sup>48</sup> *Březinová 1996*, 155; cf. *Zachar 1976*, 227, obr. 152; *týž 1978*, 51–52, 56, obr. 7:2–4, 10, 12; Fritzlár-Wehren: *Eisenach – Zeiler 2012*, 125–126, 135). Je třeba upozornit, že všechny výše uvedené typy pyrotechnologických objektů ovšem zároveň reprezentují funkčně nevyhraněné struktury. V úvahu u nich přichází celá řada dalších využití, k nimž náleží např. otopná funkce, úprava potravin nebo metalurgická či jiná výrobní činnost (cf. *Frascheri 2004*, 86; cf. *Uschmann 2006*, 100–110; cf. *Weishaupt 2003*, 75). Průkaznost spojení takových zařízení s keramickou produkcí je pak bez dalších vodítek (např. dochovaná vsádka *in situ*) vždy do značné míry problematičtější.

Za nepřímé doklady existence vypalovacích struktur jsou často pokládány nálezy výrobního odpadu (např. *Müller-Wille 1966*, 388; *Poleska 2000*; *Poleska – Toboła 1987*, 32; *Wendling 2006*, 108–109). Defektní zboží neboli tzv. *Fehlbrände* definoval W. Czysz a M. Mackensen (1983, 152–157) jako keramické výrobky, které během výpalu získaly vlastnosti, kvůli nimž neodpovídají zamýšlenému účelu, záměru hrnčíře nebo jeho technologickému standardu. Příčiny pro vznik defektů mohou mít kořeny ve všech výrobních etapách (např. špatná volba nebo úprava surového materiálu, chybné vycentrování nádoby při formování, chybné provedení dekoru, nesprávný průběh sušení), většinou se ovšem (kromě chyb vzniklých při formování) projeví až během sušení a výpalu. Defekty vzniklé během pálení jsou také jediné, které jsou zcela nevratné. Projevují se různými deformacemi, popraskáním, tvorbou puchýřů na povrchu či jeho odlupováním (viz kap. 3.2). Zmiňovaní autoři dále dělí defektní keramiku na zboží druhé jakosti a zmetky. Zboží druhé jakosti se vyznačuje pouze drobnými defekty, které zcela nevylučují

---

<sup>48</sup> U pecí z uvedené lokality (obj. 3 a 5/75) kalkulují L. Zachar (1976, 227; *týž 1978*, 51, 58) s existencí roštu. Z kontextu ovšem vyplývá, že tento prvek v obou případech pouze předpokládá.

jeho využití k původně zamýšlenému účelu. Naproti tomu poškození u zmetků je takové, že svému primárnímu účelu nemohou sloužit, a jsou proto vyhozeny nebo reutilizovány (Czysz – Mackensen 1983, 157, Anm. 50 s další lit.).

Z průběhu celé doby latéské pochází celá řada případů, kdy jsou nálezy defektní keramiky pokládány za (někdy jediné) doklady místní hrnčířské výroby (např. Kraków-Krzyszawice: *Poleska – Toboła 1987*, 32; *tíž 1988*, 97; Kraków-Pleszów 20: *Poleska 2000*; Kirchzarten-Zarten „Rotacker“: *Wendling 2006*, 108–109). Přítomnost keramiky se stopami nadměrné tepelné zátěže je dnes známa téměř z každého lépe zkoumaného sídlištního areálu, ty s doklady hrnčířských pecí nevyjímaje. Je proto třeba upozornit na skutečnost, že výskyt takových nálezů nemusí vždy, obzvláště bez užší prostorové vazby na jiné hrnčířské objekty, nutně souviset s provozováním hrnčířské výroby. Jeho příčiny mohou též vycházet ze sekundárního tepelného namáhání keramiky v rámci jiných výrobních činností.

Za odpad z hrnčířské výroby lze proto bez pochybností pokládat pouze větší soubory defektní keramiky vykazující relativní technologickou a formální jednotu či případně souvislosti se specifickými nálezovými situacemi, nejlépe s prostorovou vazbou na pyrotechnologická zařízení. Jako příklad potenciální existence místních dílen, bez známé existence pecí, tak lze považovat např. technologicky i tvarově relativně jednotnou kolekci vytáčeného a malovaného kazového zboží zachycenou ve výplni obj. 72 z Krakowa-Pleszowa 20 (*Poleska 2000*). Objekt náležející poslední fázi tyniecké skupiny, který mohl patrně plnit původně jinou funkci v rámci dílenského provozu, byl sekundárně využit k depozici výrobního odpadu a eventuelně i další keramiky. Obdobně je za pozůstatek hrnčířské výroby pokládán též poměrně početný soubor defektní malované keramiky z polohy Kraków-Krzyszawice (*Poleska – Toboła 1987*, 32; *tíž 1988*, 97).

Další případy větších souborů zmetků pocházejí ze situací, které mají určitou prostorovou vazbu na hrnčířská vypalovací zařízení. Nemusejí nutně pocházet jen ze samotných komplexů pecí, ale běžně je nacházíme též ve výplních přilehlých objektů. Mnohem vzácnější situace patrně reprezentují nevyzvednuté defektní vsádky zachycené uvnitř vypalovacích struktur. Jiné soubory pak mohou naznačovat svojí příslušnost do skupiny reutilizované keramiky využívané v rámci provozu zařízení či jejich konstrukce. Doklady takových situací jsou podrobněji představeny v kap. 8.1.

### 4.3 K MOŽNOSTI IDENTIFIKACE VÝROBNÍCH MÍST

Nálezy surovin, polotovarů a výrobních prostředků úzce souvisí s možnostmi identifikace konkrétních míst spojených s produkcí keramiky. Pro řešení této otázky ovšem mají různé kategorie pramenů rozdílnou vypovídací hodnotu. Ojedinelé nálezy movitých artefaktů, jako jsou nástroje, kusy surovin aj., ještě nemusí vždy primárně svědčit o místních výrobních aktivitách. V těchto případech totiž nelze vyloučit souvislosti s jejich transportem nebo s mobilitou výrobců. Jakékoli takové doklady je proto nutno vždy posuzovat v rámci širšího nálezového kontextu.

Problematikou identifikace produkčních míst se v souvislosti s výrobou grafitové keramiky na Moravě zabýval *M. Hlava (2008a, 233–236)*. Jeho model lze jednoduchou modifikací zobecnit a definovat pět základních skupin dokladů, které mohou indikovat místní hrnčířskou výrobu:

- a) výrobní objekty (pece, jámy sloužící ke zpracování hrnčířské hlíny aj.),
- b) větší množství hrnčířské suroviny (hrudky grafitu, zlomky slídnatých hornin aj.),
- c) větší množství polotovarů v jakékoli fázi zpracování (zpracovaná hrnčířská hmota, nevypálená keramika),
- d) přítomnost defektní keramiky z nezdařených výpalů,
- e) vysoká koncentrace nádob se značkou jednoho typu na dnech v rámci jedné lokality.

I u většiny těchto kategorií nelze bez posouzení kontextu jednoznačně vyloučit jiné možnosti interpretace. Za nesporné doklady lokální výroby tak lze bez další diskuze pokládat především relikty výrobních objektů, mezi nimiž zaujímají ústřední postavení hrnčířské dvoukomorové vertikální pece.

# 5 SOUČASNÝ STAV BĀDÁNÍ A VÝCHODISKA STUDIA DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ

## 5.1 MOŽNOSTI FUNKČNÍ INTERPRETACE PYROTECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ S ROŠTY

Laténské dvoukomorové vertikální pece opatřené hliněnými rošty bývají běžně spojovány s výpalem keramických nádob. Tento obecně rozšířený pohled na daný typ zařízení je podložen řadou dokladů takového využití známých z antické ikonografie (cf. *Woelcke 1913*, 341)<sup>49</sup> i z tradičního hrnčírství<sup>50</sup>. Využití v souvislosti s hrnčírskou produkcí podporují také soubory celých nebo rekonstrovatelných nádob reprezentující relikty nevyzvednutých vsádek. Obdobné situace jsou ojediněle dokumentovány v rámci různých kulturních prostředí (např. *Heising 2007*, 194; *Kuhnle – Cicutta 2015*, 15, Abb. 3; *Swan 1984*, pl. 22).<sup>51</sup> Jako nepřímý argument pak často bývá zmiňována přítomnost defektního zboží přímo v peci či v její blízkosti (např. *Forrer 1915*, 504; *Pittioni 1944*, 1; *Schmoll 1982*, 47; *Thiedmann 2007*, 11). Samotný fakt deformované či jinak termálně narušené keramiky ovšem ještě nemusí nutně poukazovat na souvislosti nálezového kontextu s hrnčírskou výrobou, neboť takové znaky mohou být též důsledkem sekundárního působení vysokých teplot.

Vedle hrnčírských pecí se v archeologických kontextech z různých období setkáváme též s případy existence dalších roštových pyrotechnologických zařízení, která ovšem sloužila jiným účelům. V literatuře se v takových případech objevuje celá řada interpretací. Odhlédneme-li od těch méně konkrétních a méně pravděpodobných možností<sup>52</sup>, v úvahu přichází využití v oblasti úpravy potravin, zpracování kovů a výroby vápna.

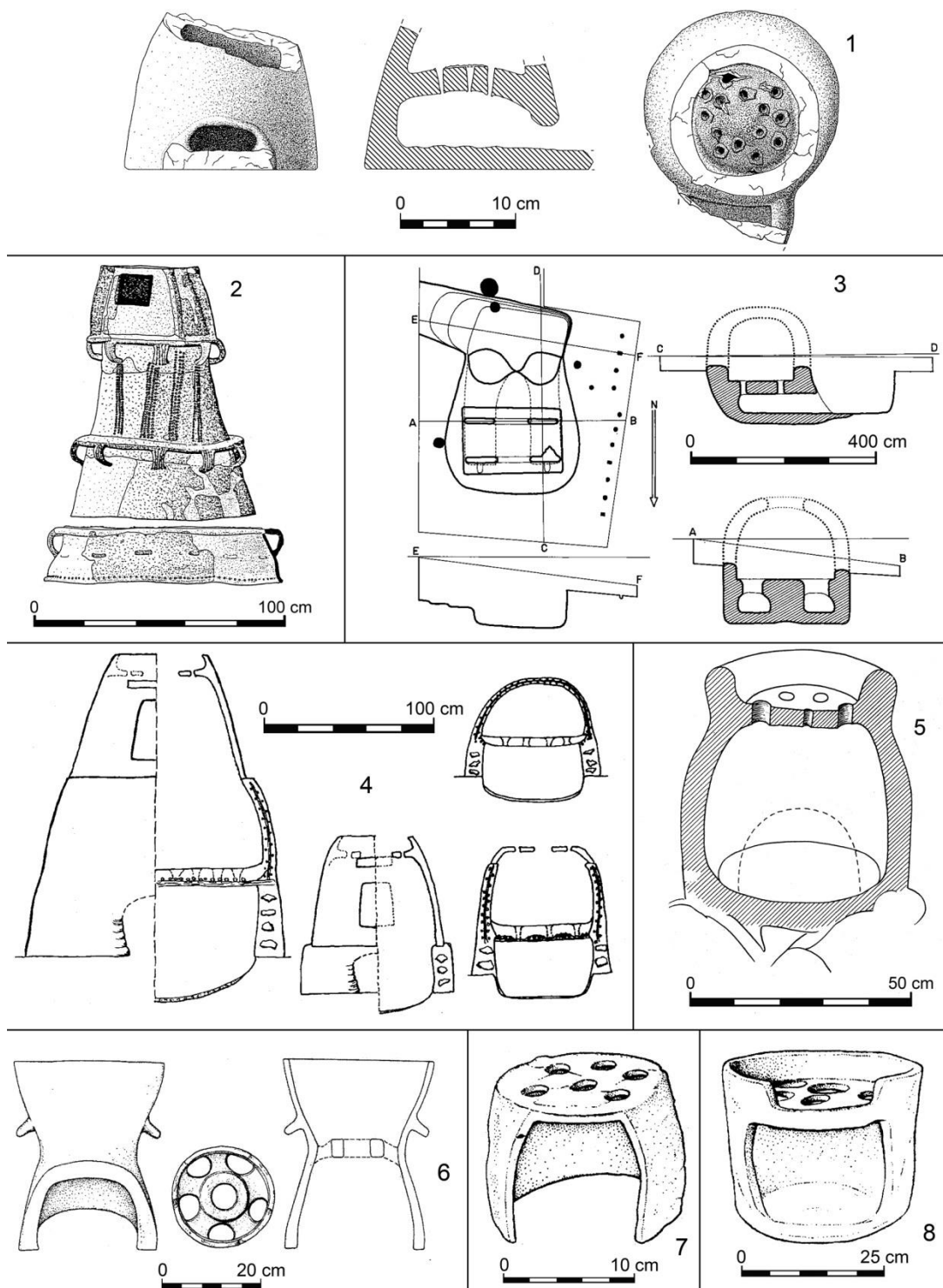
---

<sup>49</sup> Jedná se především o vyobrazení pecí na korintských pinaxech a ojediněle též na attické keramice pocházející z konce 7. a průběhu 6. stol. př. n. l. (*Cuomo di Caprio 1984*; *Hasaki 2002*, 31–53; *Stissi 2002*, 76, 85–86).

<sup>50</sup> Jejich využívání je v nedávné době dokumentováno např. ve Středomoří (*Hampe – Winter 1962*; *tíž 1965*), jižní Americe (*Rye 1981*, 100 s další lit.) či Pakistánu (*Rye – Evans 1976*).

<sup>51</sup> K nevyzvednutým vsádkám z laténských pecí viz kap. 8.1.1.5.

<sup>52</sup> Např. v souvislosti s přenosnými roštovými zařízeními objevenými na sídlišti z období kolem zlomu letopočtu v německém Weddinghusenu (obr. 19:2) zvažoval *V. Arnold (1985; tíž 1990, 352–354)*, vedle hrnčírské funkce a využití k úpravě potravin či zpracováním kovů, také souvislosti s otopnou funkcí nebo se získáváním soli. Poukázal též na potenciální souvislosti s četnými nálezy nazelenalé sklovité strusky. V případě zařízení z 1. pol. 1. stol. n. l. zachyceným na lokalitě Flögeln, u nějž se existence roštu pouze předpokládá, je z funkčního hlediska navrhována pouze nespécifikovaná řemeslná či podomácká výrobní činnost (*Zimmermann 1992*, 311). Obecně výrobní charakter s výjimkou výpalu keramiky a zpracování kovů



Obr. 19 Příklady roštových zařízení různých funkcí. 1 – Vindonissa (Windisch), Bez. Brugg (SW); 2 – Weddinghusen, Kr. Dithmarschen (DU); 3 – Ugod, kis. Pápai (HU); 4 – různé typy roštových zařízení z jižní Británie; 5 – Budapest I-Gellérthegy (HU); 6 – Lengyel, kis. Bonyhádi (HU); 7 – Ormož, obč. Ormož (SO); 8 – Pécs, kis. Pécsi (HU). 1 – podle *Trachsel 1998*, Abb. 1, 2; 2 – podle *Arnold 1990*, Abb. 2; 3 – podle *Müller 1976*, Abb. 3; 4 – podle *Poole 2002*, fig. 2; 5 – podle *Bónis 1969*, Abb. 76; 6–8 – podle *Romsauer 2003*, Tab. XVI:1, XXXVI:2b, XXXVIII:7. 8 – měřítko orientační.

spatřuje *L. Jansová (1957, 457)* u jihočeských pozdně halštatských/časně laténských nálezů roštových zařízení. Souvislosti s přípravou stravy či obecně polyfunkční využití se předpokládá např. v případě stabilních roštových pyrotechnologických zařízení z doby bronzové známých z Karpatské kotliny (*Romsauer 2003, 87–89*).

Se zpracováním potravin bývají běžně spojovány menší přenosné pucky tzv. *pyrauny* (Romsauer 2003). Výskyt jejich roštových variant (obr. 19:6–8) je charakteristický pro území Karpatské kotliny a Apeninského poloostrova, kde se objevují hlavně v průběhu doby bronzové, setkat se s nimi ovšem můžeme i v kontextu doby halštatské (Romsauer 2003, 37–42, 44–45, 100, mapa 5). Kuchyňská funkce je v těchto případech vyvozována především na základě jejich častého výskytu v blízkosti ohnišť a pecí či na základě vazby na vrstvy s frekventovanými nálezy rostlinných makrozbytků a zvířecích kostí (Romsauer 2003, 73–81).

Jiný dobře dokumentovaný příklad podobného, ovšem stabilního zařízení (obr. 19:5) byl odkryt v rámci půdorysu zahloubené stavby označené jako „Wohnhaus 9“ na oppidu Gellérthegey (Bónis 1969, 127–129, 210, Abb. 75, 76, Taf. IX–XI). Objekt kruhového půdorysu o celkovém průměru cca 50 cm vybudovaný na úrovni podlahy stavební struktury byl doslova označený jako „Kochherd“. Jeho stěny, které se dochovaly do výšky cca 50–60 cm, se směrem vzhůru mírně sbíhaly. Přibližně 6 cm pod jejich horním okrajem bylo zařízení opatřeno cca 30 cm širokým horizontálním roštem, kterým procházelo pět průduchů o průměru 4–6 cm. Podle publikované dokumentace dosahovala jeho síla hodnoty cca 4 cm. Topeniště vysoké cca 40 cm, které se nacházelo pod roštem, bylo obsluhováno skrze jediný topný otvor polokruhovitěho tvaru široký cca 25 cm. Toto zařízení bylo doprovázeno jednokomorovou pecí klasifikovanou jako „Backofen“. V obou případech tak bylo poukázáno na hypotetickou souvislost s úpravou potravin, hlubší argumentace ovšem nebyla předložena.

Zařízení kladená do souvislosti s úpravou potravin datovaná do průběhu doby železné jsou známá také z jižní Francie (Gascó 2002, 306, fig. 8). Vedle keramických příklopů o průměru cca 40–70 cm, dokládají jejich existenci také nálezy zlomků relativně slabých roštů s průduchy, jejichž průměr by neměl překračovat hodnotu 30 mm (Gascó 2002, 306). V případě jiného nálezu zařízení s roštem pocházejícího ze stejné oblasti, z Île de Martigues, je někdy zvažována souvislost s hrnčířskou produkcí (Audouze – Buchsenschutz 1989, 176, fig. 85:2), jindy je na něj pohlíženo jako na extrakční či destilační zařízení (Romsauer 2003, 79–80).

Jiné doklady pecí, často spojovaných nejen s přípravou pokrmů, ale v některých případech i se zpracováním kovů, jsou známé z laténského prostředí v jižní Británii (Poole 2002). Tato poměrně mělce zahloubená (cca 10–43 cm), v některých případech přenosná zařízení se vyznačují značnou variabilitou (obr. 19:4). Síla roštů, které mohou nést stopy

konstrukce ve formě otisků stébel travin, výpletu či výpletu v kombinaci s fošnami, dosahuje cca 3–9 cm, jejich průměr se pak pohybuje přibližně mezi 50 a 185 cm. Rošty jsou opatřeny nepravidelně uspořádanými kruhovými či oválnými průduchy s průměrem cca 2,5–5 cm, které se někdy mohou směrem dolů kónicky zužovat. Topeniště těchto pecí běžně nenesou stopy po stabilních oporách roštu. V některých z nich však byly nalezeny tzv. „*triangular oven bricks*“ – jehlancovité cihly připomínající tkalcovská závaží, která mohla tento prvek suplovat. Jak bylo uvedeno, bývají obdobná zařízení nejčastěji spojována s úpravou potravin. V případě nálezů z lokality Danebury jsou takové interpretace založeny na jejich časté prostorové vazbě s nadzemními obytnými stavbami vybavenými vždy ještě dalším otopným zařízením. Jejich doklady též pocházejí z prostoru výrobních areálů, kde je opakovaně doprovázejí nálezy mlecích zařízení (Poole 2002, 371). Konkrétní formy těchto struktur opatřené specifickými typy plášťů, pak bývají na základě tvarové podoby přirovnávány k tzv. *anafre*, tradičním španělským přenosným zařízením, jež slouží jako podstavce pro hrnce během úpravy potravin (Poole 2002, 370). Některá z diskutovaných zařízení jsou naproti tomu spojována s metalurgickou činností. Tento závěr je vyvozován jednak z jejich dislokace v partiích s doklady nálezů tyglíků, jednak z analýz jejich výplní, které prokázaly přítomnost odpadu souvisejícího se zpracováním kovů (Poole 2002, 371). Poznamenejme, že interpretace těchto zařízení není vždy zcela jednoznačná a minimálně u větších z nich je připouštěna také souvislost s hrnčířskou produkcí. Jako jediný argument proti této interpretaci bývá uváděna pouze téměř úplná absence defektní keramiky.

S kovoliteckou činností je spojován též nález přenosné metalurgické pícky z 1. stol. n. l. objevený v legionářském táboře ve Vindonisse (Trachsel 1998). Toto nevelké kónické zařízení kruhového půdorysu bylo opatřeno vzhůru mírně vyklenutým roštem o průměru cca 11 cm, jehož síla dosahovala 2,4 cm (obr. 19:1). Rošt byl perforován patnácti kónickými otvory o průměru cca 0,7 cm, které se směrem dolů zužovaly přibližně na polovinu. M. Trachsel (1998, 145–146 s další literaturou) uvádí několik vzdáleně podobných nálezů zaznamenaných v oblasti Itálie, Německa a Nizozemí, jejich souvislost s kovoliteckou produkcí ovšem není pokládána za jednoznačnou.<sup>53</sup> Pro pozdější období je existence obdobných zařízení doložena prostřednictvím písemných zpráv také v raně středověkém Švédsku (Söderberg 2002, 255). Interpretace tohoto nálezu jako kovolitecké pícky vychází z vyhodnocení rozložení redukčních stop a z přítomnosti sklovitých reziduí

---

<sup>53</sup> K problematice metalurgických zařízení s roštem též Willms 1986, Anm. 22 s další lit.



v prostoru nad roštem (*Trachsel 1998*, 143–144). Dle závěrů M. Trachsel tyto indicie dokládají, že palivo bylo spalováno právě v této části zařízení, kde byl zároveň přítomen další keramický objekt, pravděpodobně tyglík. Stopy roztavené keramiky navíc vypovídají o vysokých teplotách pohybujících se kolem 1000 °C, jež jsou potřeba právě pro dosažení bodu tání většiny běžných kovolitecky využívaných surovin.

Se zpracováním a testováním kvality kovů a rud barevných kovů úzce souvisejí také novověké nálezy tzv. prubířských pecí. Souvislosti s takovým zařízením jsou zvažovány např. v případě nálezu nevelkého, patrně mobilního keramického roštu z Kutné Hory, který je datován do 16. století (*Frolík 2014*, 712, obr. 14).

Využití stabilních pecí s rošty k výrobě vápna dokumentují případy zaznamenané v průběhu 20. stol. v některých oblastech Maďarska (*Müller 1976*, 72–75, 78, Abb. 3, 7:a, b). Tato zařízení se v principu shodují s laténskými dvoukomorovými vertikálními pecemi, odlišují se od nich ovšem výrazně řidší perforací roštu provedenou podlouhlými oválnými otvory (obr. 19:3). Ve výplni alespoň některých zařízení užívaných k uvedené výrobní činnosti je potom možno očekávat přítomnost vápenných residuí (cf. *Uschmann 2006*, 100–101, Taf. 8).<sup>54</sup>

Znaky důležité pro funkční klasifikaci nemetalurgických pyrotechnologických zařízení shrnul v souvislosti s analýzou vápenických pecí z doby římské *K.-U. Uschmann (2006*, Taf. 8). Vedle řady formálních znaků a nálezového kontextu porovnává Uschmann též teploty, jejichž dosažení je nutné pro jednotlivé výrobní činnosti. Z tohoto srovnání vyplývá, že teploty související s různými způsoby úpravy potravin (pečení, sušení, uzení) se pohybují pod 400 °C. Takové hodnoty leží hluboko pod hranicí, jejíž dosažení je zapotřebí pro alteraci keramiky. Teploty potřebné pro pálení vápna se pohybují, stejně jako v případě pálení pravěké keramiky, do 1000 °C. Na rozdíl od výpalu keramického zboží ovšem musí překročit 900 °C, neboť teprve nad touto hranicí dochází v běžných podmínkách k disociaci uhličitanu vápenatého (*Kotík a kol. 1999*, 25–26). Kolem 1000 °C se pohybují také teploty potřebné k tavbě většiny běžných kovolitecky využívaných surovin. Teploty zjištěné na laténské keramice či na analyzovaných fragmentech roštů z hrncířských pecí se ovšem ve srovnání s tím nejčastěji pohybují do 850 °C, přičemž

---

<sup>54</sup> Dochování vápenných stop je do jisté míry ovlivněno lokálními geologickými podmínkami (*Uschmann 2006*, 100–101).

hranici 900 °C překračují pouze vzácně (viz. kap. 8.3; *Wirska-Parachoniak 1980*, 83–84, tab. 5, 6).<sup>55</sup>

Stanovení konkrétní funkce různých roštových zařízení je velmi komplikovanou otázkou vyžadující komplexní přístup, nejlépe včetně aplikace moderních přírodovědných metod. Provedení analýz termálních alterací reliktních zařízení ovšem není u všech laténských nálezů reálné. K obecnému řešení otázek využití laténských dvoukomorových pecí proto můžeme zatím přistoupit alespoň prostřednictvím srovnání jejich nálezového obrazu s charakteristikami platnými pro strukturně shodné, ale funkčně odlišné struktury zařízení. V případě roštových zařízení spojovaných s kuchyňskými aktivitami se většinou jedná o menší, často přenosné pícky. Příklad z Vindonissi ukazuje, že velmi malými rozměry se mohou vyznačovat též zařízení kovolitecká. Ta navíc někdy nesou výrazné stopy residuí svědčících o dosažení značných teplot. Roštové vápenické pece se od laténských dvoukomorových vertikálních pecí zase jednoznačně odlišují charakterem perforace roštů. Proti využití ve vápenictví navíc vypovídá obecná absence vápenných residuí uvnitř laténských pecí. I přesto, že se v tomto světle jeví souvislosti laténských dvoukomorových vertikálních pecí s hrnčířskou produkcí jako nepochybné, je pro správnou interpretaci každého takového zařízení potřebná co nejkomplexnější znalost charakteristik jeho nálezového kontextu, nálezové situace i konstrukčních detailů.

## 5.2 VÝZNAM A VÝVOJ UŽÍVÁNÍ DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ V EVROPSKÉM HRNČÍŘSTVÍ

Nejstarší doklady vypálených hliněných předmětů pocházejí z pavlovienu, tedy z období 27 000–25 000 B. P. (*Podborský et al. 1993*, 41, 59). Tyto projevy tzv. „*short-term art*“ ovšem ještě nelze pokládat za keramiku v pravém slova smyslu, neboť cílem působení ohně patrně nebylo zajištění trvanlivosti užitých materiálů (*Verpoorte 2001* s další lit.). Vznik a rozvoj skutečné keramické technologie souvisí až s obdobím neolitu. Tehdy se také objevují první hrnčířská vypalovací zařízení. K výpalu keramiky byly jistě hojně využívány jejich jednodušší formy, tedy otevřená ohniště, vypalovací jámy či milíře (*Czysz 1990a*, 315; *Drews 1979*, 33–35), jež jsou běžně dokumentovány v prostředí

---

<sup>55</sup> Např. podle výsledků analýzy teplot výpalu laténské keramiky z Polska, které předložila *M. Wirska-Parachoniak 1980*, 83–84, tab. 6), bylo šedesát tři vzorků páleno do 850 °C a třináct vzorků do 900 °C. Pouze deset analyzovaných keramických fragmentů vykazovalo znaky vypálení na teploty mezi 900 a 970 °C.

předindustriálních společností (*Rice 1987*, 153–158; *Rye 1981*, 97–98). Vedle toho se ovšem zároveň objevují také první jedno- i dvoukomorové pece. Nejstarší nález hrnčířské dvoukomorové vertikální pece opatřené roštem je uváděn z vrstvy X na lokalitě Yarim Tepe I v severní Mezopotámii (*Hansen Streily 2001*, 71, 79). Zařízení, které pochází z kontextu s nálezy archaické hassunské keramiky a keramiky Hassuna Ia, je datováno do 2. pol. 7. tisíciletí př. n. l. V následujícím tisíciletí dochází v oblasti střední a severní Mezopotámie k nárůstu počtu těchto zařízení.

První evropské nálezy dvoukomorových vertikálních pecí pocházejí z neolitu až eneolitu, kdy se objevují v prostředí kultury Cucuteni-Tripolje (*Petrasch 1986*, 42–44, 47–49, Abb. 8, 9, Karte 2; *Willms 1999*, 741–742, Abb. 3, 6) rozšířené na území Rumunska, Moldavska a západní Ukrajiny.<sup>56</sup> Nejstarší z nich byla odkryta na rumunské lokalitě Bodești a je datována do období Cucuteni A (*Willms 1999*, 742). O něco později se tento fenomén uplatňuje také v pevninském Řecku, kde jsou nejstarší dvoukomorové vertikální pece zachyceny v kontextu lokalit ze středního heladského období (*Hasaki 2002*, 199–200).

Ve střední Evropě se s prvními spolehlivě datovanými relikty dvoukomorových roštových zařízení, která bývají kladena do souvislosti s hrnčířskou produkcí,<sup>57</sup> setkáváme až v průběhu mladší a pozdní doby bronzové. Tyto ojedinělé doklady ovšem zdaleka nejsou bezproblémové. Starší nálezy údajných pecí s rošty uváděné z lokalit Bad Buchau a Hesselberg jsou publikovány pouze informativně (*Pressmar 1979*, 31). Stav publikace tak znemožňuje objektivní posouzení jejich interpretací. Informace o těchto nálezech se do literatury dostaly v souvislosti s publikací obdobného zařízení objeveného u obce Elchingen (*Pressmar 1979*, 26–34, Abb. 4, 5, Taf. 29, 30). Zařízení odkryté ne přelomu let 1975/76 mělo přibližně kruhový vnitřní půdorys s částečně dochovaným obloukovitě pokleslým perforovaným roštem. Stopy po jeho podpěře nebyly registrovány. Rošt o průměru 95–107 cm a síle 4–5 cm měl být vyroben samostatně a teprve následně instalován v rámci zařízení. Do prostoru pod roštem ústily čtyři do kříže rozmístěné kanály

---

<sup>56</sup> Mezi tato nejstarší evropská vypalovací zařízení s rošty bývá někdy řazena též pec z Kramolína (*CM7KIP1*), datovaná původně do období lengyelské kultury (*Lička – Koštuřík – Mach 1990*). Uvedené datování se ovšem opakovaně stalo předmětem kritiky. Dalším problematickým středoevropským nálezem pokládáným původně za hrnčířskou dvoukomorovou vertikální pec s roštem je pyrotechnologické zařízení kultury s kanelovanou keramikou odkryté v Hlinsku (*Pavelčík 1983*). I v tomto případě byly původní závěry týkající se klasifikace typu zařízení v minulosti zpochybněny (*Lička – Koštuřík – Mach 1990*, 11, 14–15).

<sup>57</sup> První středoevropská roštová zařízení spadají již do starší doby bronzové. Jsou jimi některé typy přenosných *pyraunů* rozšířené v Karpatské kotlině. Tato zařízení jsou ovšem spojována s úpravou potravin (*Romsauer 2003*).

široké 25–40 cm. Dno vnitřní části topeniště bylo vyloženo dvěma vrstvami velkých silnostěnných přepálených střepů. V ústí kanálu 1 a pod roštem byly zaznamenány uhlíky dubu. Obvod zařízení kopírovalo obložení z přepálených kamenů. Klenba peciště se zřítíla, dochovala se pouze částečně ve zlomcích o síle max. 5 cm ležících na roštu. Na některých z nich byly pozorovány otisky armatury původně oboustranně opatřené mazanicí. Interpretace objektu jako hrnčířské pece byla podpořena přítomností situací obsahujících defektní keramiku, které se nacházely v širším okolí pece (cca 100–150 m východně). Tyto tři jámy údajně původně sloužily k těžbě hrnčířské hlíny a následně k ukládání výrobního odpadu.

Jiný příklad z mladší doby bronzové reprezentují fragmentární nálezy roštů vyzvednuté ze sekundárního uložení v rámci sídliště v Lovčičkách (*Říhovský 1982*, 27–28, obr. 27:10, 11). V tomto případě jsou zvažovány souvislosti s klenutými keramickými pecemi nebo s roštovými krby s nízkým vyvýšeným okrajem.<sup>58</sup>

Obdobně neutěšený obraz poskytují také nálezy řazené do doby halštatské. V literatuře se sice objevují poměrně frekventované zmínky o hrnčířských roštových pecích, většinou jsou ovšem založeny pouze na nálezech zlomků roštů ze sekundárního uložení (viz Katalog 2). Drtivá většina takových interpretací halštatských či časně laténských nálezů ovšem ve světle předkládaného kritického vyhodnocení jeví jako problematická (*Jerem 1984a*, 65; *Mangel – Thér – Gregor 2015*). Vzácnou výjimku v tomto ohledu reprezentují pouze relikty pyrotechnologických zařízení odkrytých u hesenské obce Hünfeld-Mackenzell, v prostoru sídliště obklopujícího hrazený dvorec ze starší doby halštatské (*Thiedmann 2007*, 9–11, obr. na str. 6:120A–D, obr. na str. 10 nahoře). Zachyceny zde byly čtyři kruhové cylindrické pece uspořádané v řadě těsně vedle sebe. Všechny dosahovaly průměru okolo 1 m a hloubky cca 60 cm. Jejich identické výplně obsahovaly kromě uhlíků a silně přepálené keramiky také zbytky destruovaných roštů a stěn pecišť. Svým formálním charakterem tak tyto objekty odpovídají některým variantám hrnčířských pecí běžně dokumentovaným v mladších obdobích.

Zcela nepoznána zůstává problematika využívání roštových zařízení k výpalu keramiky pro následující období. Z úseku Ha D2–3 a LT A totiž zatím jakékoli přesvědčivé archeologické doklady obdobného využití chybí (*Duhamel 1979*, 59; *Faßhauer 1959*, 284; *Tappert 2012*, 133). Je jen těžko představitelné, že by takový obraz

---

<sup>58</sup> K obdobným interpretacím analogických nálezů z Karpatské kotliny viz *Banner – Bóna – Márton 1959*, 74–76.

mohl být zapříčiněn pouze stavem archeologického poznání. První intenzivní uplatnění roštových pecí při výpal tak lze v západní Evropě spojovat teprve s průběhem doby laténské (podrobně viz kap. 11).

Další znatelný zlom v rozšíření dvoukomorových vertikálních pecí znamenal konec této epochy a přechod k době římské. V nově vytvořených provinciálních oblastech zůstal vývoj daného typu zařízení nepřerušen (*Bónis 1981; Duhamel 1979, 66, fig. 35; Henning 1977; Ottományi 1996, 75; týž 2005, 96; Pető 1981; Princ – Skružný 1977, 179–180*). Pod římským vlivem doznalo dílčích změn pouze jejich konstrukční provedení. Ke stavbě pecí se nyní běžně používá nejen hlína, ale také cihly a kámen (*Duhamel 1979, 68, obr. 40*). U zařízení určených k výpalu nádob lze, oproti předchozímu období, pozorovat vyšší formální variabilitu v oblasti topenišť (cf. *Duhamel 1979, 64–65, fig. 43; Swan 1984, 29, fig. III*). Běžným prvkem je v tomto ohledu jazykovitá přepážka, která přetíná pouze prostor pod samotným roštem a do nakládací komory již nepokračuje (cf. *Duhamel 1979, fig. 34*). Vedle standardních hrnčířských pecí se nyní objevují také specifická dvoukomorová vertikální zařízení sloužící k výrobě stavební keramiky (*Henning 1977, 190–193, Abb. 3, 4*). Tyto pece převážně rektangulárního půdorysu o délce hrany pohybující se až kolem 6 m, si s ohledem na své značné rozměry vyžádaly nová řešení způsobu rozvodu tepla (*Duhamel 1979, 64, 66–68 fig. 36–38*). Ten je zajišťován systémem jednoho podélného a několika příčných kanálů umístěných pod roštem. Kanálové pece byly, i když výrazně řidčeji, používány také jako prostředek k výpalu keramických nádob (*Duhamel 1979, 64*). Hrnčířská i cihlářská výroba se často koncentruje v městských výrobních čtvrtích, paralelně se ovšem vyvíjejí i malé dílny s vazbou na venkovské prostředí (*Henning 1977, 182–186, Abb. 1*).

Poněkud odlišně se jeví situace v barbariku. S ústupem laténské kultury se pojí výrazné kulturní a technologické proměny, které se dotkly také hrnčířské produkce (*Salač 2010; týž 2011a; týž 2011b*). Vedle tvarových a výzdobných proměn nastávají zásadní změny i v hrnčířské technologii. Z repertoáru technik se vytrácí doklady užívání hrnčířského kruhu. Jeho opětovné zavedení se v jednotlivých oblastech chronologicky odlišuje, vždy k němu ovšem dochází až v určitém časovém odstupu (cf. *Hegewisch 2011, 120*). V podstatě stejný trend lze sledovat i v případě užívání vertikálních dvoukomorových pecí. Ve východní části středoevropského prostoru zahrnujícím Čechy, Moravu, Polsko a oblasti ve středním Podunají, nepřekračuje výskyt těchto zařízení rámec pozdně laténského období (*Peškař 1988, 149*). Nejpozději od počátku nového letopočtu je

na tomto území keramika vypalována odlišným způsobem. Další užívání dvoukomorových vertikálních pecí je zde v podstatnější míře zaznamenáno až v mladší a pozdní doby římské (Henning 1977; 1978; Peškař 1988). Z konstrukčního hlediska je jejich variabilita nižší než na území provincií. Nejčastěji jsou mezi nimi zaznamenány pece bez podpěry roštu a pece s jazykovitou přepážkou omezenou na prostor pod roštem, ojediněle pak též pece s roštem podepřeným středovým soklem (Filipová 2010, 15–51; Peškař 1988, 154–155). Odlišně se vyvíjí užívání dvoukomorových vertikálních pecí v německé části Velké Germánie. Zde je nadregionální rozšíření horizontálních, ale i dvoukomorových vertikálních pecí s rošty zaznamenáno již ve starší době římské. Naproti tomu v mladší době římské se projevuje jeho výrazné omezení (Hegewisch 2011, 131).

Spolu s úpadkem římské říše dochází nejpozději v období kolem přelomu 4. a 5. stol. n. l. k zániku velkých provinciálních hrnčířských center a zároveň lze sledovat i proměny hrnčířské tradice za římskými hranicemi (Czysz 1990a, 317–318; Drews 1979, 45–46; Henning 1977, 182–186, 198). Ve středoevropském archeologickém záznamu se postupně snižují počty dokladů dvoukomorových vertikálních pecí, které jsou nahrazovány jinými typy vypalovacích struktur. V úseku 6.–11. stol. se vertikální princip konstrukce vypalovacích zařízení uplatňuje spíše výjimečně (Henning 1977, 196–197, Abb. 7; Janssen 1987; Varadzin 2010, 27–28, obr. 7; cf. Weiser 2003, 19–24).<sup>59</sup> Výskyt takových pecí, který je vázán především na oblasti Porýní a Podunají, se vysvětluje jako potenciální důsledek interakce s pozdně římským obyvatelstvem (Janssen 1987, 110; Varadzin 2010, 28). Charakteristickým příkladem jsou pece z Mayenu, kde se roštová zařízení vyvíjejí v různých obměnách až do závěru tohoto období (Grunwald 2012, 147, Abb. 5).<sup>60</sup>

Pro období vrcholného středověku je charakteristické šíření specifických typů vyspělé keramiky pokládané za produkci specializovaných výrobců. Její kořeny sahají až do středního Porýní, kde byla známá již v karolínském období (Varadzin 2010, 30–31). Patrně spolu s tímto jevem se v průběhu 12. a 13. stol. šíří dále na východ nový typ vypalovacích zařízení – horizontální pec (Czysz 1990a, 319, Abb. 9; Drews 1979, 46, Abb. 31; Varadzin 2010, 30–31, tab. 1). Tento typ zařízení, v Porýní užívaný v jednodušších variantách již v 9. století (Grunwald 2012, 148–149, Abb. 5), se postupem času vyvinul ve složitější formy a stal se dominantním. I nadále se vedle něj ovšem objevují také pece vertikální

---

<sup>59</sup> Na území bývalého Československa se obdobná zařízení, uváděná pouze ze čtyř lokalit, počínají znovu objevovat až od 9. stol. př. n. l. (Varadzin 2010, 27, obr. 7, tab. 1).

<sup>60</sup> K vývoji a typologii mayenských pecí viz Redknep 1999, 29–39, Abb. 3, Tab. 2.

(Varadzin 2010, 29, pozn. 20, obr. 8, tab. 1; Redknap 1999, Abb. 3:Mayen Grundform F, Tab. 2). Předpokládá se však, že své místo nyní zaujaly spíše ve venkovském prostředí (Žeglitz 1985, 150).

S různými formami pokročilých řešení na bázi vertikálního principu se setkáváme také v kontextu novověké průmyslové výroby. Jedná se především rozměrné šachtové pece vytápěné prostřednictvím několika topenišť rozmístěných radiálně po jejich obvodu. Jejich předchůdce lze sledovat na Britských ostrovech již ve 13./14. století (Czysz 1990a, 319, Abb. 7, 8; Drews 1979, 46, fig. 33, 34; Olsen 2001, 132–134, fig. 6-27 až 6-31). Vzhledem ke značným velikostem těchto zařízení, bylo k jejich vytápění využíváno také uhlí a koks. Ačkoli v běžné průmyslové výrobě byly klasické dvoukomorové vertikální pece s postupem času nahrazeny pecemi vytápěnými prostřednictvím elektrické energie či ropných a plyných paliv (Olsen 2001, 134, 155–222; Tichý 1983, 163), v tradičním hrnčířství jsou jejich původní modely v různých oblastech užívány dodnes (např. Hampe – Winter 1962; tíž 1965; Olsen 2001, 125–131; Rye – Evans 1976).

### 5.3 VÝVOJ POZNÁNÍ HRNČÍŘSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ Z DOBY LATÉNSKÉ

Nejstarší střeoevropské objevy laténských dvoukomorových vertikálních pecí spadají ještě do závěru 19. stol (obr. 20).<sup>61</sup> Vůbec prvním přesně vročeným nálezem tohoto typu je pec objevená R. von Weizierlem roku 1892 v Lovosicích (von Weinzierl 1983). K nejstarším objevům pak patří i některé další ojedinělé nálezy učiněné v době kolem přelomu 19. a 20. století (Hatvan-Boldog : *Pósta* 1895; Frankfurt-Höchst am Main: Wolff 1913, 149, Abb. 17; Lahnstein-Oberlahnstein: Bodewig 1905).

Výrazněji začala známá hrnčířských zařízení přibývat až od počátku 20. letech 20. století. Značná část pecí zachycených v následujících třech až čtyřech desetiletích byla ovšem narušena náhodně, nejčastěji během stavební či těžební činnosti. Vlastivědní badatelé i odborní pracovníci v takových případech pak často mohli pouze dodatečně přebírat nalezené artefakty a provádět alespoň zběžnou dokumentaci dochovaných reliktních archeologických situací. K nečetným výjimkám se v tomto ohledu řadí některé rozsáhlejší

---

<sup>61</sup> V širším geografickém i chronologickém kontextu jsou ovšem známy též starší nálezy. K nejstarším se řadí např. hrnčířské pece objevené v roce 1822 na alsaské lokalitě Dinsheim-Heligenberg, jejichž užívání však spadá až na přelom 1. a 2. století n. l. (Forrer 1911, 4, 29–34, fig. 8–12; Pastor 2010).

a systematicky vedené akce, které zároveň často přinesly objevy většího počtu laténských pecí. Zmínku zaslouží dlouhodobé dohledy nad těžební činností ve Lhotce nad Labem, kde se O. Tschakertovi a G. Justovi podařilo v letech 1927–29 zaznamenat existenci šesti hrnčířských pecí (*Just Kurzpflege f. Vorgeschichte II*). Čtyři pece pocházejí z výzkumu G. Krafta a jeho spolupracovníků probíhajícího v letech 1931–34 v Breisachu-Hochstettenu (*Kraft 1933-36*). Minimálně 11 pecí bylo zachyceno mezi roky 1934 a 1938 v Sissachu-Brühlu, kde se na jejich výzkumu podíleli F. Pümpin a M. Frey (*Vogel 1968 s další lit.*). K významějším objevům 30. a 40. let lze přičíst též šest hrnčířských pecí, které v budapeštské čtvrti Tabán a v prostoru nedalekého oppida Gellérthege prozkoumal L. Nagy (*Bónis 1969*).

K pozvolné změně situace začalo docházet až s rozvojem archeologie v poválečném období. Od 50. let 20. Století se dlouhodobé systematické výzkumy začínají stávat častějším jevem. Není proto zarážející, že se postupně zvyšuje také počet zachycených vypalovacích zařízení zkoumaných v rámci předem připravených výzkumných akcí. Z mnoha odkryvů, které v 50. – 80. letech přispěly k rozmnožení počtů známých pecí, je třeba namátkou zmínit alespoň některé. V roce 1966 odkryl J. Meduna čtyři pece v rámci dlouhodobých výzkumů na Starém Hradisku (*Meduna 1967; týž 1970b*). Pětici pecí přinesl výzkum lokality Sopron-Krautacker, který probíhal v letech 1973–88 pod vedením E. Jerem (*Zeiler 2011 s další lit*). Mezi další důležité akce tohoto období náleží výzkum ve Strachotíně, kde se podařilo zachránit reliktů sedmi laténských pecí (*Čížmář 1987*). K danému časovému úseku náleží také první nálezy vypalovacích zařízení učiněné v prostoru oppidálních poloh v Bratislavě (*Janšák 1953*) a v Manchingu (*Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992*).

K nejvýraznějšímu rozmnožení nálezového fondu pak došlo v průběhu posledních dvou desetiletí (obr. 20). Značný nárůst byl zaznamenán zejména v souvislosti s výrazným rozvojem stavební činnosti v období po roce 2000. K poznání fenoménu dvoukomorových vertikálních pecí v současnosti přispívají především velkoplošné odkryvy vyvolané výstavbou rozlehlých obytných, výrobních či skladovacích komplexů, stejně jako výzkumy mnohakilometrových úseků nově budovaných silničních a dálničních sítí. Jako příklad může posloužit situace v Maďarsku, kde bylo mezi roky 2001 a 2006 jen v souvislosti s budováním dálničních tras prozkoumáno minimálně deset nových nálezů laténských hrnčířských pecí (viz Katalog 1). Celkem je tak dnes z celého pracovního území známo 271 dokladů dvoukomorových vertikálních pecí (obr. 21). Současný stav jejich



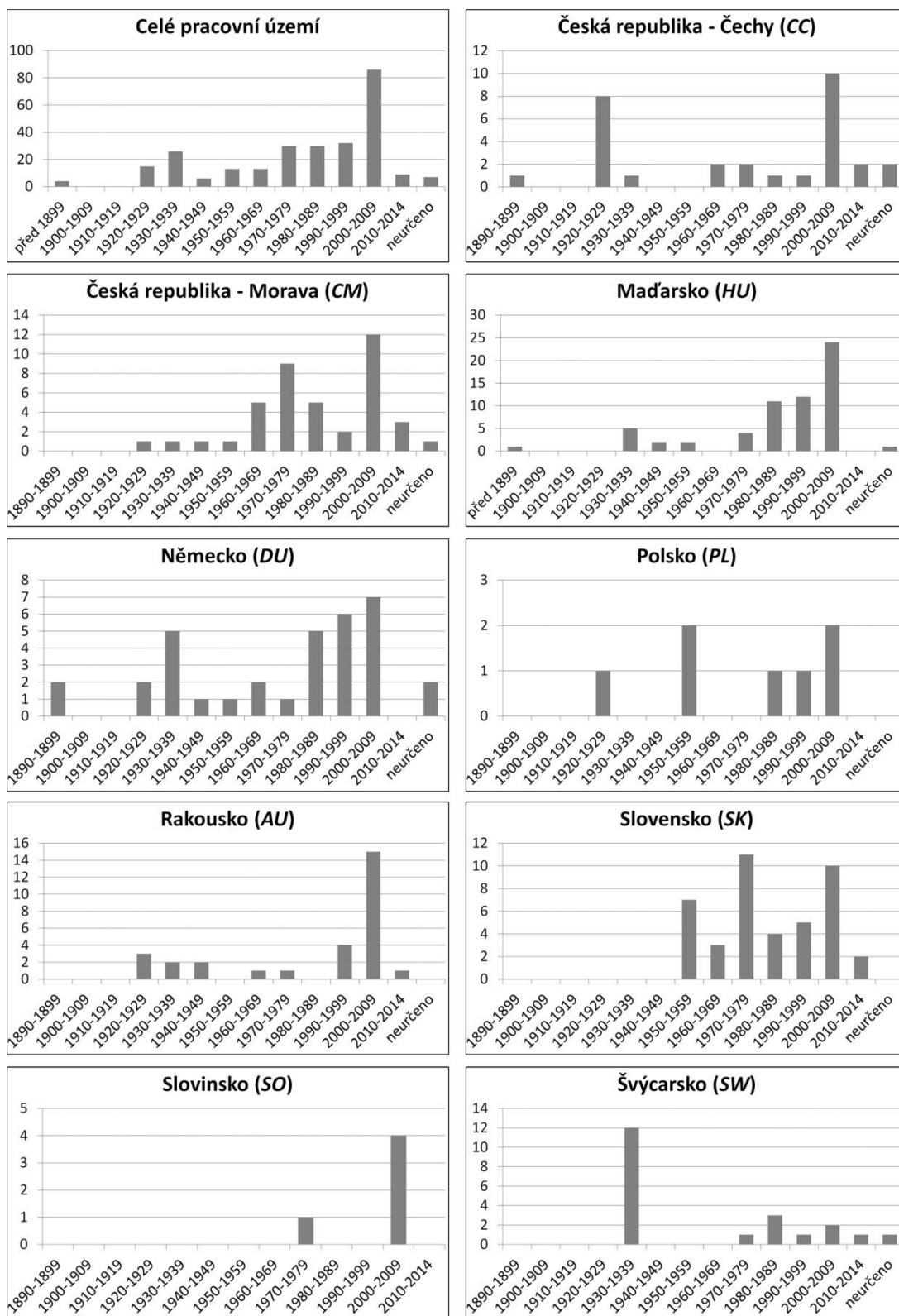
poznání v jednotlivých zemích střední Evropy poskytuje poměrně vyvážený obraz (obr. 22). Výraznější rozdíly v zastoupení známých dokladů v jednotlivých politicko-geografických celcích vypovídají spíše, než o míře archeologického poznání, o charakteru a rozsahu laténského osídlení daných oblastí (např. okrajový charakter osídlení v Polsku) nebo odrážejí jejich celkovou rozlohu (srov např. Maďarsko a Slovinsko) a krajinný ráz (např. malé a převážně hornaté Švýcarsko).<sup>62</sup>

S rostoucím počtem známých pecí se od 50. let počínají objevovat rozsáhlejší studie poskytující informace o daném fenoménu v širších geografických i chronologických souvislostech. Jedna z prvních prací tohoto charakteru byla publikována v roce 1955 Š. Janšákem. Autor zde v souvislosti s prvními objevy laténských hrnčířských pecí z Bratislavy představil celou řadu dalších středoevropských nálezů, a to nejen z doby laténské, ale též z následujících období (Janšák 1955, 208–212). Přehledy laténských pecí skutečně středoevropského rozměru ovšem přinesla teprve 70. léta v pracích V. Pingela (1971, 88, Anm. 137) či M. Prince a L. Skružného (1977, 172–179). Nálezy z oblasti středního a dolního Podunají shrnul spolu s pecemi z doby římské J. Henning (1978, 455–456). V celoevropském kontextu se pak daného tématu chopil P. Dumamel (1979), jehož studium bylo zaměřeno primárně na francouzské pece gallo-římské. P. Duhamel však ke své práci připojil též přehled vypalovacích zařízení z dalších oblastí a chronologických úseků a zároveň vytvořil dosud nejkompaktněji pojaté klasifikační schéma navržené pro hrnčířské pece doby laténské (obr. 29:1; Duhamel 1979, 59–61, fig. 31). Zatím poslední soupis středoevropských laténských nálezů dvoukomorových vertikálních pecí sestavil M. Hlava (2008a, 226–230). Rozsáhlý, byť nestrukturovaný a v některých případech problematický, seznam vypalovacích struktur, včetně dalších pramenů ke studiu hrnčířské produkce, podává také M. Zeiler (2009, 272–274), který je zároveň autorem návrhu jejich vývojového schématu (obr. 29:2; Zeiler 2009, Abb. 7). V posledních desetiletích v rámci publikačních výstupů začaly prosazovat také národní a regionální přehledy dané problematiky. Přehled moravských nálezů sestavil M. Hlava a D. Vích (2007, 45–48). Spolu s českými se moravské pece staly přednědávnm také předmětem samostatného formálního a chronologického vyhodnocení (Mangel – Thér 2015). Maďarské pece sesbíral K. Tankó a Z. Czajlik (2007, fig. 42). Jejich rozšířený přehled včetně vyhodnocení pak o rok později podala S. Szöllösi (2008a; též 2008b). Vypalovací zařízení z oblasti Dolního

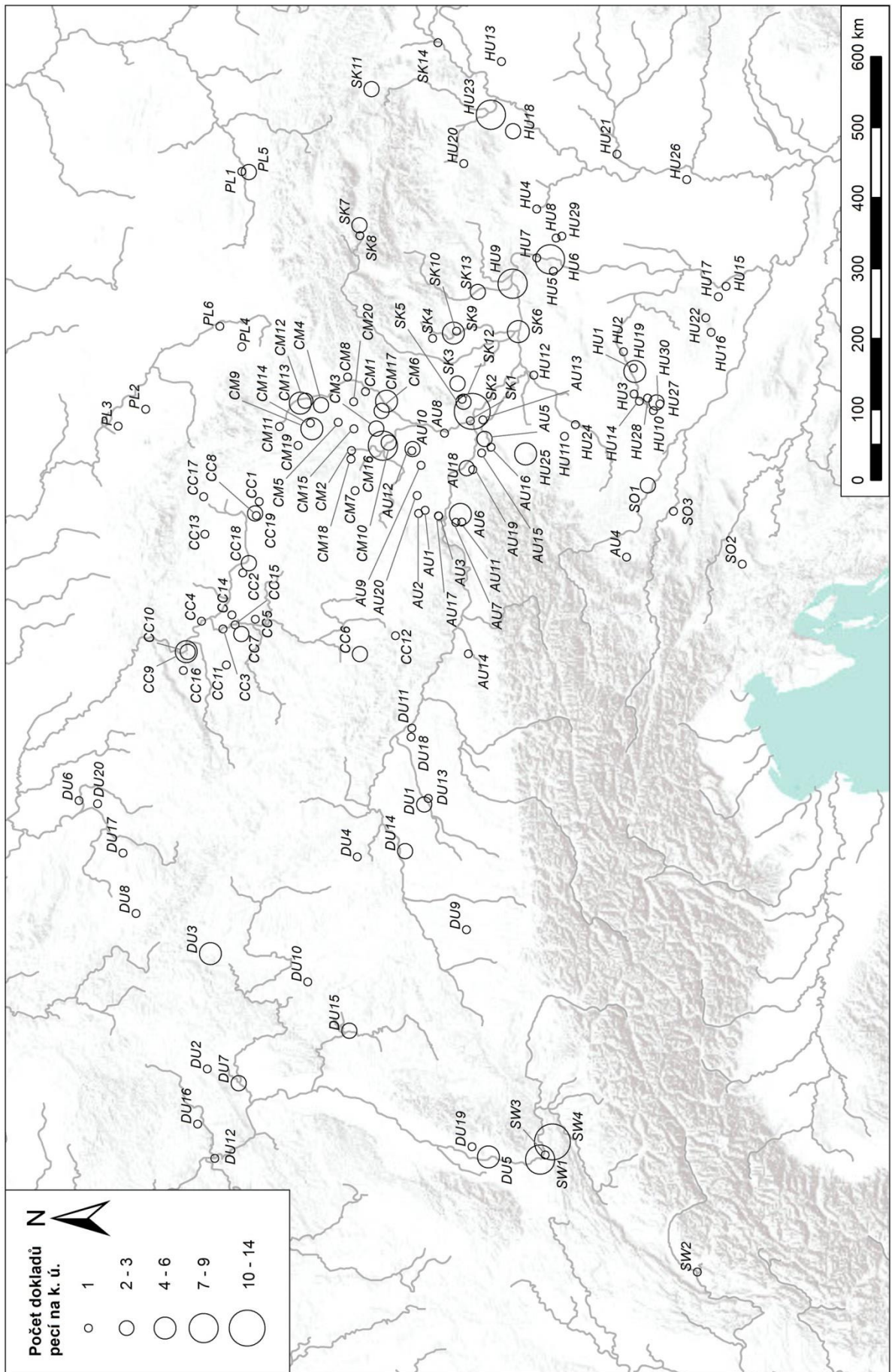
---

<sup>62</sup> K tomu srovnej obr. 2 a 4.

Rakouska sesbíral *R. Karl (1996a, 54)*, jejich doklady z celého rakouského Podunají později shrnul *P. Trebsche (2012, Tab. 3)*.



Obr. 20 Nárůst počtu známých laténských hrnčičských pecí v rámci celého pracovního území a v rámci jednotlivých států střední Evropy.



Obr. 21 Rozšíření laténských dvoukomorových vertikálních pecí ve střední Evropě. Popisky viz Katalog 1.

Ruku v ruce s narůstajícím poznáním se v průběhu času proměňoval též pohled na chronologické postavení dvoukomorových vertikálních pecí v rámci laténského vývoje. Ze starších publikací jeřejmé, že jejich výskyt byl po dlouhou dobu standardně spojován výhradně s pozdně laténským obdobím. Toto pojetí se běžně objevuje ještě v průběhu 50. let 20. století (např. *Faßhauer 1959*, 246; *Filip 1956*, 318–319; *von Richthofen 1926*, 191; *Toepfer 1953*, 77, 78), někdy se se s ním ovšem setkáváme i v pozdějším období (např. *Čižmář 1987*, 223; *Duhammel 1979*, 59, fig. 6; *Henning 1977*, 194–195; *týž 1978*, 447; *Koch 1996–97*, 107). Postupné změny v argumentaci při datování pecí lze pozorovat od přelomu 50. a 60. let (např. *Kaumann 1963*, 447–449; *Korek 1958*, 81). V následujících dekádách pak začaly do literatury pronikat první informace o jejich nálezech kladených i do starších úseků doby laténské (např. *Jerem 1984*, 65–66; 76; *Princ – Skružný 1977*, 172). Kořeny tohoto obratu nelze spojovat pouze s rozrůstajícím se nálezovým fondem hrnčířských vypalovacích zařízení. V jeho pozadí lze hledat také stále se prohlubující znalosti o chronologii keramiky spojené zejména s rozvojem kvantitativních metod jejího studia.

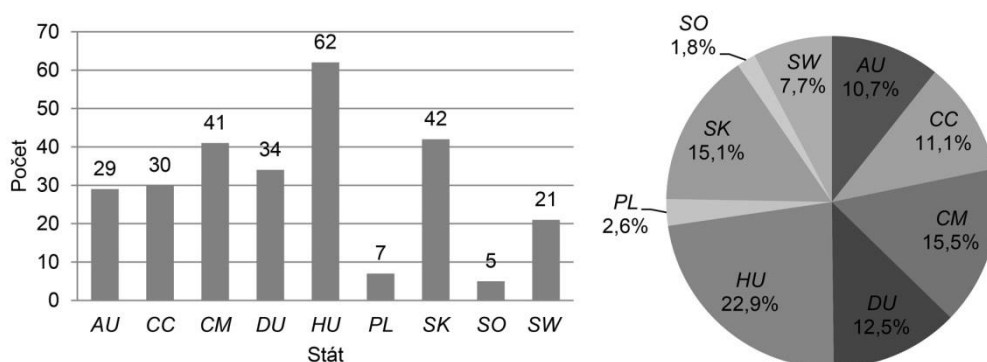
K důležitým otázkám výzkumu laténských dvoukomorových vertikálních pecí se řadí jejich technologické aspekty. Tento okruh problémů se stal předmětem zájmu již koncem 50. let. Rozsáhlou studii na toto téma vypracoval *P. Faßhauer (1959)*, který na základě rozboru několika lépe dochovaných nálezů navrhl definici technologicky „ideálního typu keltské hrnčířské pece“. Podle tohoto modelu, se jedná o: „... im Typus geschlossene, unter Flur eingebaute, periodisch arbeitende, stehende Flamöfen in Rundofenbauart ohne Esse, mit Vorfeuerung ohne Verbrennungsgrost, geeignet für organische Brennstoffe. Die Beheizungsanlage ist vom Brennenraum (Einsatzraum für das Brenngut) durch eine horizontale, siebartig gelochte Herdplatte getrennt. Die Heizgasführung durch den Einsatz erfolgt senkrecht von unten nach oben.“ (*Faßhauer 1959*, 246). *Faßhauerův* rozbor a definice „ideálního typu“ přispěla zásadním způsobem k formování pohledu na daný typ zařízení v následujících dekádách (např. cf. *Koch 1996–97*, 109, Anm. 8; cf. *Peškař 1988*, 158, 160; cf. *Schmoll 1982*, 46; cf. *Windl 1972*, 72–73).

K rozvoji poznání pravěké keramické technologie stále častěji přispívají různé přírodovědné metody, které své uplatnění našly v posledních desetiletích i v případě výzkumu několika laténských vypalovacích zařízení (Chorvátsky Grob: *Farkaš – Nágy – Gregor 2006*, 171–174, graf 1, tab. 1; Kramolín: *Lička – Košťurík – Mach 1990*, 5, obr. 4; Osterhofen-Schmiedorf: *Gebhard et al. 2004*, 222–226, fig. 8–10; *Schmoltz 1997*, 253–256,

Abb. 20; Sopron-Krautacker: *Jerem 1984*, 67, fig. 10; *Kardos 1985*). Cílem jejich aplikace nejčastěji bývá stanovení maximálních dosažených teplot, k čemuž je využívána především rentgenová prášková difrakce, Mössbauerova spektroskopie nebo dilatometrická analýza. V případě Mössbauerovy spektroskopie se můžeme setkat ojedinele i s její aplikací za účelem stanovením atmosféry výpalu (*Gebhard et al. 2004*, 223–224). V rámci komplexního studia pecí z lokalit Osterhofen-Schmiedorf (*Gebhard et al. 2004*, 217–218, fig. 2) a Sopron-Krautacker (*Jerem 1984*, 67) byly prostřednictvím přírodovědných analýz řešeny také otázky složení a původu užitého stavebního materiálu.

Významným prostředkem při řešení technologických aspektů laténských hrnčířských pecí je archeologický experiment. Experimentální snahy se v tomto ohledu zaměřují buď na výzkum samotného procesu výpalu (*Pieta 1995*, 27–28; *Reschreiter – Tuzar 1995*, 198–201, *Thér 2004a*, 109–113; *týž 2008*; *týž 2012*; *týž 2014*) nebo na způsoby a postupy konstrukce vypalovacích zařízení. Za předlohy k takovým stavebním experimentům v minulosti posloužily např. nálezy pecí z Brčekol (*Thér – Mangel 2011*), Herzogenburgu (*Windl 1980*), Kramolína (*Thér 2004a*, 108–113, obr. 26–33), Liptovské Mary (*Pieta 1991*, 25–27, Abb. 5–9) a Mannersdorfu (*Reschreiter – Tuzar 1995*, 193–198, Abb. 3–8).

Neustálý vývoj archeologických metod a paradigmat, stejně jako narůstající počet nálezů, přináší nové možnosti také v oblasti studia hrnčířských technologií. Z jiných úhlů pohledu jsou tak mimo jiné otevírána již dříve nastolená témata dotýkající se např. organizace laténské hrnčířské produkce či socio-ekonomických aspektů pozadí této výroby (cf. *Andrews 1997*; cf. *Cumberpatch 1989*; cf. *Duhamel 1979*; cf. *Kappel 1969*). Vedle dalších pramenů náleží fenomén dvoukomorových vertikálních pecí mezi hlavní kategorie zdrojů informací, které umožňují řešení uvedených nadstavbových otázek (cf. *Thér – Mangel 2014*; cf. *Zeiler 2009*).



Obr. 22 Absolutní a relativní zastoupení dokladů laténských dvoukomorových vertikálních pecí z jednotlivých zemí v rámci celého souboru.

## 5.4 TERMINOLOGIE A MORFOLOGIE

Ačkoli je uspořádání základních částí dvoukomorových vertikálních pecí jasně dané a neměnné, z konstrukčního hlediska se jedná o složitá a značně variabilní zařízení. Jejich morfologické schéma bylo v minulosti na různé úrovni představeno v souvislosti s nálezy pocházejícími z rozličných kulturních okruhů (*Corder 1959; Cuomo di Caprio 1979, 23–24; Duhamel 1979, 54, fig. 5; Faßhauer 1959, 248–260, Abb. 1; Hasaki 2002, 77–90, 98–99, pl. II.1, II.3; Matei 2007; Swan 1984, 29, 32, fig. II; Šimić-Kanaet 1996, 155–158, sl. 12*). Jak plyne již ze zběžného pohledu na tato zařízení, v jejich konceptu se vedle dvou základních komponent tj. *topeniště* a *peciště*, uplatňuje ještě celá řada dalších stavebních prvků. Zatímco potřeba některých z nich vyplývá přímo z podstaty daného typu objektu a jejich přítomnost, je tedy v zásadě nevyhnutelná (např. obslužný prostor, struktura oddělovací komory), jiné jsou spíše důsledkem volby konkrétního konstrukčního řešení ze strany hrnčíře (např. podpěra roštu, čelo pece). Studium diskutovaného fenoménu, obzvláště v širším geografickém rámci, je mnohdy ztíženo ne vždy zcela jednotnou terminologií. S tímto problémem se totiž setkáváme nejen v našem, ale především v některých cizojazyčných odborných názvoslovích, kde je často naprosto běžné paralelní užívání různých alternativních termínů (cf. *Davaras 1980, 125; cf. Swan 1984, 29*). Jen v Itálii se např. pro označení spalovací komory užívá více než patnáct termínů, pro rošt jich pak existuje dokonce více než dvacet (*Cuomo di Caprio 1971–72; táž 1979, 23*). Nejčastěji užívané cizojazyčné ekvivalenty základních českých pojmů jsou proto z důvodu snazší orientace představeny na obr. 23. V některých případech pak terminologický nesoulad dokonce odráží odlišné morfologické vnímání určitých prvků daného zařízení.<sup>63</sup> Často jsou jejich označení navíc používána intuitivně, aniž by přitom vycházela z jednoznačné definice. Jindy dokonce dochází ke zcela zásadnímu pozměnění významu jinak běžně zaužívaných termínů.<sup>64</sup> Se zavedením jednotného názvosloví je proto potřeba zároveň přesně vymežit obsah jednotlivých termínů.

---

<sup>63</sup> Nejasnosti panují především v oblasti vnímání topeniště a jeho jednotlivých částí. Obzvláště nejasněné je např. užívání pojmu „kanál“. Někdy totiž slouží k označení vedení tepla v celé délce topeniště (např. *Lička – Košťuřík – Mach 1990, 1*), jindy je vztažen pouze k jeho přední (nakládací) části (např. *Meduna 1961, 73; Zavřel 1998, 17*). Obdobné obtíže se pojí s užíváním anglického termínu „flue“, který je chápán různě, buď jako termín pro přední (nakládací) nebo zadní (spalovací) část topeniště a někdy dokonce jako označení pro otvor v klenbě peciště sloužící k odvodu spalin (*Swan 1984, 29*).

<sup>64</sup> Např. termín „*firing chambre*“ je v angličtině standardně užíván pro označení peciště. V literatuře se ovšem někdy můžeme setkat s užitím tohoto termínu jak ve významu „*peciště*“ (*Kreiter 2006, 133*), tak při popisu „*spalovací komory*“ (*Kreiter 2006, 131, 132, 133, 135*), a to dokonce hned v rámci jediného odborného textu.

Jazyk	Část hrnčířského komplexu						
česky	Hrnčířská pec	rošt	peciště	topeniště	nakládací komora/ přední část topeniště	spalovací komora/ vnitřní část topeniště	předpeční jáma/ předpeční prostor
anglicky	pottery kiln	grate/ oven floor/ perforated floor	firing chamber/ upper chamber/ oven	lower chamber/ firebox	stoking chamber/ flues/fire-tunnels	combustion chamber/ furnace chamber	stokehole/ stoke pit/ stoking area
francouzsky	four de potier	sole a orifices/ sole perforée	chambre de cuisson/ laboratoire		tunell d' alimentation/ conduit extérieure	chambre de combustion/ chambre intérieure	puits d'alimentation
italsky	forno per ceramica/forno del vasaio	piano forato	camera di cottura	focolare/ camera del fuoco	prefurnio	camera di combustione	
maďarsky	fazekaskemence	rostély/ égetőrács	égetőtér/ égetőkamra	tűztér	tűzelőcsatorna/ fűtőcsatorna/ tűzelőfolyosó	tűzelőtér/fűtőtér/ fűtőkamra	fűtőgödör/ hamuzógödör/ munkagödör
německy	Töpferofen	Herdplatte/ Lochtemne	Brennkammer/ Einsatzkammer	Feuerkammer/ Heizkammer	Feuerung/äußere Heizgaskanäle/ Schürkanäle/ Einfeuerungskanäle	innere Heizgaskanäle	Arbeitsgrube/ Bedienungsgrube
polsky	piec garncarski	ruszt	komora wypalowa	komora paleniskowa	kanaly wlotowe		jama przypiecowa

Obr. 23 Přehled nejčastěji užívaných termínů pro označení základních částí hrnčířského komplexu v různých jazycích.

Jakákoli hrnčířská pec je součástí nadřazené struktury, jež zároveň zahrnuje manipulační prostor sloužící k její obsluze a někdy též další pyrotechnologická zařízení. Součástí takové struktury mohlo být i její kompletní nebo částečné zastřešení. U zahloubených pecí je její rámeček dán prostřednictvím hranic a prostorových vazeb jednotlivých souvisejících objektů. V pomyslné rovině existuje obdobný vztah i v případě pecí vystavených na úrovni terénu, zde ovšem mnohdy bez zřetelnějšího vymezení. Takto definovaný *archeologický komplex hrnčířské pece*, jak takovou nadřazenou strukturu označujeme, je tedy ustanoven pouze na bázi prostorového vztahu svých dílčích částí. Ty ovšem nemusí být vždy současné a zdaleka spolu nemusí ani primárně funkčně souviset. Nepochybně současné útvary pak zastupují tzv. *funkční komplexy hrnčířské pece*. Jedná se o základní samostatně funkční jednotky sestávající z jediného pyrotechnického zařízení a s ním souvisejícího obslužného prostoru. Na této bázi lze definovat dvě základní podoby *funkčních komplexů*, jejichž podoba vychází ze způsobu obsluhy hrnčířské pece. Rozlišujeme tak komplexy s jednostranným (obr. 24:I) a komplexy s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (obr. 24:II). Uvedené kategorie zařízení zároveň reprezentují dvě základní *třídy dvoukomorových vertikálních pecí* (dále jen třídy pecí). Ačkoli oba typy komplexů vykazují určité rozdíly ve vnitřním uspořádání jednotlivých konstrukčních prvků, princip obou schémat je identický a celková podoba komplexů je z funkčního hlediska v zásadě vždy tvořena stejnými komponentami (obr. 24, 25):



*Předpecní jáma/jámy* (obr. 24:1) – zahlužený obslužný prostor přiléhající k *peci* z jedné nebo více stran, který je určený k obsluze *topeniště*. Z něj je do *pece* přikládáno palivo a následně slouží též k vymetání zbytků paliva z prostoru *topeniště*. U *peci* stojících na úrovni terénu jej označujeme jako *předpecní prostor*. Dno *předpecní jámy* bezprostředně přiléhající k prostoru *topeniště* nese označení *vyústění topeniště* (obr. 24:2). Často se projevuje prostřednictvím výrazného propálení nebo mírným snížením povrchu způsobeným v důsledku zvýšené míry provozu v této části obslužného prostoru.

*Pec* – vlastní pyrotechnologické zařízení se stálou izolační strukturou, které je prostřednictvím *topeniště* propojeno s *předpecní jámou* či *předpecním prostorem*.

*Topeniště* (obr. 24:3) – jeden ze dvou základních prvků *pece*, který zaujímá prostor v její spodní části. *Topeniště* slouží k přeměně paliva na tepelnou energii a dále k jejímu vedení do prostoru *peciště*. Jeho stěny, které často nesou stopy propálení, mohou být někdy opatřeny *výmazem* (obr. 24:5).

*Nakládací komora* (obr. 24:3b) – přední část *topeniště* určená k nakládání a spalování paliva. *Nakládací komora* propojuje prostor *předpecní jámy* se *spalovací komorou*, která zaujímá prostor pod *pecištěm*. *Nakládací komora* je tvořena jedním či dvěma paralelními (obr. 24:II3b-L/P) nebo protilehlými (obr. 24:II3b-A/B) *topnými kanály*. Přední část topných kanálů bezprostředně navazující na obslužný prostor je označována jako *ústí kanálů* (obr. 24:3a).

*Čelo pece* (obr. 24:13) – vyskytuje se pouze u *peci* zahlužených pod úroveň terénu. Jako *čelo pece* označujeme blok většinou rostlé zeminy překrývající svrchu prostor *nakládací komory*. Ve výjimečných případech, kdy je *nakládací komora* uměle zaklenuta, může být *čelo pece* tvořeno též uměle nasypaným materiálem.

*Spalovací komora* (obr. 24:3c) – zadní část *topeniště* sloužící k vedení horkých plynů z *nakládací komory* do prostoru *peciště*, pod nímž se ve vertikální ose také nachází a eventuálně zároveň plnicí funkci popelníku, kde dohořívají zbytky paliva, které sem jsou zasunuty z *nakládací komory* ve snaze o maximální využití kapacity *topeniště*. V případě *peci* s jednostranným vyústěním *topeniště* se *spalovací komora* skládá z jednoho či dvou *koridorů* (obr. 24:II3c-L/P). U *peci* s dvoustranným protilehlým vyústěním *topeniště* opatřenými středovým soklem či středovými segmenty ji tvoří *obvodový*, popřípadě též *středový koridor* (obr. 24:II3c-O/S). U téhož typu *peci*



opatřeného ovšem křížovou přepážkou je pak spalovací komora rozdělena do čtyř samostatných *koridorů*.

*Podpěra roštu/elevace* (obr. 24:4) – tvarově značně variabilní prvek instalovaný uvnitř *topeniště* sloužící buď jako *podpěra roštu* nebo jako *elevace*. *Elevace* na rozdíl od *podpěry roštu* slouží k výškovému oddělení *peciště* od *topeniště* sama o sobě, bez potřeby dalších samostatných prvků. Ve středoevropském kontextu se v případě *podpěry roštu* nejčastěji jedná o středovou příčku, která zároveň rozděluje *nakládací komoru* na levý a pravý *topný kanál* a *spalovací komoru* na levý a pravý *koridor*.

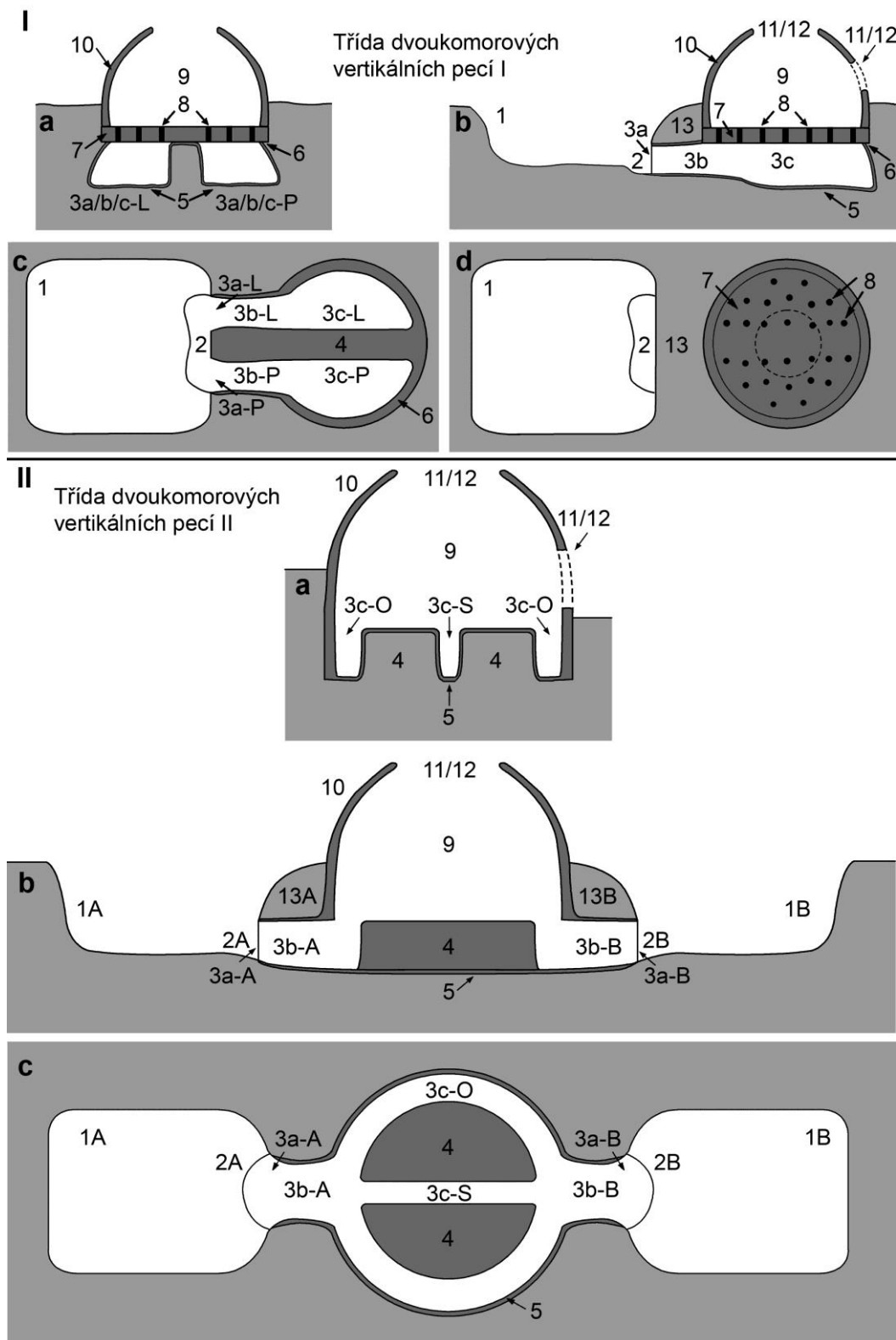
*Osazení roštu* – úprava obvodových stěn vnitřní části pece sloužící k uložení *roštu* (obr. 24:6).

*Rošt* (obr. 24:7) – přenosná či pevně instalovaná horizontálně orientovaná struktura oddělující *peciště* od *topeniště*. Ve středoevropském laténském prostředí se standardně jedná o pevně instalovanou hliněnou desku zespoda podepřenou *podpěrou roštu*. *Tělo roštu* bývá nejčastěji perforováno vertikálními *průduchy* (obr. 24:8), ojediněle se ovšem setkáváme i s jiným způsobem řešení.

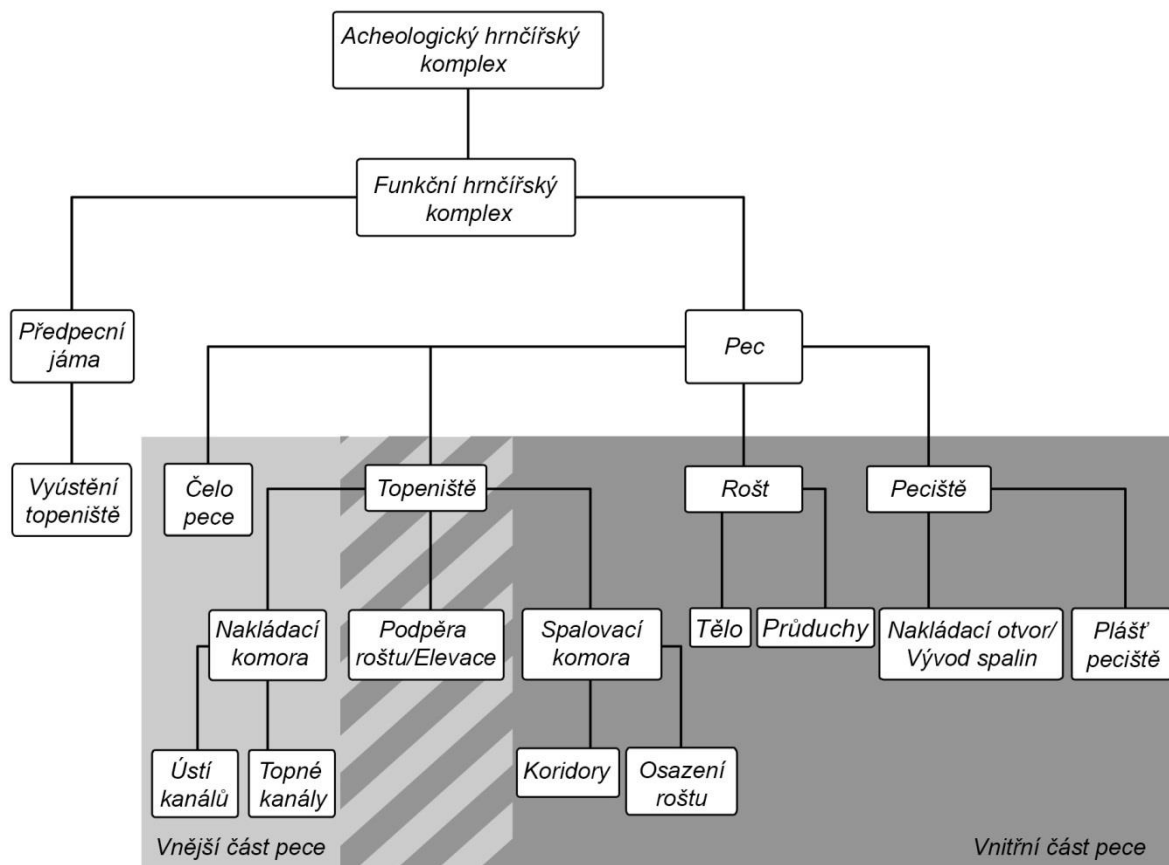
*Peciště* (obr. 24:9) – jedna ze dvou základních částí pece, která slouží k umístění keramického zboží určeného k výpalu. Nachází se nad *spalovací komorou topeniště*, od níž ji zpravidla odděluje *rošt* či méně často též výšková *elevace*. Prostor *peciště* je vymezen *pláštěm peciště* (obr. 24:10), jehož stěny jsou u zahloubených *pecí* tvořeny rostlou zeminou a někdy mohou být též opatřeny výmazem. U *pecí* částečně zahloubených nebo stojících na povrchu terénu je *plášť* *peciště* tvořen zcela, nebo částečně uměle zbudovanými dočasnými či permanentními stěnami.

*Vývod spalin* (obr. 24:11) – jeden nebo více otvorů umístěných zpravidla v nejvyšší části *klenby peciště* sloužící k odvodu spalin z prostoru *pece*. *Vývod spalin* může též zároveň plnit funkci *nakládacího otvoru*.

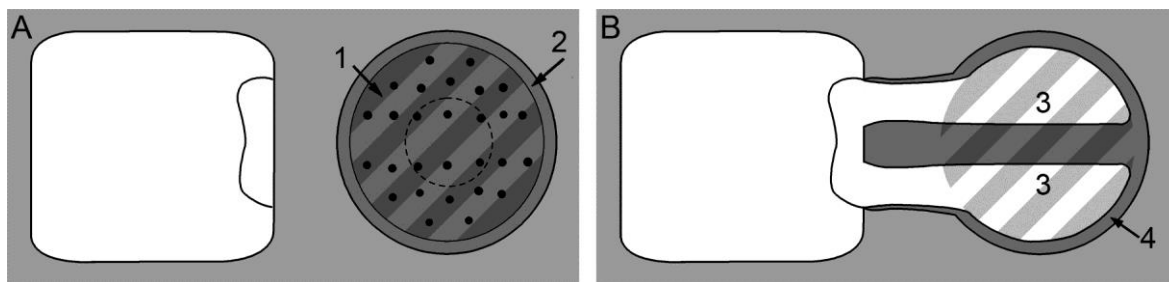
*Nakládací otvor* (obr. 24:12) – otvor umístěný ve stěně *peciště* sloužící k naložení keramiky do jeho prostoru. *Nakládací otvor* může též zároveň plnit funkci *vývodu spalin*.



Obr. 24 Morfologické schéma základních typů funkčních hrnčířských komplexů. I – s jednostranným vyústěním topeniště; II – s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště. a – příčný řez; b – podélný řez; c – půdorys bez roštu; d – půdorys s rostem. 1 – předpecní jáma-J/S/V/Z (A/B); 2 – vyústění topeniště-J/S/V/Z (A/B); 3a – topeniště-ústí kanálů-levý/pravý (L/P) nebo J/S/V/Z (A/B) topný kanál; 3b – topeniště-nakládací komora-levý/pravý (L/P) nebo J/S/V/Z (A/B) topný kanál; 3c – topeniště-spalovací komora-levý/pravý (L/P) nebo obvodový/středový (O/S) koridor; 4 – podpěra roštu/elevace; 5 – výmaz/propálení stěn topeniště; 6 – osazení roštu; 7 – rošt; 8 – průduchy; 9 – peciště; 10 – plášť peciště; 11 – vývod spalin; 12 – nakládací otvor; 13 – čelo pece-J/S/V/Z (A/B).



Obr. 25 Strukturní uspořádání jednotlivých částí dvoukomorové vertikální pece.



Obr. 26 Vnitřní půdorys pece (vyznačen šrafovou). A – horizontální řez nad roštem; B – horizontální řez pod roštem. 1 – rošt; 2 – plášť peciště; 3 – spalovací komora; 4 – výmaz/propálení stěn topeniště.

Vedle funkčního členění je možno na dvoukomorové vertikální pece, respektive na jejich *funkční komplexy* nahlížet též čistě z prostorového hlediska. Komplex je pak, stejně jako v předchozím případě tvořen *předpecní jámou a pecí*, tu lze ovšem nyní rozčlenit na *vnější a vnitřní část* (obr. 25).<sup>65</sup> *Vnitřní část pece* je vymezena maximálním obvodem vnitřního povrchu *pláště peciště*, obvodem *roštu a* vnitřním povrchem *spalovací komory*. Naproti tomu *vnější část pece* navazuje na prostor *předpecní jámy*, který spojuje s *vnitřní částí pece*. Zahrnuje tedy *nakládací komoru a čelo pece*. Z uvedeného vyplývá, že *topeniště* jako nadřazený celek *nakládací a spalovací komory* náleží oběma částem, stejně jako některé varianty *podpěry roštu* (středová a parciální středová příčka). Výhodou prostorového pohledu na členění pece je možnost sledovat a zároveň srovnávat její jednotlivé části v různých horizontálních úrovních. Proto byl na bázi *vnitřní části pece* zaveden pojem *vnitřní půdorys* zařízení (obr. 26), který (přímo či zprostředkovaně) vypovídá o přibližném horizontálním tvaru a rozměrech té části pece, jež byla určena pro umístění vsádky.<sup>66</sup> Vnitřní půdorys tak zastupuje jeden z faktorů, které nepřímo odrážejí kapacitu pece. V ideálním případě je definován vnitřním obvodem pláště peciště v místech kontaktu s roštem, či obvodem roštu samotného. V případě, že nebyly horní partie pece zachyceny, je vnitřní půdorys odečítán na úrovni topeniště, kde je stanoven dle maximálního dochovaného obvodu spalovací komory.

## 5.5 STÁVAJÍCÍ KLASIFIKAČNÍ SYSTÉMY DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ

Klasifikaci dvoukomorových vertikálních pecí byla v minulosti věnována celá řada prací. Většina z nich se ovšem zabývá nálezy, které pocházejí z římsko-provinciálních oblastí (např. *Duhamel 1979*, 72, fig. 43; *Heising 2007*, 196–203, Abb. 50; *Henning 1977*, 193–199, Abb. 5–8; *Swan 1984*, fig. III; *Szónyi 1981*, 19–21, 2. ábra). Značná pozornost byla v tomto ohledu zaměřena především na klasifikaci gallo-římským pecí z území dnešní Francie, kde je naposledy komplexně shrnul *L. Pastor (2010, 126–142)*.

---

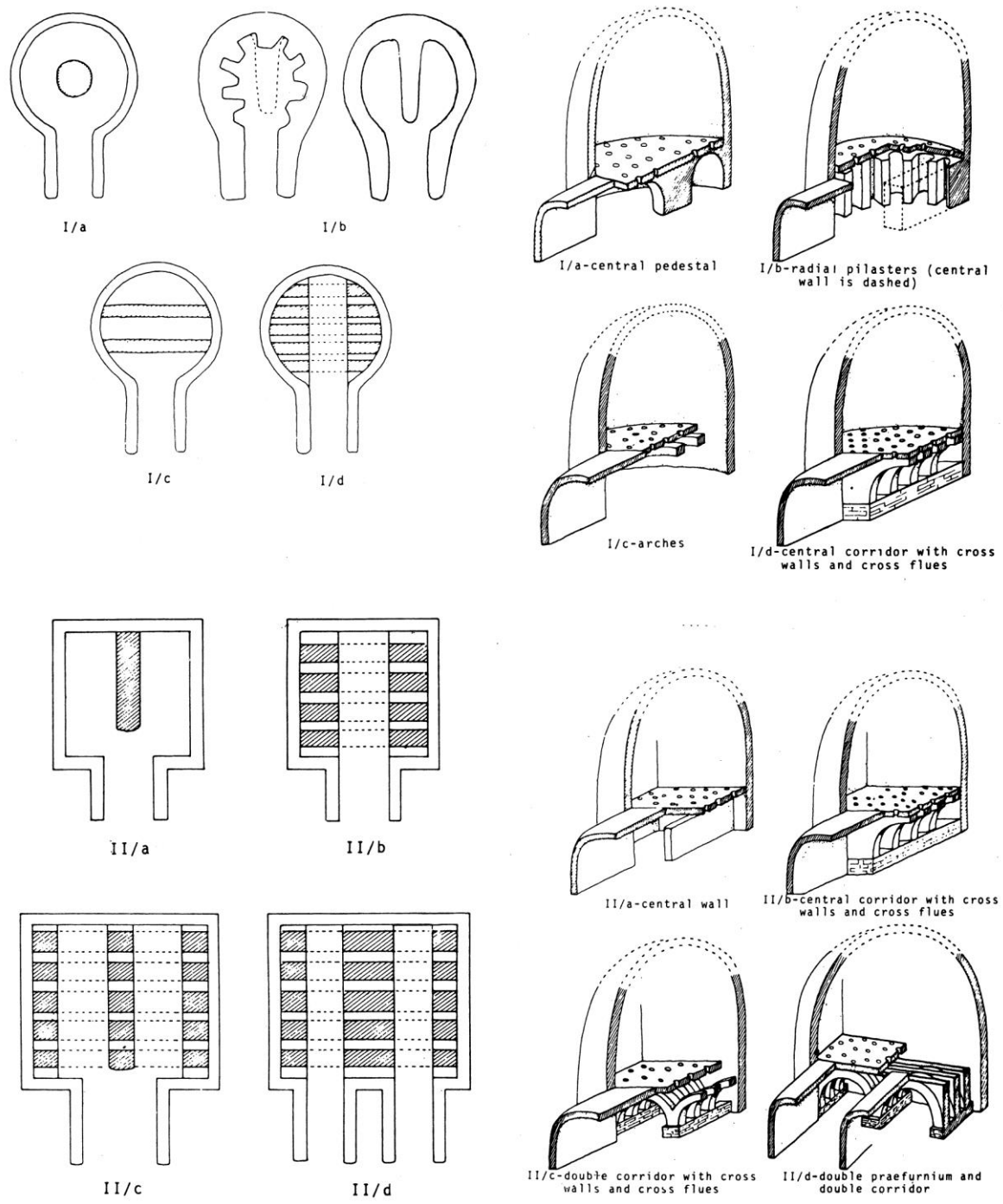
<sup>65</sup> Takové členění v zásadě vychází z dělení topeniště navrženého *P. Faßhauerem (1959, 249–250, Abb. 1)*, který jej rozdělil na *Feuerung* (přední část kanálů navazující na předpecní jámu a dle Faßhauera sloužící k topení), *äußere Heizgaskanäle* (část kanálů spojující *Feuerung* a prostor topeniště pod roštem) a *innere Heizgaskanäle* (prostor topeniště pod roštem).

<sup>66</sup> Termín nahrazuje dosud běžně ovšem nejednotně a často intuitivně užívaná označení jako „*průměr roštu*“, „*průměr pece*“ nebo dříve zavedený termín „*funkční půdorys*“ (cf. *Mangel 2014, 82, pozn. 16*).

Je obecně známo, že laténská Evropa byla významným způsobem provázána s vyspělými mediteránními oblastmi. Z tohoto důvodu se jeví jako přínosné v krátkém přehledu nejprve představit klasifikační systémy spojené s fenoménem dvoukomorových vertikálních pecí vytvořené pro nálezy dokumentované ve Středomoří.

Vůbec první třídění evropských nálezů dvoukomorových vertikálních pecí provedla *N. Cuomo di Caprio (1971–72; též 1979)*, která svou pozornost zaměřila na jejich doklady z předřímské a římské Itálie. Vyhodnocení více než 190 reliktních těchto zařízení ji dovedlo k návrhu klasifikačního systému, který založila na sledování formálních vlastností topeniště. Ke definici dvou základních kategorií použila di Caprio tvar spalovací komory a jednotlivé typy pak vyčlenila na základě typu podpěry roštu (obr. 27):

- typ Ia: kruhový/oválný půdorys; rošt podepřen středovým pilířem či pilíři, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ Ib kruhový/oválný půdorys; spalovací komora po obvodu opatřena „pilastry“ někdy v kombinaci se středovou příčkou nebo v jiných případech opatřena pouze středovou příčkou, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ Ic kruhový/oválný půdorys; spalovací komora překlenuta příčnými oblouky, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ Id kruhový/oválný půdorys; spalovací komora podélně rozdělena středovým koridorem, z něž vybíhají příčné kanály oddělené příčnými párově uspořádanými příčkami, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IIa čtvercový/obdélný půdorys; spalovací komora přepažena středovou příčkou, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IIb čtvercový/obdélný půdorys; spalovací komora podélně rozdělena středovým koridorem, z něž vybíhají příčné kanály oddělené příčnými párově uspořádanými příčkami, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IIc čtvercový/obdélný půdorys; spalovací komora podélně rozdělena dvěma středovými koridory, z nichž vybíhají příčné kanály oddělené příčně uspořádanými příčkami, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IId čtvercový/obdélný půdorys; spalovací komora uspořádána obdobně jako u typu IIc, nakládací komora rozdělena do dvou kanálů



Obr. 27 Klasifikační schéma předřímských a římských nálezů dvoukomorových vertikálních pecí z Itálie podle N. Cuomo di Caprio (1979, fig. 1-4).

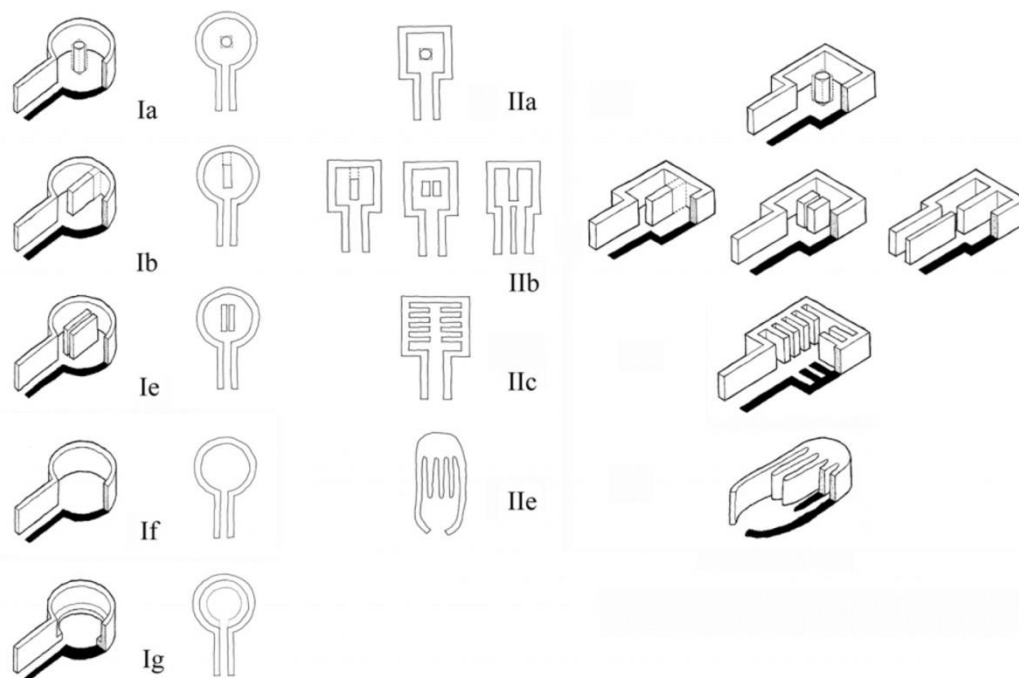
Tříděním nálezů z území současného Řecka se teprve před nedávnem zabývala E. Hasaki (2002, 149–176, pl. III.13). Ve svém pojetí navázala na práce N. Cuomo di Caprio (1971–72; *táž* 1979) a C. Davarase (1980), který ovšem provedl pouze základní a schématické rozdělení krétských nálezů hrnčířských pyrotechnologických zařízení z egejské pozdní doby bronzové.<sup>67</sup> Hasaki svoji klasifikaci vystavěla na základě vyhodnocení reliktní více než 450 vypalovacích zařízení pokrývajících široký časový úsek od doby bronzové po byzantinské období. Jako hlavní znak pro klasifikaci zvolila tvar spalovací komory, jako druhý pak způsob řešení podpěry roštu. Autorka u obou zvolených hledisek ovšem konstatuje, že se v žádném případě nejedná o vlastnosti, které by odrážely technologická specifika (v prvním případě) nebo původní „starověké“ rozlišení hrnčířských zařízení (ve druhém případě). Pomocí takto nastavených formálních hledisek definovala Hasaki devět základních typů dvoukomorových vertikálních pecí (obr. 28). Z důvodu snahy o zachování kompatibility použila pro jejichž označení shodný popisný systém jako N. Cuomo di Caprio, který pak dále rozvinula:

- typ Ia: kruhový nebo hruškovitý půdorys; rošt podepřen středovým pilířem kruhového či čtvercového půdorysu, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ Ib: kruhový nebo hruškovitý půdorys; spalovací komora přepažena úplnou či parciální středovou příčkou, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ Ie: kruhový nebo hruškovitý půdorys; spalovací komora členěna (nejčastěji dvěma) neúplnými paralelními příčkami, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ If: kruhový nebo hruškovitý půdorys; spalovací komora bez podpěry roštu, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ Ig: kruhový nebo hruškovitý půdorys; spalovací komora s obvodovou lavicí, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IIa: rektangulární půdorys; rošt podepřen středovým pilířem kruhového či čtvercového půdorysu, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IIb: rektangulární půdorys; topeniště členěno různými způsoby využívajícími středových příček

---

<sup>67</sup> C. Davaras (1980, 124–126) pro dané období rozlišil dva základní typy hrnčířských pyrotechnologických zařízení. Typ A reprezentují pece s obvodovou lavicí, sloužící k vertikálnímu prostorovému oddělení vsádky a paliva. K typu B náleží pece s topeništěm členěným několika krátkými paralelními přepážkami překrytými hliněným perforovaným roštem.

- typ IIc: rektangulární půdorys; spalovací komora členěna několika příčně orientovanými páry protilehlých příček, nakládací komora tvořena jedním kanálem
- typ IIe: rektangulární půdorys; topeniště členěno podélnými příčkami do několika koridorů

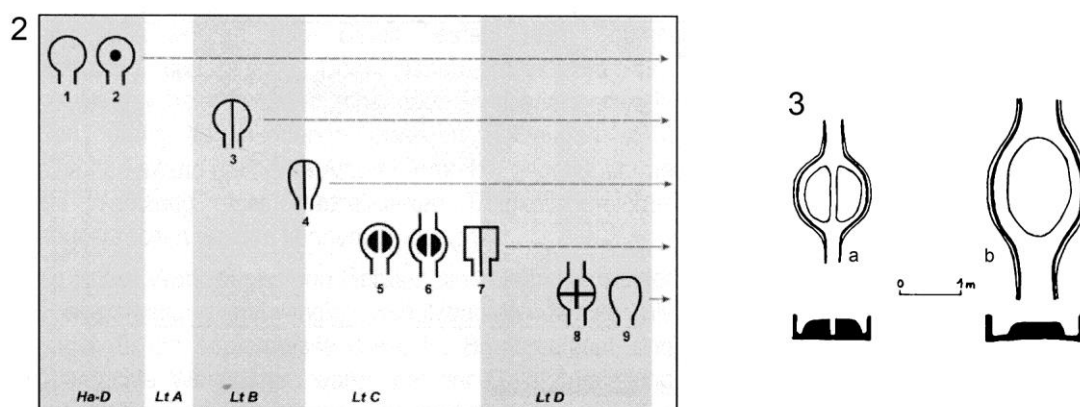
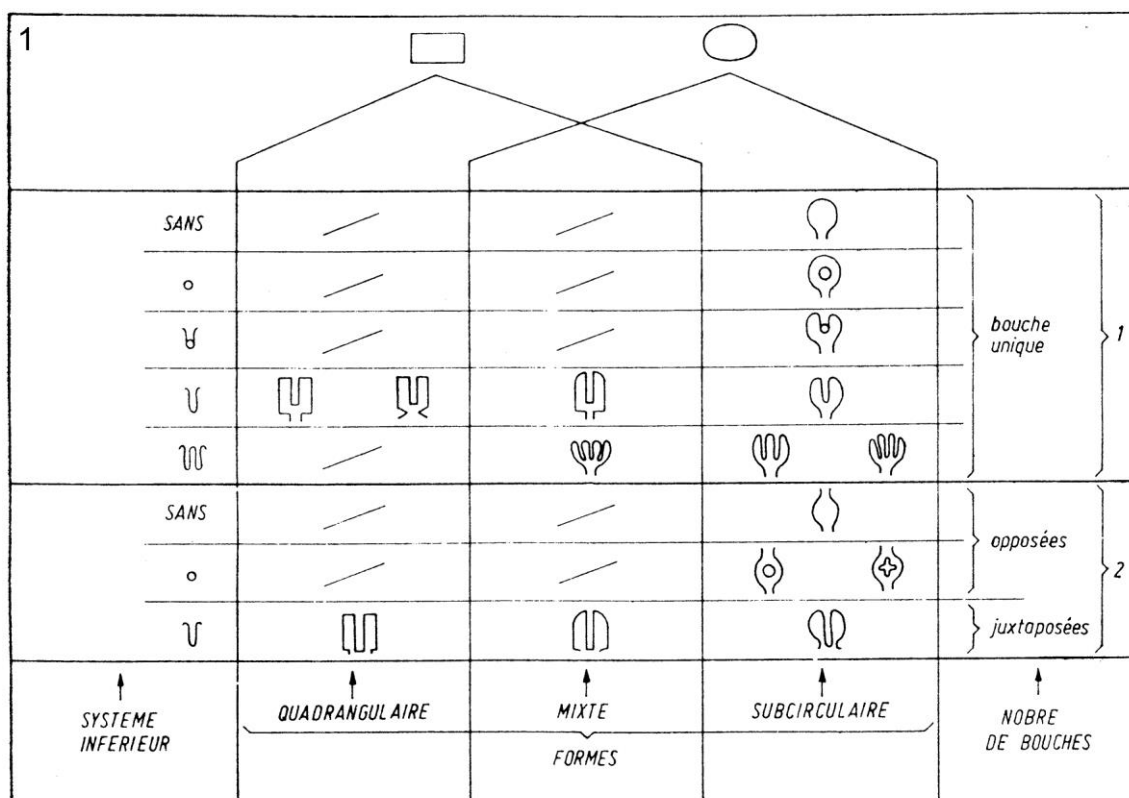


Obr. 28 Klasifikační schéma nálezů dvoukomorových vertikálních pecí z území Řecka podle E. Hasaki (2002, pl. III.13).

Samotným dvoukomorovým vertikálním pecím z doby laténské byla dosud pozornost věnována pouze okrajově, a to většinou pouze v souvislosti se zpracováním nálezů z následujícího období. Naprostá většina systémů navíc zohledňuje pouze pece s jednostranným vyústěním topeniště, neboť pece s vyústěním na protilehlých stranách nejsou ve střední Evropě příliš obvyklé.

Zásadní přínos pro klasifikaci daných zařízení měla práce P. Duhamela (1979), v níž byly vedle četných gallo-římských nálezů, představeny také pece pozdně laténské sebrané v celoevropském měřítku. V rámci tohoto syntetického pojednání bylo mimo jiné prezentováno také doposud jediné klasifikační schéma v širším měřítku zaměřené čistě na problematiku laténských dvoukomorových vertikálních pecí (obr. 29:1). P. Duhamel zvolil jako základní hledisko pro své třídění tvar spalovací komory, dále pak způsob řešení podpěry roštu a počet a vzájemné uspořádání topných kanálů (Duhamel 1979, 59–61, fig. 31).



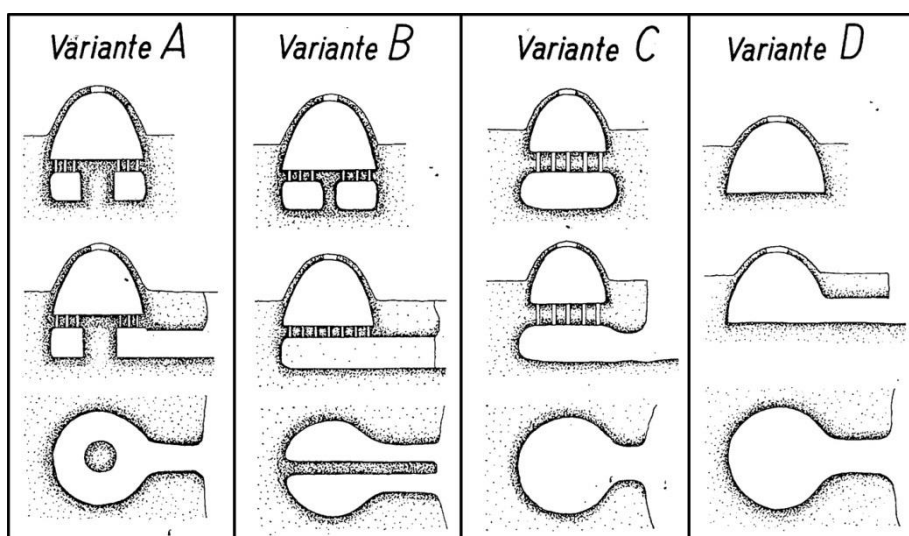


Obr. 29 Různé klasifikační systémy dvoukomorových vertikálních pecí. 1 – klasifikační schéma laténských pecí sestavené P. Duhamelem (1979, fig. 31); 2 – klasifikace laténských pecí podle M Zeilera (2009, Abb. 7); klasifikace gallo-římských nálezů pecí s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště podle F. Thuilliera (1990, fig. 5).

Okrajově se laténským hrnčířským pecím věnoval ve své práci J. Henning (1977, 193–199, Abb. 5–8). Jeho hlavním cílem bylo řešení otázky kontinuity hrnčířské produkce ve středním a dolním Podunají během 1. tisíciletí n. l. Odpovědi Henning hledal prostřednictvím analýzy vývojového trendu vypalovacích zařízení, který sledoval již od předřímského období. Pece z dané oblasti, které klasifikoval na základě konstrukčního řešení topeniště, pro tyto účely rozdělil do čtyř variant (obr. 30):

- varianta A: jednoduchý nečleněný topný kanál, rošt podepřen středovým pilířem
- varianta B: topeniště rozděleno středovou příčkou na dva samostatné topné kanály
- varianta C: jednoduchý topný kanál, absence podpěry roštu
- varianta D: kupolovitá pec bez roštu s jedním jednoduchým topným kanálem.

Podle Henninga reprezentuje varianta D jednoduchý a v rámci pravěku běžně rozšířený typ vypalovacího zařízení. Varianta C, kterou autor pokládal za zjednodušenou a zmenšenou variantu standardních pecí se v dané oblasti uplatňovala až od časně doby římské, s čímž kontrastuje výskyt variant A a B známých již z předřímského období. Variantu A spojuje Henning s pecemi běžně známými z Řecka a z prostředí řeckých černomořských kolonií, odkud se taková idea měla šířit do jejich zázemí. Naproti tomu variantu B chápe jako technicky vylepšené provedení předchozí varianty, které je vlastní právě zejména středodunajskému pozdně laténskému prostředí (*Henning 1977, 194–195, Abb. 5a*).



Obr. 30 Klasifikační schéma vypalovacích zařízení užívaných od pozdní doby laténské do 10. století n. l. v oblasti středního a dolního Podunají podle *J. Henninga (1977, Abb. 5–8)*.

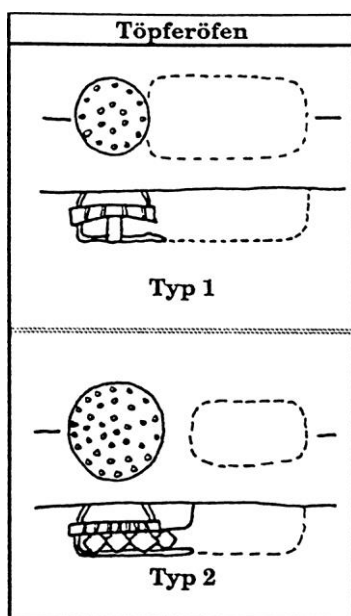
Některé nálezy pocházející z vymezeného pracovního území použil pro tvorbu klasifikace *S. Matei (2007, 282–284)*, který se zabýval zpracováním hrnčířských zařízení z 2. století př. n. l. až 1. století n. l. v geto-dácké kulturní oblasti. Jeho třídění vychází z třiceti dvou nálezů vypalovacích zařízení známých z oblasti dnešního východního Slovenska, Ukrajiny a Rumunska (*Matei 2007, fig. 1*). Dvoukomorové vertikální pece jsou

souhrnně zahrnuty pod typ 2,<sup>68</sup> přičemž ten je dále dělen na základě tvaru peciště a způsobu podepření roštu:

- typ 2A, varianta 1: kruhový až mírně oválný půdorys se středovou příčkou
- typ 2A, varianta 2: kruhový až mírně oválný půdorys se středovým pilířem
- typ 2A, varianta 3: kruhový až mírně oválný půdorys s nečleněným topeništěm
- typ 2B: kvadratický půdorys se středovou příčkou

Za jedinou „čistě laténskou“ klasifikaci dvoukomorových vertikálních pecí tak lze pokládat pouze dělení navržené *R. Karlem* (1996a, 73–74, Abb. 10; *Karl* 2005, 339, Taf. 96). Jeho třídění vycházející z vyhodnocení dolnorakouských nálezů rozlišuje dva základní typy hrnčířských vypalovacích zařízení. Ty jsou definovány především na základě odlišného uspořádání a konstrukčního řešení topeniště (obr. 31):

- typ 1: pec se středovým pilířem, absence nakládací komory<sup>69</sup>
- typ 2: pec se středovou přepážkou, přítomnost nakládací komory



Obr. 31 Klasifikace laténských hrnčířských pecí z Dolního Rakouska podle *R. Karla* (1996a, Abb. 10).

<sup>68</sup> Jako typ 1 označuje *S. Matei* (2007, 282–283) pece jednokomorové.

<sup>69</sup> Typ 1 byl *R. Karlem* definován pouze na základě dvou pecí z Göttlesbrunnu, u nichž autor skutečně zdůrazňuje absenci nakládací komory (*Karl* 1996b, 288, Abb. 4). Dle publikované dokumentace (tab. 108B) je ovšem zřejmé, že tento jev byl důsledkem archeologických transformačních procesů, a tedy nikoli původní vlastností vypalovacích zařízení.

Vedle uvedených znaků si autor všímá též rozměrů jednotlivých typů zařízení. Zatímco typ 1 reprezentují menší pece s průměrem 80–85 cm, typ 2 odpovídá větším strukturám s rozměry 140x70 – 240x150 cm. Tyto rozdíly mohou podle R. Karla souviset s odlišnými nároky na rozsah produkce vyplývajícími z velikosti odbytišť jednotlivých dílen.

Kromě uvedených typů zmiňuje R. Karl i možnost uplatnění dalších forem vypalovacích zařízení, jejichž existenci připouští ovšem pouze na základě starších nepublikovaných nálezů (*Karl 1996a*, 72–73). Do této kategorie lze zařadit především pec z Winpassingu. Podle nálezové zprávy sepsané A. Stiff-Gottlieb (zprostředkovaně v *Schäffer 1950*), v níž autorka srovnává uvedenou pec s nálezem pyrotechnologického zařízení z lokality Burgschleinitz, měla pec z Windpassingu vyústění topeniště údajně na obou protilehlých stranách. R. Karl (*1996a*, 75) ji na základě této informace proto řadí mezi dvoukomorové (?) pece horizontální.<sup>70</sup> Nízká hodnota dostupných informací se ovšem patrně stala důvodem, proč R. Karl danou formu zařízení nevyčlenil jako samostatný typ.

Klasifikace pecí s dvoustraným protilehlým vyústěním topeniště jsou ve srovnání s předchozí třídou nejen méně frekventované, ale též výrazně méně propracované. Pozornost jim byla věnována především v západní Evropě, kde se taková zařízení objevují častěji. Třídění čistě laténských tvarů jako první (a v podstatě jediný) podal ve svém komplexním zpracování opět P. Duhamel (obr. 29:1; *Duhamel 1979*, 59, 61, fig. 31). Některé typy diskutovaných pecí do svého schématu (obr. 29:2) zpracoval též M. Zeiler (2009, obr. 7). Další práce se daným fenoménem zabývají již pouze v gallo-římském kontextu (např. *Pastor 2010*, 143–144, fig. 82; *Thuillier 1990*, 221, fig. 5). Pozornost se zde upírá pouze k pecím vybaveným elevacemi, podle jejichž formy jsou tato zařízení také dělena (obr. 29:3).

---

<sup>70</sup> R. Karl patrně neměl k dispozici fotografie uvedeného zařízení, z nichž je jasně patrný jeho vertikální charakter vyplývající z přítomnosti horizontálně situovaného roštu (tab. 117B).

## 5.6 DVOUKOMOROVÁ VERTIKÁLNÍ PEC JAKO PYROTECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ

Ve srovnání s jednoprostorovými vypalovacími strukturami sebou zavedení dvoukomorových pecí přináší celou řadu změn. Ty se netýkají pouze samotného chápání procesu výpalu, kdy je palivo striktně odděleno od vypalovaného zboží (*Sillar – Tite 2000*, 13), ale též řady technologických aspektů. Právě v technologické oblasti jsou často spatřovány výhody, kterými se odlišují od neizolovaných nebo jen dočasně izolovaných struktur. Různí autoři akcentují především možnosti dosažení vyšších teplot, zvýšení teplotní a atmosférické homogenity výpalu nebo kontroly nad jeho průběhem. Zdůrazňováno je též snížení ztrát keramiky, kterou pece zároveň chrání před nepříznivými vlivy počasí (*Arnold D. E. 1985*, 213; *Cuomo di Caprio 2007*, 509; *Rice 1987*, 109, 153, 158; *Rye 1981*, 99; *Shepard 1956*, 75). Hovoří se též o nižší spotřebě paliva (*Arnold D. E. 1985*, 214–215; *Cuomo di Caprio 2007*, 509; *Hasaki 2002*, 72; *Peacock 1982*, 94; *Rice 1987*, 153). Naopak, jako určitá nevýhoda pecí se uvádí větší konstrukční náročnost spojená s jejich výstavbou (*Faßhauer 1959*, 284). Jak již ovšem v minulosti upozornili britští badatelé, žádné z těchto tvrzení nemusí mít všeobecnou platnost (*Rye 1981*, 25; *Sillar – Tite 2000*, 13). Diskuse srovnávající jednotlivé technologické a ekonomické aspekty izolovaných a neizolovaných vypalovacích struktur na základě etnografických a experimentálních dat byla předložena v nedávné době (*Thér – Mangel 2014*, 8–10), dané téma proto bude představeno pouze v krátkosti.

Kontrola rychlosti nárůstu teplot je v případě pecí skutečně snazší než u jednodušších vypalovacích zařízení. Experimentálně je ověřeno, že při oddělení vsádky od paliva je nárůst teploty omezen hranicí 10 °C/min. (*Thér 2014*, 91–92, fig. 4). V opačném případě se rychlost ohřevu pohybuje mezi 2,6 a 120 °C/min. I zde je ovšem možno rychlost ohřevu do určité míry regulovat prostřednictvím vhodně zvoleného pomalu hořícího paliva (např. tlející tráva) a dosáhnout hodnot shodných s užitím pecí.

Důležitou roli hrají pece v oblasti zajištění homogenity atmosféry a tepelné homogenity výpalu (*Thér – Mangel 2014*, 8–9). V případě atmosférické homogenity však existují technická řešení spočívající ve správné regulaci přístupu vzduchu, která umožňují její dosažení i u otevřených výpalů. Napro tomu jsou doloženy příklady experimentálních výpalů v pecích, u nichž dostatečná atmosférická homogenita dosažena nebyla (*Thér 2012*). Značný význam pak ovšem pece mají v otázce teplotní homogenity (*Thér 2014*, 92, fig. 6). Podle výsledků experimentálních měření se průměrná hodnota maximálních rozdílů

teplot dosažených během jednoho momentu v různých částech otevřených struktur pohybuje v 75% případů nad 450 °C. U výpalu dvouprostorového ovšem jen výjimečně překračuje 400 °C. Příznivé hodnoty pro dvoukomorové pece ukazuje také měření rozdílu maximálních teplot dosažených v průběhu celého výpalovacího procesu (*Thér 2014*, 93, fig. 7). Za běžných podmínek jeho hodnota pro tato zařízení nepřekračuje 250 °C, což je cca o 100 °C méně než maximum zjištěné pro otevřené výpaly.

Obecně je v pecích možno dosáhnout vyšších teplot než v jednodušších formách vypalovacích zařízení. To ovšem platí pouze pro pece horizontální (*Rye 1981*, 100, fig. 89), s nimiž lze kalkulovat až v pozdějších obdobích. U vertikálních zařízení se dosažitelná teplota omezuje na cca 1100 °C, tedy přibližně stejně jako u otevřených výpalů (*Livingstone Smith 2001*, 997, fig. 6; *Thér 2014*, 90–91, fig. 3).

Určitá nevýhoda izolovaných zařízení spočívá v nižších možnostech ovlivňovat dobu žhání, která je pro výpal důležitým faktorem. Délka této fáze výpalu je totiž v případě pecí až několikanásobně delší než u neizolovaných struktur (*Thér 2014*, 92, fig. 5). U nich ji lze ovšem v případě potřeby prodloužit prostřednictvím přidávání paliva. Naproti tomu pece možnost zkrácení v zásadě nenabízejí. Jediným řešením je okamžité přerušování výpalu vyjmutím vsádky.

Etnografická pozorování (*Pool 2000*, 72), ani experimenty (*Thér 2014*, 83–88) zároveň nepotvrzují předpoklad nižší spotřeby paliva uváděný v případě pecí. Obdobný obraz poskytuje i srovnání mezi jedno- a dvouprostorovými výpaly (*Rye – Evans 1976*, 165). Ze srovnání experimentálně získaných hodnot množství paliva spotřebovaného na jeden výpal v různých typech vypalovacích zařízení vycházejí dvoukomorové pece nejhůře. Jejich provoz vyžaduje cca dvojnásobek paliva než je potřeba pro jednoprostorová zařízení (cf. *Thér 2014*, 83–88; *Thér – Mangel 2014*, 9). Pro dvoukomorové vertikální pece se v závislosti na jejich velikosti uvádějí absolutní hodnoty spotřebovaného paliva na jeden výpal v rozmezí 40–924 kg (*Dušek et al. 1986*, Tab. 8; *Šimić-Kanaet 1996*, 169; *Thér 2014*, 88; *Mangel – Thér – Gregor 2015a*, obr. 16). Zvýšená spotřeba u dvouprostorových výpalů souvisí s oddělením paliva a keramiky a se zvýšenými nároky na přenos potřebného tepla (*Thér – Mangel 2014*, 9). U izolovaných struktur je navíc značné množství energie spotřebováno jen na vyhřátí pece (*Rice 1987*, 162; *Rye 1981*, 25). Přepočtení spotřeby paliva na objem peciště ovšem ukazuje, že absolutní hodnoty množství ztopeného materiálu jsou ve výsledku značně relativní (obr. 32; *Mangel – Thér – Gregor 2015a*, obr. 16). U velkých pecí s předpokládaným objemem peciště 1 m<sup>3</sup> se v takovém

případě jejich pozice výrazně zlepšuje. Taková zařízení se totiž z tohoto hlediska jeví jako jedno z neekonomičtějších řešení. Menší dvoukomorové vertikální pece s pecištěm o obsahu cca 0,25 m<sup>3</sup> však i při relativizaci spotřeby paliva stále vykazují nejnižší efektivitu ze všech testovaných zařízení. Nutno ovšem upozornit, že uvedené údaje je třeba chápat pouze jako orientační, neboť pro přesné vyjádření by bylo potřeba zohlednit i další faktory, jako je kvalita a forma paliva či konkrétní podmínky jednotlivých výpalů.

zařízení	podle nálezu	objem peciště (m <sup>3</sup> )	spotřeba paliva (kg)		čas potřebný k ohřevu (min.)	
			celkem	na 1 m <sup>3</sup> peciště	celkem	na 1 m <sup>3</sup> peciště
 otevřené ohniště	–	0,3	50	170	–	–
 otevřená jednokomorová pec	Turnov - Maškovy zahrady	0,5	70	140	–	–
 přenosná dvoukomorová pec	Kapsova Lhota	0,025	5	200	30	1200
 menší dvoukomorová pec s roštem	Kramolín	0,25	70	280	200	800
 větší dvoukomorová pec s roštem	Brčekoly	1	150	150	400	400

Obr. 32 Srovnání efektivity výpalu ve vybraných typech hrnčířských vypalovacích zařízení. Podle *Mangel – Thér – Gregor 2015*, obr. 16.

Obecný předpoklad o nižší ztrátovosti keramiky při výpalech v izolovaných zařízeních nelze hodnotit bez znalosti zbylé části technologického kontextu její výroby (*Thér – Mangel 2014*, 10). Do její míry se vedle charakteru výpalu může promítat celá řada dalších faktorů, od volby a zpracování užitých surovin, přes způsob formování, až po kvalitu vysušení před výpalem (*Czysz – Mackensen 1983*, 153). Etnografická data, která máme k dispozici pro oblast Sierra de los Tuxtlas ovšem i přes to skutečně vypovídají o rozdílech ve ztrátovosti mezi využitím dvoukomorových vertikálních pecí a otevřenými výpaly (*Pool 2000*, 72). U otevřených výpalů jsou zaznamenané ztráty o 25–31,3% vyšší než u první z uvedených skupin.

Pece jsou obvykle ve srovnání s jednoduššími vypalovacími zařízeními pokládány za konstrukčně náročnější objekty. Pro zavedení hrnčířských pecí běžně využívaných v době laténské to ovšem nemusí znamenat zásadní omezení (*Thér – Mangel 2014*, 10). Materiály užívané k jejich stavbě se běžně vyskytují v okolí tehdejších sídlištních areálů. Zásadní

omezení neplynou ani z nároků na délku procesu výstavby. V místě San Isidro v oblasti Los Tuxtlas je dokumentován případ, kdy bylo obdobné zařízení za přispění celé rodiny hrnčířky vybudováno za dvě a tři čtvrtě hodiny (*Pool 2000*, 70). Tento časový úsek, ovšem nezohledňuje dobu potřebnou pro jeho vysychání. Podle dat získaných v rámci různých experimentálních konstrukcí lze usuzovat, že výstavba běžné laténské pece mohla pracovní skupině čítající 2–4 osoby zabrat přibližně 3 dny, k čemuž je nutné připočítat ještě několik týdnů potřebných pro pozvolné vysychání zařízení (*Mayes 1961*, 7; *Pieta 1995*, 27; *Reschreiter – Tuzar 1995*, 195–198; *Thér – Mangel 2011*, 59).<sup>71</sup>

Do oblasti investic je potřeba zahrnout též otázku životnosti pecí. Podle etnograficky podchycených příkladů ze San Isidro byla pec během 6–24 měsíců natolik poškozena v důsledku termálního namáhání, že ji bylo potřeba vystavět znovu (*Pool 2000*, 70). Do vynaložených prostředků je nutné zakalkulovat též konstrukci zastřešení, které je ve středoevropských podmínkách pro zajištění životnosti pece delší než 1 rok nevyhnutelně nutné (*Thér 2004b*, 71). Ani tato položka ovšem nepředstavuje žádné zásadní materiálové a časové investice. Experimentální konstrukce (např. *Pieta 1995*; *Thér – Mangel 2011*) navíc ukazují, že při kvalitním zastřešení může být životnost pecí mnohem vyšší. Svou roli v otázkách trvanlivosti zařízení ovšem hraje též výška dosahovaných teplot a frekvence výpalů. Pokud provozní teploty nepřekračují 1000 °C, a pokud nedojde po několika počátečních výpalech k kolapsu pece v důsledku tepelného namáhání stavebních materiálů, lze předpokládat, že další provoz nezhorší stav zařízení natolik, aby pozbylo provozuschopnosti. Případná lokální poškození lze jednoduše opravit. Nedojde-li pak k závažnému mechanickému poškození, může být existence takových zařízení teoreticky neomezená (*Thér 2004b*, 71). V praxi lze ovšem spíše počítat s tím, že délka životnosti pecí byla omezena maximálně na dobu trvání jedné stavební fáze souvisejícího rezidenčního či výrobního areálu (cf. *Smrž 1994*, 378). Pomůckou pro stanovení délky takového úseku mohou být např. zjištění platná pro jednotlivé fáze fortifikačních systémů, v jejichž konstrukci, stejně jako v konstrukci sídlištní zástavby, hrálo důležitou úlohu dřevo. Podle toho lze délku jedné fáze odhadovat až na cca 25–35 let (*Drda – Rybová 1992*, 340–341; *van Endert 1987*, 71; *Furger-Gunti 1980*, 166).

---

<sup>71</sup> Časové nároky mohou variovat podle velikosti, typu konstrukce nebo zvoleného způsobu stavby (cf. *Windl 1980*).



Z tohoto stručného přehledu vyplívá, že užívání pecí v některých ohledech skutečně významně usnadňuje práci hrnčírů. Zároveň ovšem nepřináší žádné zcela nové technologické možnosti, jichž by nebylo, i když komplikovaněji, možno docílit i v jiných typech vypalovacích zařízení. Důvod jejich zavedení v době laténské je proto nadále nutno hledat nejen v technologické rovině, ale též v oblasti sociálních, ekonomických a případně i environmentálních proměn (*Peacock 1982, 94; Sillar – Tite 2000, 13; Thér – Mangel 2014, 4–7*).

# 6 METODA

## 6.1 FORMULACE PROBLÉMU

Předmětem práce je studium fenoménu hrnčířských vypalovacích zařízení doby laténské (LT B–D) ve středoevropském měřítku. Z důvodu nízké funkční diagnosticity jiných struktur určených k výpalu keramiky se studium omezuje na problematiku dvoukomorových vertikálních pecí a souvisejících komplexů.

Chronologické vymezení práce se kryje s obdobím prvního a výrazného rozšíření těchto zařízení v oblasti severně od Alp (viz kap. 5.2). Samotný masivní nástup této novinky, jdoucí navíc do jisté míry ruku v ruce s počátky uplatnění další technologické inovace – hrnčířského kruhu, vyvolává celou řadu otázek souvisejících s pozadím tohoto procesu. Jak jsme si ukázali v kap. 5.6 samotné technologické aspekty v tomto ohledu neposkytují dostatečné vysvětlení. Daný fenomén je proto nutné zkoumat v komplexní rovině, v kontextu společenských a ekonomických aspektů daného období. Právě doba laténská díky čitelným proměnám v komplexitě společnosti i díky vývoji ekonomických strategií poskytuje pro takové studium vhodná východiska (cf. *Thér – Mangel 2014*; cf. *Sharpley 1990*; cf. *Venclová 2002*). Než však přistoupíme k analýze samotných dat je potřeba zformulovat základní otázky, na něž se pokusíme v následujícím textu hledat patřičné odpovědi:

- Je nástup dvoukomorových vertikálních pecí v době laténské skutečně tak náhlý, nebo lze ve střední Evropě sledovat obdobně interpretovatelná zařízení i v průběhu předchozího období?
- Lze najít zdrojovou oblast pro zavedení ideje dvoukomorové vertikální pece ve středoevropském prostoru?
- Jaké jsou chronologické proměny, a jaké geografické rozdíly v konstrukčním řešení laténských dvoukomorových vertikálních pecí?
- Lze sledovat způsob šíření tohoto fenoménu?
- Jaké faktory stály v pozadí zániku fenoménu dvoukomorových vertikálních pecí v závěru doby laténské?
- Jaké jsou souvislosti uplatnění dvoukomorových vertikálních pecí s proměnami organizace hrnčířského řemesla v době laténské?

## 6.2 METODICKÝ RÁMEC

### 6.2.1 Práce s daty a deskripce

Základní informace o dokladech dvoukomorových vertikálních pecí jsou sumarizovány v připojeném katalogu (Katalog 1). Součástí práce je též katalog roštových zařízení z období Ha C – LT A (Katalog 2). Některé objekty dříve prezentované jako laténské hrnčířské pece byly z následujícího vyhodnocení záměrně vyloučeny. Těmto případům, které se z různých důvodů jeví jako problematické, je pak věnována stručná informace v posledním katalogu (Katalog 3).

Pro detailní popis pyrotechnologických struktur byla zvolena metoda formalizované deskripce (k metodě viz např. *Neustupný 2007*, 103–112; *Tomková 1993*, 115–117). Jako její nástroj posloužil deskriptivní systém postihující variabilitu předem zvolených vlastností (kap. 6.3). Získaná data byla zaznamenána prostřednictvím databáze vytvořené v prostředí Microsoft Excel, jež je přiložena na CD nosiči. Základní referenční jednotkou je pec, respektive její doklady. V databázi jsou takto definované entity zapisovány v řádcích, sloupce pak odpovídají sledovaným atributům. Vedle informací důležitých pro identifikaci jednotlivých referenčních jednotek byly do databáze zanášeny především údaje o formálních a metrických vlastnostech pecí a jejich komplexů. Nedílnou součástí datového modelu jsou údaje o chronologickém postavení jednotlivých pecí a případně též o charakteru souvisejících keramických souborů. Pole s metrickými hodnotami jsou navíc rozlišena barvně, čímž je rozlišena míra informační hodnoty jednotlivých údajů (obr. 39; viz kap. 6.4).

Databázi s katalogem 1 propojuje alfanumerický kód, který se skládá z označení země objevu, katastrálního území a pořadí komplexu a pece v rámci příslušného k. ú. (viz ID-PEC v kap. 6.3). Kód je zároveň někdy využíván i při argumentaci v textu jako zjednodušená forma odkazu na jednotlivé položky soupisu či databáze. Obdobný systém odkazů též provazuje text s informacemi v katalogu 2. Z důvodu jednoznačného odlišení od kódu pro pece laténské jsou v tomto případě před zkratku země přidány ještě znaky „H-“.

## 6.2.2 Analýza vlastností komplexů hrncířských pecí

Při vyhodnocování většiny formálních vlastností byl využit kvantitativní přístup. Získaná data byla nejprve podrobena univariačním analýzám, které posloužily především pro základní orientaci v rozložení hodnot jednotlivých znaků. U vlastností, u nichž lze předpokládat úzké souvislosti s technologickým charakterem zkoumaného typu zařízení, byly v dalším kroku testovány jejich vzájemné vztahy. U kvantitativních parametrů k tomuto účelu posloužila korelační analýza založená na výpočtech Spearmanova korelačního koeficientu.<sup>72</sup> Vybrané kvalitativní proměnné se staly předmětem analýz korespondenčních. V poslední fázi byly vybrané a dostatečně početně zastoupené znaky sledovány na pozadí jednotlivých chronologických úseků a prostorové distribuce. Hodnocení zbylých vlastností, které svým charakterem potřebám kvantitativního vyhodnocení nevyhovovaly, jsou provedena formou standardního verbálního popisu. Pokud to metodika vyžaduje, jsou bližší specifikace k užitým postupům připojeny k jednotlivým analytickým kapitolám.

---

<sup>72</sup> Spearmanův korelační koeficient pořadí (dále jen  $r_s$ ) je hodnota která vyjadřuje míru a charakter vztahu dvou číselných proměnných (Hendl 2004, 257–259). Jedná o neparametrický koeficient, který je resistantní vůči odlehlým hodnotám, a nevyžaduje normalitu v rozdělení dat. Je proto vhodný pro posouzení předkládaného datového souboru. Hodnota 1 vyjadřuje absolutní pozitivní korelaci, -1 naproti tomu absolutní negativní korelaci. Nulová hodnota dokládá absenci vztahu mezi veličinami. Pro výpočty korelačních koeficientů bylo využito prostředí Statistica 10. Jsou-li v následujícím textu uváděny konkrétní hodnoty Spearmanova koeficientu, jedná se vždy o data s potvrzenou statistickou významností (k tomu viz Hendl 2004, 175–191).

## 6.3 DESKRIPTIVNÍ SYSTÉM LATÉNSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ

### ID PEC-STÁT/KAT/PEC

Unikátní evidenční kód pece, složený ze zkratky země, pořadového čísla katastrálního území s nálezy pecí v rámci dané země a z pořadového čísla komplexu a pece. Označení komplexu je složeno z písmene „K“ a pořadového čísla komplexu v rámci katastrálního území. Je-li z katastrálního území známo více reliktv pecí bez možnosti identifikace příslušnosti ke konkrétnímu komplexu, je položka označena jako „KN“. Jednotlivé pece v rámci komplexu nesou označení složené z písmene „P“ a pořadového čísla pece v rámci komplexu. V případě evidence zlomků roštu bez možnosti identifikace příslušnosti ke konkrétní peci je položka označena písmeny „PN“ a v případě většího počtu takových souborů i pořadovým číslem souboru.

Zkratky jednotlivých zemí:

AU	Rakousko
CC	Česká republika – Čechy
CM	Česká republika – Morava
DU	Německo
HU	Maďarsko
PL	Polsko
SK	Slovensko
SO	Slovinsko
SW	Švýcarsko

### LOKALIZACE- K. Ú./OKR.

Označení katastrálního území s místem nálezu pece a označení nadřazené správní jednotky odpovídající okresu.

### DATUM

Časové zařazení objevu pece s max. přesností na rok.

### OBJ.-KOMPLEX HRNČÍŘSK PECE/ PŘEDPECNÍ JÁMA/PEC

Evidenční označení komplexu, předpecní jámy a pece v rámci původní dokumentace.

### KVALITA PRAMENE

Stav dochování/poznání hrnčířského komplexu.

KOM	zachycen celý komplex
PEC	zachycena pouze pec
ROZ	dochována část roštu bez kontextu
SEC	zachycena část roštu v sekundárním uložení (mimo komplex hrnčířské pece)
NEU	nelze s jistotou rozhodnout, zda se jedná o nález pece <i>in situ</i> či o její relikty v sekundárním uložení

### KONTEXT-TYP

Charakteristika archeologického kontextu nálezu pece.

SID	rovinný nehrazený rezidenční areálu
SID-CZT	centrum typu Zemplín
SID-OPP	oppidum
SID-VDC	výrobní a distribuční centrum
NEU	kontext neurčitelný z důvodu nízké míry znalostí nálezových okolností

### KONTEXT-PROSTOROVÝ VZTAH PECE A KONTEXTU

Určení prostorového vztahu pece k dalším (současně datovaným) archeologickým situacím.

MIM	pec zbudována zcela mimo rezidenční areál nebo v jeho blízkosti. Jako určující hodnota byla konvenčně stanovena vzdálenost min. 25 m za jeho hranici
OKR	pec zbudována na okraji rezidenčního areálu
UVN	pec zbudována uvnitř rezidenčního areálu
NEU	vztah pec k rezidenčnímu areálu není určitelný

### KOMPLEX HRNČÍŘSKÉ PECE-SCHÉMA (obr. 33:KO1)

Klasifikace vzájemného uspořádání předpeční jámy/jam a pece/pecí v rámci jednoho archeologického komplexu hrnčířské pece. Obraz archeologického komplexu je tvořen průmětem všech případných fází komplexu.

- A1 jedena pec s jednou předpeční jámou
- A2 jedna pec se dvěma předpečními jámami na sousedících stranách pece
- A3 jedna pec se dvěma předpečními jámami na protilehlých stranách pece
- B1 jedna předpeční jáma se dvěma pecemi na jedné straně předpeční jámy
- B2 jedna předpeční jáma se dvěma pecemi na sousedících stranách předpeční jámy
- B3 jedna předpeční jáma sousedící se dvěma pecemi na protilehlých stranách předpeční jámy
- C1 jedna předpeční jáma se třemi pecemi na stejné straně předpeční jámy
- C2 jedna předpeční jáma se třemi pecemi na dvou sousedících stranách předpeční jámy
- C3 jedna předpeční jáma se třemi pecemi na třech stranách předpeční jámy
- D1 jedna předpeční jáma se čtyřmi pecemi na stejné straně předpeční jámy

### KOMPLEX HRNČÍŘSKÉ PECE-FÁZE

Příslušnost pec ke konkrétní fázi existence komplexu. Jednotlivé fáze jsou vyčleněny na základě evidence jeho úprav, respektive přestaveb. Komplexy, u nichž nejsou přestavby jednoznačně doložitelné, jsou evidovány jako jednofázové.

### KOMPLEX HRNČÍŘSK PECE-ÚPRAVA (obr. 33:KO2)

Klasifikace způsobu úpravy, tj. přestavby či opravy komplexu.

- A oprava – povrchová oprava roštu či jiné části komplexu (komplex nemění svoji dispozici) provedená ještě ve fázi výstavby (A1) nebo až v průběhu užívání zařízení (A2)
- B přestavba – dvou či vícefázová přestavba, kdy komplex mění svoji celkovou dispozici, minimálně jedna část komplexu (pec nebo předpeční jáma) je však všem fázím společná
- C superpozice - porušení jednoho samostatného komplexu druhým, kdy mladší pec narušuje starší předpeční jámu (C1) nebo mladší předpeční jáma porušuje starší pec (C2)

### PŘEDPECNÍ JÁMA-DÉLKA

Max. délka předpeční jámy měřená v cm ve směru podélné osy komplexu/fáze komplexu.

### PŘEDPECNÍ JÁMA-ŠÍŘKA

Max. šířka předpeční jámy měřená v cm ve směru kolmém na podélnou osu komplexu/fáze komplexu.

### PŘEDPECNÍ JÁMA-HLOUBKA

Max. hloubka předpeční jámy (bez vyústění topeniště) v cm měřená od úrovně skrývky.

### PŘEDPECNÍ JÁMA-PŮDORYS (obr. 34:JA1)

Tvarová klasifikace půdorysu předpeční jámy.

- A čtvercový (tolerance 20 cm)
- B obdélný
- C trojúhelníkovitý, lichoběžníkovitý
- D oválný
- 1 pravidelný
- 2 nepravidelný
- 3 s bočními laloky

### PŘEDPECNÍ JÁMA-PODÉLNÝ PROFIL (obr. 34:JA2)

Profil předpeční jámy v směru podélné osy komplexu/fáze komplexu nebo ve směru, který se této ose blíží. Sledovány nejsou nerovnosti, které nemají evidentní vztah k fungování komplexu.

- A stěna přímá, dno ploché
- B stěna přímá, dno v prostoru před pecí schodovitě upraveno (tzv. pekelec)
- C stěna schodovitě upravená, dno ploché

#### PŘEDPECNÍ JÁMA-PŘECHOD DO TOPENIŠTĚ (obr. 34:JA3)

Klasifikace přechodu mezi dnem předpecní jámy a dnem topeniště.

- A dno pece ve stejné úrovni jako dno předpecní jámy
- B dno pece leží výš než dno předpecní jámy
- C dno pece (včetně vyústění topeniště) leží níž než dno předpecní jámy
- 1 přechod plynulý nebo mírně odsazený s oblými hranami
- 2 přechod výrazně odsazený (výškový rozdíl min. 10 cm), nebo s výraznými ostrými hranami

#### PŘEDPECNÍ JÁMA-VYÚSTĚNÍ TOPENIŠTĚ (obr. 34:JA4)

Klasifikace úpravy dna předpecní jámy v prostoru těsně před ústím topných kanálů.

- A do dna zapuštěny mělké kruhové či oválné jamky
- B do dna zapuštěny mělké sníženiny odděleně navazující na topné kanály
- C do dna zapuštěna mělká sníženina navazující na oba topné kanály
- D dno rovné, bez zahloubení

#### PŘEDPECNÍ JÁMA-POZN.

Další popis a poznámky vztahující se k předpecní jámě.

#### VYPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ-TYP (obr. 14)

Typová klasifikace vypalovacího zařízení podle konstrukčních a technologických hledisek (viz kap. 3.3).

- IIIB2 dvoukomorová vertikální pec
- IIIB2? nejistá dvoukomorová vertikální pec

#### PEC-TŘÍDA (obr. 24, 111)

Rozlišení základní třídy dvoukomorové vertikální pece dle schématu topeniště.

Třída:

- I s jednostranným vyústěním topeniště
- II s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště

#### PEC-TYP (obr. 111)

Typová klasifikace pece viz kap. 10.

#### PEC-ZAPUŠTĚNÍ (obr. 34:PE1)

Klasifikace výškového vztahu úrovně roštu pece a úrovně skrývky či nadložních vrstev.

- A mělce zapuštěná pec, rošt původně usazen nad úrovní skrývky (*in situ* nedochován), stav dochování neumožňuje žádné závěry týkající se konstrukce peciště
- B středně zapuštěná pec, rošt usazen méně než 20 cm (včetně) pod úrovní skrývky, stav dochování neumožňuje hlubší závěry týkající se konstrukce peciště
- C hluboce zapuštěná pec, rošt usazen více než 20 cm pod úrovní skrývky, stav dochování umožňuje závěry týkající se konstrukce peciště

#### PEC-ORIENTACE

Orientace pece vůči světovým stranám. Zaznamenán je směr podélné osy komplexu/fáze komplexu a to ve směru předpecní jámy – pec.

#### PEC-TOPENIŠTĚ-DÉLKA/ŠÍŘKA

Hodnoty udávající vnitřní rozměry topeniště v cm. Průměrná délka topeniště je měřena od ústí kanálů po zadní okraj pece. Maximální šířka topeniště v cm je měřena v ose kolmé na podélnou osu pece.

#### PEC-TOPENIŠTĚ-VÝŠKA

Max. vzdálenost dna pece od spodního povrchu roštu v cm (shodná s výškou podpěry roštu ve vnitřní části topeniště). Uvádí se i při nekompletním dochování.

#### PEC-TOPENIŠTĚ-POZN.

Poznámka ke specifickým prvkům v konstrukčním řešení topeniště (např. obložení stěn kameny, zlomky staršího roštu atd.).

#### PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE (obr. 35:PE2)

Typová klasifikace základního konstrukčního schématu topeniště včetně způsobu podepření roštu či charakteru elevace.

- A nečleněné topeniště
- B středový pilíř
- C tři pilíře
- D parciální středová příčka/dvě propojené parciální středové příčky
- E středová příčka/křížová přepážka
- F dva segmenty středového soklu
- G tři paralelní parciální příčky
- H středový sokl
- 1 pec s jednostranným vyústěním topeniště
- 2 pec s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště

#### PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE-PROFIL (obr. 35:PE3)

Tvarová klasifikace profilu podpěry roštu.

- A obdélníkový
- B lichoběžníkový
- C vřetenovitý

#### PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE-ŠÍŘKA HORNÍ/DOLNÍ

Průměrná horní a dolní šířka podpěry roštu/elevace v cm. Uvádí se pouze v případě plně dochovaných či rekonstruovatelných hodnot parametrů.

#### PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE-POZN.

Poznámka ke specifickým prvkům v konstrukčním řešení podpěry roštu (např. užití kamenů, zlomků staršího roštu atd.).

#### PEC-TOPENIŠTĚ- NAKLÁDACÍ KOMORA -LEVÝ/PRAVÝ TOPNÝ KANÁL-PROFIL (obr. 35:PE4)

Tvarová klasifikace profilu kanálů v místě jejich ústí do předpecní jámy. Uvádí se pouze v případě zcela dochovaných nebo jednoznačně rekonstruovatelných tvarů.

- A kruhový, oválný
- B podkovovitý
- C trojúhelníkový, lichoběžníkový
- D rektangulární
- 1 se stejně velkým vodorovným i svislým rozměrem (tolerance 5 cm)
- 2 s delším vodorovným rozměrem
- 3 s delší svislým rozměrem

#### PEC-TOPENIŠTĚ-NAKLÁDACÍ KOMORA-LEVÝ/PRAVÝ TOPNÝ KANÁL- ŠÍŘKA/VÝŠKA

Rozměry topných kanálů v místě jejich ústí do předpecní jámy v cm. Uvádí se pouze v případě dochovaných parametrů.

#### PEC-TOPENIŠTĚ-NAKLÁDACÍ KOMORA-SKLON (obr. 35:PE5)

Klasifikace sklonu dna nakládací komory topeniště.

- A dno vodorovné
- B dno se sklání směrem k předpecní jámě
- C dno se sklání směrem k vnitřní části pece

#### PEC-TOPENIŠTĚ-NAKLÁDACÍ KOMORA-TYP (obr. 35:PE6)

Klasifikace nakládací komory s ohledem na míru jejího rozčlenění.

- A nakládací komora rozdělena příčkou v celé délce (dva topné kanály)
- B nakládací komora rozdělena příčkou pouze v zadní části
- C nakládací komora nerozdělena (jeden topný kanál)

#### PEC-TOPENIŠTĚ-NAKLÁDACÍ KOMORA-DÉLKA

Délka přední části topeniště v cm měřená od ústí kanálů po přední okraj vnitřní části pece.



#### PEC-TOPENIŠTĚ-SPALOVACÍ KOMORA-PODÉLNÝ PROFIL (obr. 36:PE7)

Klasifikace podélného profilu topeniště.

- A dno rovné
- B dno konkávní
- C dno konvexní
- 1 přední i zadní část koridorů cca ve stejné výškové úrovni
- 2 přední část koridorů níže než jejich zadní část
- 3 přední část koridorů výše než jejich zadní část

#### PEC-TOPENIŠTĚ-OSAZENÍ ROŠTU-TYP (OBR. 35:PE8)

Klasifikace způsobu ukotvení roštu na okraji horní části stěn topeniště.

- A schodovité odsazení
- B otvory ve stěně, bez stop odsazení

#### PEC-TOPENIŠTĚ-OSAZENÍ ROŠTU-ŠÍŘKA

Šířka osazení roštu v cm.

#### PEC-ROŠT-STAV ZACHOVÁNÍ

Míra celkového dochování roštu v nálezovém stavu.

- NED rošt nedochován
- ZL nesouvislé zlomky roštu v sekundárním uložení uvnitř komplexu nebo zcela mimo něj
- TO roštu částečně dochován *in situ*, umožňuje závěry o původním uspořádání průduchů či výšce koridorů
- CEL celý nebo téměř celý rošt *in situ*, umožňuje závěry o původním uspořádání a počtu průduchů

#### PEC-ROŠT-TYP (obr. 36:PE9)

Typová klasifikace podoby roštu.

- A kompaktní
- B segmentový
- 1 perforovaný
- 2 paprskovitý
- 3 retikulární

#### PEC-ROŠT-SÍLA MAX./MIN.

Max. a min. síla roštu v cm.

#### PEC-ROŠT-PRŮDUCHY-POČET

Počet dochovaných průduchů v roštu.

#### PEC-ROŠT-PRŮDUCHY-USPOŘÁDÁNÍ (obr. 36:PE10)

Klasifikace uspořádání průduchů v ploše roštu.

- A řady
- B koncentrické kruhy
- C kombinace řad a koncentrických kruhů
- D neuspořádané
- 1 pravidelné
- 2 nepravidelné

#### PEC-ROŠT-PRŮDUCHY-MAX./MIN. PRŮMĚR

Max. a min. hodnota vnitřního průměru průduchů v roštu v cm.

#### PEC-ROŠT-KONSTRUKCE-TYP (obr. 37:PE11)

Klasifikace otisků konstrukce na spodní části roštu. V případě přítomnosti otisků průpletu (typ A1–4) nebo nosné konstrukce (typ B1–4) je sledován i typ nosných prvků a jejich příčný rozměr v cm (pruty - do 1,0 cm, kulatina - nad 1,0 cm včetně, hranoly - bez rozlišení).

#### PEC-ROŠT-POZN.

Poznámka ke specifickým znakům souvisejícím s roštem a jeho konstrukcí (např. vývalky a přehrnutí u průduchů, pravidelnosti v rozmístění různě velikých průduchů aj.).

#### PEC-PECIŠTĚ-HLOUBKA

Maximální dochovaná hloubka peciště v cm. Měřeno v ose kolmé k ploše roštu od horní plochy roštu k nejvyššímu dochovanému bodu pláště peciště nebo k úrovni skrývky. Uvádí se i nekompletní parametr.

#### PEC-PECIŠTĚ-PROFIL (obr. 37:PE12)

Tvarová klasifikace profilu peciště.

- A cylindrický
- B kónický
- C klenutý

#### PEC-PECIŠTĚ- PLÁŠŤ -S. STĚNY

Průměrná síla výmazu (propálení) stěn peciště udávaná v cm.

#### PEC-PECIŠTĚ-PLÁŠŤ-KONSTRUKCE

Charakteristika způsobu vnitřní konstrukce stěn peciště.

- ARM proutěná armatura
- OTT otisky stébel trávy/větviček
- VYM výmaz bez uvedení bližších konstrukčních detailů
- JIN jiný způsob konstrukce (specifikace viz poznámka)

#### PEC-PECIŠTĚ-POZN.

Další údaje související s charakterem peciště.

#### PEC-VNITŘNÍ PŮDORYS-TVAR (obr. 37:PE13)

Tvarová klasifikace vnitřního půdorysu pece (peciště/rošt/spalovací komora). Tvar spalovací komory je udáván pouze v případech, kdy není možno klasifikovat tvar roštu či peciště.

- A kruhový/oválný
- B hruškovitý
- C podkovovitý
- D nepravidelně kruhový (přechodný)
- E rektangulární
- 1 se stejně dlouhou podélnou i příčnou osou s tolerancí rozdílu do  $\frac{1}{4}$  vyšší hodnoty
- 2 s delší příčnou osou (délka  $\leq \frac{3}{4}$  šířky)
- 3 s delší podélnou osou (šířka  $\leq \frac{3}{4}$  délky)

#### PEC-VNITŘNÍ PŮDORYS-DÉLKA/ŠÍŘKA

Metrické charakteristiky max. rozměrů dochovaného vnitřního půdorysu pece (peciště/rošt/spalovací komora) v cm. Délka je měřena v podélné ose komplexu/fáze komplexu, šířka v ose kolmé na podélnou osu komplexu/fáze komplexu. Rozměry půdorysu spalovací komory jsou odečítány pouze v případech, kdy není možno měřit půdorys peciště nebo roštu.

#### PEC-VNITŘNÍ PŮDORYS-ÚROVEŇ MĚŘENÍ

Označení části pece, k níž se váže hodnota rozměrů vnitřního půdorysu.

- P peciště (pata peciště)
- R rošt
- T spalovací komora

#### KERAMIKA-SOUBOR-VZTAH SOUBORU K OBJ.

Charakteristika keramického souboru či jeho části s ohledem na předpokládaný vztah ke komplexu hrnčářské pece a jejímu provozu.

- NEK nevypálená keramika
- VSD nevyzvednutá vsádka
- PRO předpokládaná produkce pece bez stop termálního poškození či bez možnosti specifikace konkrétního vztahu k objektu pece
- PRD defektní keramika, pravděpodobně související s produkcí pece
- REU keramika využitá druhotně při provozu pece např. k uzavření nakládacího otvoru, k regulaci průchodnosti průduchů aj.
- STK keramika využitá v konstrukci pece
- INT keramika nesouvisející s provozem pece (intruze, rezidua aj.)

#### NADZEMNÍ KONSTRUKCE

Evidence stop dokládajících existenci nadzemní struktury potenciálně souvisejících se zastřešením komplexu hrnčířské pece.

#### DATOVÁNÍ-KONTEXT

Chronologické zařazení archeologického kontextu nálezů pece stanovené na základě rámcového datování celé komponenty.

#### DATOVÁNÍ-PEC

Užší chronologické vymezení období využívání nebo zániku pece. Datování vychází z chronologického postavení materiálu uvnitř objektu bez ohledu na typ jeho vztahu k samotnému komplexu.

#### DATOVÁNÍ-ANALÝZA

Datování určené pro chronologickou analýzu převzaté ze sloupce DATOVÁNÍ-KONTEXT nebo DATOVÁNÍ-PEC. Přebíráno je vždy přesnější chronologické zařazení.

#### POZNÁMKA

Jakákoli další informace související s popisovaným prvkem databáze.

#### LOKALIZACE-WGS84-N/E

Lokalizace místa objevu komplexu/pece v souřadnicovém systému WGS84.

#### LOKALIZACE-INDEX

Míra přesnosti lokalizace objektu v souřadnicovém systému WGS84.

- 1 přesně zaměřený objekt
- 2 bližší lokalizace v rámci k. ú.
- 3 bez bližší lokalizace, přesnost na k. ú.

#### **Významová specifikace znaků užitých v databázi:**

- ;  
výskyt dvou či více typů/variant souběžně, ale odděleně (např. A1;B1: různé typy otisků konstrukce na různých zlomcích roštu z jedné pece, různé podélné profily spalovací komory v jednotlivých koridorech aj.)
- +  
kombinace dvou či více hodnot (např. A1+B1: různé typy otisků konstrukce, které se překrývají na jednom zlomku roštu)
- /  
nelze jednoznačně rozhodnout mezi dvěma a více hodnotami (např. A1/B1)
- X?  
hodnota pravděpodobná, ale nejistá (např. A1?)
- ?  
hodnota nezjistitelná
- x  
znak není (a patrně nebyl) přítomen

KOMPLEX HRNČÍŘSKÉ PECE-SCHÉMA				KO1
	A	B	C	D
1				
2				
3				
KOMPLEX HRNČÍŘSKÉ PECE-ÚPRAVA				KO2
	A	B	C	
1				
2				
3				
4				
5				

Obr. 33 Deskriptivní systém laténských dvoukomorových vertikálních pecí (legenda viz kap. 6.3).

PŘEDPECNÍ JÁMA-PŮDORYS					JA1
	A	B	C	D	
1					
2					
3					
PŘEDPECNÍ JÁMA-PODÉLNÝ PROFIL					JA2
	A	B	C		
PŘEDPECNÍ JÁMA-PŘECHOD DO TOPENIŠTĚ					JA3
	A	B	C		
1					
2					
PŘEDPECNÍ JÁMA-VYÚSTĚNÍ TOPENIŠTĚ					JA4
	A	B	C	D	
PEC-ZAPUŠTĚNÍ					PE1
	A	B	C		

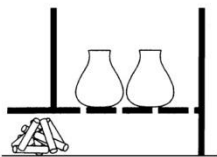
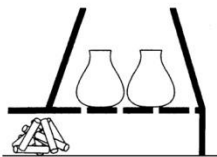
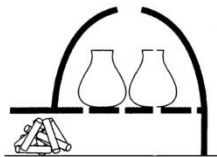
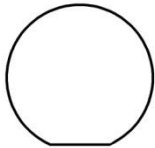

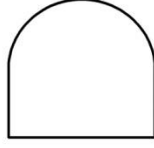
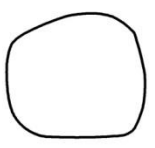
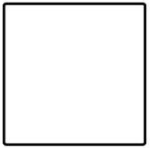
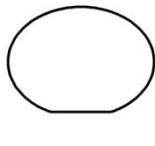
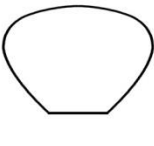
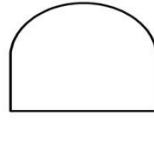
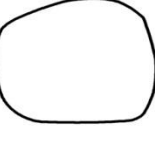
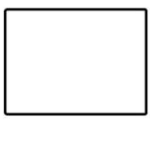
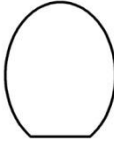




Obr. 34 Deskriptivní systém laténských dvoukomorových vertikálních pecí (legenda viz kap. 6.3).

PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE								PE2
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE-PROFIL								PE3
	A		B		C			
PEC-TOPENIŠTĚ- NAKLÁDACÍ KOMORA -L/P TOPNÝ KANÁL-PROFIL								PE4
	A		B		C		D	
1								
2								
3								
PEC-TOPENIŠTĚ-NAKLÁDACÍ KOMORA-SKLON								PE5
	A		B		C			
PEC-TOPENIŠTĚ-NAKLÁDACÍ KOMORA-TYP								PE6
	A		B		C			

Obr. 35 Deskriptivní systém laténských dvoukomorových vertikálních pecí (legenda viz kap. 6.3).

PEC-TOPENIŠTĚ-SPALOVACÍ KOMORA-PODÉLNÝ PROFIL				PE7
	A	B	C	
1				
2				
3				
PEC-TOPENIŠTĚ-OSAZENÍ ROŠTU-TYP				PE8
	A	B		
PEC-ROŠT-TYP				PE9
	A	B		
1				
2				
3				
PEC-ROŠT-PRŮDUCHY-USPOŘÁDÁNÍ				PE10
	A	B	C	D
1				
2				

Obr. 36 Deskriptivní systém laténských dvoukomorových vertikálních pecí (legenda viz kap. 6.3).

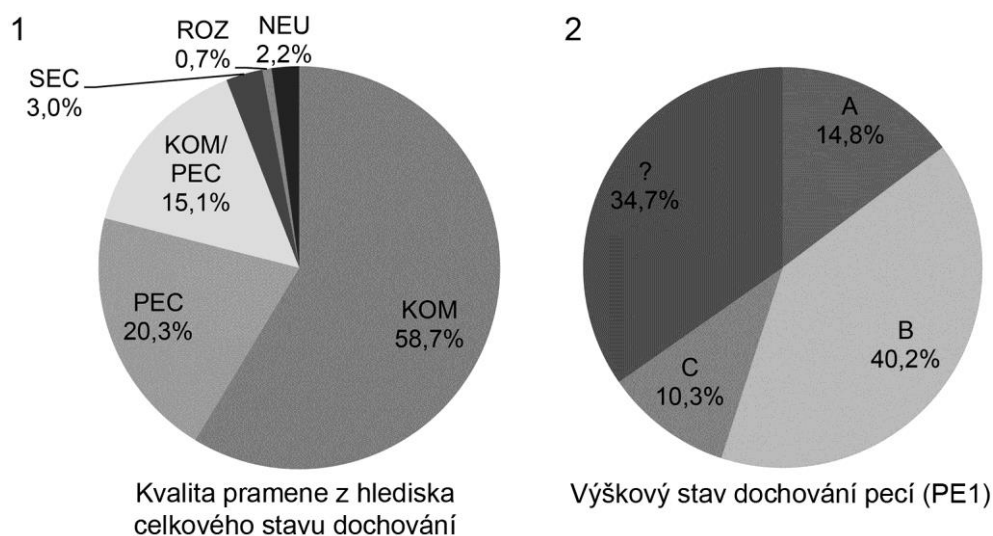
<b>PEC-ROŠT-KONSTRUKCE</b>						<b>PE11</b>
	otisky průpletu	otisky nosných prvků	paralelní otisky prutů/stébel rákosu	otisky nosných prvků a prutů	bez otisků nosných prvků	
otisky travin	A1	B1	C1	D1	E1	
otisky listí stromů	A2	B2	C2	D2	E2	
otisky travin a listí stromů	A3	B3	C3	D3	E3	
bez dalších otisků	A4	B4	C4	D4	E4	
<b>PEC-PECIŠTĚ-PROFIL</b>						<b>PE12</b>
	A	B	C			
						
<b>PEC-VNITŘNÍ PŮDORYS-TVAR</b>						<b>PE13</b>
	A	B	C	D	E	
1						
2						
3						

Obr. 37 Deskriptivní systém latěnských dvoukomorových vertikálních pecí (legenda viz kap. 6.3).



## 6.4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SOUBORU PRAMENŮ A JEJICH KRITIKA

V datové matici je zaneseno celkem 272 položek, které odpovídají 271 nálezům hrnčířských pecí či jejich reliktnů.<sup>73</sup> V drtivé většině všech případů se jedná o pozůstatky objektů zachycených *in situ* (94,1%), ojediněle jsou ovšem dokumentovány i jiné možnosti (obr. 38:1). Těžiště souboru (58,7%) tvoří nálezy celých archeologických komplexů, kdy byla (alespoň částečně) dokumentována pec včetně přilehlé předpecní jamy. Ve 20,3% případů pak byla zkoumána pouze pec a v dalších 15,1% nelze o míře poznání celého komplexu rozhodnout. Výrazně nižší zastoupení pak vykazují fragmentů roštů vyzvednuté z jiných objektů, než jsou samotné komplexy hrnčířských pecí (3%). Zcela okrajovou skupinu reprezentují nálezy, jež mají zároveň také nejnížší informační hodnotu. Náleží k nim zlomky roštů, jejichž nálezový kontext není zcela jasný (2,2%) nebo u nichž jakékoli informace o nálezovém kontextu scházejí (0,7%).



Obr. 38 Kritika pramenů. 1 – zastoupení různých kategorií kvality pramenů (legenda viz kap. 6.3, KVALITA PRAMENE); 2 – výškový stav dochování pecí stanovený na základě pozice roštu vůči úrovni skřívky (legenda viz obr. 34:PE1).

<sup>73</sup> V jednom případě (Sudoměřice: *CM17K3P1*), bylo potřeba pro každou z obou fází existence pece zavést samostatný záznam.

Ačkoli velkou část souboru tvoří situace zkoumané *in situ*, ne vždy poskytuje stav výzkumu kompletní pohled na jejich jednotlivé části. Někdy se tak setkáváme pouze s částečně prozkoumanými předpecními jámami nebo s nekompletně dokumentovanými objekty pecí. V pozadí této skutečnosti nejčastěji stojí rozsah odkryvu či narušení komplexů mladšími zásahy, jindy je neúplný obraz důsledkem míry dostupných informací. Problémy stavu zachování vyplývají již ze samotné povahy zahloubených situací a způsobu jejich výzkumu. Horní partie objektů jsou dnes součástí antropogenní činnosti degradovaných a homogenizovaných nadložních vrstev, které jsou při tradičně prováděné exkavaci odstraněny v rámci skrývky (Sigl 2006; Vencl 1995, 23; týž 2001, 599, 608–609). Logicky tak o část informace spojených s jejich podobou přicházíme. V případě komplexů pecí se tento problém dotýká jak horních částí předpecních jam, tak svrchních součástí samotných pecí. V terénu se totiž většinou dochovávají pouze relikty jejich spodních partií. Hloubková pozice pecí vůči současnému povrchu, respektive vůči úrovni skrývky je tak příčinou nejen nízkého poznání pecišť, ale někdy i absence dokladů roštů *in situ* či porušení horních částí topenišť (obr. 38:2). Tvarové a rozměrové vlastnosti objektů podléhají též sekundárním změnám v důsledku působení přírodních transformací (Kuna – Němcová a kol. 2012, 23–25). To se v případě komplexů hrncířských pecí dotýká především předpecních jam, jejichž stěny nebyly zpevněny působením tepelné energie. Obdobně jako u jiných sídlištních objektů (Pleinerová – Hrala 1988, 38), bude i zde minimálně část tvarových nepravidelností způsobena právě těmito destrukčními procesy. Uvedené deformace se někdy dotýkají i samotných pecí, a to zejména jejich konstrukčně slabších částí, tedy roštů a zaklenují topných kanálů. V těchto případech ovšem většinou nedochází ke kompletnímu pozměnění jejich původních vlastností, ani k jejich úplné destrukci. Vzhledem ke všem těmto rušivým elementům tak u části nálezů nemohly být některé ze sledovaných charakteristik v rámci analýz zohledněny, u dalších však bylo možno neúplné parametry rekonstruovat alespoň na základě dokumentace dochovaných částí. Některé z metrických údajů, jichž se omezená míra sledovatelnosti dotýká nejpalčivěji, proto byly zaznamenány v rekonstruované nebo nekompletní podobě. V databázi jsou potom ovšem vyznačeny pomocí příslušného barevného odlišení polí odrážejícího index informační hodnoty daného údaje (obr. 39). To následně umožňuje provádět selekci dat vhodných pro různé úrovně analýzy.

Způsob získání údaje a jeho informační hodnota	Označení
zjištěno fyzickou revizí materiálu	
převzato z textu	
odečteno z dokumentace	
neúplná hodnota	
orientační odhad na základě rekonstrukce	

Obr. 39 Index informační hodnoty pro metrické údaje zaznamenané v databázi.

Práce v chronologické rovině je omezena samotnými možnostmi datování zahluobených sídlištních situací, které je standardně prováděno na základě nálezů artefaktů z jejich výplní. Jiný přístup v našem případě archeologické prameny nepřipouštějí. Pro využití přírodovědných datovacích metod neposkytuje soubor analyzovaných objektů vhodná východiska. Datování situací prostřednictvím jejich obsahu je ovšem do jisté míry problematické, což souvisí především s různými způsoby jejich utváření (viz též kap. 8). Pouze malé procento keramických souborů registrovaných uvnitř sledovaných pyrotechnologických zařízení lze řadit mezi tzv. soubory z předzánikových fází objektu (Vencl 2001, 602), na něž lze pohlížet též jako na tzv. odpad *de facto* (Schiffer 1987, 69, 89). Přítomnost těchto nevyzvednutých vsádek uvnitř pecí zcela nepochybně souvisí s náhlým ukončením jejich funkce a zároveň je tak umožňuje datovat. Většina komplexů hrnčířských pecí ovšem prozrazuje poněkud odlišné způsoby zaplňování. Způsobem vzniku a mírou autenticity výplní je lze přirovnat ke skupině sídlištních jam hloubených pro specifické účely (Vencl 2001, 604). Jejich typickými znaky je pravidelnější tvar a rovné dno; předpokládá se u nich pravidelné čištění (v našem případě vyzvedávání vypálených nádob, vymetání topeniště, úklid předpecní jámy). Ve spodních partiích takových struktur se mohou dochovávat vrstvy související s jejich primární předzánikovou funkcí. U pecí jde zejména o uhlíkaté vrstvičky na dně topenišť a předpecních jam, případně o zapomenuté či zašlapané střepy z poškozených nádob pocházejících z realizovaných výpalů. Většina výplně ovšem obsahuje materiál, který byl do prostoru objektu přemístěn až po jeho zániku prostřednictvím různých postdepozičních transformačních procesů (Neustupný 1996, 496; týž 2007, 52–53; Vencl 2001, 604–605). Soubory nálezů z takových objektů je tedy třeba primárně považovat za smíšené. Budeme-li ovšem vycházet z poznatků etnografie, které ukazují, že v bezprostředním okolí hrnčířských pecí běžně dochází k intencionálnímu ukládání keramického výrobního odpadu z jejich provozu (viz kap. 8.1.1.2), můžeme předpokládat, že získané soubory s fungováním pecí alespoň zčásti souvisejí (cf. Thér – Mangel – Gregor 2014).

Teoretickou otázkou pak zůstává životnost jednotlivých zařízení, a tedy i doba utváření kumulace odpadu (viz kap. 5.6). Jak již bylo konstatováno, je pravděpodobné, že doba užívání jedné pece standardně nepřekračovala úsek odpovídající svým trváním délku jedné chronologické fáze (viz pozn. 2). To je také zároveň nejjemnější chronologický úsek, s nímž lze v rámci sídlištního keramického materiálu ve výjimečných případech vůbec pracovat. Negativní dopad nejen těchto, ale i dalších komplikací plynoucích např. z užívání odlišných chronologických systémů nebo z různých délek trvání jednotlivých relativně chronologických úseků (viz kap. 2.2.1) pak lze zmírnit prostřednictvím vhodného nastavení metodiky chronologické analýzy, které spočívá v práci s dostatečně široce zvolenými časovými jednotkami.

V rámci soupisu je zařazen také několik případů hrnčířských zařízení, jejichž bližší klasifikace není ve zdrojových publikacích jasně uvedena. Na jejich, byť pouze pravděpodobnou, příslušnost mezi dvoukomorové vertikální pece nicméně dovoluje usuzovat širší kontext publikovaného textu (27 případů).<sup>74</sup> To však nemění nic na faktu, že takové nálezy, nemají vysokou informační hodnotu a uplatnění v rámci analýz tak nacházejí pouze výjimečně.

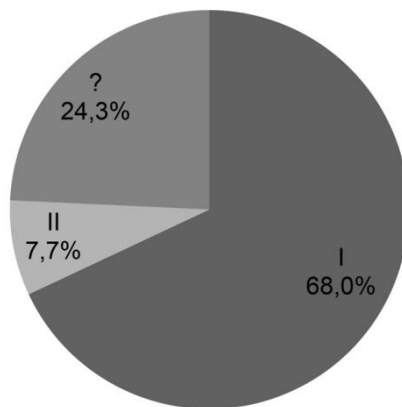
---

<sup>74</sup> V rámci databáze jsou ve sloupci VYPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ-TYP označeny řetězcem IIIB2?.

# 7 ANALÝZA DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ A JEJICH KOMPLEXŮ

## 7.1 FORMÁLNÍ ANALÝZA

Odlišnosti ve způsobu obsluhy pecí, mají zásadní vliv na celkový půdorys topenišť. Toto hledisko pak dovoluje vyčlenit dvě základní třídy vypalovacích struktur (obr. 24; kap. 5.4). Jedná se o pece s jednostranným (třída I) a pece dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (třída II). První z obou skupin tvoří naprostou většinu souboru (68%), druhá je naproti tomu zastoupena pouze 21 jistými případy (obr. 40).<sup>75</sup> U zbylých situací nelze základní půdorysnou klasifikaci provést jednoznačně, i když u většiny z nich lze s vysokou pravděpodobností předpokládat příslušnost do první kategorie. Toto přesvědčení se ovšem může opírat pouze o znalost geografického rozšíření jednotlivých tříd, nikoli o formální podobu konkrétních případů. Proto takové nálezy nebudou ve některých z následujících analýz zohledněny.



Zastoupení základních tříd pecí

Obr. 40 Zastoupení základních tříd vypalovacích zařízení: I – pece s jednostranným vyústěním topeniště (třída I); II – pece s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (třída II); ? – neurčeno.

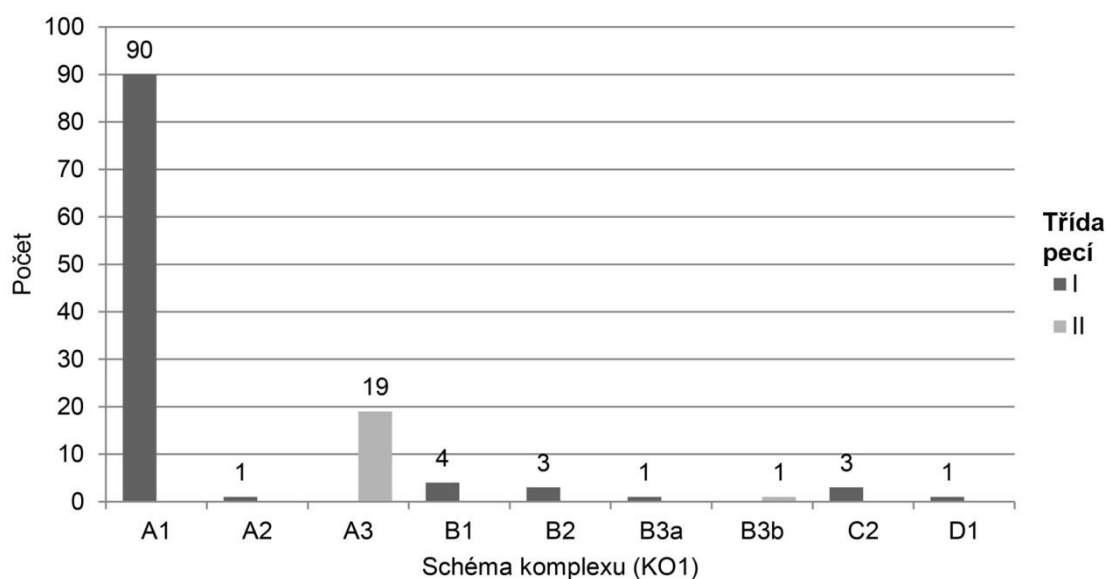
<sup>75</sup> Minimálně u dalších dvou zařízení (*SWIK3P1*, *SW3K1P1*) je příslušnost k této třídě vysoce pravděpodobná, nikoli ovšem jednoznačná.

## 7.1.1 Komplexy pecí s jednostranným vyústěním topeniště (třída I)

### 7.1.1.1 Vnitřní uspořádání komplexů

Pro analýzu vnitřního uspořádání archeologických komplexů pecí třídy I bylo využito celkem 103 situací. Spadají sem především komplexy, jejichž půdorysy byly kompletně prozkoumány, a které tak umožnily ucelené posouzení. Menší část využitelných dat pak náleží i nekompletně dochovaným situacím, u nichž však rozsah a výsledky výzkumu poskytují východiska pro tvorbu představy o jejich původní podobě.

Základní podobu archeologických hrncířských komplexů může teoreticky utvářet neomezený počet pecí a s nimi různě propojených předpecních jam. Jejich klasifikaci lze proto provést na základě počtu a uspořádání uvedených částí (obr. 33:KO1). Naprostá většina známých případů se hlásí ke schématům, která zároveň odpovídají některé ze dvou forem funkčních komplexů hrncířských pecí (obr. 41; viz kap. 5.4). Jednoznačně nejfrekventovanější uspořádání pak představuje nejjednodušší schéma KO1-A1 složené z jediné pece a jediné předpecní jámy (obr. 24:I). Zbylá schémata jsou vždy výsledkem průniku několika takových komplexů. Jejich zastoupení je ovšem v porovnání s frekvencí schématu KO1-A1 velmi nízké. Úhrnem reprezentují pouze cca 13% ze všech klasifikovatelných situací. Archeologicky tak jsou dokumentovány průniky s jednou (KO1-A2), dvěma (KO1-B1, B2 a B3a), třemi (KO1-C2) a čtyřmi pecemi (KO1-D1).



Obr41 Komplex hrncířské pece. Zastoupení různých schémat vnitřního uspořádání.

Ke zcela výjimečným nálezům se řadí schéma KO1-A2. Reprezentuje jej soustava obj. 1529, 1530 a 1536 ze Sudoměric (*CM17K3P1*, tab. 59, 60). Ta se skládá ze dvou jednoznačně chronologicky nesoučasných funkčních komplexů, které postupně využívaly prostor jediné společné pece. V laténské střední Evropě se jedná o ojedinělé řešení, známe jej ovšem v několika případech např. ze sarmatského prostředí doby římské (*Istvánovits – Kulcsár – Mérai 2011*, 361, fig. 5, 7). Komplexy, u nichž jsou dokumentovány postupné změny dispozice související s dlouhodobým využíváním jedné pece jsou známe i z dalších kulturně a geograficky vzdálenějších oblastí (*Corder 1959*, 25; *Hasaki 2002*, 78, 80, pozn. 15).

Do přehledu (nikoli však do vyhodnocení) byla zahrnuta též dvě problematická schémata, jejichž výskyt dosud není jednoznačně potvrzen. Schéma KO1-C1 představuje předpecní jámu a třemi pecemi po jedné straně. Jeho evidence je známa v podobě archeologického komplexu *CM16K2P1–P4* ze Strachotína (tab. 51), kde ovšem fakticky tvoří pouze jednu ze dvou stratigraficky odlišitelných fází rozsáhlejšího schématu KO1-D1 (*Čižmář 1987*, 223, obr. 3:29). S výskytem obdobného řešení je proto do budoucna třeba počítat.

Druhou problematickou variantu reprezentuje schéma KO1-C3, kdy je předpecní jáma obklopena třemi pecemi připojenými ze tří stran. Existence takových situací je zvažována v případě dvou komplexů (tab. 67A, C; *HU9K3P1–P2*, *HU9K5P1–P2*) odkrytých na lokalitě Esztergom-Kossut Lajos utca (*Kelemen 1999*, 90–91, 1–2. kúp., 4–5. kúp.). Ani jeden z nich ovšem neposkytuje kompletní obraz. V obou případech byla dokumentována pouze část předpecní jámy spojená vždy se dvěma pecemi a předpoklady existence dalších pyrotechnologických zařízení se neopírají o závažnější argumenty. U druhého ze zmíněných komplexů je v tomto směru sice poukazováno na přítomnost fragmentů roštu ve východní narušené části předpecní jámy. Nutno ovšem poznamenat, že takové zlomky zachycené bez dalších souvislostí nemusejí nutně poukazovat na přítomnost dalšího zařízení, ale mohou stejně tak souviset i s porušenými rošty zbylých dvou prozkoumaných pecí. Určitou alternativu řešení KO1-C3 však přeci jen nabízí jiná situace. Obdobné propojení tří pyrotechnologických zařízení je známo z Budaörs (*HU5K1P1*). Tento komplex ovšem nebyl tvořen třemi dvoukomorovými vertikálními pecemi, nýbrž pouze jedinou, doprovázenou dvěma pyrotechnologickými strukturami odlišného typu (*Ottományi 2005*, 93–95, Abb. 8:3, 9). V obou případech se jedná o relikty funkčně

nediagnostických jednokomorových zařízení, jejichž konkrétní využití (např. v keramické výrobě?) zůstává otevřenou otázkou.

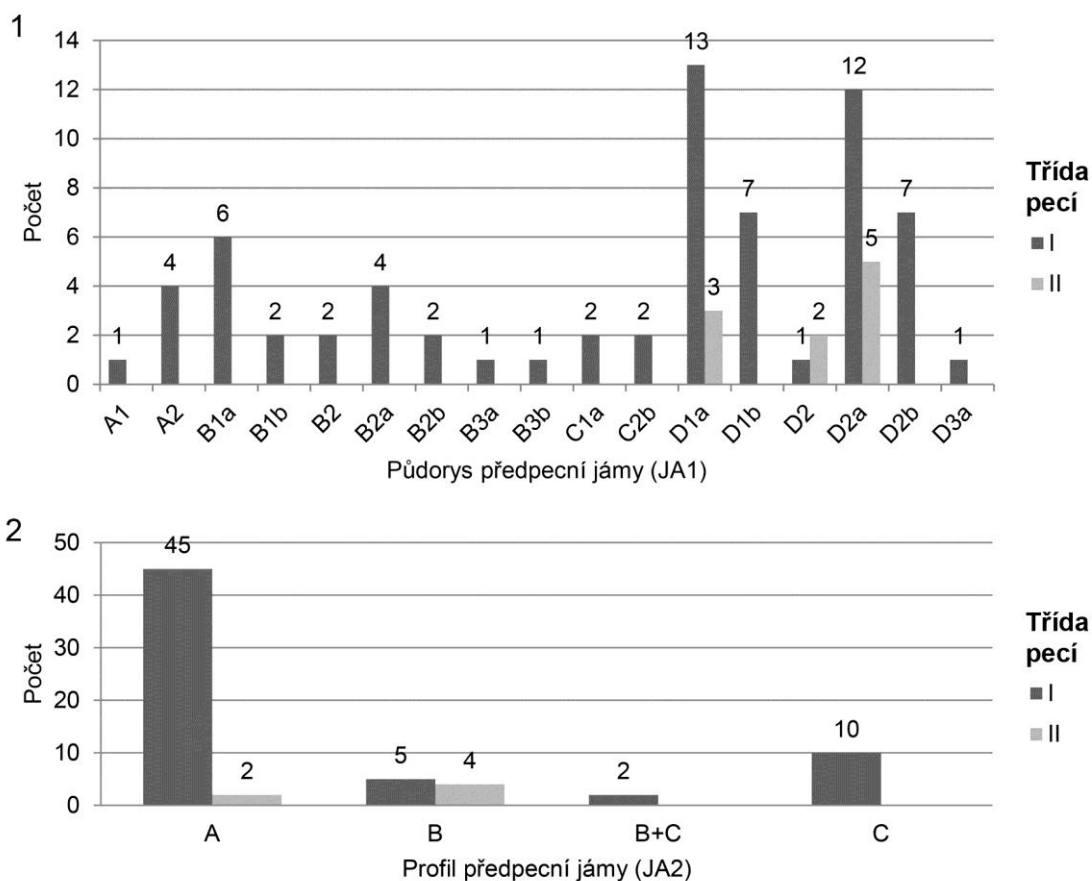
### **7.1.1.2 Předpecní jáma**

#### **7.1.1.2.1 Formální a metrické charakteristiky**

Z analýzy téměř 70 kompletně odkrytých předpecních jam vyplývá, že jejich půdorysy mohou nabývat různých podob (obr. 34:JA1). Zastoupeny jsou tvary čtvercové (JA1-A), obdélné (JA1-B), trojúhelníkovité (JA1-C) či oválné (JA1-D), s více či méně pravidelným obvodem. Varianty poslední ze zmíněných tvarových skupin v rámci souboru výrazně převažují (obr. 42:1). Ze statistického hlediska se zdá, že pravidelnost či nepravidelnost půdorysu nehraje u předpecních jam žádnou roli. Z tvarového standardu výrazněji vybočují ojedinělé předpecní jámy (Brčekoly, tab. 1; Říkov, tab. 22A:1; Malé Hradisko, tab. 38A; Mohelnice, tab. 42, 43:1), po jejichž stranách se nacházely symetricky umístěné lalokovité výběžky (JA1-B3, D3). Pravidelnosti se zde jeví natolik výrazné, že lze uvažovat o jejich funkčních souvislostech s příslušnými komplexy (k interpretaci viz kap...9.1.1).

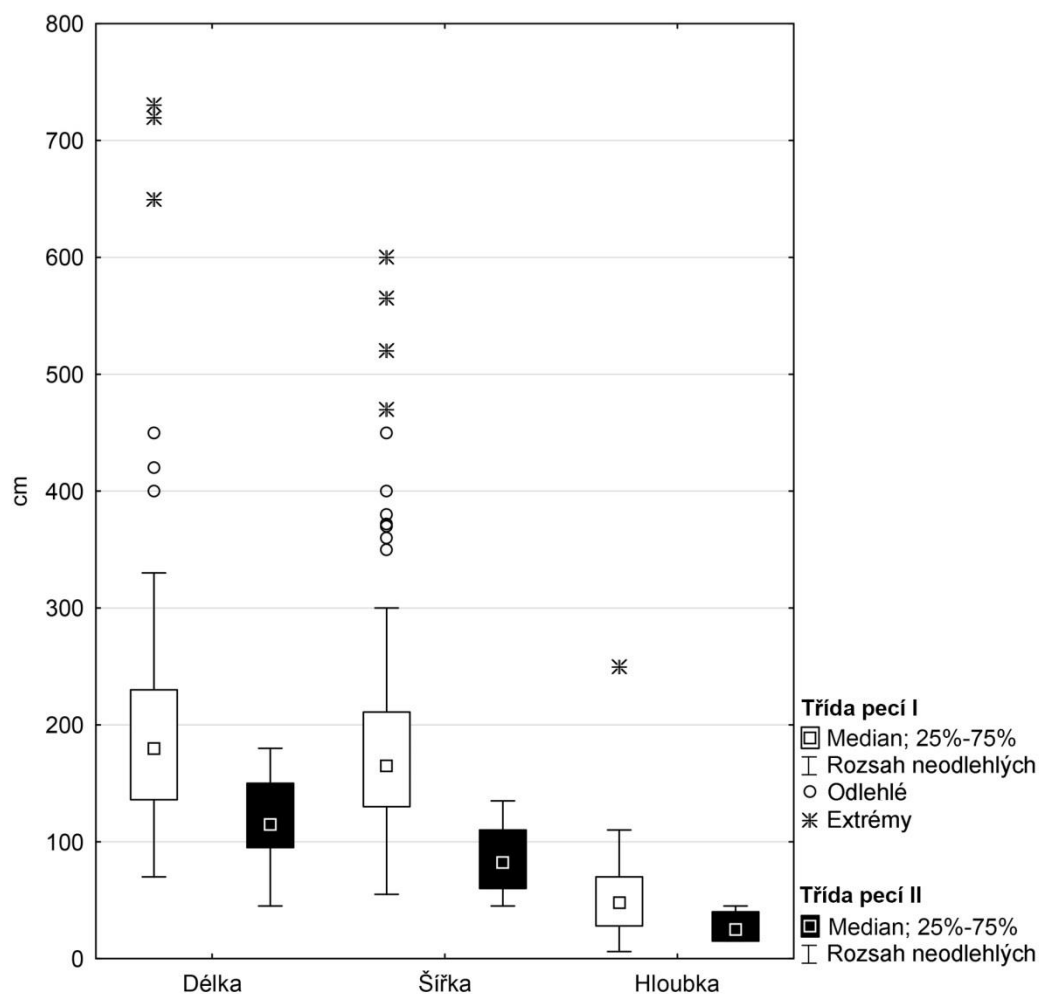
Mezi profily předpecních jam rozlišujeme tři základní varianty (obr. 34:JA2, 42:2) Na řezech ukazují předpecní jamy nejčastěji vanovitý průřez s rovným dnem a svislými či mírně zešikmými stěnami (JA2-A). Nerovná dna se objevují spíše výjimečně a jejich výskyt je důsledkem jiného využití, které nesouvisí s primární funkcí komplexů hrnčířských pecí (kap. 7.8). V oblasti stěn se někdy setkáváme se schodovitou úpravou (JA2-C), jež lze spojovat s potenciální existencí vstupu (viz kap. 9.1.2). Ta se nachází většinou ve stěnách ležících naproti objektům pecí, ojediněle ovšem i ve stěnách bočních. V některých případech zaujímají takové úpravy celou šířku objektu (např. Gór, tab. 68B; Šárovce, tab. 148:1, 2), jindy se váží pouze na jeho výklenkovité zúžení (např. Malé Hradisko: tab. 35:1; Kurzatkowice: *PL2KIP1*; Esztergom- Kossuth Lajos utca: tab. 67:B; Sajópetri: tab. 74B:2). Schodovité úpravy terénu byly zaznamenány i v návaznosti na komplexy z Brčekol (tab. 1) a Göttlesbrunn (tab. 110C). V těchto případech ovšem není přímá souvislost s objektem komplexu zcela jednoznačná. Obdobně nejasná je situace u pece z Nowej Cerekwie (*PL4KIP1*). Ta nepřimo navazovala na prostor rektangulárního objektu s lavicovitou úpravou (*Faßhauer 1959, 275*), na který je někdy pohlíženo jako na polozemnici (*von Richthofen 1926, 191*).





Obr. 42 Předpeční jáma. 1 – půdorys; 2 – podélný profil.

Schodovitá odsazení dna jsou ojediněle zaznamenávána také v přední části předpečních jam, v prostoru navazujícím na vyústění topných kanálů (JA2-B). Příklady takového řešení, které bývá někdy označováno jako „pekelec“ (*Princ – Skružný 1977*, 168), pocházejí z Brčekol (tab. 1), Sodoměřic (tab. 59:P1a), Sajópetri (tab. 74A, 74B:2), Kurzałkowic (*PL2K1P1*), Nitry-Mikova dvora (tab. 141) a Slovenského Grobu (tab. 145). Vždy se jedná o nevelká zahloubení dosahující délek cca 80–115 cm. Obdobné úpravy den by pak mohly být vysvětlením pro zdánlivou existenci extrémně malých předpečních jam, jaké známe z Hostivic (tab. 8) či Nitry-Chrenové (tab. 139A). Jejich nevelké rozměry s délkou cca 70 cm totiž znemožňují stabilní přítomnost obsluhy. Provoz pece tak musel patrně být zajišťován z vyvýšené úrovně (pro Brčkoly cf. *Thér – Mangel 2011*, 59). Vyšší partie předpečních jam ovšem v těchto případech nebyly zachyceny nejspíše z důvodu mělkého zapuštění obslužné části komplexů. To samé se může eventuálně týkat i dalších předpečních jam, u nichž jsou dokumentované rozměry jen o málo větší.

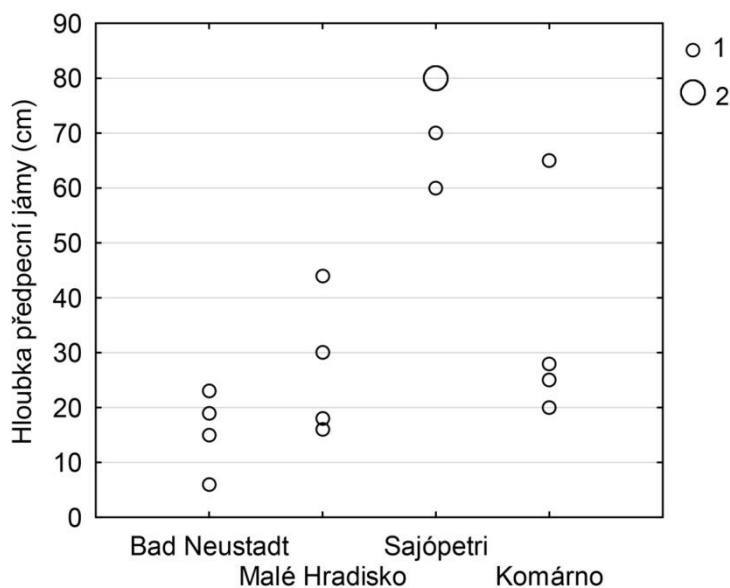


Obr. 43 Předpeční jáma. Základní metrické charakteristiky.

Stejně jako ve formální rovině, nevykazují předpeční jámy vyšší míru standardizace ani v oblasti svých metrických vlastností (obr. 43). Jejich délka se standardně pohybuje mezi 70 a 330 cm, v extrémních případech pak až 730 cm. Šířka nejčastěji dosahuje hodnot 55–300 cm, ojediněle ovšem až 600 cm. Problematickým parametrem je hloubka předpečních jam, neboť zde vždy pracujeme s nekompletními hodnotami. Dochované hloubky navíc rozhodně nelze chápat (pouze) jako odraz původní míry zapuštění komplexů pod úroveň terénu. Odlišnosti v jejich hodnotách mohou být totiž značně ovlivněny rozdílnou mocností a historií nadložních vrstev, stejně jako způsobem provedení skrývky v rámci jednotlivých lokalit. Toto tvrzení podporuje srovnání hloubek předpečních jam registrovaných v rámci vybraných poloh s větším počtem zachcených komplexů hrnčířských pecí (obr. 44). Rozptyl hloubek v rámci jednotlivých poloh se vždy převážně pohybuje v relativně úzkém hodnotovém pásmu, zatímco pozice pásem z různých lokalit

se od sebe liší. Lze proto pouze konstatovat, že standardně jsou dnes dna předpecních jam registrována v rozmezí 6 až 110 cm pod úrovní skryvky. Extrémní hloubka cca 250 cm byla zaznamenána v případě předpecní jámy z Ózdu (tab. 72). Její dno se nacházelo o 152 cm níže než úroveň dna pece. Opačný extrém tvoří řídké doklady komplexů, u nichž relikty předpecních jam nebyly výzkumem zachyceny vůbec, a to i přesto, že došlo ke skryvce širšího okolí pece (např. Dolany, tab. 3B:1–3; Bad Neustadt, tab. 86:1, 2, 88; Ermlitz-Oberthau, tab. 94; Mezőkeresztes, tab. 70B:1).

Samostatnou formu předpecních jam reprezentují objekty, které lze klasifikovat jako polozemnice (cf. *Meduna 1980a*, 48–61; cf. *Waldhauser a kol. 1993*, 347–357). Jedná se o objekty přibližně kvadratického půdorysu větších rozměrů, často se stopami nosné konstrukce v jejich delší ose, možné jsou ovšem i jiné alternativy. Jednoznačné doklady využití takových objektů jako předpecních jam pocházejí ze Sajópetri (tab. 76A:1, 77A) a Slovenského Grobu (tab. 145, 146:1, 2). V případě Slovenského Grobu se na polozemnici napojovala pouze jediná pec. V Sajópetri sloužila jedna polozemnice pro tři pyrotechnologická zařízení. Před každým z nich byl ovšem do jejího dna navíc zahlouben obslužný prostor menších rozměrů. V dalších případech již není vazba pecí na objekty polozemnic zcela bezprostřední. Jejich prostory vzájemně propojuje další objekt vzbuzující dojem jakéhosi přístupového koridoru. Takové uspořádání registrujeme v souvislosti s obj. 5 ze Strachotína (tab. 50A:2), popsáno je též u pece z Nowej Cerekwie (tab. 106:3; *von Richthofen 1926*, 191; cf. *Faßhauer 1959*, 275). Otázkou zůstává, zda tyto objekty ve skutečnosti společně vytvářely komplexy hrnčířských pecí, či zda není takový obraz pouze důsledkem superpozice jinak nesouvisejících struktur. Obdobné úvahy evokuje také ne zcela jasná situace zachycená v Chorvátskom Grobe, kde je místo potenciálního napojení pece a polozemnice porušeno kúlovou jámou (tab. 125:1; cf. *Farkaš Nagy – Gregor 2006*, 163, 165, 169, 171). Problematicky se jeví i zvažovaný vztah komplexu hrnčířské pece a polozemnice 18 z Pellenkirchenu (tab. 116A; *Karwowski 2010*, 336). Nepravidelnost v prostorovém propojení obou objektů i zaznamenaná stratigrafie v tomto případě však spíše naznačují, že se jedná o průnik dvou nesouvisejících struktur.

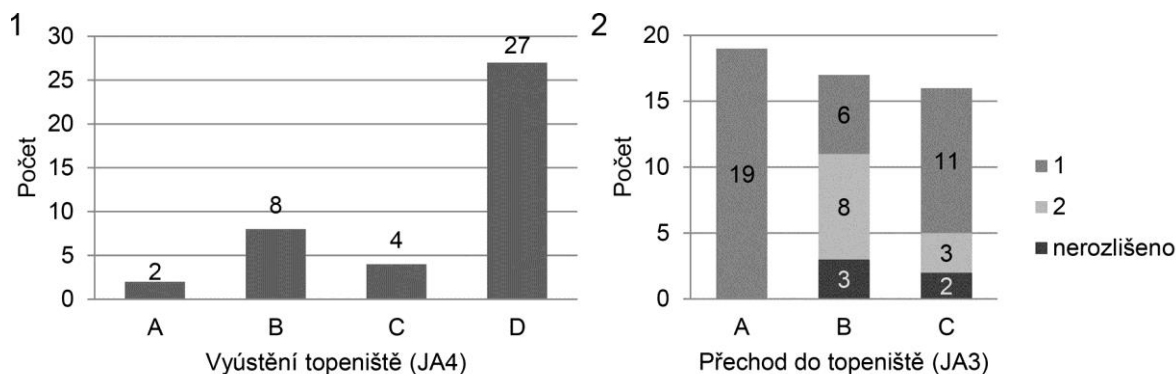


Obr. 44 Předpeční jáma. Srovnání rozptylu hodnot hloubek předpečních jam v rámci jednotlivých lokalit (zahrnutý pouze lokality se 4 údaji vhodnými pro analýzu).

#### 7.1.1.2.2 Prostor vyústění topných kanálů

Specifickou částí předpeční jámy je prostor vyústění topeniště, který bezprostředně přiléhá k ústí topných kanálů. Dna v těchto partiích běžně nesou rozsáhlé stopy propálení (např. Brno-Horní Heršpice, tab. 27:1, 2: *Meduna 1961*, 73; Esztergom-Kossuth Lajos utca, *HU9K3P1: Kelemen 1999*, 89; Sopron-Krautacker, *HU25K2P1: Jerem 1984b*, 88; Zalakomár, *HU30K1P1: Kreiter 2008*, 131; Bad Neustadt, tab. 90:1: cf. *Fritz 2009*, 155; Čataj, tab. 122, 123:1, 2: *Ožd'ány – Hečková 1987*, 396–397, 398) a výrazných uhlíkatých vrstev (např. Říkov, tab. 22A:1: *Mangel – Thér – Tůma 2011*, 458; Esztergom- Kossuth Lajos utca, *HU9K3P1–P2: Kelemen 1999*, 90; Sopron-Krautacker, tab. 79A: *Jerem 1984b*, 86; Osterhofen-Schmiedorf, tab. 101:1B, C: *Schmotz 1997*, 240). Z formálního hlediska mohou oblasti vyústění nabývat několika různých podob (obr. 34:JA4). Kromě nejběžnějších rovných neporušených dn (JA4-D) se v této části obslužného prostoru setkáváme také s různými formami snížení povrchu (JA4-A, B, C). Ty jsou ovšem jsou ovšem méně obvyklá (obr. 45:1).

S touto problematikou úzce souvisí výškový vztah ústí topných kanálů vůči úrovni dna předpeční jámy (obr. 34:JA3). Ačkoli nejvíce komplexů v tomto ohledu vykazuje plynulé více méně vodorovné přechody (JA3-A), existují i zde odlišné varianty. Zastoupena jsou mírná i výraznější snížení (JA3-C), stejně jako ústí umístěná naopak výše, nad hranou dna předpeční jámy (JA3-B). Zastoupení těchto základních vztahových forem, bez ohledu na míru převýšení, se jeví jako přibližně vyrovnané (obr. 45:2).



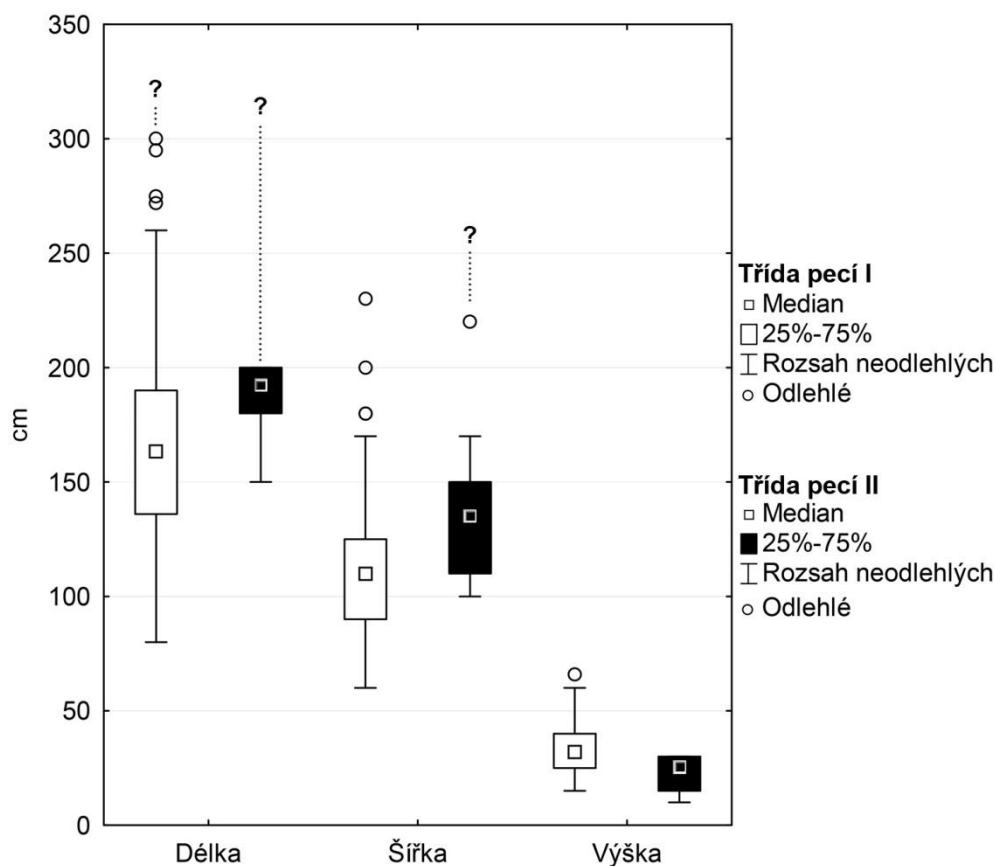
Obr. 45 Předpeční jáma pecí třídy I. 1 – zastoupení různých forem povrchů dna v oblasti vyústění topeniště; 2 – zastoupení různých forem výškového přechodu mezi dnem předpeční jámy a dnem topeniště.

### 7.1.1.3 Pec

#### 7.1.1.3.1 Topeniště

##### 7.1.1.3.1.1 Celkové formální a metrické charakteristiky

U většiny pecí mohly být sledovány alespoň některé ze základních metrických parametrů topenišť (obr. 46). Jejich celková délka se běžně pohybuje v rozmezí 80–260 cm, ojediněle pak až 300 cm (Bratislava-Staré město, tab. 120A). Teoreticky ovšem mohla být některá topeniště i delší, což naznačuje situace z Békásmegyér (tab. 66A). Topeniště zde bylo zachyceno v délce 300 cm, není však zřejmé, zda bylo prozkoumáno v celém rozsahu. Z hlediska šířky dosahují pece největších rozměrů v oblasti spalovací komory. Jejich hodnoty dosahují standardně 60–170 cm, maximálně ale až 230 cm. Samostatnou kapitolu reprezentuje výška topeniště. I ta byla měřena uvnitř spalovací komory jako maximální vzdálenost dna topeniště a spodního povrchu roštu nebo horní plochy elevace. Standardně dosahovala hodnot 15–60 cm, u pece z Pécs-Vasas II (HU22K1P1) pak dokonce 66 cm.



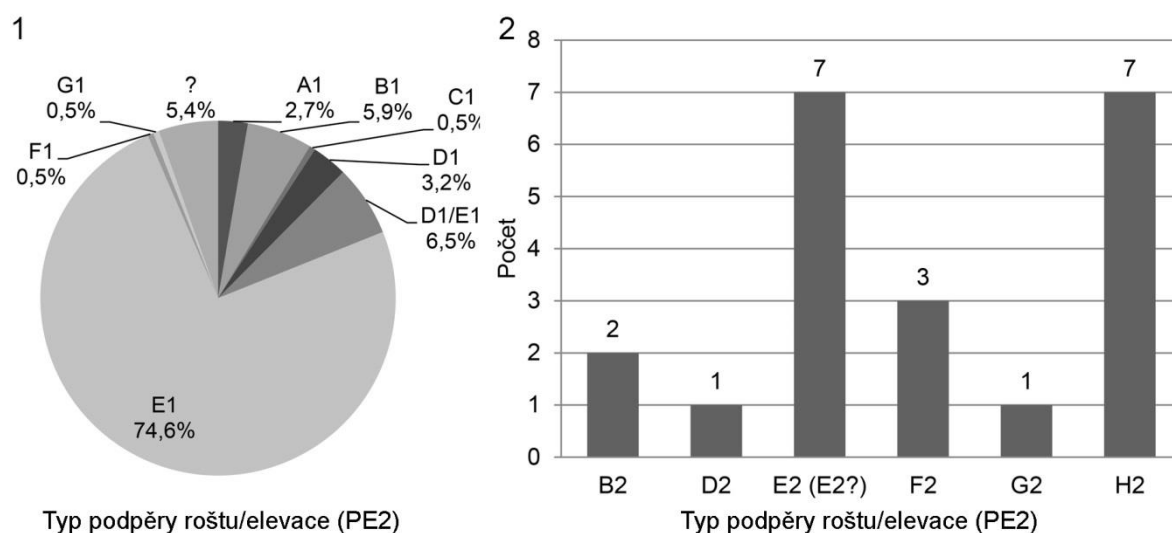
Obr. 46 Topeniště. Základní metrické charakteristiky.

#### 7.1.1.3.1.2 Podpěra roštu a elevace

K významným prvkům topeniště náleží forma strukturního oddělení topeniště a peciště. Ve většině známých případů tomuto účelu sloužit rošt, který byl uvnitř topeniště podepřen některou z forem permanentní podpěry (obr. 24:I-4). Jiné řešení nabízí tzv. elevace (obr. 24:II-4). Ta sloužila v podstatě sama o sobě jako oddělovací prvek, neboť uvnitř topeniště vytvářela permanentní základ výškově oddělené plochy určené k umístění vsádky.<sup>76</sup> Na rozdíl od obecně vysoce frekventovaných pecí s rošty, náležejí elevace ve středoevropském prostředí k okrajovým jevům (uvažovat o nich lze max. u 13 případů). Obě uvedená řešení ovšem dohromady nabízejí širokou paletu různých variant, které jsou většinou charakteristické vždy pouze pro jednu ze dvou základních tříd hrnčířských vypalovacích zařízení (obr. 35:PE2).

<sup>76</sup> V některých případech nelze vyloučit doplnění permanentních částí elevace dočasnými prvky, které překrývaly nepřekryté části topeniště tj. obvodový a středový koridor. Využity k tomu mohly být např. fragmenty vyřazené keramiky (k podobnému řešení u paprskovitých roštů cf. např. Steiner 2012, 147, Abb. 2).

U pecí třídy I naprosto převažují řešení využívající přítomnost roštu, a běžně tedy i jeho podpěry (obr. 47:1). Zcela mezi nimi převažují středové příčky (PE2- E1), které jsou zastoupeny u cca 75% těchto zařízení.<sup>77</sup> Častěji se můžeme setkat také se středovými pilíři (PE2-B1) a s parciálními středovými příčkami (PE2-D1), které nejsou v zadní části připojeny ke stěně spalovací komory. V několika případech převážně menších pecí nebylo topeniště oporou vybaveno vůbec, a rošt tak musel být instalován bez podpěry (PE2-A1). Zbylá řešení jsou zcela ojedinělá. Náleží k nim pec s trojicí pilířů uvnitř topeniště (PE2-C1) z polohy Ordacsehi-Csereföld (tab. 71A vpravo). Z téže lokality pocházejí též doklady pece s topeništěm opatřeným trojicí parciálních paralelně orientovaných příček (PE2-G1) (tab. 71A vlevo).



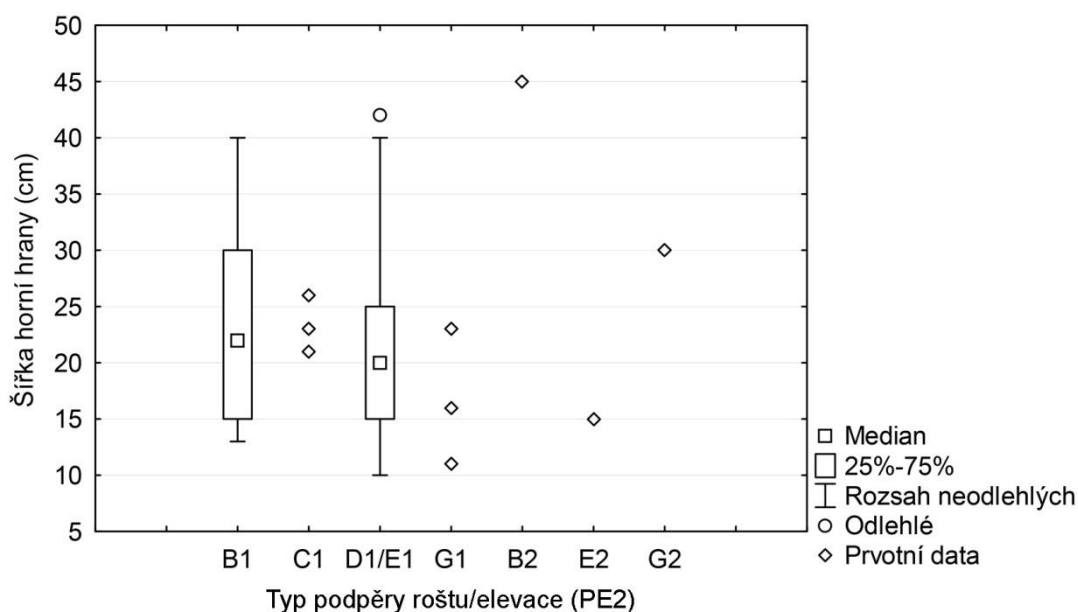
Obr. 47 Podpěra roštu/elevace. Zastoupení různých forem u základních tříd pecí. 1 – pece třídy I; 2 – pece třídy II.

Profily podpěr roštu (obr. 35:PE3) měly v naprosté většině lichoběžníkovitý nebo obdélný profil (PE3-A, B). Pouze u osmi z nich (tab. 15:1, 66B, 95A, 98A, 122, 143:3), z toho třikrát u středových pilířů, byl zaznamenán profil vřetenovitý (PE3-C). Nutno ovšem konstatovat, že u podlouhlých typů podpěr nemá sledování profilu hlubší váhu, neboť se v celé délce může v různé míře proměňovat. Výška podpěr odpovídá výšce spalovací komory a pohybuje se tak v rozmezí 15–66 cm. Svoji šířkou se jednotlivé typy podpěr zásadně neliší. Šířka horních hrany, tedy místa připojení roštu, pak dosahuje hodnot 10–45 cm, nejčastěji ovšem leží mezi 15 a 30 cm (obr. 48). Také šířka u paty

<sup>77</sup> Je pravděpodobní, že k nim náleží též minimálně většina příček z neúplně prozkoumaných pecí (typ D1/E1), u nichž ovšem nelze vyloučit ani příslušnost k početně jinak výrazně omezeným příčkám parciálním.

pouze zřídka překračuje hranici 40 cm. Rozdíl spodní a horní šířky se běžně pohybuje do 20 cm, ojediněle však až do 27 cm. Zcela výjimečně působí situace ze Strachotína (tab. 50A:1), kde byla u středové příčky zjištěna extrémní spodní šířka 65 cm a zároveň i maximální rozdíl v obou hodnotách dosahující 50 cm.

Elevace byla v souvislosti s pecemi třídy I zaznamenána pouze v jediném případě. O existenci této kombinace svědčí pec 1183a z Manchingu (tab. 99B), která byla vybavena dvojicí segmentů středového soklu (PE2-F1) o dochované výšce max. 20 cm. Využití elevace zde naznačuje absence pozůstatků roštu (*Sievers 1998*, 634), i když obdobný jev je někdy dokumentována i u pecí, které jimi původně nesporně opatřeny byly (např. pece se středovou příčkou). U pece z Manchingu ovšem pro přítomnost elevace hovoří i nečetné analogie z gallo-římského prostředí (*Kern 2003*, fig. 1; *Vertet 1979*, 146, fig. 3) i z romanizované Británie (*Swan 1984*, 123, pl. 46, fig. XX).<sup>78</sup>



Obr. 48 Podpěra roštu. Šířka horní hrany u různých variant.

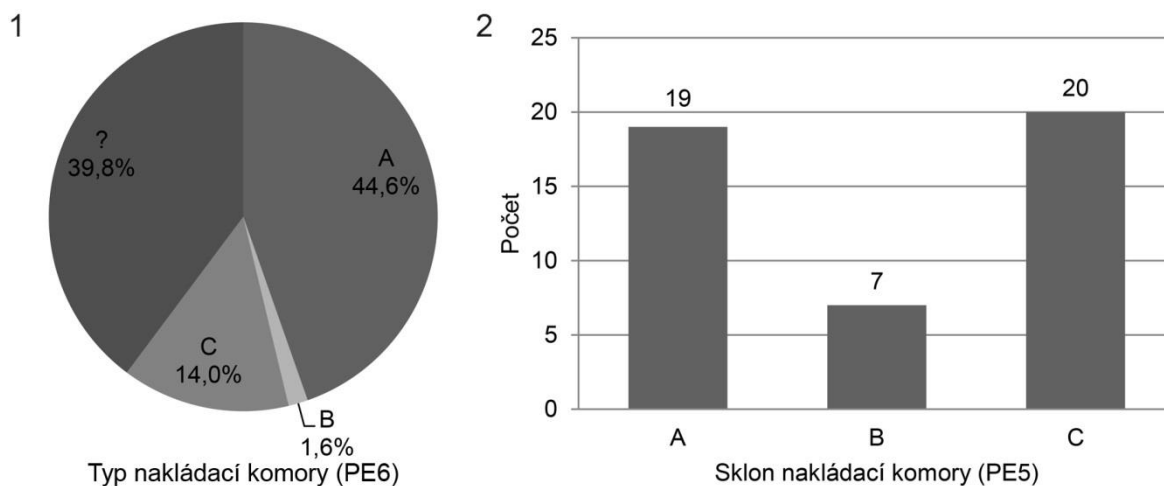
<sup>78</sup> Jako analogie jsou někdy zmiňovány též dvě pece z Joux (*Sievers 1998*, 634, Anm. 42), přičemž jedna z nich (four 68) je pecí z Manchingu skutečně v uspořádání topeniště strukturně podobná. V Joux jsou ovšem obě zařízení s ohledem na skladbu nálezů z jejich výplní interpretována pouze obecně jako pece pro domácí užití (*Malrain – Méniel – Talon 1994*, 174, fig. 13, 14; *Malrain et al. 1996*, 249–251, fig. 8).



### 7.1.1.3.1.3 Nakládací komora

Z formálního hlediska lze u pecí třídy I vyčlenit tři základní podoby nakládacích komor (obr. 35:PE6). Jedná se o komory s jedním kanálem (PE6-C), se dvěma paralelními kanály (PE6-A) a se dvěma paralelními částečně oddělenými kanály (PE6-B).<sup>79</sup> Mezi přesněji určitelnými případy zcela převládají komory se dvěma kanály, vyšší zastoupení pak mají také komory s jedním kanálem (obr. 49:1). Komory se dvěma částečně oddělenými kanály jsou zastoupeny pouze ve třech spolehlivě podchycených případech (Budaörs: tab. 65A; Liptovská Mara: tab. 138A; Nitra-Chrenová II: tab. 139B).

Nezávisle na typu nakládací komory se může v jejich formě projevit orientace sklonu jejich dna (obr. 35:PE5). Komory se z tohoto hlediska dělí na vodorovně orientované (PE5-A), skloněné směrem k předpecní jámě (PE5-B) nebo skloněné směrem k vnitřní části pece (PE5-C). V případě pecí s jednostranným vyústěním topeniště se zastoupení vodorovných a dovnitř skloněných komor jeví jako vyrovnané (obr. 49:2). Naproti tomu komory, jejichž dno je skloněno směrem do předpecní jámy byly dokumentovány pouze řídce.

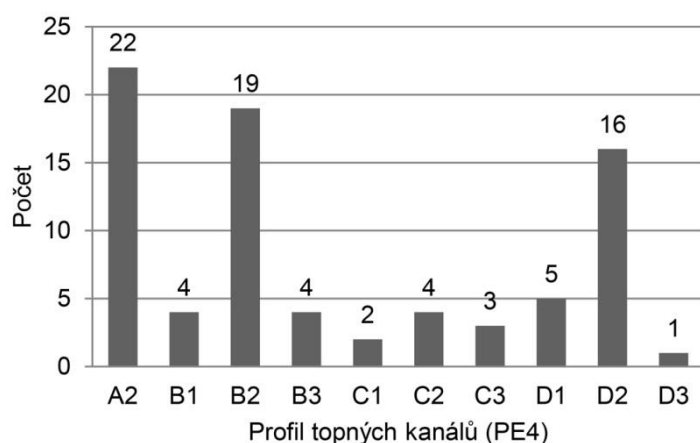


Obr. 49 Nakládací komory pecí. 1 – zastoupení jednotlivých typů u pecí třídy I; 2 – zastoupení různých orientací sklonu u pecí třídy I.

Dílčí části nakládací komory reprezentují jednotlivé topné kanály. Z formálního pohledu lze charakterizovat především na základě tvaru jejich profilu (obr. 35:PE4). Tvarová variabilita je v tomto ohledu relativně široká. Nicméně minimálně u početněji zastoupených pecí s nakládací komorou tvořenou dvěma paralelními kanály (PE6-A, B) se

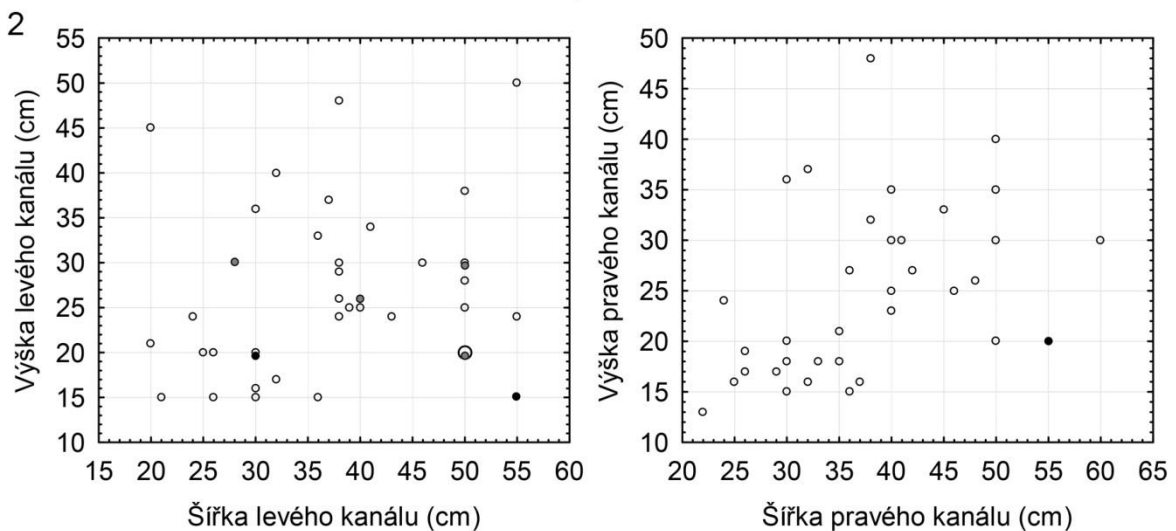
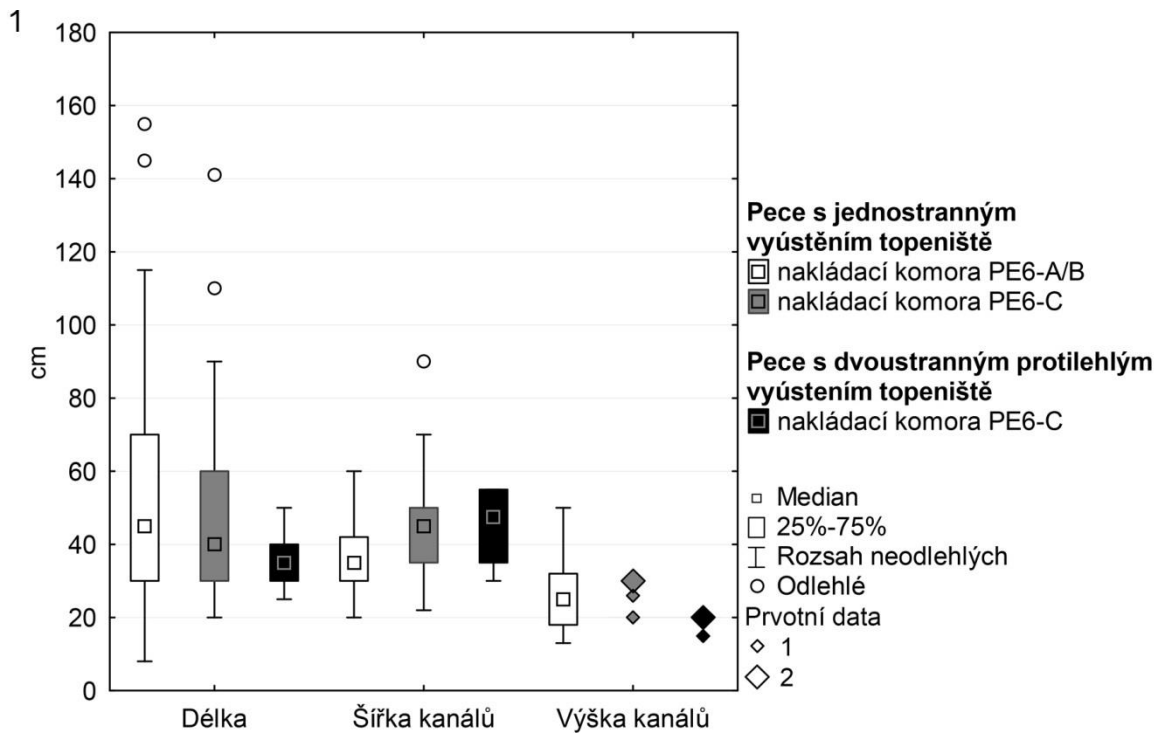
<sup>79</sup> Pro dobu římskou cf. *Dobrzańska 2011*, 277, fig. 17.

většina případů omezuje pouze na tři nejfrekventovanější podoby (obr. 50). Zcela mezi nimi převažují horizontálně orientované profily oválné (PE4-A2), podkovovitě (PE4-B2) a rektangulární (PE4-D2). Údaje získané pro pece s jediným topným kanálem (PE6-C) jsou v tomto ohledu značně omezeny (tab. 73A:1, 4, 79B), z předchozích zjištění ovšem nijak nevybočují. Pro půdorys kanálů platí, že u většiny z pecí je jejich šířka po celé délce přibližně vyrovnaná (např. Brčekoly: tab. 1; Brno-Horní Heršpice: tab. 27:1; Esztergom-Kossuth Lajos utca: tab. 67A:P1, P2, B; Gór: tab. 8B; Čataj: tab. 122:P1, P2) nebo se směrem dovnitř více či méně zmenšuje (např. Dolany: tab. 3B:1–3; Hostivice: tab. 8; Dubňany: tab. 31; Strachotín: tab. 50C; Sodoměřice: tab. 60:P1a;; Bratislava: tab. 119:1). Pouze zřídka jsou registrovány situace, kde by průběh kanálů měl opačnou tendenci a směrem k peci se naopak výrazněji rozšiřoval (např. Sopron, tab. 79B:1; Zalakomár: Kreiter 2008, 133; Bratislava, tab. 120A:1; Prešov, tab. 143:P1, P2).



Obr. 50 Nakládací komora. Zastoupení profilů topných kanálů u pecí třídy I opatřenými nakládací komorou se dvěma paralelními topnými kanály.

Důležitými údaji jsou pro nakládací komory metrické charakteristiky (obr. 51:1). Nejvíce variabilní je jejich délka, která běžně dosahuje hodnot 10–115 cm, a řídce až 155 cm. Šířka nakládací komory pak u většiny pecí odráží součet několika samostatných parametrů, jimiž je šířka topných kanálů a šířka dělící přepážky. Celkově proto tento znak, jehož hodnoty se pohybují od několika desítek centimetrů až po cca 140 cm (Békásmegyer, tab. 66A), není příliš signifikantní. Větší význam má studium rozměrů samotných topných kanálů. Jejich šířka osciluje mezi 20 a 70 cm, výjimečně až 90 cm. Výškové hodnoty vždy leží mezi 13 a 50 cm. Z metrického hlediska dosahují nejmenší kanály, u nichž bylo možno sledovat oba parametry, rozměrů 20–22x13–21 cm, největší pak 55–60x30–50 cm (obr. 51:2).



Obr. 51 Nakládací komora. 1 – metrické charakteristiky různých typů nakládacích komor u základních tříd pecí; 2 – metrické charakteristiky jednotlivých topných kanálů.

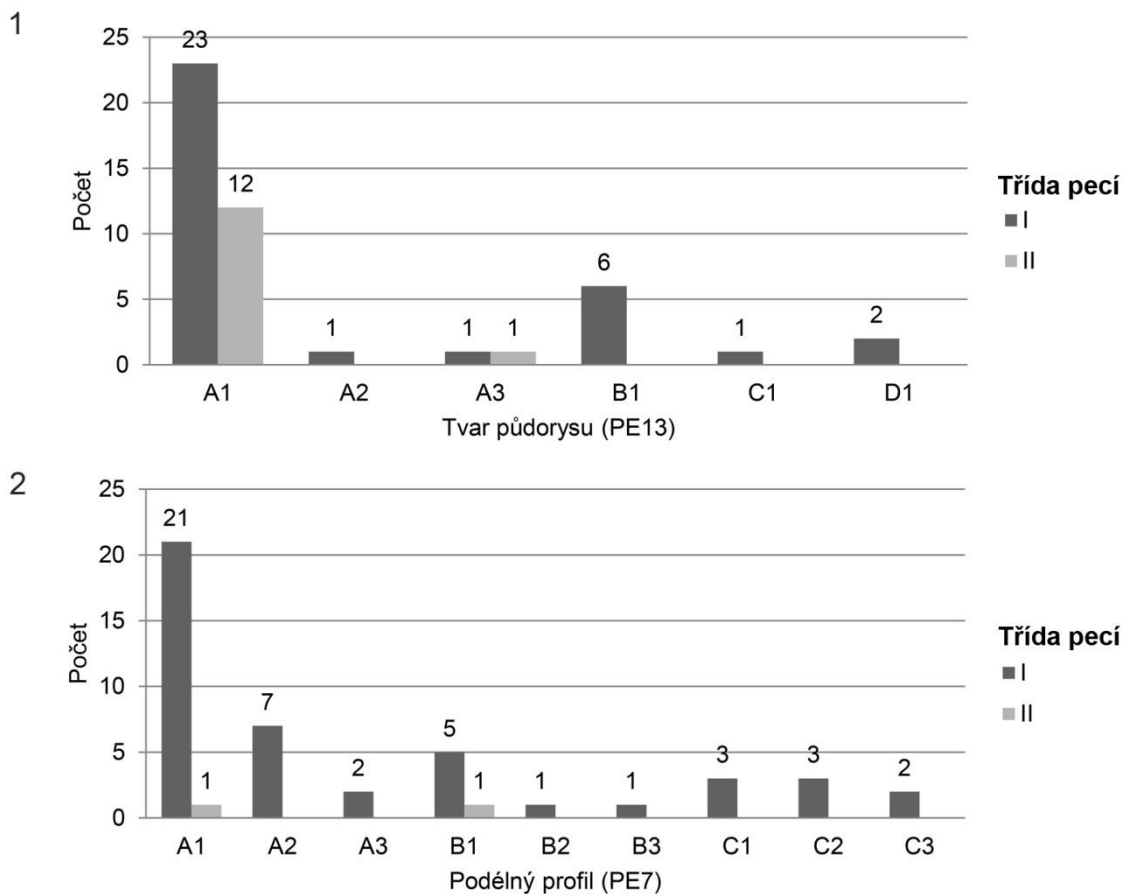
#### **7.1.1.3.1.4 Spalovací komora**

Spalovací komora (obr. 24:3c) je vnitřní částí topeniště, která se nachází bezprostředně pod pecištěm, respektive pod roštem. Ve většině půdorysných charakteristik se proto od těchto částí zařízení výrazně neodlišuje (viz kap. 7.2.5). Jejich šířka a výška zároveň odpovídá maximální šířce a výšce celého topeniště (viz kap. 7.1.1.3.1.1). Doplnit je proto třeba pouze charakteristiku délkových údajů, které mohly ovšem být samostatně sledovány pouze v omezeném množství případů. Její hodnoty lze totiž odečíst pouze u pecí s jasně čitelným přechodem mezi nakládací a spalovací komorou. Na základě takto omezených dat lze pouze orientačně shrnout, že délky spalovacích komor pecí třídy I jsou dokumentovány v rozmezí 72 až 155 cm. Z analýzy rozměrů roštů je ovšem zároveň zřejmé, že musela existovat i zařízení, jejichž spalovací komory se uvedených hodnotám na obou stranách vymykaly (viz kap. 7.1.1.3.2.1).

Základním kvalitativním znakem spalovacích komor je jejich půdorys (obr. 37:PE13). Ten může nabývat celé řady forem (obr. 52:1), mezi nimiž ovšem jednoznačně převládají tvary kruhové (PE13-A1), se značným odstupem se objevují také tvary hruškovité (PE13-B1). Zbylé půdorysy se vyskytují jen výjimečně. V poměrech zastoupení jednotlivých půdorysných řešení se spalovací komory nikterak neliší od obecně definovaného vnitřního půdorysu zařízení (obr. 7.2.5). Další pohled nabízí sledování podélného profilu, který je shora vymezen spodní plochou roštu, zespoda pak dnem koridorů (obr. 36:PE7). I zde se zastoupení jednotlivých variant jeví jako značně nevyrovnané (obr. 52:2). Obecně převládají typy rovných dnů (PE7-A), jimž zcela dominuje horizontální orientace (PE7-A1). Častěji se uplatňují také horizontální dna se stoupající tendencí (PE7-A2) a dna konkávní nejvíce zahlobená ve střední části (PE7-B1). Ostatní varianty konkávních a konvexních tvarů jsou dokumentovány jen ojediněle.

Podoba spalovacích komor je vedle půdorysu definována také typem podpěry či elevace (PE2). U pecí opatřených roštem je většinou skládá ze dvou paralelních koridorů, kompletně oddělených prostřednictvím středové příčky (PE6-E1). Méně často se jedná o komory zcela nečleněné (PE6-A), tvořené jediným koridorem. Do této skupiny lze zahrnout i komory členěné pouze dílčím způsobem (PE6-B1, C1, D1, G1), neboť i zde jsou jejich jednotlivé části vždy vzájemně propojeny. Zcela odlišné řešení představují topeniště opatřená elevacemi, které zaplňují velkou část prostoru spalovací komory. K rozvodu spalin, v těchto případech sloužily užší obvodové, a případně též středové koridory (24:3c-O, S). Stejně tak tomu je i v případě jediné pece třídy I s tímto řešením

(PE6-F1), která byla zachycena na Manchingu (tab. 99B). Informování jsme v tomto případě pouze o šířce středového koridoru, který měřil 12 cm a směrem k ústí topeniště se mírně rozšiřoval cca na 20 cm (Sievers 1998, 633). Jeho charakteristika tak zcela odpovídá většině středových koridorů zjištěných častěji u pecí třídy II (viz kap. 7.1.2.3.1.4).



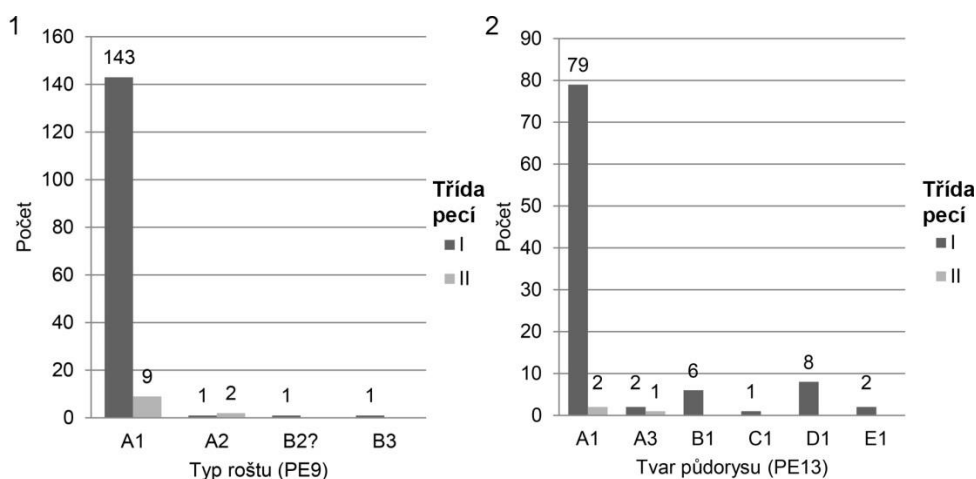
Obr. 52 Spalovací komora. 1 – tvar půdorysu; 2 – podélný profil.

### 7.1.1.3.2 Rošt

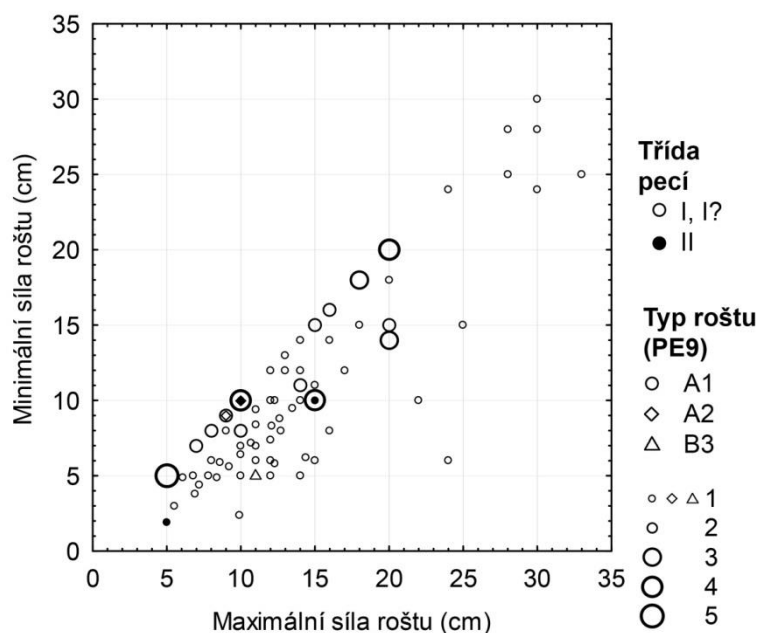
#### 7.1.1.3.2.1 Celkové formální a metrické charakteristiky

Rošt (obr. 24:7) tvoří nejcharakterističtější komponentu celého zařízení. Pojí se sice s oběma třídami pecí, u pecí třídy I se ovšem jedná o téměř výlučné řešení. Rošty lze klasifikovat dle několika různých hledisek (obr. 36:PE9). Jedním z nich je členění dle způsobu konstrukce na rošty kompaktní (PE9-A) či segmentové (PE6- B), dalším pak klasifikace na bázi strukturního vztahu průduchů a samotných těl roštů (obr. 53:1). Podle ní rozlišujeme rošty perforované (PE9-A1), paprskovité (PE9-A2, B2) a retikulární (PE9-B3).

Jednotlivé kategorie se natolik odlišují, že velkou část jejich vlastností je třeba hodnotit samostatně. Přesto existuje skupina znaků, která je všem variantám společná a dovoluje tak souhrnné vyhodnocení. To se týká především půdorysných vlastností. V poměrovém zastoupení jednotlivých tvarů se rošty v zásadě shodují s půdorysy spalovacích komor, neboť z nich jsou odvozeny. I zde převažují tvary kruhové (PE13-A1). Častěji se objevují též tvary nepravidelně kruhové (PE13-D1) a hruškovité (PE13-B1). Ostatní formy jsou zastoupeny pouze marginálně (obr. 53:2). Na rozdíl od spalovacích komor se zde ovšem objevují též odlišné tvary, k nimž náležejí půdorysy rektangulární (PE13-E1). Půdorysy roštů spalovacím komorám rámcově odpovídají i z hlediska svých metrických vlastností. Nejmenší z nich mají rozměry 65x70, respektive 60x80 cm a běžně dosahují až 155x170 cm. Ojedinelé případy nabývají i větších rozměrů, nepřekračují ovšem hranici 210x230 cm. Další společně sledovatelnou vlastností je síla roštů, jejíž naměřené hodnoty se obecně pohybují mezi 2,4 a 33 cm (obr. 54). Vzhledm k nízkému zastoupení jiných řešení, jsou ovšem tyto údaje platné zejména pro rošty perforované.



Obr. 53 Rošt. 1 – typové zastoupení v rámci jednotlivých tříd pecí; 2 – zastoupení půdorysných tvarů v rámci jednotlivých tříd pecí.



Obr. 54 Rošt. Maximální a minimální síla dochovaných částí perforovaných roštů.

### 7.1.1.3.2.2 Strukturní klasifikace

#### Perforovaný rošt

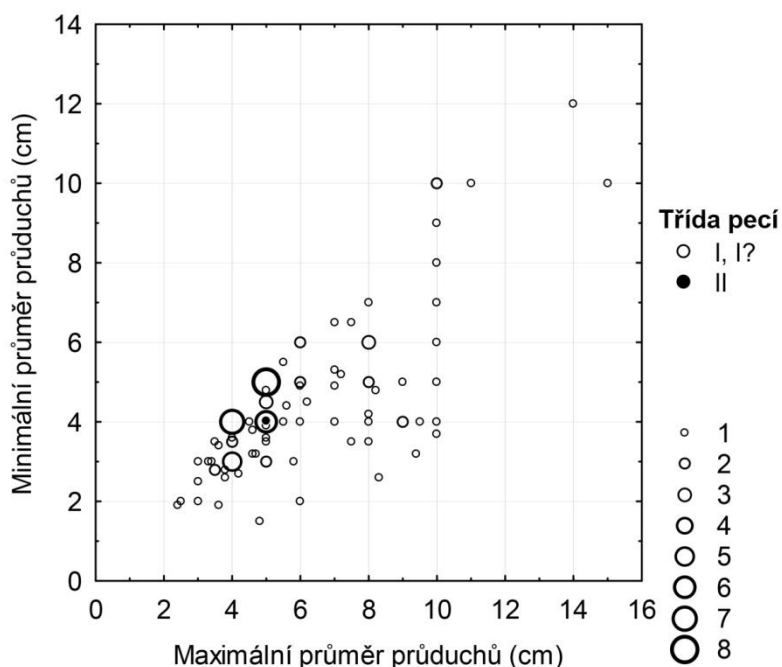
Perforované rošty (PE9-A1) náležejí k nejvíce frekventovanému řešení, přičemž charakteristické jsou především pro pece s jednostranným vyústěním topeniště (třída I). Jedná se o rošty vytvořené z vrstvy plastického materiálu, na pevno zabudované do stěn pece. Jejich minimální síla se pohybuje mezi 2,4 a 30 cm, maximální síla neklesá pod 5 cm a nepřesahuje 33 cm (obr. 54).<sup>80</sup> Zcela ojediněle dokumentované nízké hodnoty klesající pod 3 cm lze patrně spojovat s okrajovými partiemi roštu, které byly uloženy v obvodovém osazení (tab. 24B:1, 2). Obecně pak o síle perforovaných roštů platí, že nejvyšší frekvence dosahují ty, jejichž hodnoty leží mezi 5–20 cm.

Plocha perforovaných roštů je opatřena různým počtem kruhových až oválných průduchů (např. Fritz 2009, 149; Janšák 1955, 198; Kamyszek – Żygadlo 2013, 365–366). Jejich průřez mívá běžně v celé výšce stejný průměr, často se ovšem též může směrem dolů mírně kónicky zužovat. Průduchy bývají k ploše roštu orientovány svisle, někdy se

<sup>80</sup> Uvedenou maximální hranici, dle publikovaných údajů, překračuje pouze perforovaný rošt pece z Ózdu (HU20KIP1), který měl dosahovat mocnosti 55–60 cm (Korek 1958, 79). Taková síla roštu, nejen, že se jeví z praktického hlediska jako nepravděpodobná, ale neodpovídá ani publikované dokumentaci (tab. 72). Patrně zde v původním textu došlo k terminologické záměně síly roštu a výšky spalovací komory.

ovšem vyskytují případy, kdy roštem procházejí pod mírným úhlem (např. Mšec, *CC11K1P1*: Venclová 1999, 4; Zalakomár, *HU30K1P1*: Kreiter 2008, 132).<sup>81</sup>

Základní sledovatelnou vlastností průduchů je jejich průměr. Jeho hodnocení ovšem do jisté míry komplikuje častý fragmentární stav dochování roštů. Údaje zaznamenané pro jednotlivé případy neúplných nálezů totiž zdaleka nemusejí odrážet původní variační šíři průduchů. Ze zachycených údajů je každopádně zřejmé, že hodnoty tohoto parametru vždy leží v rozmezí 1,5–15 cm, nejčastěji však mezi 2 a 10 cm (obr. 55). Maximální hodnoty téměř nikdy neklesají pod 3 cm a minimální pouze jednotlivě překračují 7 cm. To znamená, že naprostá většina roštů byla opatřena průduchy, u nichž se alespoň jedna ze dvou naměřených hraničních hodnot nachází právě v uvedeném rozpětí. Situace, kdy obě hodnoty z tohoto rozmezí vybočují, jsou registrovány pouze výjimečně. Nižší hodnoty byly zaznamenány pouze u pecí z lokalit Harthausen (*DUI0K1P1*: 2,4 a 1,9 cm) a Niederroßla (*DUI7K1P1*: 2,5 a 2 cm), vyšší pak u pecí z nalezišť Milovice (*CM10K1P1*, *CM10KNPN-1*: 11 a 10 cm), Strachotín (*CM16K1P1*: 15 a 10 cm), Balatonföldvár (*HU2K1P1*: 14 a 12 cm), Górák (*HU11K1P1*: 10 a 8 cm), Osterhofen-Schmiedorf (*DUI8K1P1*: 10 cm) a Wien III (*AUI8KNP1*: 10 a 9 cm).

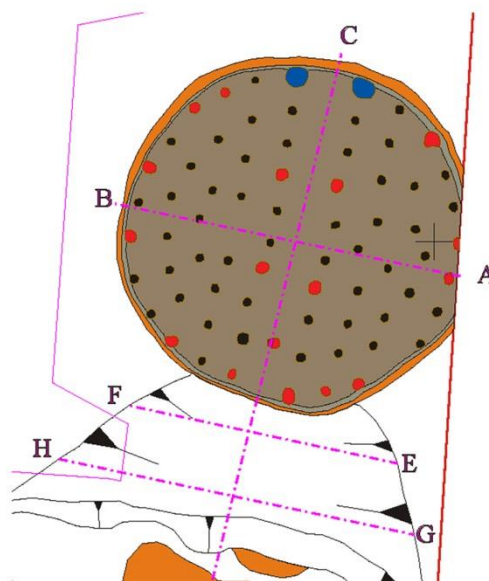
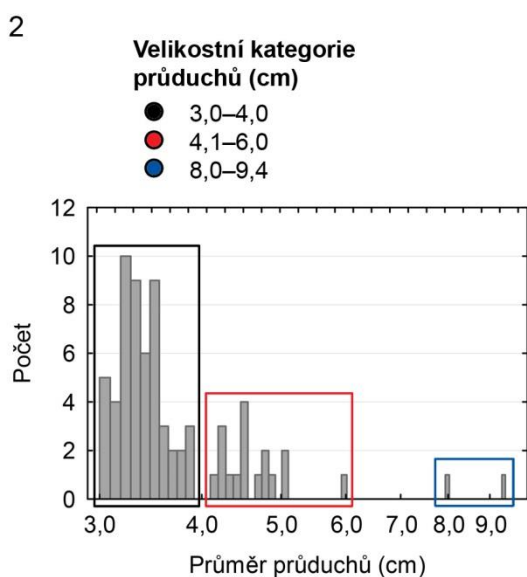
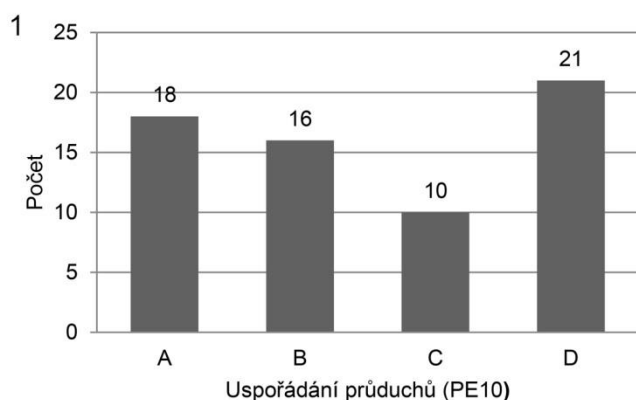


Obr. 55 Rošt. Maximální a minimální průměr průduchů perforovaných roštů.

<sup>81</sup> U pece ze Zalakomáru je uváděn konkrétní úhlový údaj 60–70° (Kreiter 2008, 132).



Hodnocení původního počtu průduchů a jejich uspořádání umožnilo pouze necelých 40 případů roštů, které se dochovaly v úplnosti, či jež bylo možno blíže rekonstruovat. Počet u jednotlivých roštů variuje v širokém rozpětí mezi 14 (Sajópetri, *HU23K4P3*, tab. 76A:P3) a 73 průduchy (Bad Neustadt, *DU3K5P1*, tab. 90:1). U pece z polohy Esztergom-Löwy Sándor utca jich pak lze na základě jejich počtu v dochované části roštu předpokládat dokonce více než 80 (tab. 66C). Naopak počet evidentně nižší, než je spodní hranice uvedeného rozpětí, měla pec z Bratislavy-Děvina. Její rozměrný a z velké části zachycený rošt totiž nesl pouze 7 otvorů (tab. 118:1; *Žák Matyasowszky – Chmelo – Šebesta – Šútor 2015*, 403. Vzájemná vzdálenost průduchů se obecně pohybuje od několika cm až po více než 50 cm (Bratislava-Děvín, tab. 118:1). V Zalakomáru (*HU30K1P1*) je naopak registrována situace, kdy byly průduchy umístěny tak těsně u sebe, že se vzájemně narušovaly (*Kreiter 2008*, 132).



Obr. 56 Rošt. 1 – zastoupení různých schémat uspořádání průduchů u perforovaných roštů pecí třídy I. 2 – uspořádání průduchů na roštu z Komárna, okr. Komárno, pec 1 (*SK6K1P1*).

Rozmístění průduchů v ploše roštů vytváří několik odlišných schémat (obr. 36:PE10). Rozdíly v jejich zastoupení ovšem nejsou nijak významné (obr. 56:1). Svým zastoupením se poněkud vymyká pouze varianta PE10-C2, která je de facto kombinací variant PE10-A a PE10-B. Její nižší zastoupení proto může být pouze důsledkem snadné záměny s některým z uvedených uspořádání. V rámci jednotlivých variant lze někdy sledovat vyšší či nižší míru pravidelnosti. Přesnější vymezení tohoto hlediska ovšem do značné míry závisí na subjektivním pohledu; jeho sledování proto nemá hlubší význam.

Charakter některých situací dovolil sledovat konkrétní rozmístění průduchů v závislosti na jejich velikosti. Komplexně byl tento jev sledován u pece 1 z Komárna (*SK6K1P1*). Charakter průduchů a jejich rozmístění zde ukazuje zřetelné pravidelnosti (*Košťal 2004*, 59). Průduchy bylo možno rozčlenit do tří velikostních kategorií, z nichž každé odpovídalo specifické umístění v ploše roštu (obr. 56:2). Základní kategorii reprezentují průduchy s průměrem 3–4 cm, jejichž distribuce byla sledována po celé ploše roštu. Druhá skupina o průměru 4,1–6 cm se omezovala pouze na obvodovou oblast roštu a linie podél (předpokládané) středové příčky, kde byla rozmístěna ve víceméně pravidelných rozestupech. Z této symetrie vybočuje jediný otvor, který byl zjevně intencionálně umístěn v ose pece přímo nad příčkou. Do třetí kategorie spadají dva největší průduchy s průměry 8–9,4 cm, jimž byla vymezena pozice v zadní části roštu, v místech přechodu středové příčky v obvodové stěny. Dva nápadně velké a shodně umístěné otvory lze pozorovat též u pece z Herzogenburgu (tab. 112:1). Jinou situaci zastupuje pec 1 z Prešova (*SK11K1P1*; *Blahuta 1963b*, 220), jejíž rošt byl u zadní stěny, opatřen kvadratickým otvorem větších rozměrů (tab. 143:2, 144A:1, 2). Této úpravě pak odpovídá užití parciální středové příčky (PE2-D1), která pod otvorem ponechává volný prostor.

### ***Paprskovitý rošt***

Paprskovité rošty jsou koncipovány na odlišném principu než rošty perforované. Sestávají ze samostatných ramen, která vybíhají ze středového pilíře radiálně k obvodovým stěnám. Ramena mohou být zbudována buď z vrstvy plastického materiálu a napevno vestavěna do prostoru pece (PE9-A2), nebo je mohou tvořit samostatné přenosné segmenty (PE9-B2).

Ve středoevropském prostoru se s takovým řešením setkáváme pouze okrajově (obr. 53:1). Přesvědčivé doklady uplatnění paprskovitých roštů, spojené navíc vždy s jejich

stabilní formou, poskytují pouze tři případy, z nichž jediný náleží k pecím třídy I (Lahnstein-Oberlahnstein, tab. 98A). Shodně, pouze v jediném, a ne zcela jednoznačném, případě jsme informováni o potenciální existenci paprskovitého roštu segmentového. Ta je zvažována u pece z lokality Genf (tab. 156A), jejíž rošt měl být dle publikovaných údajů vyskládán z pískovcových kvádrů (*Bonnet 1980, 177*).<sup>82</sup>

K bližší charakteristice paprskovitých roštů nedisponujeme téměř žádnými údaji. Všechny využitelné informace se omezují pouze na pec z Lahnstein-Oberlahnstein (*DUI2K1P1: Bodewig 1905, 115*). Její rošt původně tvořilo patrně 10 ramen. Jejich délka byla odvislá od průměru samotné pece a středového pilíře, přičemž dosahovala cca 20–25 cm. Hodnota průměru ramen dosahovala 9 cm. Šířka rozstupů jejich uchycení na obvodových stěnách se pohybuje mezi 10 a 13 cm.

### ***Retikulární rošt***

Zcela ojedinělý je výskyt roštu retikulárního (PE9-B3). Zachycen byl pouze v jediném případě, u pece 27 z lokality Bad Neustadt (tab. 89). Rošt této pece byl vyskládán z kamenných (převážně pískovcových, ale též vápencových) valounů, které se po obvodu opíraly o okraje spalovací komory, ve středu pak byly uloženy na horní hranu středové příčky (*Fritz 2009, 153–154*). Základ roštu tvořily větší valouny o délce 27–41 cm umístěné kolmo na podélnou osu pece. Příčně přes ně pak byly položeny menší valouny silné 7–11 cm a dlouhé 20–23 cm. Přes ně pak následovala ještě další vrstva menších valounů, uložených opět kolmo na podélnou osu pece. Takto vzniklá retikulární struktura vymezovala rámcově kvadratické otvory, jež plnily funkci průduchů. Ty dosahovaly rozměrů cca 6 x 12 až 8 x 15 cm.

### **7.1.1.3.3 Peciště**

Peciště náleží k nejméně poznaným částem pece. Porušena či zcela destruována bývají již v důsledku zánikových transformací zařízení. Velká část pecišť je pak negativně poznamenána také prostřednictvím postdepozičních transformačních procesů, které se dotýkají především jejich vrchních partií. Žádné peciště laténské pece proto dosud nebylo zkoumáno neporušené a v úplnosti. Většina pecí se dochovala pouze do úrovně roštu nebo

---

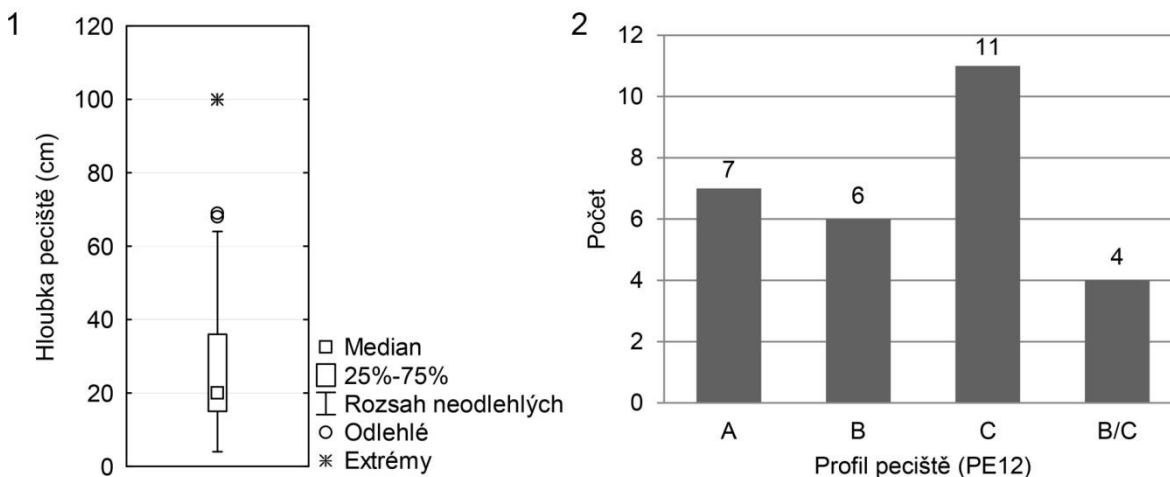
<sup>82</sup> Z uvedených publikací ovšem zároveň není zcela zřejmé, zda se jedná o závěr vycházející z konkrétní nálezové situace či pouze o obecný předpoklad takového řešení.

max. 20 cm nad ní (81% ze 194 případů, kdy bylo možno toto hledisko blíže sledovat). Výše položené partie byly zničeny nebo při výzkumu odstraněny v rámci skrývky. K poznání alespoň některých vlastností pecišť tak přispělo pouze necelých šest desítek situací.

Dochovaná výška pecišť se nejčastěji pohybuje do 40 cm a pouze výjimečně překračuje hranici 60 cm (obr. 57:1). K extrémům se řadí pece z Lovosic (*CC10K1P1*) a z polohy Esztergom-Löwy Sándor utca 1 (*HU9K1P1*), u nichž dosahuje 100 cm.<sup>83</sup>

U 28 pecí umožnil stav dochování sledovat profil pecišť (obr. 37:PE12). Zastoupeny jsou pecišťe cylindrická (PE12-A), kónická (PE12-B) i klenutá (PE12-C), která nad ostatními mírně převažují (obr. 57:2). V několika případech pak nebylo možno tvar profilu jednoznačně určit, bylo ovšem zřejmé, že se stěny pláště směrem nahoru sbíhají (typ B/C).

Půdorysné rozměry a tvar pecišťe nebyly samostatně hodnoceny. Tyto charakteristiky totiž v zásadě odpovídají identickým vlastnostem roštu, na jehož okrajové partie svou spodní částí navazují. Jsou proto součástí vyhodnocení vztahu pecišťe a vnitřního půdorysu zařízení (viz kap. 7.2.11).



Obr. 57 Pecišťe. 1 – dochovaná hloubka u pecí třídy I (I?); 2 – zastoupení jednotlivých typů profilů u pecí třídy I (I?).

<sup>83</sup> Pro srovnání uvedme, že výšky kompletně dochovaných pecišť z římského, respektive gallo-římského prostředí, dosahovaly hodnot 80 a 83 cm (*Kern 2003*, 167, fig. 4; *Planck – Röske 1979*, 139).

## **7.1.2 Komplexy pecí s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (třída II)**

### **7.1.2.1 Vnitřní uspořádání komplexů**

Základním schématem funkčního komplexu pecí třídy II je pec opatřená dvěma předpecními jámami situovanými na jejich protilehlých stranách ((obr. 33:KO1-A3). Jedná se zároveň o druhé nejfrekventovanější schéma v rámci celého souboru, které je zastoupeno minimálně v 19 případech. (obr. 41). V dalších případech, u pecí z Mutenz (*SW3K1P1*) a Baselu (*SW1K3P1*), je příslušnost k tomuto schématu pravděpodobná, nicméně jejich neúplně prozkoumaný půdorys nedovoluje jednoznačnou klasifikaci. Složitější půdorysná varianta byla zaznamenána v souvislosti s diskutovanou třídou zařízení pouze jedenkrát. Reprezentuje ji situace pecí II a IIa ze Sissachu (*SW4K2P1-P2*), u nichž došlo k lineárnímu napojení dvou funkčních komplexů prostřednictvím jedné společné předpecní jamy (KO1-B3b).<sup>84</sup>

### **7.1.2.2 Předpecní jáma**

#### **7.1.2.2.1 Formální a metrické charakteristiky**

Půdorys předpecních jam bylo možno sledovat pouze v deseti případech (obr. 42:1). Všechny ovšem shodně vypovídají o spojitostech pecí třídy II s předpecními jámami více či méně pravidelných oválných tvarů (JA1-D). Ojedinele podchycené profily předpecních jam odpovídají profilům, které se pojí s pecemi třídy I (obr. 42:2). Vedle jednoduchých vanovitých jam (JA2-A) známých z Breisachu-Hochstettenu (tab. 93A, B) se u jedné z pecí z Manchingu setkáváme i se schodovitými úpravami dna v prostoru před pecí (JA2-B). Délky těchto úprav dosahovaly cca 40 a 85 cm (tab. 99A). Obdobné řešení naznačuje též situace u pece 1054b z téže lokality (tab. 99C). Naproti tomu schodovitá odsazení ve stěnách (JA2-C) zatím registrována nebyla.

Nejen z půdorysného, ale i z rozměrového hlediska dosahují předpecní jamy pecí třídy II nižší variability než u pecí třídy I (obr. 43). Jejich délkové rozměry se pohybují v rozmezí 90–180 cm, šířkové pak od 45 do 135 cm. To samé platí i pro hloubky, jejichž řídce dokumentované hodnoty leží mezi 15 a 45 cm.

---

<sup>84</sup> Obdobné propojení je známo i z francouzské lokality Dambach-la-Ville (*Pastor 2010*, katalog, 117–119). Zde ovšem stratigrafická pozorování poukazují na časovou posloupnost ve využívání obou komplexů.

#### **7.1.2.2.2 Prostor vyústění topných kanálů**

Podobu prostoru vyústění topných kanálů bylo možno lépe sledovat pouze u pecí 38 a 39 z Breisachu-Hochstettenu (tab. 93A, B). V obou případech byla v místech napojení předpecních jam na topeniště pozorována rovná neporušená dna (JA4-D) s plynulými více méně vodorovnými přechody (JA3-A).

### **7.1.2.3 Pec**

#### **7.1.2.3.1 Topeniště**

##### **7.1.2.3.1.1 Celkové formální a metrické charakteristiky**

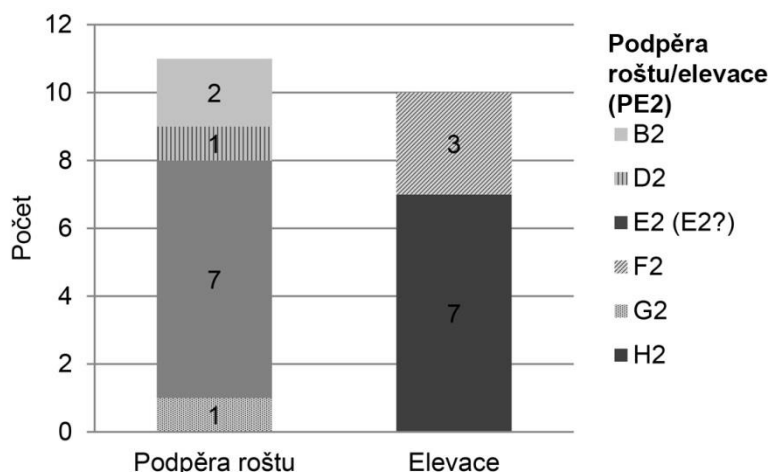
Alespoň některé ze základních metrických parametrů topenišť bylo možno hodnotit u 11 pecí (obr. 46). Jejich celková délka se běžně pohybuje mezi 150 a 200 cm, ojediněle pak je i vyšší. To dokládá např. jedna z pecí z Basel-Gasfabrik (*SWIK6P1*), u níž lze délku vnitřní části pece včetně jednoho, lépe dochovaného, topného kanálu odhadovat na cca 210–220 cm. Jednoznačně největší délky pak dosahovala pec IV ze Sissachu (*SW4K4P1*), kde pravděpodobně jen samotná vnitřní část topeniště, bez topných kanálů měřila 300 cm (*Anonym 1936, 53; Frey 1936, 75*). Z hlediska maximálních šířek dosahují topeniště (spalovací komory) pecí třídy II standardně 100–170 cm. Šířku pece IV ze Sissachu lze pak rekonstrukčně odhadovat na cca 220 cm (tab. 159A:1). Vyšší šířka, v hodnotě 250 cm, je (ovšem s otazníkem) uváděna pouze u pece 6 z Breisachu-Hochstettenu (*DU5K1P1; Kraft 1933–36, 255*). Tato informace nemá velkou váhu, neboť daná situace byla silně narušena mladšími zásahy. Pro pece třídy II jsou charakteristické malé výšky topenišť, jejichž hodnoty se standardně pohybují v nižších hodnotách než u třídy I. Dosahují pouze 10–30 cm a tuto hranici nepřekračují.

##### **7.1.2.3.1.2 Podpěra roštu a elevace**

I s pecemi třídy II se váží různé formy vnitřního uspořádání topeniště (obr. 47:2). Oproti pecím třídy I je u nich patrný nápadně vyšší podíl elevací. Významnou roli hrají ovšem i zde opory roštu, s nimiž se setkáváme v 10–11 případech (obr. 58). Jedná se především o křížové přepážky (PE2-E2), které jsou prokázány minimálně u 6–7 pecí ze Sissachu

(*SW4K1P1*, *SW4K2P1*, *SW4K5P1–K8P1*; tab. 158, 160).<sup>85</sup> Z téže lokality pocházejí také zcela ojedinělé doklady řešení ve formě dvou propojených (PE2-D2; *SW4K9P1*) a tři samostatných segmentů středového soklu (PE2-G2; *SW4K4P1*). Všechny zmíněné formy podpěr sloužily k podepření perforovaných roštů. Ve dvou případech, u pecí z polohy Basel-Gasfabrik (tab. 154B, 155A), byly jako opora, tentokrát paprskovitých roštů, registrovány také středové pilíře (PE2-B2).

Charakteristickým znakem pecí třídy II je častější uplatnění elevací. Pro existenci takového řešení v konkrétních situacích neschází pouze naprostá absence dokladů roštů, ale též analogické nálezy zaznamenané v gallo-římském prostředí (např. *Pastor 2010*, 143, 150–152, fig. 82). V celkovém srovnání s podpěrami roštů vykazují elevace výrazně nižší variabilitu. Častěji se s nimi setkáváme pouze ve formě širokých středových soklů (PE2-H2). Takové elevace jsou doloženy z Breisechu-Hochstettenu (tab. 93A–C, *DU5K1P1*), Manchingu (tab. 99A), Baselu-Gasfabrik (tab. 153:1) a z lokality Riegel a. K. (tab. 102B). Druhou skupinu elevací tvoří středové sokly složené ze dvou segmentů (PE2-F2). Ve spojitosti s pecemi třídy II je dosud známa pouze ve třech případech – z lokalit Bad Nauheim (tab. 85), Manching (tab. 99C) a Basel-Gasfabrik (tab. 155B). Dané klasifikaci patrně odpovídají ještě další dvě situace zachycené v Baselu (tab. 153:1-K3P1) a v Muttenz (tab. 156B), které ovšem nebyly prozkoumány v úplnosti, a jejichž příslušnost k dané třídě tak není zcela jednoznačná.



Obr. 58 Poměr zastoupení různých forem podpěr roštu a elevací u pecí třídy II.

<sup>85</sup> U pece *SW4K2P2* narušené na téže lokalitě základovým výkopem, není příslušnost podpěry k typu E2 zcela jednoznačná (tab. 158:1-Ofen IIa).

Lépe dochované případy elevací vypovídají, že pro ně jsou, stejně jako pro podpěry roštu, typické svislé či mírně ke středu zešikmené boční stěny. Elevace se od podpěr ovšem výrazně odlišují svojí výškou a šířkou, respektive průměrem. Podle zjištěných údajů se výška elevací pohybuje mezi 10 a 26 cm. Průměr půdorysu<sup>86</sup> neklesá pod 60 cm (Breisach-Hochstetten, *DU5K2P1: Kraft 1933–36*, tab. na str. 255), ale většina hodnot se nachází mezi 80 a 120 cm. K nejrozměrnějším elevacím se pak řadí situace z lokalit Basel-Gasfabrik (tab. 155B) a Muttentz (tab. 156B), jejichž průměry se pohybují kolem 140 cm.

#### **7.1.2.3.1.3 Nakládací komora**

Narozdíl od pecí třídy I jsou u pecí třídy II prokázány výhradně nakládací komory s jedním kanálem (PE6-C). Je tomu tak i v případě většiny pecí ze Sissachu (tab. 158:1-Ofen I, II, IV, VI) vybavených křížovými přepážkami (PE3-E2) nebo třemi segmenty středového soklu (PE3-G2), u nichž by teoreticky v úvahu přicházelo i jiné řešení. Zvažovat jej ovšem lze pouze u dvou případů (tab. 158:2-Ofen VIII, IX), kdy v úvahu přichází též přítomnost nakládacích komor se dvěma paralelními částečně oddělenými kanály (PE6-B). Dokumentace však ani v jednom z nich nehovoří zcela jasně (*Pümpin-Gerster 1937*, 75–76, Abb. 19).

Sklon nakládacích komor bylo možno sledovat pouze ojediněle, i zde se ovšem uplatňují všechny sledované varianty (PE5-A: *DU5K4P1: Kraft 1933–36*, 256; PE5-B: *SWIK6P1: pers. comm. S. Steiner*; PE5-C: *DU5K2P1, DU5K3P1: tab. 93A, B, Kraft 1933–36*, 256, Abb. 112, 113). Ze zjištěných údajů je zároveň zjevné, že sklon protilehlých nakládacích komor měl vždy identický charakter.

Pro posouzení profilu kanálů nedisponujeme potřebnými údaji, hodnocení se proto omezí pouze na jejich půdorys. Charakteristické je pro ně vřetenovitý zúžení ve střední části (Breisach-Hochstetten: tab. 93A:1; Basel-Gasfabrik: tab. 153:1) nebo rovnoměrná šířka v celé délce (Manching: tab. 99C; Sissach: tab. 158). Objevují se však i případy, které se směrem dovnitř mírně zavírají (Bad Nauheim: tab. 85:2).

Vyhodnocení metrických údajů ukazuje zásadní odlišnosti mezi oběma základními třídami pecí (obr. 51:1). Délky nakládací komory se u pecí třídy II pohybují výhradně mezi 25–50 cm, čímž zaujímají pozici ve spodní části hodnot zjištěných pro třídu I. To

---

<sup>86</sup> U elevací variant F1 a F2 je tato hodnota počítána včetně středového koridoru.



samé platí i o výškových údajích, které dosahují pouze 15–20 cm (obr. 51:2). Naproti tomu svými šířkami (30–55 cm) leží kanály pecí třídy II ve vyšších hodnotách. Tím se výrazně podobají identickým nakládacím komorám pecí třídy I a zároveň se odlišují od většiny pecí se dvěma paralelními kanály, jejichž šířky jsou převážně nižší.

#### **7.1.2.3.1.4 Spalovací komora**

Pro poznání pecí třídy II má sledování vlastností spalovacích komor mnohem větší význam než u pecí třídy I. Je tomu proto, že tato třída zařízení se častěji váže s elevacemi. Absence roštů pak mnohdy umožňuje detailnější pohled do spodních částí pecí, nehledě na to, že spalovací komora je v takových případech jediným prvkem, který definuje půdorysný tvar i rozměry celé vnitřní části zařízení. Spalovací komory pecí třídy II (obr. 52:1) se téměř výlučně pojí s kruhovými půdorysy (PE13-A1), v jednotlivých případech i s půdorysy podélně oválnými (PE13-A3). Podélné profily spalovacích komor (PE7) bylo možno hodnotit zcela výjimečně, nicméně podchycené případy odpovídají řešením jinak běžným i u pecí třídy I (obr. 52:2). Od pecí třídy I se v zásadě neliší ani rozměrově. Celkově se jejich průměry pohybují mezi 100 a 180 cm, ojediněle však mohou být i vyšší (250 cm?: Breisach-Hochstetten, *DU5K1P1*; 220 x 300 cm: Sissach-Brühl, *SW4K4P1*).

Z hlediska vnitřního uspořádání spalovacích komor jsou důležitá zejména zařízení vybavená elevacemi. Šířky středových koridorů typických pro elevace PE6-F2 se zde pohybují nejčastěji v rozmezí 5–15 cm. Výjimkou je pouze pec 1054b z Manchingu (tab. 99C), kde tento parametr dosahoval až 45 cm. Taková anomálie může být ovšem, spíše než původním záměrem, důsledkem sekundárního porušení elevace. Obvodové koridory, jež bylo možno sledovat i u elevací typu PE6-B2 dosahují nepatrně vyšších hodnot. Jejich šířky standardně měří 15–25 cm. Vyšší hodnoty jsou uváděny pouze ve třech případech z Breisachu-Hochstettenu (*DU5K1P1-K3P1*), u nichž dosahovaly 30, 40 a 50 cm. Půdorysné rozměry spalovacích komor pecí s elevacemi pokrývají téměř celé rozpětí hodnot zjištěných pro třídu pecí II. Jejich průměry tak leží mezi 100 a 180 cm, potenciálně však až 250 cm.

Jiný obraz uspořádání spalovacích komor nabízejí roštová zařízení. Vedle ojediněle zachycených řešení, kdy jsou jednotlivé části komory vzájemně propojeny (PE6-B2, D2, G2) se zde častěji setkáváme s komorami složenými ze zcela oddělených koridorů. Toto schéma, jenž je dokumentováno pouze u několika pecí ze Sissachu (tab. 158, 159B, 160)

se ovšem výrazně odlišuje od obdobného principu spojeného s pecemi třídy I. Spalovací komory jsou v těchto případech rozděleny nikoli do dvou, ale do čtyř samostatných a zhruba stejně velikých částí prostřednictvím křížové přepážky (PE6-E2). Rozměry půdorysů roštových zařízení se běžně pohybují mezi 130 a 150 cm. Náleží k nim ovšem také největší zařízení vůbec, jehož půdorys měří 220 x 300 cm (Sissach-Brühl, *SW4K4P1*).

#### **7.1.2.3.2 Rošt**

S roštovým řešením oddělení komor se u pecí třídy II setkáváme v 11 případech, tedy přibližně v polovině všech dokumentovaných situací. Většinu z nich reprezentují rošty perforované (obr. 53:1). Veškeré jejich doklady ovšem pocházejí pouze z jediné lokality, ze Sissachu (*SW4*). Přesvědčivé doklady uplatnění paprskovitých roštů, spojené navíc vždy s jejich kompaktní formou, poskytují pouze dva případy, oba známé z polohy Basel-Gasfabrik (tab. 154B, tab. 155A). Z téže lokality sice pocházejí ještě další obdobné nálezy, nikoli ovšem z vlastní pece, nýbrž ze sekundárního uložení ve výplni sídlištního objektu (*SW1KNPN: Hecht – Rissanen – Spichtig 2001*, 103).

Všechny rošty pecí třídy II se bez výjimky, stejně jako jejich spalovací komory, váží pouze s kruhovými či oválnými půdorysy (obr. 53:2). Spalovacím komorám odpovídají i z rozměrového hlediska. Zbylé vlastnosti roštů (jejich síla, průměr a uspořádání průduchů) bylo možno sledovat pouze vzácně, lze ovšem shrnout, že ani zde nevybočují z rámce, který se pojí s pecemi třídy I (obr. 54, 55).

#### **7.1.2.3.3 Peciště**

Pro studium pecišť neposkytují pece třídy II dostatečná východiska. Lze proto pouze předpokládat, že se v tomto ohledu nebudou od pecí třídy I zásadněji odlišovat.

## 7.2 ANALÝZA VZTAHŮ VYBRANÝCH VLASTNOSTÍ KOMPLEXŮ PECÍ

Následující analýzy vycházejí z předpokladu, že pec není tvořena nahodilou strukturou znaků nýbrž, že jejich uspořádání a charakter vychází z funkce celého zařízení. U některých vlastností by proto bylo možno očekávat určitou míru vzájemných závislostí. Pro potvrzení tohoto východiska, byla nejprve provedena korelační analýza vazeb mezi veškerými metrickými parametry, k jejichž vyjádření posloužil Spearmanův korelační koeficient (obr. 59). Z analýzy vyplývá značný počet výsledků s vysokou statistickou významností, což skutečně vylučuje jejich nahodilost. Zároveň se ovšem většina z nich pojí s poměrně nízkými hodnotami korelačního koeficientu, který nesvědčí o vyšší míře vzájemných vazeb daných vlastností. Významnější závislosti ( $r_s > 0,6$ ) byly zjištěny spíše ojediněle, a navíc většinou pouze u parametrů, u nichž bylo možno takový výsledek dopředu předpokládat (např. šířka topeniště a šířka vnitřního půdorysu, výška topných kanálů a výška spalovací komory). V těchto případech je zvýšená korelace jen logickým důsledkem vzájemného provázání, a proto také byly takové vazby z následujícího vyhodnocení vynechány.

Ačkoli korelační analýza u většiny metrických vlastností výraznější vztahy neprokázala, je vybraným z nich, věnován prostor i v následujícím, podrobnějším vyhodnocení. Jedná se především o znaky, u nichž lze předpokládat úzké souvislosti s technologickým charakterem zkoumaného typu zařízení.<sup>87</sup> Vztahy těchto vlastností jsou zde dále testovány nejen ve vzájemných kombinacích, ale též v závislosti na některých znacích kvalitativních. Samostatné kapitoly jsou věnovány též nezávislému sledování vzájemných vztahů mezi vybranými znaky kvalitativními. I zde byl výběr podřízen jejich předpokládanému technologickému významu v rámci celé struktury zařízení.

---

<sup>87</sup> Naopak, neřešeny zůstanou vysoké korelace šířky osazení roštu s několika dalšími vlastnostmi. Obecně se totiž jedná o problematický znak, který lze celkově sledovat jen ve velmi omezené míře, a jehož hodnoty jsou navíc spíše orientační. Zjištěné korelace, i přes jejich zdánlivou statistickou významnost, proto nemusí být směrodatné.

Třída pecí	Předpec. jáma-d.	Předpec. jáma-š.	Předpec. jáma-hl.	Top.-d.	Top.-š.	Top.-v. (v. spal. komory)	Podpěra roštu-š. dolní	Podpěra roštu-š. horní	Nakl. kom.-levý kanál-š.	Nakl. kom.-levý kanál-v.	Nakl. kom.-právní kanál-š.	Nakl. kom.-právní kanál-v.	Nakl. kom.-d.	Osaz. roštu-š.	Rošt.-síla max.	Rošt.-síla min.	Rošt.-prūd.-Ø max.	Rošt.-prūd.-Ø min.	Vnitř. púdorys pece-d.	Vnitř. púdorys pece-š.
Předpecní jáma-d.	1,00	<b>0.67</b>	<b>0.42</b>	0,19	0,18	0,18	0,03	-0,13	<b>0.28</b>	0,28	<b>0.34</b>	0,21	0,02	0,52	0,06	0,07	0,02	-0,03	0,18	0,15
Předpecní jáma-š.	<b>0.67</b>	1,00	<b>0.46</b>	0,21	0,20	0,12	0,15	-0,04	<b>0.28</b>	0,32	<b>0.37</b>	0,39	0,18	<b>0.75</b>	0,24	<b>0.38</b>	-0,10	-0,03	0,13	0,21
Předpecní jáma-hl.	<b>0.42</b>	<b>0.46</b>	1,00	0,03	0,09	0,25	-0,14	-0,27	<b>0.53</b>	0,28	0,42	0,42	-0,05	0,43	0,10	<b>0.34</b>	-0,26	-0,20	0,12	0,09
Top.-d.	0,19	0,21	0,03	1,00	<b>0.69</b>	<b>0.35</b>	<b>0.36</b>	<b>0.29</b>	0,14	0,25	0,17	0,29	<b>0.72</b>	0,27	0,15	0,05	<b>0.40</b>	0,13	<b>0.72</b>	<b>0.68</b>
Top.-š.	0,18	0,20	0,09	<b>0.69</b>	1,00	<b>0.39</b>	<b>0.35</b>	<b>0.27</b>	<b>0.39</b>	<b>0.43</b>	<b>0.53</b>	<b>0.42</b>	<b>0.36</b>	0,46	<b>0.31</b>	<b>0.29</b>	<b>0.50</b>	<b>0.31</b>	<b>0.80</b>	<b>0.90</b>
Top.-v. (v. spal.kom.)	0,18	0,12	0,25	<b>0.35</b>	<b>0.39</b>	1,00	<b>0.24</b>	<b>0.36</b>	0,27	<b>0.64</b>	<b>0.40</b>	<b>0.67</b>	0,25	0,18	0,23	0,24	0,25	0,21	<b>0.39</b>	<b>0.33</b>
Podp. roštu-š. dolní	0,03	0,15	-0,14	<b>0.36</b>	<b>0.35</b>	<b>0.24</b>	1,00	<b>0.54</b>	0,20	0,02	0,20	0,18	<b>0.35</b>	0,31	-0,02	0,02	<b>0.33</b>	0,17	<b>0.39</b>	<b>0.34</b>
Podp. roštu-š. horní	-0,13	-0,04	-0,27	<b>0.29</b>	<b>0.27</b>	<b>0.36</b>	<b>0.54</b>	1,00	0,25	<b>0.34</b>	<b>0.30</b>	<b>0.36</b>	0,12	-0,16	-0,07	0,00	<b>0.44</b>	<b>0.41</b>	<b>0.43</b>	<b>0.33</b>
Nakl. kom.-I. kanál-š.	<b>0.28</b>	<b>0.28</b>	0,24	0,14	<b>0.39</b>	0,27	0,20	0,25	1,00	0,30	<b>0.82</b>	<b>0.59</b>	0,06	<b>-0.86</b>	0,12	0,28	0,15	0,06	<b>0.31</b>	<b>0.38</b>
Nakl. kom.-I. kanál-v.	0,28	0,32	<b>0.53</b>	0,25	<b>0.43</b>	<b>0.64</b>	0,02	<b>0.34</b>	0,30	1,00	<b>0.37</b>	<b>0.83</b>	0,20	-0,11	<b>0.44</b>	<b>0.60</b>	0,32	-0,01	<b>0.34</b>	<b>0.45</b>
Nakl. kom.-p. kanál-š.	<b>0.34</b>	<b>0.37</b>	0,28	0,17	<b>0.53</b>	<b>0.40</b>	0,20	<b>0.30</b>	<b>0.82</b>	<b>0.37</b>	1,00	<b>0.57</b>	0,19	-0,60	0,30	<b>0.47</b>	<b>0.32</b>	0,21	<b>0.33</b>	<b>0.46</b>
Nakl. kom.-p. kanál-v.	0,21	0,39	0,42	0,29	<b>0.42</b>	<b>0.67</b>	0,18	<b>0.36</b>	<b>0.59</b>	<b>0.83</b>	<b>0.57</b>	1,00	0,19	0,74	0,39	<b>0.50</b>	<b>0.38</b>	0,07	<b>0.41</b>	<b>0.46</b>
Nakl. komora-d.	0,02	0,18	-0,05	<b>0.72</b>	<b>0.36</b>	0,25	<b>0.35</b>	0,12	0,06	0,20	0,19	0,19	1,00	0,02	0,12	0,03	0,26	0,07	0,12	0,19
Osazení roštu-š.	0,52	<b>0.75</b>	0,43	0,27	0,46	0,18	0,31	-0,16	<b>-0.86</b>	-0,11	-0,60	0,74	0,02	1,00	0,11	0,00	<b>-0.90</b>	-0,75	0,25	<b>0.61</b>
Rošt.-síla max.	0,06	0,24	0,10	0,15	<b>0.31</b>	0,23	-0,02	-0,07	0,12	<b>0.44</b>	0,30	0,39	0,12	0,11	1,00	<b>0.80</b>	0,22	0,15	0,18	<b>0.25</b>
Rošt.-síla min.	0,07	<b>0.38</b>	<b>0.34</b>	0,05	<b>0.29</b>	0,24	0,02	0,00	0,28	<b>0.60</b>	<b>0.47</b>	<b>0.50</b>	0,03	0,00	<b>0.80</b>	1,00	0,05	0,18	0,17	0,21
Rošt-prūduchy-Ø max.	0,02	-0,10	-0,26	<b>0.40</b>	<b>0.50</b>	0,25	<b>0.33</b>	<b>0.44</b>	0,15	0,32	<b>0.32</b>	<b>0.38</b>	0,26	<b>-0.90</b>	0,22	0,05	1,00	<b>0.67</b>	<b>0.48</b>	<b>0.40</b>
Rošt-prūduchy-Ø min.	-0,03	-0,03	-0,20	0,13	<b>0.31</b>	0,21	0,17	<b>0.41</b>	0,06	-0,01	0,21	0,07	0,07	-0,75	0,15	0,18	<b>0.67</b>	1,00	<b>0.27</b>	<b>0.23</b>
Vnitř. púdorys pece-d.	0,18	0,13	0,12	<b>0.72</b>	<b>0.80</b>	<b>0.39</b>	<b>0.39</b>	<b>0.43</b>	<b>0.31</b>	<b>0.34</b>	<b>0.33</b>	<b>0.41</b>	0,12	0,25	0,18	0,17	<b>0.48</b>	<b>0.27</b>	1,00	<b>0.93</b>
Vnitř. púdorys pece-š.	0,15	0,21	0,09	<b>0.68</b>	<b>0.90</b>	<b>0.33</b>	<b>0.34</b>	<b>0.33</b>	<b>0.38</b>	<b>0.45</b>	<b>0.46</b>	<b>0.46</b>	0,19	<b>0.61</b>	<b>0.25</b>	0,21	<b>0.40</b>	<b>0.23</b>	<b>0.93</b>	1,00

Obr. 59 Přehled korelací sledovaných metrických parametrů u jednotlivých tříd pecí vyjádřených prostřednictvím Spearmanova korelačního koeficientu. Statisticky významné korelace při  $p < 0,05$  zvýrazněny.

Třída pecí II	Předpec. jáma-d.	Předpec. jáma-š.	Předpec. jáma-hl.	Top.-d.	Top.-š.	Top.-v. (v. spal. komory)	Podpěra roštu-š. dolní	Podpěra roštu-š. horní	Nakl. kom.-levý kanál-š.	Nakl. kom.-levý kanál-v.	Nakl. kom.-pravý kanál-š.	Nakl. kom.-pravý kanál-v.	Nakl. kom.-d.	Osaz. roštu-š.	Rošt. síla max.	Rošt. síla min.	Rošt. průd.-Ø max.	Rošt. průd.-Ø min.	Vnitř. púdorys pece-d.	Vnitř. púdorys pece-š.
Předpeční jáma-d.	1,00	<b>0,90</b>	0,50	-0,11	-0,20	0,50	0,50	1,00	-0,21	-0,21	-0,63	-0,63	-0,63						0,41	-0,31
Předpeční jáma-š.	<b>0,90</b>	1,00	0,50	-0,11	0,46	-0,06	0,87	1,00	-0,50	-0,50	-0,63	-0,63	-0,63						0,67	0,12
Předpeční jáma-hl.	0,50	0,50	<b>1,00</b>		-1,00	-0,50		0,50	-0,50	-0,50									-0,63	-0,80
Top.-d.	-0,11	-0,11		<b>1,00</b>	-0,40	0,00		-1,00	1,00	0,87	0,06	0,87	0,06						0,83	-0,15
Top.-š.	-0,20	0,46	-1,00	-0,40	<b>1,00</b>	0,34	0,95	0,74	-0,15	-0,15	0,45	-0,17	0,45						<b>0,89</b>	1,00
Top.-v. (v. spal.kom.)	0,50	-0,06	-0,50	0,00	0,34	<b>1,00</b>	0,00		-0,21	-0,21	0,89	0,89							0,46	0,34
Podp. roštu-š. dolní	0,50	0,87			0,95	0,00	<b>1,00</b>	0,50	-0,87	-0,87	-0,87	-0,87							1,00	0,95
Podp. roštu-š. horní	1,00	1,00	0,50	-1,00	0,74		0,50	<b>1,00</b>	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50						0,63	0,39
Nakl. kom.-l. kanál-š.	-0,21	-0,50	-0,50	1,00	-0,15	-0,21	-0,87	-0,50	<b>1,00</b>	1,00	0,72	0,72	-0,87						-0,13	-0,15
Nakl. kom.-l. kanál-v.										<b>1,00</b>										
Nakl. kom.-p. kanál-š.	-0,21	-0,50			0,87	-0,17	-0,87	-0,50	0,72	1,00	1,00	1,00							-0,26	-0,17
Nakl. kom.-p. kanál-v.													<b>1,00</b>							
Nakl. komora-d.	-0,63	-0,63		0,06	0,45			-0,50	-0,87	-0,87	1,00		1,00						-0,19	0,58
Osazení roštu-š.														<b>1,00</b>						
Rošt.síla max.															<b>1,00</b>	0,87				
Rošt.síla min.															0,87	<b>1,00</b>				
Rošt-průduchy-Ø max.																	<b>1,00</b>			
Rošt-průduchy-Ø min.																		<b>1,00</b>		
Vnitř. púdorys pece-d.	0,41	0,67	-0,63	0,83	<b>0,89</b>	0,46	1,00	0,63	-0,13	-0,26	-0,19	-0,26	-0,19						1,00	<b>0,87</b>
Vnitř. púdorys pece-š.	-0,31	0,12	-0,80	-0,15	1,00	0,34	0,95	0,39	-0,15	-0,17	0,58	-0,17	0,58						<b>0,87</b>	1,00

Obr. 59 Přehled korelací sledovaných metrických parametrů u jednotlivých tříd pecí vyjádřených prostřednictvím Spearmanova korelačního koeficientu. Statisticky významné korelace při  $p < 0,05$  zvýrazněny.

### 7.2.1 Metrické vlastnosti předpeční jámy – tvar půdorysu

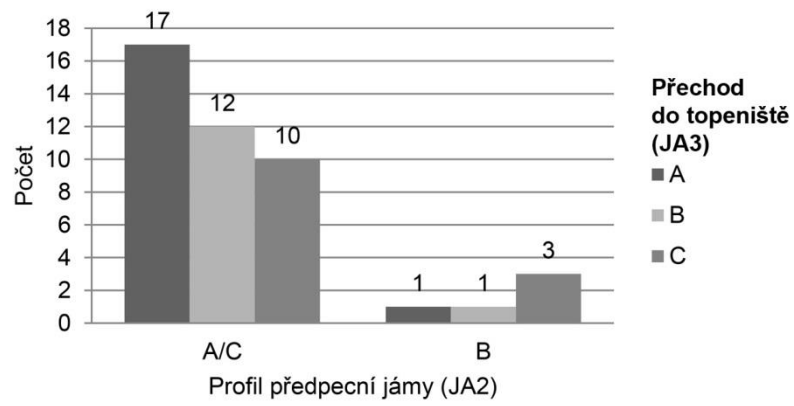
Výrazné vztahové závislosti vykazují půdorysné rozměry předpečních jam. Korelace je vysoká zejména u pecí třídy II ( $r_s = 85$ ), zanedbatelná není ale ani u třídy I ( $r_s = 67$ ). Hodnocení vztahů rozměrů a jednotlivých půdorysných tvarů se muselo omezit pouze na předpeční jámy funkčních komplexů KO1-A1 a KO1-A3, neboť u zbylých variant mohla být jejich původní tvarová a rozměrová podoba dodatečně deformována rozšiřováním komplexů. Výsledky ukazují vyšší korelace pouze u oválných jam (obr. 60:2), což se týká jejich tvarů v podélné (JA1-Da,  $r_s = 0,88$ ) i příčné orientaci JA1-Db,  $r_s = 0,72$ ). Pro zbylé tvary nedisponujeme potřebným počtem dat, nebo se u nich vztahy mezi rozměry nepotvrzují (JA1-A, JA1-Ba).

### 7.2.2 Podélný profil předpeční jámy – přechod do topeniště

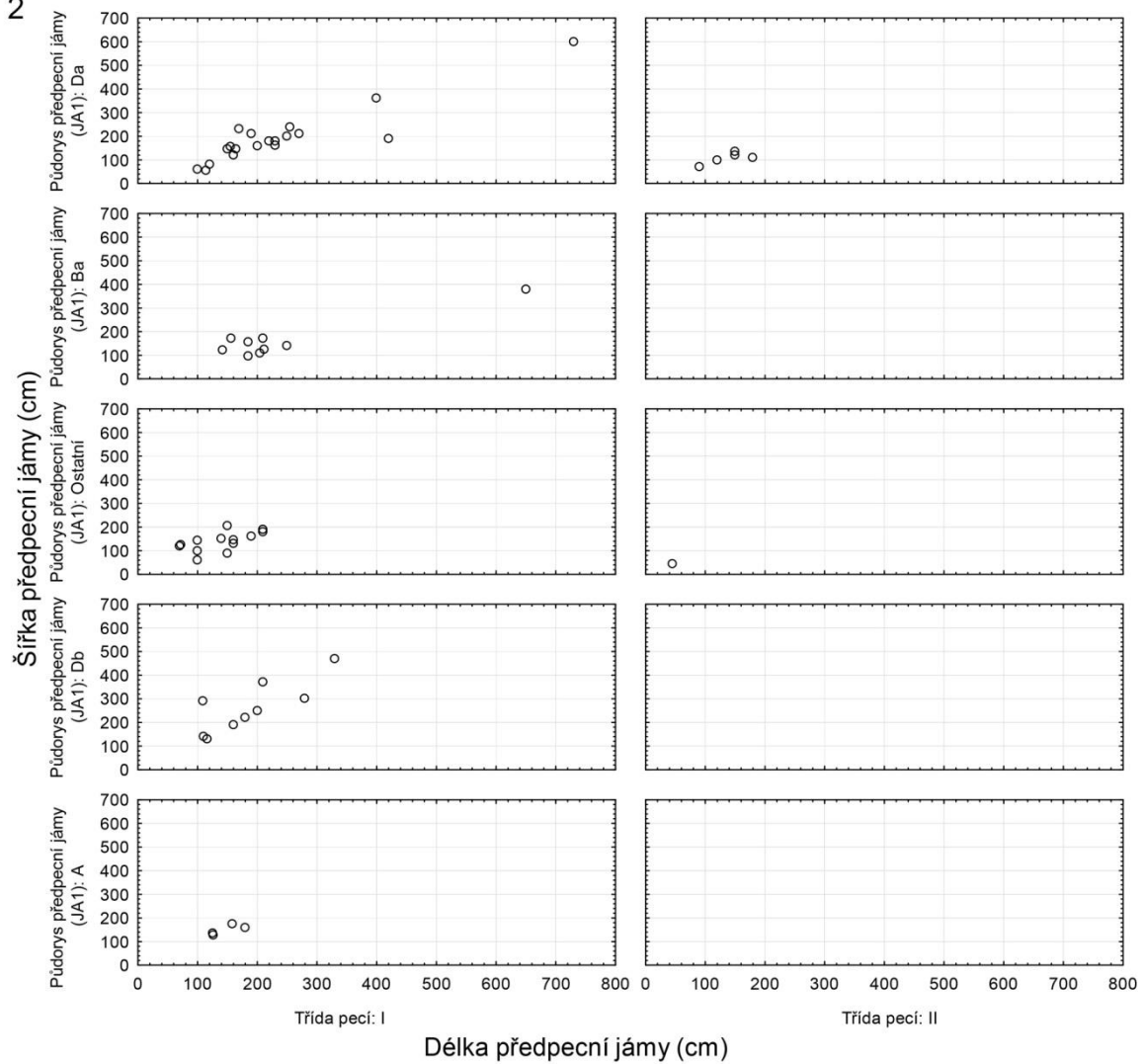
Smyslem analýzy vztahu profilu předpeční jámy (obr. 34:JA2) a výškového přechodu do topeniště (obr. 34:JA3) je zkoumání potenciální specifických vlastností v místě přechodu obslužného prostoru v samotné pyrotechnologické zařízení. Tomu je také přizpůsobena struktura dat. Rozlišeny jsou pouze jámy s rovným dnem (JA2-A/C) a jámy s tzv. „pekelcem“ (JA2-B). Z důvodu nízkého zastoupení vhodných dat musely být sloučeny také dílčí varianty přechodu, takže byly sledovány pouze přechody rovné (JA3-A), zvýšené (JA3-B) a snížené (JA3-C).

Výsledky analýzy (obr. 60:1) jsou jasnější pouze u předpečních jam s rovným dnem (JA2-A/C), kde můžeme pozorovat mírnou převahu rovných přechodů (JA3-A), Zbylé alternativy jsou téměř vyrovnány. Situaci u jam s „pekelcem“ (JA2-B) nelze interpretovat. Z absolutních čísel zde sice vyplývá mírná převaha snížených přechodů (JA3-C), která je ovšem z hlediska celkového počtu dat zcela bezvýznamná.

1



2



Obr. 60 Předpeční jáma. 1 – vztah profilu dna předpeční jámy a přechodu do topeniště; 2 – vztah tvarů půdorysů předpečních jam a jejich metrických vlastností u komplexů KO1-A1 a KO1-A3.

### 7.2.3 Vztahy uvnitř nakládací komory

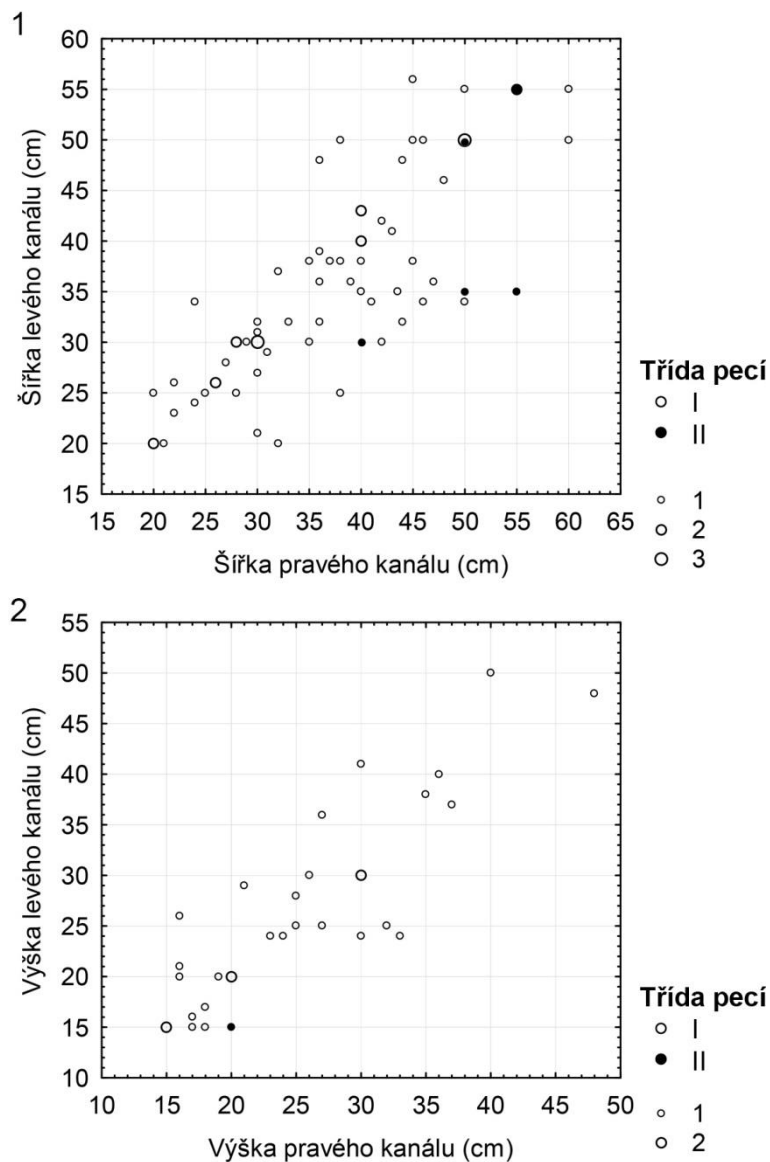
Ačkoli nakládací komora reprezentuje samostatnou systémovou část pece, je třeba mít na paměti, že jí ve většině případů tvoří dva oddělené topné kanály, které se mohou ve svých vlastnostech odlišovat. K exaktnímu vyhodnocení vztahů jejich vlastností mohla být využita především data spojená s pecemi s jednostranným protilehlým vyústěním topeniště (třída I). Pro pece s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (třída II) nemáme k dispozici potřebné údaje; výjimkou je pouze šířkový parametr. Z výsledků analýzy je zřejmé, že paralelní párové topné kanály se u jednotlivých pecí vždy v zásadě neliší. Shodují se nejen tvarem svých profilů, ale i z hlediska poměru své výšky a šířky. Pokud se objevují ojedinělé formální odchylky, projevují se většinou právě pouze v poměru rozměrů, nikoli ve využití dvou zcela odlišných tvarů (obr. 61). Vzájemně korelace ukazují též vztahy jednotlivých metrických údajů (obr. 62). To se týká především šířky ( $r_s = 0,82$ ) a výšky ( $r_s = 0,83$ ) pecí třídy I. Vyšší korelace šířkových hodnot u třídy II není opřena o statisticky významná data. Odchylky v jednotlivých parametrech jen ojediněle překračují 10 cm. Ze srovnání šířek kanálů (obr. 62:1) dále vyplývá, že pokud byly u jedné pece oba kanály různě široké, častěji se vyšší hodnoty pojí s kanálem pravým.

Vztah metrických parametrů v rámci jednotlivých kanálů nevykazuje žádné významné korelace. Zanedbatelné závislosti plynou jak ze vzájemného srovnání jejich šířky a výšky (obr. 51:2), tak ze vztahu těchto parametrů k délce nakládací komory (obr. 63). Typ nakládací komory v tomto ohledu nehraje žádnou roli.

Levý kanál	Pravý kanál									Celkový součet	
	A2	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2		
A2	8		1							9	
B1		1	1							2	
B2			8							8	
B3				2						2	
C1					1					1	
C2						1				1	
C3							1	1		2	
D1									1	1	2
D2			1							7	8
<b>Celkový součet</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>35</b>

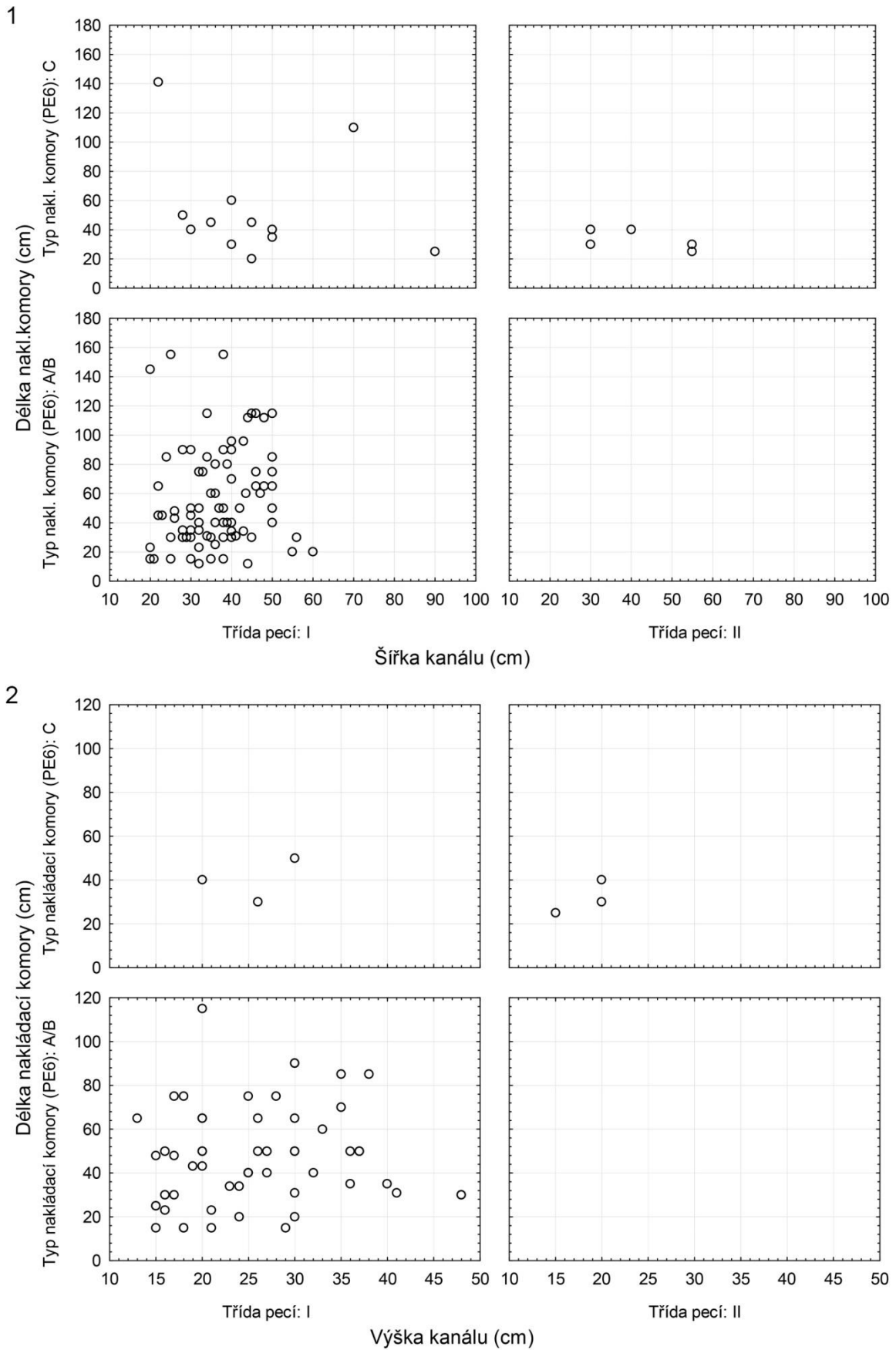
Obr. 61 Nakládací komora. Zastoupení kombinací profilů topných kanálů u pecí třídy I a s nakládací komorou tvořenou dvěma topnými kanály (legenda viz obr. 35:PE4).



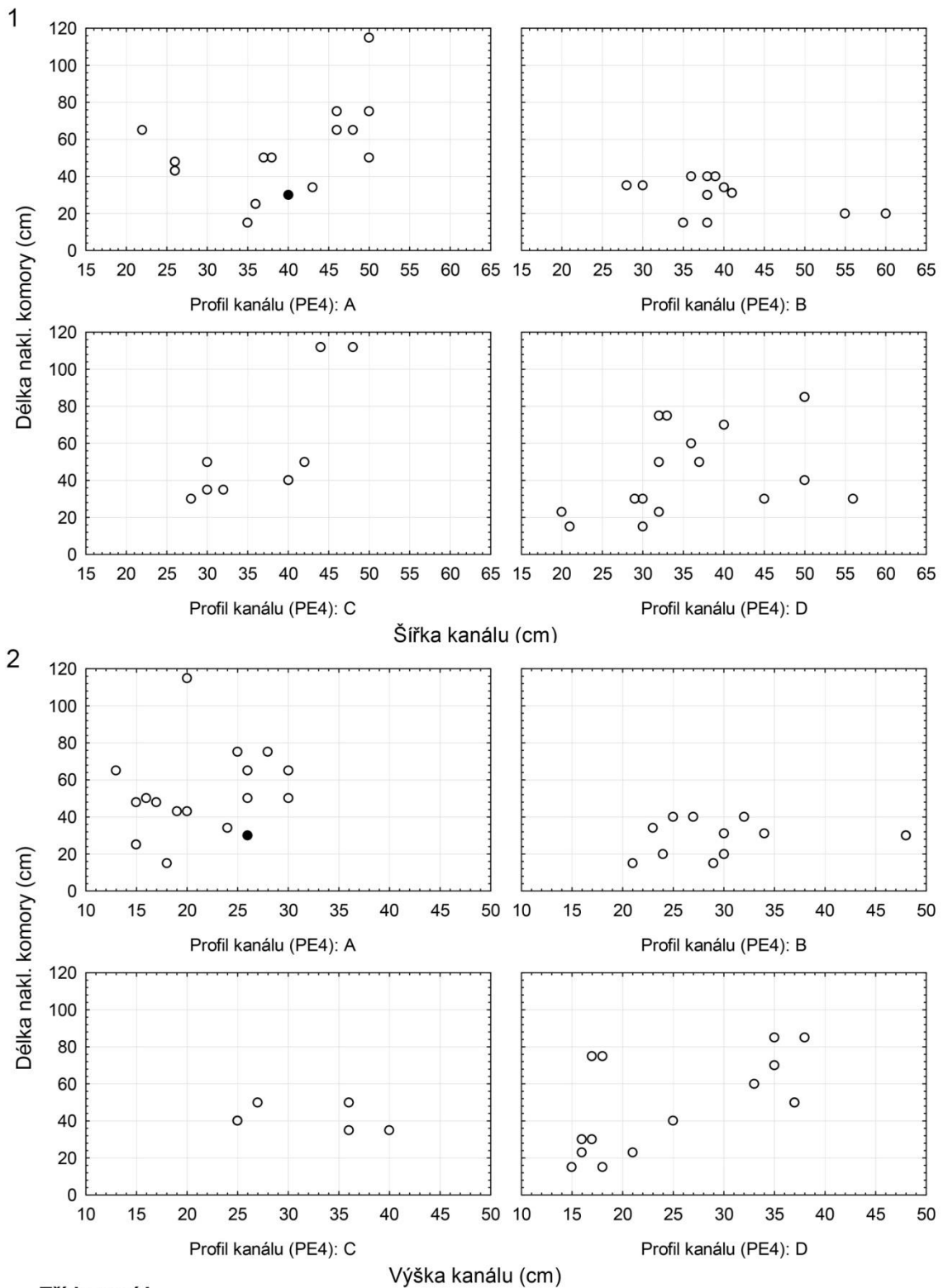


Obr. 62 Nakládací komora. Vztah metrických parametrů jednotlivých topných kanálů. 1 – šířka; 2 – výška.

Vyšší interpretovatelné závislosti nenaznačuje ani analýza vztahů metrických údajů nakládací komory v návaznosti na jednotlivé typy profilů kanálů (obr. 64). Ukazují se zde ovšem možné vazby konkrétních tvarů profilů na různá délková rozpětí nakládacích komor. Dle dobře dochovaných případů se totiž zdá, že nakládací komory s profily PE4-B běžně nepřekračují délku 40 cm, což u zbylých tvarů neplatí. Tento obraz by mohla porušovat pouze pec *CM13KP3* z Olomouce-Neředína, u níž zjevně nebyla nakládací komora dochována v úplnosti. Nálezová situace nevylučuje, že původně zde mohl tento parametr dosahovat až cca 70 cm (tab. 45:1-P3, 46:1, 2).



Obr. 63 Nakládací komora. Vztah metrických parametrů profilů jednotlivých topných kanálů k délce nakládací komory. 1 – šířka; 2 – výška.



**Třída pecí I**

- nakládací komora PE6-A/B
- nakládací komory PE6-C

Obr. 64 Nakládací komora. Vztah metrických parametrů profilů jednotlivých topných kanálů k jejich profilu a k délce nakládací komory. 1 – šířka; 2 – výška.

Zajímavé výsledky nabízí srovnání šířek topných kanálů v rámci různých typů nakládacích komor, a to bez ohledu na příslušnost ke konkrétní třídě pecí (obr. 50:1). Obecně je zjevné, že větší šířky se častěji asociují s kanály jednobanových nakládacích komor (PE6-C). Zde se pohybují mezi cca 22 a 90 cm pro pece třídy I, a mezi 30 a 55 cm pro pece třídy II. Naproti tomu kanály nakládacích komor PE6-A/B se pojí spíše s nižšími v rámci všech šířkových hodnot, i když ojediněle dosahují až 60 cm. Vyšší šířkové hodnoty lze proto jednoznačně u obou tříd pecí považovat za znak spojený s nakládacími komorami tvořenými pouze jedním kanálem (PE6-C).

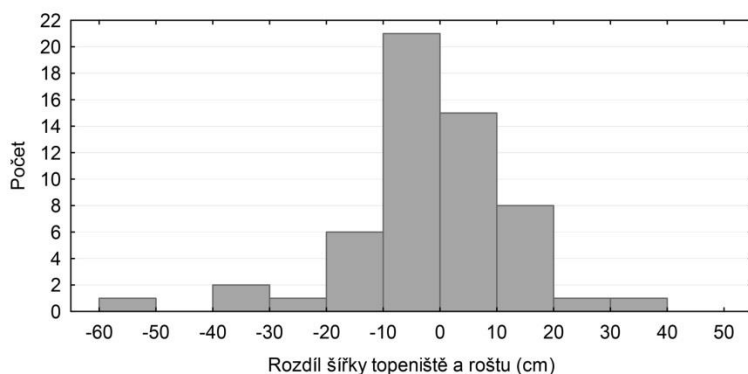
#### **7.2.4 Typ nakládací komory – typ podpěry roštu**

V případě pecí třídy I vyplývá charakter vztahu nakládací komory a podpěry roštu z povahy jednotlivých variant uvedených znaků. Nakládací komory s oddělenými topnými kanály (PE6-A, B) se vždy asociují s některou z forem středové příčky (PE2-D1, E1). U nakládacích komor tvořených jediným kanálem (PE6-C) ovšem není situace tak jednoznačná. Většinou se tento prvek pojí s topeništi bez podpěr (PE2-A1) nebo s různými variantami podpěr kruhového půdorysu (PE2-B1, C1). U ojedinělých nálezů se s nimi ovšem setkáváme také v kombinaci se různými formami krátkých jazykovitých středových příček (PE2-E1, G1), které se omezují pouze na prostor pod roštem. Přesvědčivě lze tyto varianty pozorovat u vybraných pecí ze Sajópetri (*HU23K3P1*: tab. 75A:02.A.38, 74B) a z Ordacsehi-Csereföld (*HU19K1P1*: tab. 71A vlevo), předpokládat jej však lze i jinde. Ačkoli v těchto případech není interpretace dostupných podkladů zcela jednoznačná, pravděpodobné se jeví nejen u dalších zařízení ze Sajópetri (*HU23K2P1*: tab. 74B:1-P1; *HU23K5P1*: tab. 76B, 77B), ale patrně i u pecí z lokalit Öcsöd (tab. 73A:1, 4) a Harthausen (tab. 95B; *Röske 1985*, 110). U porušených situací z Malého Hradiska (tab. 38A) a Herzogenburgu (tab. 112:1) pak zůstává taková možnost nadnesená, z objektivního pohledu však zcela otevřená.

Pecce třídy II jsou dosud registrovány pouze ve spojení s nakládacími komorami tvořenými jediným kanálem (PE6-C). To, zdá se, platí bez ohledu na charakter zvolené podpěry/elevace, ačkoli některé nálezové situace pecí s křížovými přepážkami ze Sissachu zcela nevylučují ani jiné možnosti (tab. 158:2).

## 7.2.5 Vnitřní půdorys pecí jako průnik půdorysných vlastností vnitřních částí pece

Komponenty vnitřní částí pecí, k nimž řadíme spalovací komoru, rošt a peciště, se ve tvarových a metrických vlastnostech půdorysu do značné míry shodují. Rámcová tvarová podobnost vyplývá v zásadě ve všech případech, kde je možno porovnat tvar roštu s tvarem spalovací komory. Naproti tomu srovnání odpovídajících metrických údajů určité odchylky přeci jen ukazuje (obr. 65). Záporné hodnoty v rozdílu šířek roštů a max. šířek spalovacích komor souvisí s topeništi, jejichž stěny se směrem nahoru zbíhaly. Šíře jejich dna proto překračuje hodnotu šířky roštu. Kladné hodnoty naproti tomu svědčí o existenci osazení roštu, který tak svou šířkou rozměry spalovací komory o něco přesahoval. Těžiště těchto odchylek ovšem většinou nenabývá nikterak závažných rozměrů. Jejich hodnoty se koncentrují především v rozmezí 0–10 cm a tuto hranici překračují spíše ojediněle. Na statisticky významnou rozměrovou závislost mezi rošty a spalovacími komorami poukazuje i Spearmanův korelační koeficient vypočítaný pro šířkové parametry ( $r_s = 0,88$ ). O výrazných rozdílech nesvědčí ani celkové srovnání rozptylu metrických hodnot zjištěných pro půdorysy všech tří nad sebou umístěných částí (obr. 66:1). Lze proto shrnout, že půdorysné vlastnosti jednotlivých vnitřních částí pece se v zásadě výrazně nelišily. Zjištěné odchylky jsou z hlediska celkové variability zanedbatelné. Takto získaný parametr označovaný jako vnitřní půdorys pecí je tedy vlastně průnikem půdorysů všech tří výše zmíněných komponent vnitřní části pece. Toto propojení sebou sice může při srovnání konkrétních situací přinášet určité (většinou zanedbatelné) zkreslení, nicméně v komplexním měřítku naopak poskytuje širší konvolut dat potřebný pro některé z následujících analýz. Zavedení vnitřního půdorysu navíc analýzám zpřístupňuje některé situace, u nichž sice známe rozměry či tvar, ale výšková úroveň, k níž se tyto informace vztahují, není (jasně) definována.



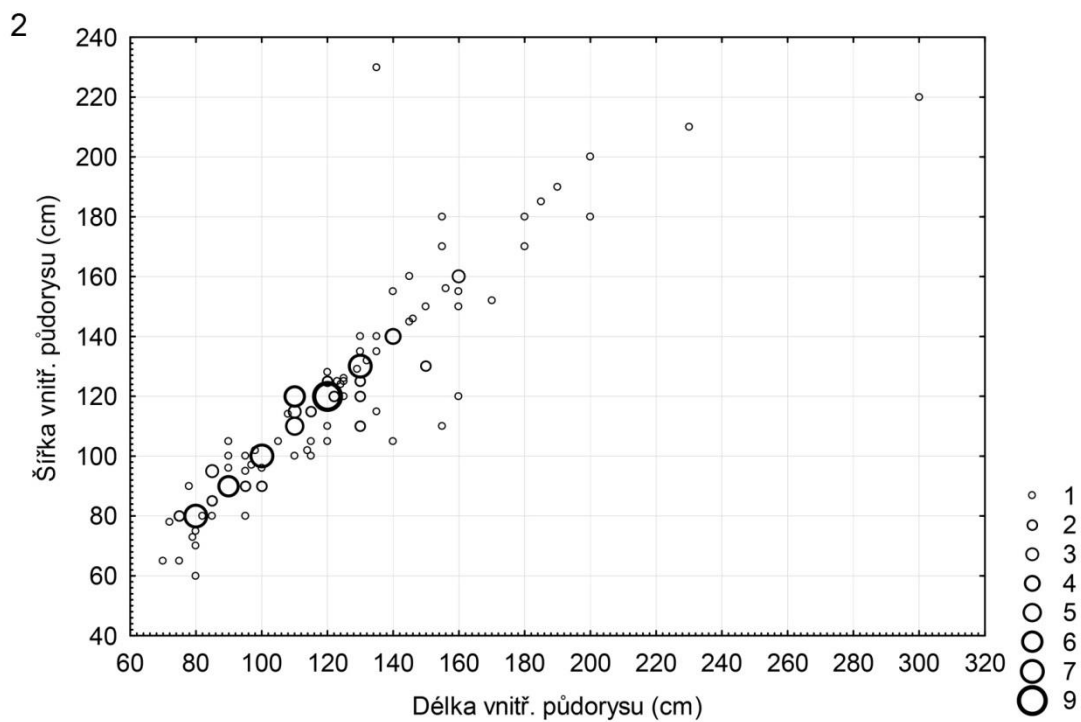
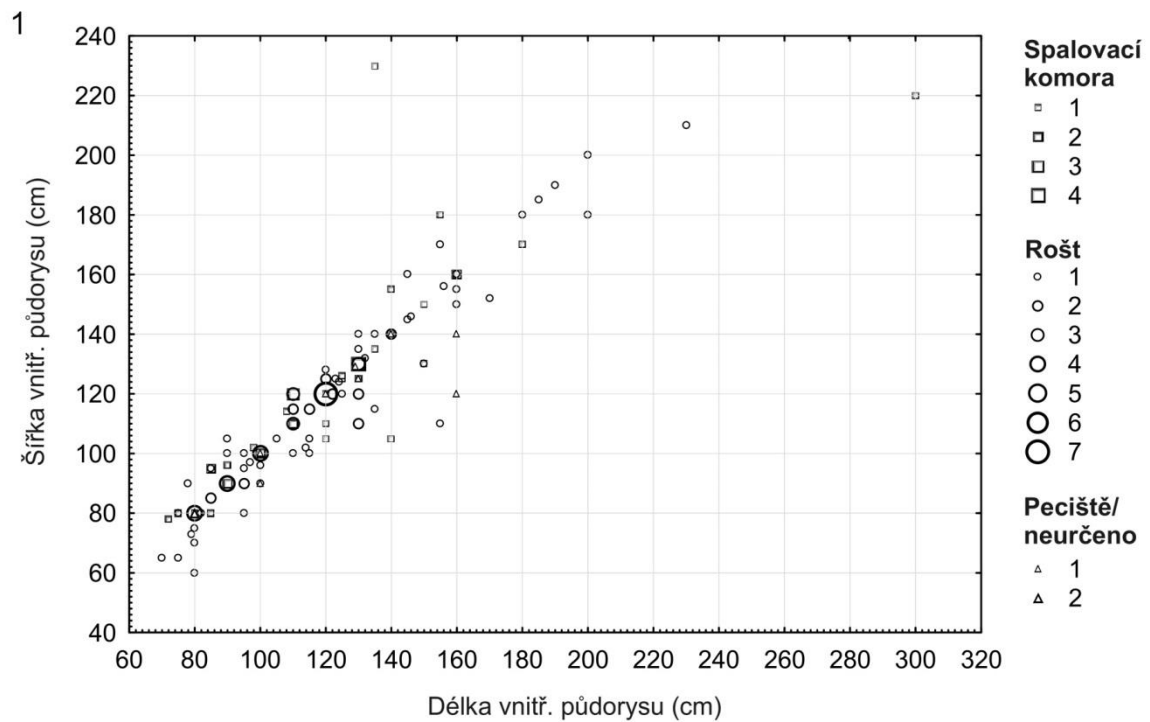
Obr. 65 Vnitřní půdorys pece. Kvantitativní analýza rozdílu maximální šířky spalovací komory topeniště a šířky roštu.

Na základě 146 dobře dokumentovaných příkladů vnitřního půdorysu, lze ve stručnosti shrnout, že zjištěné délky se pohybují od 70 do 300 cm, a šířka v rozmezí 60–230 cm. Nejvíce půdorysů se ovšem nachází v oblasti 80x80–160x160 cm (obr. 66:2). Důležité je zjištění, že vztah mezi oběma veličinami celkově vykazuje velmi silnou a statisticky významnou korelaci ( $r_s = 0,94$ ). Toto zjištění nám umožňuje v následujících analýzách, u nichž bude vnitřní půdorys jedním z hlavních hledisek, využívat jako srovnávací parametr pouze jednu z nich. Jako vhodnější se jednoznačně jeví šířkový rozměr, neboť jej lze sledovat u vyššího počtu zařízení.

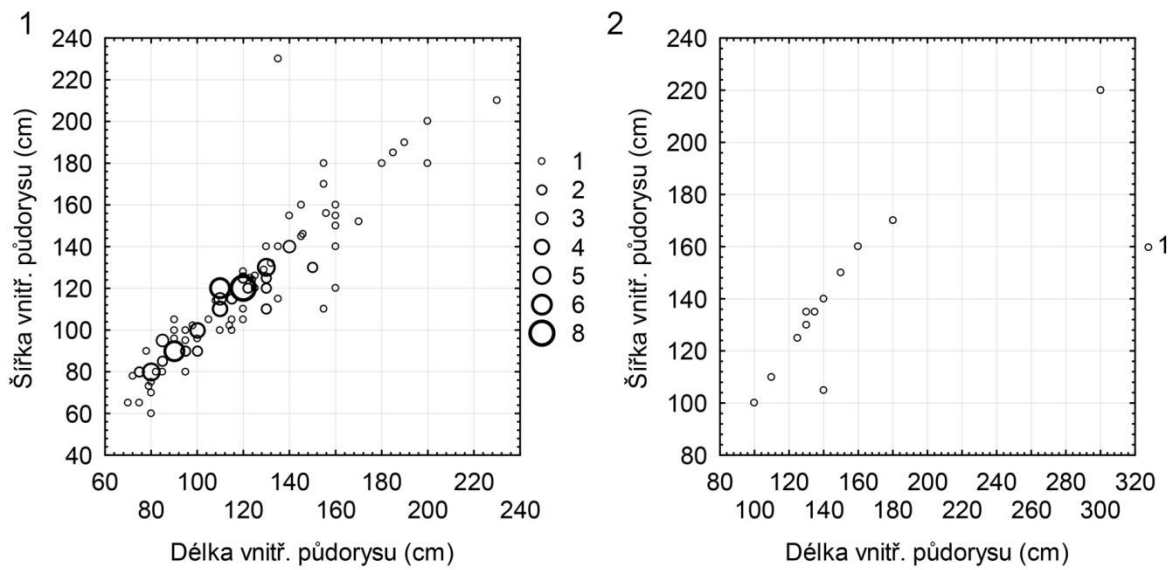
Zmínit je dále třeba vazby rozměrů na jednotlivé základní třídy zařízení (obr. 67). Vnitřní půdorysy pecí s třídy I vykazují vazbu s rozměry prakticky v celé uvedené škále, většinou ovšem s hodnotami mezi 95 a 130 cm. Rozměry u pecí třídy II naproti tomu zásadně neklesají pod 100 cm a spíše se pohybují ve vyšších hodnotách, nad 130 cm. Náleží k nim též dosud nejrozměrnější vnitřní půdorys zaznamenaný u jedné z pecí ze Sissachu-Brühlu (*SW4K4PI*), jehož rozměry se pohybují kolem 220x300 cm.

Odlišnosti nenalezneme ani v zastoupení jednotlivých půdorysných tvarů (obr. 68). Jasná je naprostá převaha tvarů kruhových (PE13-A1). Se značným odstupem jsou zaznamenány též půdorysy hruškovité (PE13-B1), nepravidelně kruhové (PE13-D1) a podlouhlé oválné (PE13-A3). Zbylá půdorysná schémata (PE13-A2, C1, E1) své uplatnění nacházela pouze vzácně či dokonce vůbec. Zmíněná tvarová variabilita se navíc téměř výhradně pojí s pecemi s jednostranným vyústěním topeništěm (třída I). Pro pece třídy II je charakteristický kruhový tvar vnitřního půdorysu (PE13-A1). Pouze dvakrát (Basel-Gasfabrik, *SWIK5PI*; Sissach-Brühl, *SW4K4PI*) se u nich setkáváme také s podlouhlým oválným půdorysem (PE13-A3).

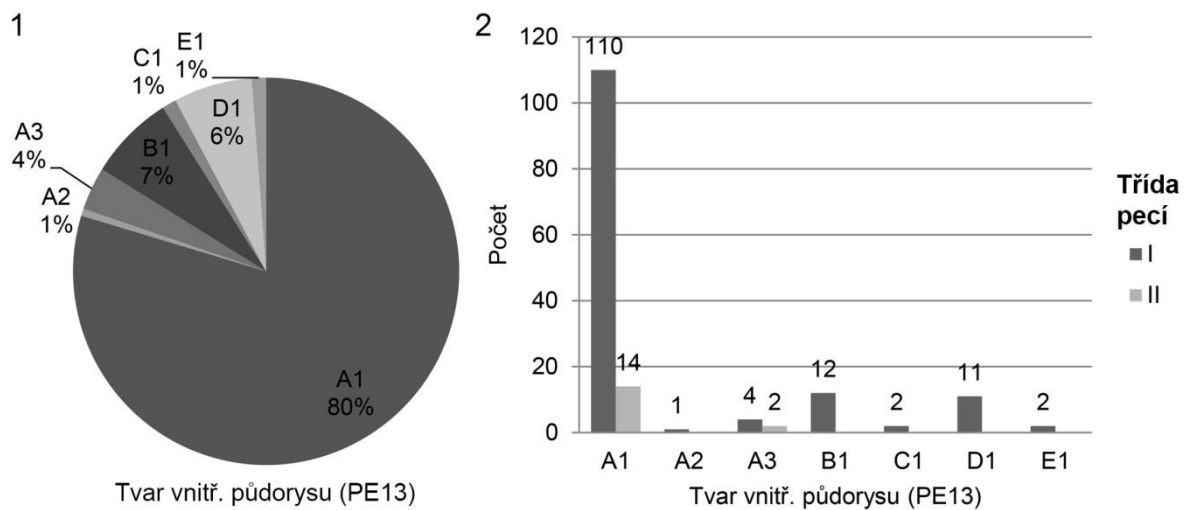
Z vyhodnocení vztahu konkrétního tvaru a velikosti vnitřního půdorysu neplynou zásadní závěry (obr. 69). Jasně je, že kruhové půdorysy (PE13-A1) pokrývají celou rozměrovou škálu. Stejně tak tomu je i u tvarů oválných (PE13-A2, A3), mezi nimiž zároveň nacházíme nejrozměrnější prvky celého souboru. Nápadná je vazba tvaru nepravidelně kruhových (PE13-D1) na střední pásmo rozměrových hodnot; jejich velikostní parametry vždy leží mezi 100 a 140 cm. Pro hodnocení zbylých tvarových variant nedisponujeme dostatečným počtem vhodných dat.



Obr. 66 Vnitřní půdorys pece. 1 – srovnání metrických vlastností půdorysů různých komponent vnitřní části pece; 2 – celková kvantitativní analýza metrických vlastností vnitřního půdorysu.

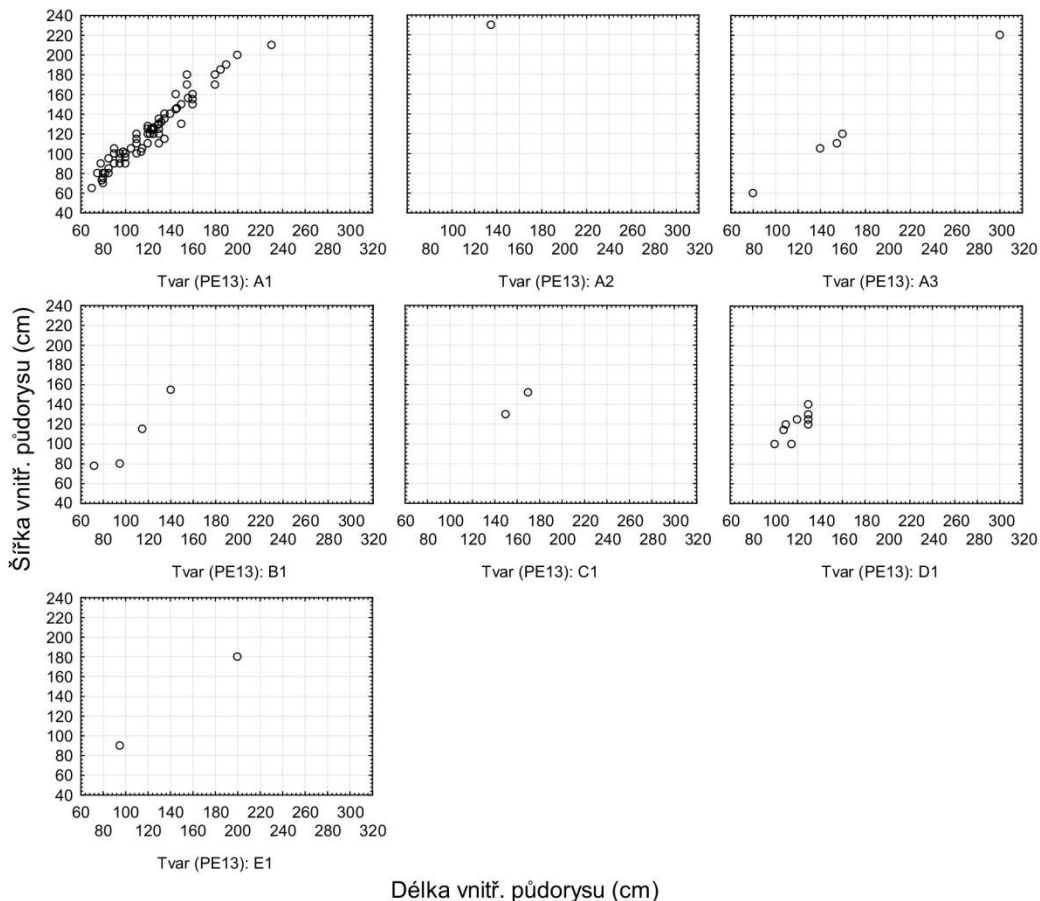


Obr. 67 Vnitřní púdorys pece. Srovnání zastoupení rozměrů u základních tříd pecí. 1 – třída I; 2 – třída II.



Obr. 68 Vnitřní púdorys pece. Zastoupení jednotlivých tvarových variant.



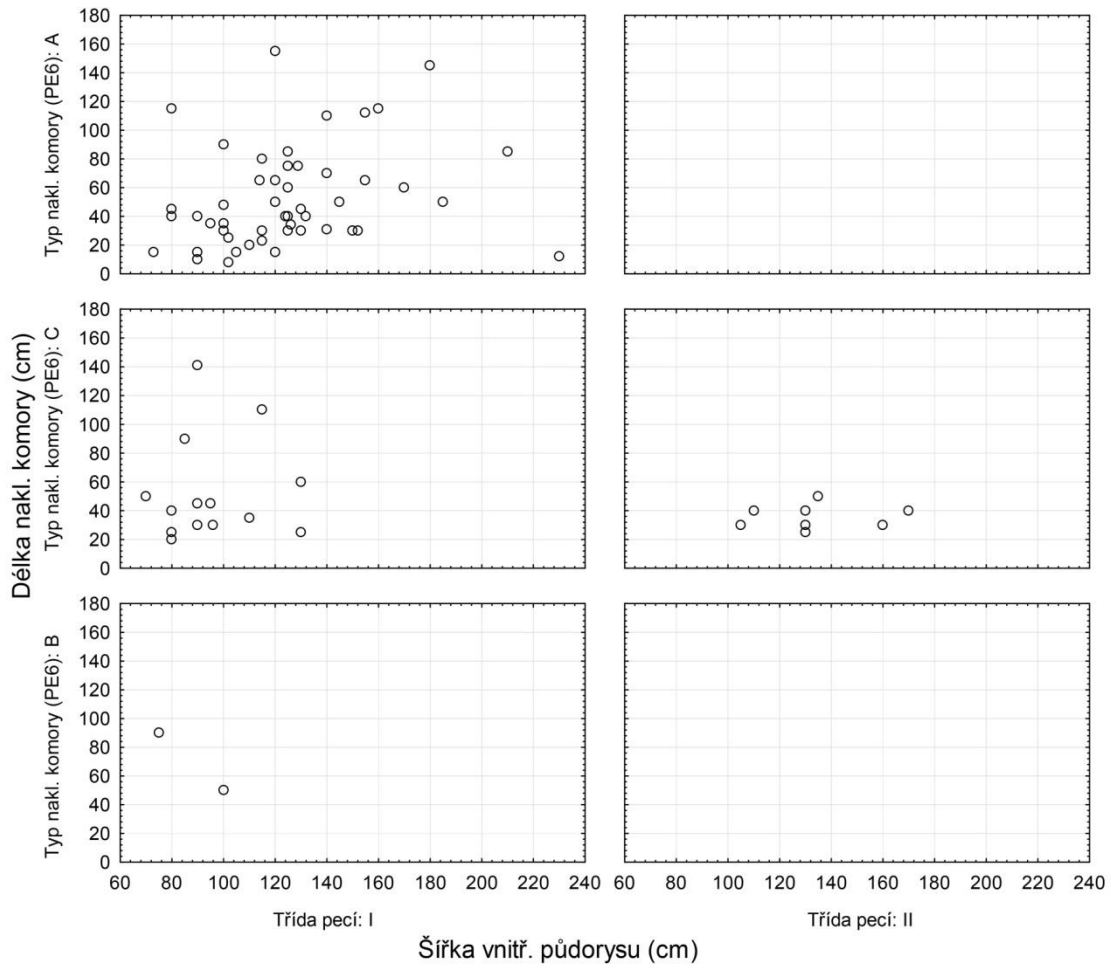


Obr. 69 Vnitřní pūdorys pece. Korelace tvarů a rozměrů.

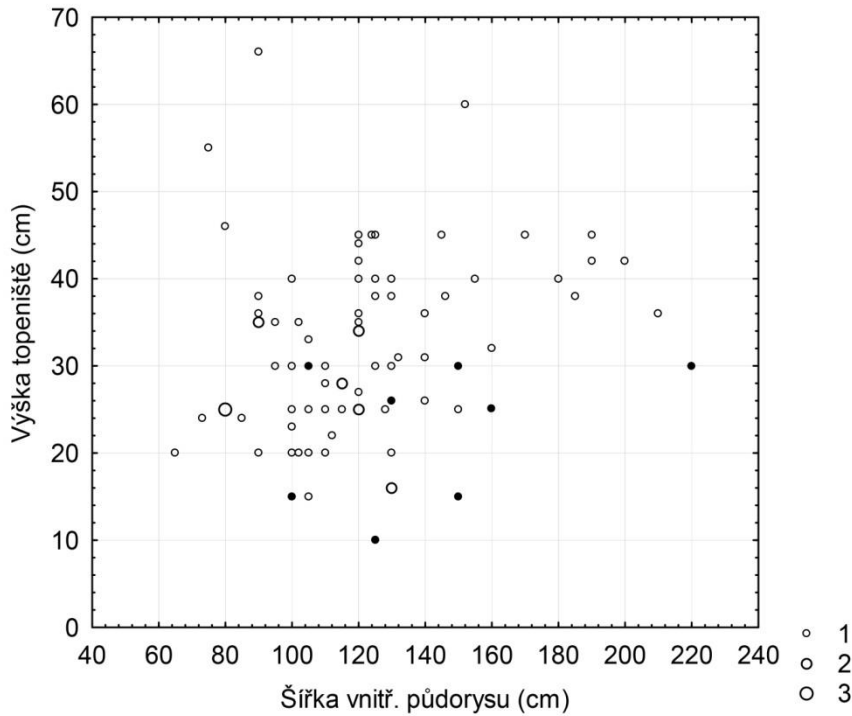
## 7.2.6 Délka a typ nakládacích komory – velikost vnitřního pūdorysu

Analýza vztahu šířky vnitřního pūdorysu a typu a délky nakládacích komory dokumentuje určité odlišnosti mezi základními třídami pecí, výraznější vztahy mezi sledovanými metrickými parametry ovšem ani u jedné z nich prokázány nebyly (obr. 70). U pecí s jednostranným vyústěním topeniště (třída I), se rýsuje určitá, i když ne příliš silná závislost pouze u nakládacích komor typu PE6-A ( $r_s = 0,33$ ). Z celkového hlediska, tedy bez ohledu na typ nakládacích komor, spolu oba parametry ovšem nekorelují. Variační šíře jednotlivých kombinací je zároveň velmi vysoká.

U pecí s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště (třída II) je obraz vztahu obou rozměrů v zásadě identický. Z dostupných dat totiž vyplývá, že ani u těchto zařízení není délka nakládacích komor na rozměrech vnitřního pūdorysu závislá. Na rozdíl od předchozí kategorie pecí se zde ovšem, bez ohledu na změny jeho šířky, délkové hodnoty nakládacích komor pohybují vždy výhradně mezi 25 a 50 cm.



Obr. 70 Vztah typu a délky nakládací komory a šířky vnitřního půdorysu.



Obr. 71 Vztah spalovací komory topeniště a šířky vnitřního půdorysu.

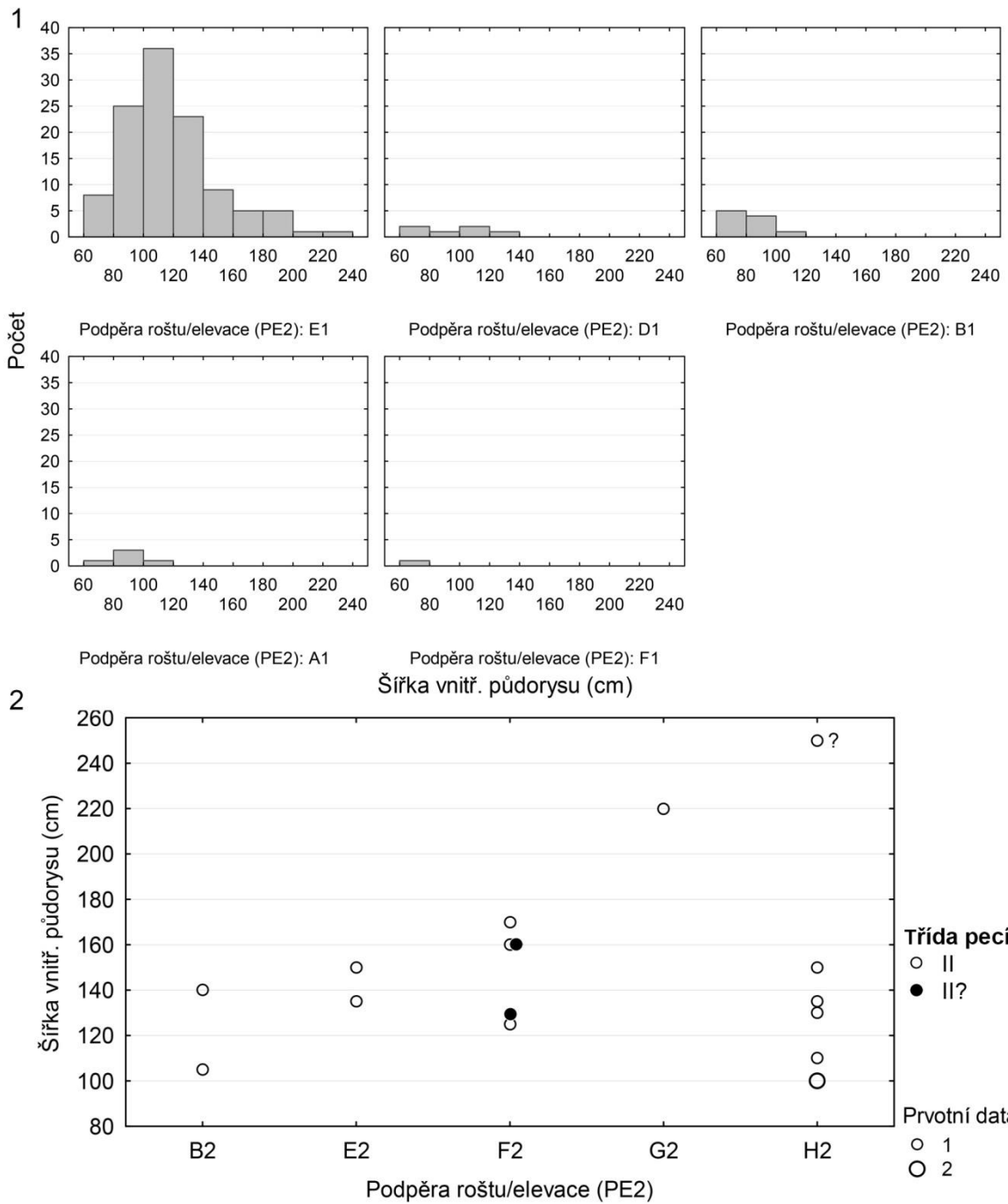
### 7.2.7 Výška spalovací komory – velikost vnitřního půdorysu

Vztah výšky spalovací komory a šířky vnitřního půdorysu (obr. 71) nevykazuje vyšší korelace ani u jedné ze základních tříd pecí. Ne příliš silná závislost se jeví pouze u pecí třídy I ( $r_s = 0,33$ ). Vyšší korelace neodhalilo ani zkoumání závislosti uvedených parametrů u pecí odděleně, podle jednotlivých typů nakládací komory (PE6), nebo podle tvarů vnitřních půdorysů pecí (PE13). V případě třídy pecí I se přesto ukazuje, že z obecného hlediska dochází s nárůstem velikosti půdorysu také ke zvyšování topeniště. Opačně tento vztah ovšem neplatí.

### 7.2.8 Typ podpěry roštu/elevace – velikost a tvar vnitřního půdorysu

Analýza vztahu šířky vnitřního půdorysu a typu podpěry roštu má význam především pro pece třídy I (obr. 72:1). Ukazuje se, že nejpočetněji zastoupené podpěry typu PE2-E1 také pokrývají celé šířkové rozmezí zjištěné pro tuto kategorii pecí, tj. 60–230 cm. Zbylé typy podpěr se omezují pouze na menší pece s šířkou vždy v kategorii do 120 cm, s výjimkou podpěr PE2-D1, které se ojediněle pojí i s pecemi o šířce do 140 cm. Obdobná hranice platí také pro pece zcela bez podpěr (PE2-A1), jejichž šířka reálně nepřekračuje 110 cm. Z analýzy navíc vyplývá, že tento typ pecí se spolu s pecemi se středovými pilíři (PE2-B1) váže převážně s menšími půdorysy o šířce do 100 cm. Zároveň je patrné, že s narůstajícími rozměry půdorysů, frekvence obou řešení klesá. Nopak pece se středovými příčkami (PE2-E1) právě až nad 100 cm hranicí dosahují maximálního zastoupení.

Situace u pecí třídy II neukazuje v užívání podpěr a elevací žádná významná specifika, což může ale souviset i s nízkou frekvencí dat (obr. 72:2). Častěji jsou k dispozici pouze údaje k pecím se širokými středovými sokly (PE2-H2) a se sokly ze dvou samostatných segmentů (PE2-F2). Zdá se, že konstrukce druhé kategorie se v porovnání s první přeci jen častěji pojí s pecemi větších půdorysných rozměrů. Zde je ovšem třeba alespoň připomenout nejistý údaj o peci s průměrem 250 cm z Breisachu-Hochstettenu (*DU5K1P1*), která konstrukčně patří k prvnímu z diskutovaných řešení. Ojedinělý výskyt konstrukce v podobě tří segmentů středového soklu (PE2-G2) ve spojitosti s nadstandardně rozměrnou pecí o šířce půdorysu 220 cm známé ze Sissachu (*SW4K4P1*) patrně nepřekvapí.



Obr. 72 Vztah typu podpěry/elevace a šířky vnitřního půdorysu u základních tříd pecí. 1 – třída I; 2 – třída II (II?).

Z hlediska vztahu půdorysných tvarů pecí a forem opor roštu/elevací (obr. 73), je jednoznačně nejčastějším jevem pec třídy I kruhového půdorysu (PE13-A1) opatřená středovou příčkou (PE2-E1). Toto řešení své uplatnění nachází v 64,6 % celého souboru dané třídy. Kruhové půdorysy se zároveň jako jediné pojí se všemi typy podpěr, a středové příčky zase jako jediné se všemi zachycenými tvarovými variantami půdorysů. Výskyt zbývajících kombinací je však poměrně vzácný. Vyšším zastoupením mezi nimi vynikají pouze kruhové půdorysy doprovázené středovými pilíři (PE2-B1) nebo výlučná vazba nepravidelně kruhových pecí (PE13-D1) na středové příčky. Nápadné je i výhradní spojení pecí bez podpěr (PE2-A1) a kruhových půdorysů. I u pecí třídy II zcela převládají tvary kruhové či oválné, na něž se zde proto také váží veškeré formy podpěr a elevací.

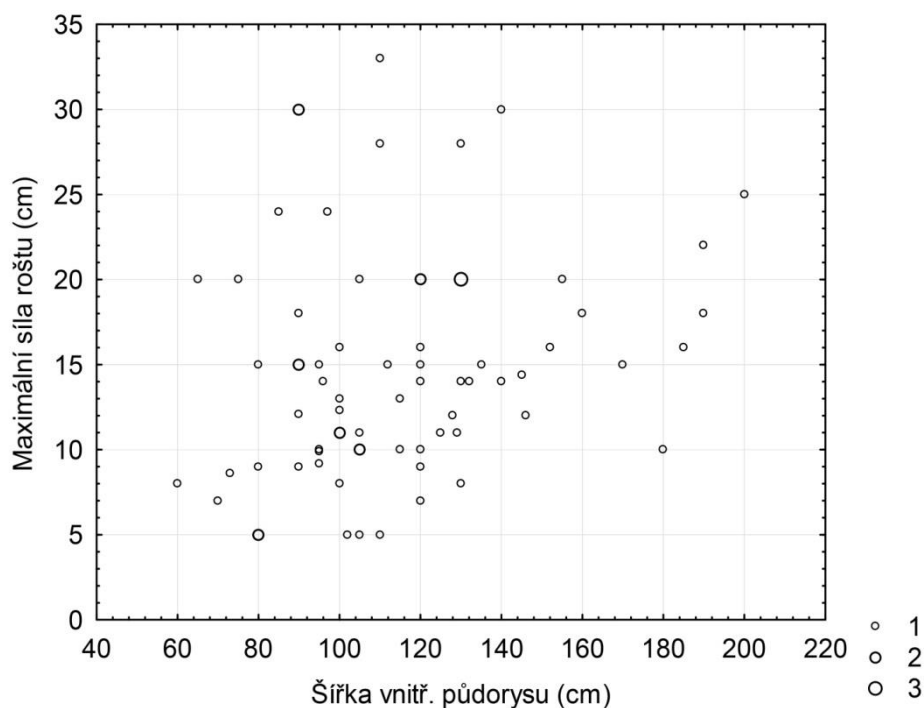
Třída pecí	Podpěra roštu/elevace (PE2)	Tvar vnitř. půdorysu (PE13)							Celkový součet
		A1	A2	A3	B1	C1	D1	E1	
I	A1	5							5
	B1	8			3				11
	C1	1							1
	D1	1		1	2				4
	E1	84	1	2	7	2	10	2	108
	F1	1							1
	G1	1							1
II	B2	1		1					2
	D2	1							1
	E2	3							3
	F2	3							3
	G2			1					1
	H2	6							6
Celkový součet		115	1	5	12	2	10	2	141

Obr. 73 Vztah typu podpěry roštu/elevace a tvaru vnitřního půdorysu.

### 7.2.9 Síla roštu – velikost vnitřního půdorysu

Analýza tohoto vztahu vychází z předpokladu, že u rozměrnějších pecí bylo pro zvýšení stability zapotřebí využití silnějších roštů. K jeho ověření proto byla zkoumána závislost maximální síly dochovaných částí roštu a šířky vnitřního půdorysu. Vyhodnocení 83 vhodných případů ovšem taková východiska zcela nepotvrdilo. Uvedené parametry celkově vykazují jen nízkou míru závislosti ( $r_s = 0,24$ ). Protože získaný výsledek mohl být negativně ovlivněn obecnou fragmentárností reliktních roštů, byl výběr dat dále redukován. Nejprve se tak zájem zúžil na rošty dochované zcela či z velké části *in situ* (stav

zachování: CEL, TO;  $r_s = 0,27$ ) a následně pouze na případy, u nichž bylo sílu možno ověřit prostřednictvím odečtu z dokumentace. Tento poslední krok sice přinesl nepříliš podstatné zvýšení korelačního koeficientu ( $r_s = 0,3$ ), ovšem bez potvrzení statistické významnosti a za cenu redukce dat na pouhých 10 prvků. Ačkoli tedy získané výsledky vyšší míru závislosti nepotvrzují, je z grafu přesto patrné (obr. 74), že s nárůstem půdorysu ke zvyšování síly roštu skutečně dochází. Nízkou korelaci pak lze vysvětlit tím, že silnější rošty se zároveň běžně váží i s půdorysy menších rozměrů.



Obr. 74 Vztah průměrné síly roštu a šířky vnitřního půdorysu.

## 7.2.10 Počet a velikost průduchů – velikost vnitřního půdorysu

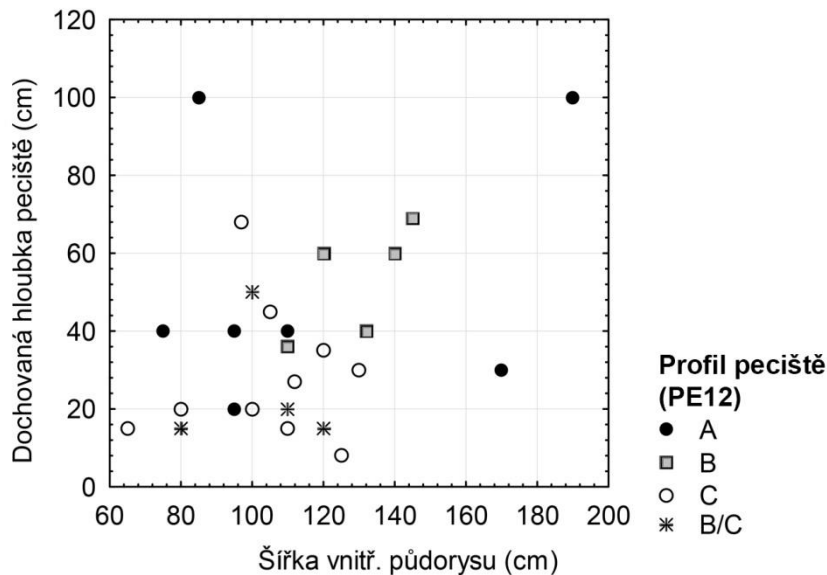
Z technologického hlediska by bylo jistě přínosné srovnání velikostí vnitřních půdorysů s vlastnostmi, jež mají vliv na průchodnost roštů. Pro to, aby taková analýza byla smysluplná, bychom ovšem potřebovaly komplexní znalost počtu a velikostí jednotlivých průduchů. Zde ovšem vstupuje do hry vysoká fragmentárnost dochovaných roštů, kvůli níž jsou možnosti analýzy omezeny. K starším orientačním výpočtům *P. Faßhaura* (1959, tab. na str. 257), můžeme i přesto připojit některá novější zjištění. Jejich výpočty vycházejí ze studia vybraných a fyzicky revidovaných případů s kompletně nebo téměř kompletně dochovanými rošty. Vzhledem k tomu, že taková kritéria silně omezují počet využitelných situací (obr. 75), nelze získané výsledky kvantifikovat. Získané výsledky nicméně naznačují, že ačkoli se počty a velikosti průduchů v jednotlivých případech významně různí, vždy se jejich celkový podíl v rámci plochy vnitřního půdorysu pohybuje kolem 10%.

ID	Lokalita	Pec	Průměr roštu (cm)	Plocha roštu (m <sup>2</sup> )	Průměr průduchů (cm)	Počet průduchů (dochováno/rekonstrukce)	Plocha průduchů celkem (m <sup>2</sup> )	Podíl průduchů na ploše roštu (%)
1	Komárno	SK6K1P1	125	1,21	3,0–9,4	72/72	0,09	7,5
2	Liptovská Mara	SK7K1P1	100	1	3,2–4,7	?/54	0,07	7
3	Nowa Cerekwia	PL4K1P1	110	0,95	6,0–8,0	?/27	0,1	10,5
4	Šárovce	SK13K2P1	120	1,13	5,2–8,6	35/44	0,14	12,3

Obr. 75 Příklady vztahu velikosti a počtu průduchů a velikosti vnitřního půdorysu.

### 7.2.11 Tvar a výška peciště – velikost vnitřního půdorysu

Krátkou pozornost si zaslouží vztah vnitřního půdorysu a vlastností peciště (obr. 76). Situaci v tomto ohledu znesnadňuje především neúplný výškový stav dochování svrchních partií zařízení. I přesto přináší analýza některé zajímavé výsledky. Podle nich se zdá, že volba konkrétního profilu peciště (PE12) do jisté míry závisela na jeho celkových metrických vlastnostech. Naznačuje to fakt, že klenuté profily PE12-C (včetně několika dalších blíže nerozlišených případů PE12-B/C) se pojí výhradně s menšími půdorysy do 130 cm. Stejně tak kónické profily PE12-B v tomto ohledu nepřekračují hodnotu 145 cm. Naproti tomu u pecišť cylindrických (PE12-A) se lze setkat i s výrazně vyššími šířkovými hodnotami. Svým rozpětím pokrývají cylindrická peciště v zásadě celé podchycené hodnotové pásmo od 75 do 190 cm. Vztahy profilů k neúplným hloubkovým parametrům nemá význam hodnotit z absolutního hlediska, patrně ovšem není náhoda, že právě cylindrická peciště se nejméně ve dvou případech asociují také s maximálními naměřenými hloubkovými údaji. Jejich hloubky dosahují až 100 cm, čímž minimálně o 30 cm překračují hodnoty zjištěné pro veškeré případy obou zbylých profilů.



Obr. 76 Vztah profilu peciště, jeho dochované výšky a šířky vnitřního půdorysu.



## 7.3 STRATIGRAFICKÉ VZTAHY V RÁMCI KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ

V omezené míře lze sledovat vnitřní vývoj v užívání prostoru komplexů (obr. 33:KO2). Jako nevhodné se pro rozlišení fází jeví využití uvnitř nalezených artefaktů. To vyplývá nejen z neuzavřeného charakteru jednotlivých komplexů, ale též z jejich, z pohledu chronologické citlivosti, archeologického materiálu, relativně krátkodobé existence. Závěry proto mohou být vyvozovány pouze na základě pozorování stratigrafických vztahů uvnitř archeologických komplexů, či mezi nimi. Úvahy o nesoučasnosti jednotlivých funkčních komplexů zachycených v rámci rozsáhlejších archeologických situací pak někdy podporují také výsledky analýz (ne)slepitelnosti keramiky vyzvednuté z jejich jednotlivých částí (*Jud 2008*, 40). Dokumentovány tak jsou jednoduché úpravy konkrétních stavebních komponent komplexů (KO2-A) i náročnější proměny, které souvisejí se změnami v jejich celkové dispozici či s jejich postupným rozšiřováním (KO2-B). Ojedinele jsou registrovány superpozice, kdy se jednotlivé, jinak zjevně nesouvisející, komplexy prostorově vzájemně narušují (KO2-C).

### 7.3.1 Opravy

Opravy reprezentují nejjednodušší a zároveň nejčastěji dokumentovanou formu stavebních úprav. Jedná se o zásahy, které se v rámci evidence dotýkají vždy pouze některé z dílčích částí pyrotechnologické struktury,<sup>88</sup> přičemž samotný komplex nemění svou dispozici. Přítomnost jejich dokladů může souviset jak s postupnou výstavbou konkrétní pece (KO2-A1), tak se změnami požadavků na její technologické vlastnosti či s odstraňováním méně závažných poškození vzniklých během provozu (KO2-A2). V žádném případě je ovšem nelze spojovat se zánikem funkce daného zařízení, neboť takové doklady svědčí vždy minimálně o úmyslu jeho dalšího užívání.

U většiny známých oprav nelze, bez bezprostřední znalosti terénních situací či konkrétních dokladů, jednoznačně rozhodnout, zda byly provedeny ještě během výstavby zařízení či až po jeho uvedení do provozu. To se týká především úprav provedených na roštech, kde je dokládají sekundární, někdy i několikanásobné, výmazy jejich horních

---

<sup>88</sup> Teoreticky nelze vylučovat podobné úpravy ani v rámci předpecních jam. Zde je ovšem jejich archeologická rozpoznatelnost, na rozdíl od termálně zpevněných částí pecí, mnohem významněji komplikována postdepozičními transformačními procesy.

partií (např. *AU11K1P1: Müller – Pichler 2010; CC2K1P1?; CC11K1P1: Venclová 1987, 4; CC19K1P2; CM15K1P1; SK4K1P1: Hrmová 1959*). Vedle zvrstvení registrovaných ještě v terénu, je v archeologických souborech mohou dokumentovat tenké shora vyrovnané plátky mazanice s relikty průduchů, které na spodní straně nesou stopy po původním horizontálním připojení ke zbylé části tělesa roštu (tab. 3A, 16:2, 4, 24B:3, 49:4–7). Kromě roštů a elevací (*Kraft 1933–36, 258*), se tyto úpravy mohly dotknout i jiných částí zařízení. Svědčí o tom např. dvouvrstvé výmazy identifikované na některých místech pláště peciště jedné z pecí z Göttlesbrunnu (*AU5K1P1: Karl 2005, 334*). V případě dokladů sekundárního výmazu provedeného materiálem odlišného složení než podkladová vrstva, které byly zaznamenány na jednom ze zlomků mazanice z pece *CM13K1P3* z Olomouce-Neředína (tab. 45:4), nelze rozhodnout, zda se jedná o úpravu roštu či některé jiné části zařízení. Z hlediska významu nelze spolehlivě zhodnotit ani dvojvrstvý výmaz, pozorovaný na křížové přepážce pece VI ze Sissachu (*SW4K5P1*), v němž bylo vytvořeno odsazení pro uložení okraje roštu (*Pümpin 1935, 225*).

Pouze v jediném případě lze jednoznačně rozlišit situaci, která odráží úpravy realizované ještě před provedením prvního výpalu. Jedná se o doklady intencionálního zmenšení prostoru topeniště u pece 2 (obj. B) z Komárna (*SK6K2P1*). Stratigrafická situace zde prozrazuje, že výkop pro topeniště byl ještě během výstavby úmyslně zkrácen dosypáním odkopaného materiálu (*Košťal 2004, 20–22, tab. XI:1, 2*). K tomu posloužila spraš s vyšším obsahem vápenných konkréci, než obsahovalo podloží, do nějž se výkop pece zahluboval (tab. 129, profil O–P, kont. 153, 130:4, 5). Až po této stavební úpravě došlo k dokončení objektu a jeho uvedení do provozu.

Častějším jevem jsou doklady oprav provedených až po uvedení zařízení do provozu. Reprezentují je především různě rozsáhlé doklady několikanásobných propálených vrstev ve stěnách topenišť. Taková zvrstvení (tab. 30:4) byla zachycena např. na stěně topeniště pece 1 odkryté v Dubňanech (*CM6K1P1; Kostrouch 2008a*). V případě pecí *SW1K3P1* (tab. 153:2; *Jud 2008, 36*) a *SW1K5P1* (*Hecht – Rissanen – Spichtig 2001, 101*) z Baselu, je přítomnost obdobných stop v oblasti topných kanálů spojována s nutností oprav v důsledku údržby či v návaznosti na změny provozních potřeb zařízení.

O provozních opravách provedených na roštích mohou svědčit druhotné výmazy provedené nikoli plošně, ale pouze lokálně v místech, která byla mechanicky nebo termálně porušena. Obdobný zásah je spojován s pecí 1 z Esztergomi (*HU9K3P1: Kelemen 1999, 89*). Jiná, náročnější oprava roštu se váže k peci 2 ze stejné

polohy (*HU9K3P2*). Tato úprava nesouvisela s opravou horní plochy, ale spíše s potřebou změny tahu pece. Tohoto efektu bylo dosaženo kompletním přebudováním středních partií roštu tak, že v nich došlo k zahuštění a zároveň i ke zmenšení průměru průduchů (tab. 67A:P2; *Kelemen 1999, 89–90*).

Zcela ojedinělé jsou jasné doklady komplikovanějších provozních oprav zasahujících do konstrukce pecí rozsáhlejším způsobem. Početnější paralely k nim jsou ovšem známé až z doby římské. Jako příklad poslouží sarmatská lokalita Üllő s několika případy pecí, které byly po svém kolapsu obnoveny, přičemž její komplexy si zachovaly původní dispozici (*Istvánovits – Kulcsár – Mérai 2011, 360–361, fig. 4:4a–d*). O existenci pecích obnovených ve svých původních pozicích nás informují také britské provinciální nálezy (*Corder 1959,25*). V laténském prostředí se takové opravy týkají pece 3 (obj. C) z Komárna (*SK6K3P1*). Dvě zcela nesouvisající úrovně propálení stěn topeniště a příčky (tab. 132:2) svědčí pro vícefázovou úpravu objektu. Jejich vzájemný, i když pouze lokálně dokumentovaný, vztah naznačuje, že spodní partie původní pece mohly být po rozebrání/destrukci svrchních částí navýšeny a zesíleny. Ve stejném místě pak došlo ke zbudování identického zařízení, které se od původního výrazně lišilo pouze ve výšce topeniště (*Koštil 2004, 25–27, tab. XV, XVI*). Rozsáhlejší oprava zařízení je předpokládána také u jedné ze dvou pecí odkrytých na lokalitě Szökedencs (*HU27K1P1*). Po kolapsu původní pece, zde mělo dojít k výstavbě nového zařízení, přičemž obnovená pec již neměla být z důvodu dalšího poškození výrazněji využívána (pers. comm. P. Németh). Obě stavební fáze od sebe byly odlišeny na základě odlišné barevnosti některých částí roštu a stěn topeniště. Starší z nich jsou připisovány výrazné oxidačně vypálené části pece, zatímco s mladší se spojuje tmavě zbarvený a údajně nedostatečně alterovaný konstrukční materiál (tab. 81A:1). Otázkou zde ovšem zůstává, zda uvedené barevnostní rozdíly nemají kořeny spíše v nehomogenní atmosféře výpalu (cf. *Thér 2012*). Diskutované závěry by bylo v každém případě potřeba do budoucna podložit dalšími argumenty ve formě termálních analýz vzorků z jednotlivých částí/fází zařízení.

### 7.3.2 Přestavby

Jako přestavby označujeme různé formy náročnějších úprav komplexů (KO2-B), které jsou spojeny se změnou dispozice a připojením nových funkčních částí. Jedná se o jev relativně vzácný; každou z jeho konkrétních variant proto lze doložit pouze na jednotlivých příkladech.

Specifickou formu přestavby reprezentuje varianta KO2-B1, registrovaná v souvislosti s uskupením obj. 1529, 1530 a 1536 ze Sudoměřic (*CM17K3P1*). Archeologický komplex tvoří dvě předpecní jámy napojené s rozdílem cca 90° na prostor jediné pece, v níž lze ovšem rozlišit dvě rozdílné chronologické fáze. Starší fáze komplexu, kterou tvořila pec 1529 a předpecní jáma 1530, byla orientována přibližně ve směru severozápad – jihovýchod (tab. 60:1-P1a, 2). Po zániku její funkce byl celý komplex pootočen, čímž vznikla jeho mladší fáze. Nová předpecní jáma (obj. 1536) přiléhala k peci z jihozápadu (tab. 59:P1b). Poloha samotné pece zůstala zachována, její dno bylo ovšem vyzdviženo přibližně do úrovně roštu starší fáze komplexu, kde také byla vymodelována nová příčka (tab. 60:3). V laténském prostředí je takové řešení zcela ojedinělé, v několika případech jej ovšem dokládají situace z jiných kulturních souvislostí. V době římské se s ním opakovaně setkáváme, v Sarmaty osídlených oblastech Velké dunajské kotliny (*Istvánovits – Kulcsár – Mérai 2011*, 361, fig. 5, 7). Principiálně obdobná přestavba, i když patrně na jiné půdorysné bázi, se pojí také s blíže nedatovanou hrnčířskou pecí z řeckého Katochi (*Hasaki 2002*, 78, pozn. 15, 80).

Jinou alternativu nabízí komplex dvou pecí *HU9K3P1–P2* z Esztergomi. Vývojové schéma KO2-B2 zde bylo identifikováno na základě zvrstvení ve společné předpecní jámě. Dalším argumentem je odlišná výšková úroveň vyústění topenišť jednotlivých pecí. Ústí kanálů pece 1 (tab. 67A:P1) leželo cca o 6–10 cm výše než ústí pece 2 (tab. 67A:P2). V obslužném prostoru tento rozdíl zároveň odpovídal dvěma zpevněným pochozím úrovním, které od sebe oddělovala 10–15 cm silná vrstva popela a uhlíků. Podle *M. H. Kelemen (1999, 90)* souvisela vrchní z obou úrovní s provozem mladší pece 1, případně mohla být po určitou dobu společná oběma pecím.

Principiálně shodná přestavba KO2-B3 byla patrně provedena v případě komplexu dvou paralelně situovaných pecí ze Štítar (*CC18K1P1–P2*). Stratigrafie na řezu C–E (tab. 23:1) naznačuje, že tmavě hnědá zásypová vrstva z pece 2301 zároveň tvoří podklad pro osazení kamenného obložení přední části topeniště výše položené pece 2303. Pokud jsou

stratigrafická pozorování správná, a pokud kamenné obložení nevzniklo až dodatečně jako úprava již existujícího zařízení, nemohly být obě pece současné.

Jednoznačné doklady postupného vývoje komplexu poskytuje obj. 29 ze Strachotína (*CM16K2P1–P4*). Komplex se skládal z předpecní jámy a celkem čtyř hrnčířských pecí. Jeho finální podoba je výsledkem přestavby označené jako KO2-B4. Výchozí základ jednoznačně tvořila tzv. severní pec (tab. 51:1-P1) s příslušným obslužným prostorem. Tato pec, z níž se dochovaly pouze spodní partie topeniště (tab. 52:1, 2), byla následně rozebrána a komplex rozšířen. V prodloužení její osy vznikla jižní pec (tab. 51:1-P2), ke stavbě jejíhož topeniště byly využity velké fragmenty roštu staršího zařízení.<sup>89</sup> S původní pecí se stratigraficky vylučuje i pec západní (tab. 51:1-P3), která nepatrně zasahuje do prostoru jejího topeniště. Vztah zbývajících, východních pecí vůči ostatním nelze na základě stratigrafie definovat. Její chronologické postavení ve vývoji komplexu proto není jasné. Mohla být současná s nejstarší, severní pecí, stejně jako mohla vzniknout až po jejím zániku (*Čížmář 1987, 223*). Z teoretického hlediska nabízí obj. 29, který prošel minimálně dvěma archeologicky rozlišenými stavebními fázemi, řadu možných vývojových scénářů. Jednotlivé pece mohly např. vznikat postupně, jedna po druhé. Mimo popsané stratigrafické vztahy ovšem vždy u části z nich nelze vyloučit ani možnost souběžného využívání (P1 a P4; P2, P3 a P4).

Podobný typ úprav (KO2-B5) je spojován také s komplexem tří hrnčířských pecí z Olomouce-Neředína (*CM13K1P1–P3*). I zde snad byla původní pec (tab. 45:1-P1) nahrazena pecí novou zbudovanou v prodloužení její osy (tab. 45:1-P2). Podle pozorování autora výzkumu *F. Šrámka (2001, 178; týž 2007, 149)* je stratigraficky nejmladší komponentou komplexu třetí pec (tab. 45:1-P3), která obsahovala keramiku pokládanou za relikty nevyzvednuté vsádky (viz kap. 8.1.2.3). Z objektivního hlediska se ovšem zdá, že přesný chronologický vztah tohoto zařízení a zbylých pecí nelze konkretizovat. Lze tak shrnout, že komplex prošel minimálně dvěma, hypoteticky pak snad třemi fázemi výstavby.

---

<sup>89</sup> *M. Čížmář (1987, 223)* předpokládá, že se jednalo o destrukci ze severní pece. Teoreticky ovšem mohly uvedené části roštu pocházet i z jakéhokoli jiného zaniklého zařízení. Jako možnost se např. nabízí blíže nedatovaná pec 228 (*CM16K4P1*).

### 7.3.3 Superpozice

Superpozice (KO2-C) v pravém slova smyslu nereprezentují stavební úpravy komplexů. Jedná se totiž o situace, kdy se dva či více samostatných archeologických komplexů vzájemně narušuje. Tato skutečnost jednoznačně vylučuje možnost jejich současného využívání a umožňuje sledovat časovou posloupnost jejich výstavby. Superpozice se ovšem omezují pouze na nepatrnou část všech zachycených situací. Dokumentovány byly v ojedinělých případech na lokalitách Čelčice (tab. 28:1), Sajópetri (tab. 74B, 75A), Komárno (tab. 126B:K1P1, K2P1, K4P1) a Basel (tab. 153:1, 154A).

## 7.4 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ

### 7.4.1 Předpecní jáma

#### 7.4.1.1 Obvodové stěny

Základní konstrukční princip předpecních jam spočíval v jejich zapuštění do rostlého terénu. Většina z nich nenese žádné zjevné stopy specifických úprav svých stěn. Otevřenou otázkou zůstává existenci zpevnění stěn např. formou výpletu či výdřevy. Archeologické doklady těchto prvků sice dosud postrádáme, jejich přítomnost je ovšem alespoň v některých případech pravděpodobná (*Thér – Mangel 2011*, 59). Lze s nimi počítat především u hlubších předpecních jam, kde mohly omezovat negativní působení přírodních sil, a tak nejen zvýšit životnost objektu, ale zároveň snížit nároky na jeho údržbu. Absence archeologické evidence takových úprav pak jednoznačně souvisí s využitím organických materiálů k jejich konstrukci. Komplexy, kde by bylo možno hovořit o využívání jiných stabilních materiálů, jsou nejen vzácné, ale i problematické. Ojedinělý doklad takové úpravy snad pochází pouze ze Soprone. Nálezová situace pece 199 (*HU25K2P1*) poskytla vodítka, která vedla autorku výzkumu k závěru, že po obvodu předpecní jámy byly původně rozmístěny kamenné bloky (*Jerem 1984a*, 59). Některé z nich byly po zániku funkce objektu patrně přemístěny do prostoru předpecní jámy (tab. 79B:1; *Jerem 1984b*, 3. ábra) či do sousedního objektu s popelovitou výplní.

### 7.4.1.2 Dno

Jiná situace panuje v otázkách úprav den předpevných jam. Ačkoli pochozí úrovně těchto objektů žádné specifické úpravy ze své podstaty nevyžadují, v ojedinělých případech se s nimi můžeme přeci jen setkat. Doklady považované za relikty takové úpravy pocházejí z kontextu předpevné jámy z Mannersdorfu (*AU8KIP1*). Při začišťování jejího dna se podařilo zachytit pozůstatky 2 cm silné jílovité (?) vrstvičky, která nesouvisela s rostlým terénem (*Reschreiter – Tuzar 1995*, 193). Také na dně hlubších partií předpevné jámy ze Slovenského Grobu (*SK12KIP1*) se podařilo identifikovat izolační vrstvu, kterou tvořila udusaná písčitojílovitá zemina (*Čambal 2011*, 84). Několik centimetrů nad dnem, v severozápadní části té samé situace (tab. 145) byla dále zjištěna organická vrstva interpretovaná jako pozůstatek rohože (*Čambal 2011*, 84, 103, obr. 3). Rohož je v tomto případě čistě hypoteticky kladena do souvislosti s potenciálním sušením keramických výrobků uvnitř objektu. V konstrukci komplexu z Harthausenu (*DU10KIP1*) bylo využito značné množství kamenů. Vápencové desky zde našli mimo jiné uplatnění při zpevnění dna topeniště, přičemž toto dláždění patrně zasahovalo cca 80 cm též do prostoru předpevné jámy, před ústí topných kanálů (*Röske 1985*, 110).

## 7.4.2 Pec

### 7.4.2.1 Topeniště

#### 7.4.2.1.1 Boční stěny, dno a stěny podpěry roštu/elevace

Naprostá většina topenišť známých pecí nenese známky žádných speciálních konstrukčních postupů. Jejich stěny, dna i podpěry roštu byly tvořeny rostlou zeminou, do níž byly pece zahloubeny. Vyskytnou se ovšem případy, kdy jsou takové konstrukce doplněny, a u podpěr případně zcela nahrazeny, jiným řešením.<sup>90</sup>

Poměrně běžně dokumentovanou úpravou jsou v tomto ohledu jednoduché či násobné výmazy stěn či jiné aplikace plastických materiálů. Otázkou zůstává, v kolika případech se jedná o skutečné stavební úpravy, a v kolika jde pouze o barevné změny způsobené propálením stěn. Jejich uplatnění je proto za odůvodněné možno pokládat především tam, kde byly pece vyhloubeny do podloží z méně soudržných materiálů, jako je písek či štěrk

---

<sup>90</sup> V databázi viz sloupce PEC-TOPENIŠTĚ-POZN. a PEC-TOPENIŠTĚ-PODPĚRA ROŠTU/ELEVACE-POZN.

(např. Breisach-Hochstetten, *DU5K3P1*, *DU5K4P1*: *Kraft 1933–36*, 258; Landshut-Sallmannsberg, *DU13K1P1*: *Koch 1996–97*, 107; Roszowicki Las, *PL6K1P1*: *Bednarek 1993*, 111; Sissach-Brühl, *SW4K1P1*, *SW4K2P1*, *SWK5P1*: *Pümpin 1935*, 223–225). Jako příklad zcela zjevného využití výmazu o síle 1 cm ke zpevnění stěn lze uvést pec z lokality Murska Sobota, kde jej dokládá iditelný kontrast s podložím (tab. 151:2, 3; *Kerman 2011*, 67, fig. 3). V Nitre-Chrenovej II (*SK9K2P1*) na něj zase poukazuje příměs plev v užitém materiálu (*Chropovský 1978*).

Ojedinele ve stavbě pecí registrujeme též výraznější formy umělého uplatnění plastických materiálů. Jedná se především o mladší fázi přestavěné pece 1529 ze Sudoměřic (*CM17K3P1b*). Vzhledem k tomu, že ke zbudování zde byl vyžit prostor starší pece, musela být její příčka kompletně uměle vystavěna (tab. 59:P1b, 60:3). Uměle zbudována údajně byla též elevace pece 39 z Breisachu-Hochstettenu (*DU5K2P1*; *Kraft 1933–36*, 258). Extrémní případy pak reprezentují dvě pece z Bratislavy (*SK2K1P1*, *SK2K2P1*). Podle dnes již neověřitelných pozorování měly totiž být kompletně vestavěny do šterkovitého podloží (*Janšák 1955*, 200, 206).

Vedle plastických hlín jsou v konstrukci topenišť využívány i jiné materiály. Nejčastěji se setkáváme s různými formami kamenných obložení či výztuží. Ty se uplatňují především v rámci zpevnění bočních stěn a nakládacích (např. Štítary, tab. 23:1-P1, 2; Malé Hradisko, tab. 38A, B; Strachotín, tab. 51, 52:1, 2; Lahnstein-Oberlahnstein, *DU12K1P1*: *Bodewig 1905*, 116), či spalovacích komor (Bad Neustadt, tab. 91:1; Bratislava-Děvín, tab. 118:2, 3). Často se objevují také jako obložení (např. Malé Hradisko, tab. 36:2; Bad Neustadt, tab. 89:1; Novo mesto, tab. 152A:2) nebo stavební komponenty středových příček (např. Radovesice, tab. 21:1, 2; Štítary, tab. 23:1-P2, 2; Malé Hradisko, tab. 38B; Mokronos Dolny, tab. 104:1–3). V ojedinělých případech pak mohou být příčky z kamenů vystavěny víceméně kompletně (např. Sopron, tab. 80A; Herzogenburg, tab. 112:1; Prellenkirchen, tab. 116A; Pottenbrunn, *AU11K1P1*: *Müller – Pichler 2010*). Kamenné bloky jsou registrovány též jako konstrukční alternativa středových pilířů (Göttlesbrunn, tab. 110C:P1, P2: *Karl 1996a*, 288; Sopron, tab. 79A, 80C, *HU25K2P1*: *Jerem 1984a*, 59). Dle publikovaných údajů se využití kamenů ojedinele dotklo také den topenišť (např. Radovesice, *CC16K1P1*: *Waldhauser a kol. 1993*, 51; Bratislava-Staré mesto, tab. 120A:1: *Janšák 1955*, 206). Extrémem jsou případy, kdy bylo topeniště (včetně dna i podpěry roštu) z kamenů vystavěno z převážné části nebo dokonce úplně (např. Boldog, tab. 63B: *Pósta 1895*, 3; Harthausen, tab. 95B: *Röske 1985*,



110). Ve všech různých konstrukčních pozicích pak mohl být povrch kamenných prvků dodatečně překryt vrstvou mazanice (např. Dubňany, tab. 30:4: *Kostrouch 2008a*; Boldog, tab. 63B: *Pósta 1895*, 3).

Jako stavební prvky topenišť byly vzácně registrovány také části vyřazených rotačních mlýnů. Dva běhouny odkryté v rámci pece 1 z Dubňan (*CM6K1P1*; *Kostrouch 2008a*; *týž 2008b*, 12), našly své uplatnění jak v konstrukci stěn, tak i středové příčky (tab. 30). Mlýnský kámen se stal součástí příčky také u pece z Pottenbrunnu (*AU11K1P1*). V tomto případě byl jeho tvar navíc sekundárně přeformován do kvadratické podoby (*Müller – Pichler 2010*).

Zcela specifické řešení pak nabízejí situace, v jejichž konstrukci došlo k sekundárnímu využití fragmentů destruovaných roštů starších pecí. Náleží k nim jižní pec z obj. 29 zachycená ve Strachotíně (*CM16K2P2*; *Čižmář 1987*, 208, 217). Velké kusy perforovaného roštu (tab. 53) o síle 9,5–13,5 cm zde byly zabudovány do střední části středové příčky a zároveň posloužily i k vyztužení bočních stěn spalovací komory (tab. 52:3, 4). Velmi podobná situace (tab. 71A vlevo) je známa též u pece 570 z lokality Ordacsehi-Csereföld (*HU19K1P1*; *Honti et al. 2002*, 20). Zde ovšem fragmenty roštu nebyly součástí obvodových stěn, ale vytvářely roštovou oporu v podobě trojice parciálních paralelních příček (PE2-G1) opatřených dodatečně povrchovým výmazem. Nejsilnější, středová příčka pak byla konstruována ze dvou samostatných, o sebe opřených zlomků doplněných navíc kamenem.<sup>91</sup>

Pouze v jediném případě bylo v rámci permanentních částí pyrotechnologických zařízení registrováno využití keramiky. Jedná se o pec z Lahnsteinu-Oberlahnsteinu (*DUI2K1P1*; *Bodewig 1905*, 115–116), kde byl rošt podepřen středovým pilířem tvořeným soudkovitou nádobou otočenou dnem vzhůru, na povrchu opatřenou hliněným výmazem (tab. 98A). Obdobné situace jsou častěji registrovány až v mladších obdobích v západoevropském prostředí (viz kap. 8.1.1.4).

---

<sup>91</sup> Za nepublikované informace děkuji S. Szöllösi.

#### 7.4.2.1.2 Čelo pece

Prostor nad nakládací komorou označujeme jako čelo pece (obr. 24:13). U většiny pecí byly topné kanály nakládací komory vyhloubeny z boku do jedné ze stěn předpecní jámy. Čelo takových zařízení pak tvořil blok rostlé zeminy (např. tab. 2:6, 7, 4:3, 4, 9:3, 20:4, 46:2, 8, 109:3, 6, 155:3).

Vzácně se v literatuře ovšem objevují i informace o jiné konstrukci. Jedná se o případy, kdy je upozorňováno na umělé zaklenutí topných kanálů mazanicovou klenbou (Herzogenburg, tab. 112:1: *Windl 1972*, 63; *týž 1980*, 49; Landshut-Sallmannsberg, *DUI3KIP1: Koch 1996–97*, 107; Bratislava, *SK2KIP1: Janšák 1955*, 200), které je pak někdy předpokládáno i u dalších pecí (*SWIK2P1: Jud 2008*, 38). Zcela specifický případ představuje pec z Mannersdorfu (*AU8KIP1*), kde je uváděna kombinace obou předchozích variant. Zatímco vnitřní část topných kanálů byla podle *J. Reschreitera* a *N. Tuzar* (1995, 193, Abb. 3) vyhloubená v rostlé zemině, jejich zbylá část měla být uměle zaklenuta. Na takové řešení údajně poukazují pozůstatky mazanicové konstrukce s otisky prutů zachycené v úseku bezprostředně navazujícím na předpecní jámu.

#### 7.4.2.2 Rošt

##### 7.4.2.2.1 Kompaktní perforované rošty

Kompaktní perforované rošty (obr. 36:PE9-A2) reprezentují nejrozšířenější, ale zároveň z konstrukčního hlediska nejsložitější řešení. Obecně jsou tvořeny hliněnou deskou zpevněnou termální alterací, jejíž plocha je opatřena okrouhlými průduchy. K formování roštů byly využívány plastické hlíny, které mohou někdy obsahovat intencionální i neintencionální příměsi horninových a organických složek. Z hlediska složení organických přísad je třeba podrobněji zmínit rošt pece z Niederroßla (*DUI7KIP1*), v jehož materiálu byly údajně zjištěny otisky plev ječmene, žita a pšenice (*Schiermer 1941*, 26, Anm. 6). Hlubší pozornost si zaslouží též rošty, v jejichž materiálu byla (patrně neintencionálně) obsažena fragmentarizovaná keramika. V těle roštu z Herzogenburgu (*AU7KIP1*) se podařilo identifikovat přimíšený střep laténské hřebenované nádoby (*Windl 1980*, 75). Také rošt pece z Hradiska u Kramolína obsahoval keramické zlomky (tab. 33:4), zde ovšem nikoli laténské. Jednalo se o tzv. nepravou terru sigillátu lengyelské kultury, jejíž osídlení je v dané poloze silně zastoupeno (*Koštuřík 1977*).

Na způsob stavebního postupu při formování perforovaných roštů existuje řada různých názorů (souhrně *Faßhauer 1959*, 269–274). Někdy je uvažováno o mobilních roštech, které byly zformovány mimo vlastní pec a teprve dodatečně usazeny do jejího prostoru.<sup>92</sup> U pece 11 z Bad Neustadt (*DU3K3P1*) je za indicii takového řešení považován urovnaný/vymazaný povrch na obou stranách roštu zjištění ovšem pouze lokálně kolem jediného průduchu (*Fritz 2009*, 144, 149). Stavbu roštu mimo vlastní pec je zvažována jako jedna z variant i u nálezů z Ermlitz-Oberthau. *P. Faßhauera (1959, 273–274)* k takovým úvahám vedla údajná zaoblení okrajů roštu, včetně umístění 4 průduchů přímo nad středovou příčkou, kde prý nemohly sloužit svému účelu. Oba argumenty ovšem dnes v kritickém světle neobstojí.<sup>93</sup> Naopak, proti mobilnímu charakteru roštů v obou těchto případech hovoří celková velikost vnitřních půdorysů pecí, které dosahují průměru cca 90–110 cm (tab. 88, 93D). Hmotnost jen o málo většího roštu je jinde, na podkladě dochované části, odhadována na cca 200 kg (*Košťáľ 2004*, 59). Rozměry i hmotnost takových roštů by musely nejen značně znesnadňovat manipulaci, ale též zvyšovat riziko poškození během transportu.

Jiné, originální, i když asi ne příliš pravděpodobné řešení nabídl *H. J. Windl (1980, 49–50, Abb. 3)*. Otisky travin na spodním povrchu roštu pece z Herzogenburgu (*AU7K1P1*) jej vedly k závěru, že těleso roštu bylo nejprve položeno na přirozeně zatravněný povrch a teprve dodatečně pod ním byly hloubeny koridory topeniště. Je zřejmé, že v takovém případě by se ovšem mezi podpěrou a spodní plochou roštu nutně musely dochovat původní nadložní vrstvy, čemuž neodpovídá žádná z dokumentovaných situací.

Další metoda výstavby byla v minulosti navržena pro rošt pece z lokality Nowa Cerekwia (*PLAK1P1*). Podle *P. Faßhauera (1959, 274)* byl tento rošt vyřezán spolu s celou pecí do rostlé zeminy. Toto tvrzení ovšem vyloučila revize pece přenesené *in situ* do muzejních sbírek. Na pozůstatcích tohoto zařízení totiž lze pozorovat zřetelné napojení roštu na středovou příčku (tab. 105:3).

Přes všechny uvedené názory se jako nejpravděpodobnější jeví řešení, které je u mnoha pecí jasně doložitelné, a jehož uplatnění si povšiml již *F. Pümpin (1935, 226;*

---

<sup>92</sup> Přenosné rošty (*Vaday 2004, 54–55*), respektive jejich jednotlivé menší segmenty (*Bónis 1981, 6. ábra; Corder 1959, 20, fig. 8; Swan 1984, 65–66*) jsou známé z provinciálních oblastí doby římské.

<sup>93</sup> Z dostupné fotodokumentace je zřejmé, že rošt neměl zaoblené okraje, ale plynule přecházel do (pozánikově odlomených) stěn peciště (tab. 94:1–3). V otázce průduchů nad středovou příčkou zase není zohledněna alternativa, že mohly roštem procházet šikmo a ústít tak standardně do prostoru topeniště.

*Anonym 1936, 54; Frey 1936, 77*). Podle něj byl pod úrovní terénu nejprve vykopán prostor spalovací komory, jenž byl překryt provizorní konstrukcí vytvořenou z organického materiálu. Teprve na tuto konstrukci, bylo položeno těleso roštu. Podpůrné provizorium plnilo podpůrnou funkci pouze během jeho výstavby a vysychání. V průběhu prvního výpalu opora vyhořela a rošt byl zároveň dostatečně zpevněn působením vysokých teplot, takže podpůrnou konstrukci dále nepotřeboval (*Anonym 1936, 55; Schirmer 1941, 26; Toepfer 1953, 73*). Pro toto řešení svědčí celá řada nálezů. Náleží k nim např. rošty plynule přecházející v plášť peciště (např. tab. 15:2, 109:8), které dokládají, že obě části byly formovány najednou, v prostoru samotné pece. Nejčastějším dokladem jsou ovšem samotné otisky takových konstrukcí na výrazně členitých neupravených površích roštů, které jakékoli úvahy o dodatečném urovnání i modelaci na pevném podkladu vylučují (tab. 5:3, 18:1, 2a, 24B:2, 24C:1, 33:2, 61, 125:2).

#### **7.4.2.2.1.1 Otisky provizorních stavebních konstrukcí**

O existenci dočasných horizontálních konstrukcí, k jejichž konstrukci sloužily převážně organické materiály, svědčí především otisky na spodních površích roštů (obr. 37:PE11). V některých případech dovoluje jejich zachování uvažovat o využití konkrétních rostlinných druhů. Přesnějšími determinacemi taxonů provedenými specialisty ovšem disponujeme pouze vzácně (obr. 77). Častěji se musíme spolehnout pouze na jejich obecná určení učiněná na základě „neodborných“ makroskopických pozorování (např. cf. *Anonym 1930, 53; cf. Karl 2005, 335, 337; cf. Košťál 2004, 60; cf. Pümpin 1935, 226; cf. Röske 1985, 110; cf. Toepfer 1953, 73*). Z rámcového pohledu tak lze konstatovat, že v provizorních konstrukcích figurovaly nejen části některých dřevin (větvě, pruty, listy, opracované latě), ale též stonky a listy různých travin.

Většina konstrukcí byla konstruována ve dvou úrovních. Základ tvořily silnější nosné prvky kruhového nebo kvadratického průřezu. Zřetelné otisky kulatin dosahují nejčastěji průměru 2–4 cm, některé situace ovšem naznačují, že mohly být běžně využívány i silnější. Nejvyšší uváděné hodnoty dosáhly nosné prvky konstrukce pece z Mezőkeresztes (*HUI8K2P1*), kde se jejich průměr pohyboval kolem 8–10 cm (*Wolf – Symonyi 1995, 8*). U kvadratických podpěr bylo možno sledovat pouze jejich šířku. Ta se podle učiněných zjištění standardně pohybovala mezi 1 a 8 cm. Některé ne zcela dochované otisky na roštu

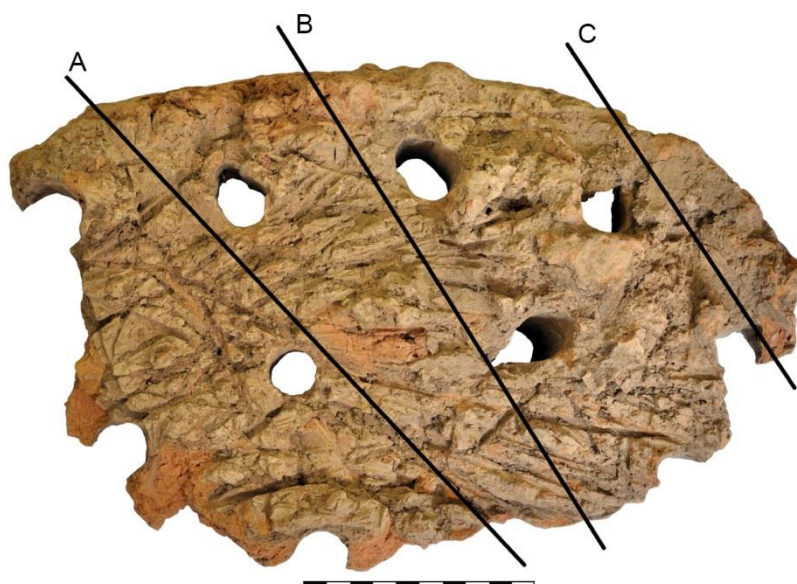
pece z Brčekol (*CC1K1P1*) však dokládají, že její hodnoty mohly překračovat i 10 cm. U většiny nálezů ovšem nejsou otisky silnějších nosníků dostatečně čitelné. Na přítomnost těchto prvků pak upozorňují pouze výraznější konkávní průhyby na spodních površích roštů (např. tab. 18:2a, 37A:1, 2, 17:2, 147:4).

ID	Lokalita	Pec	Taxon	Zdroj	Tab.
1	Gotha	DU8K1P1	<i>Graminea sp.</i> (lipnicovitě) <i>Quercus sp.</i> (dub) <i>Quercus robur</i> (dub letní) <i>Fagus sylvatica</i> (buk lesní) <i>Corylus avellana</i> (líška obecná) <i>Carpinus betulus</i> (habr obecný)	Kaufmann 1963, 439, Anm. 7	96:3–6
2	Herzogenburg	AU7K1P1	<i>Gramineae</i> (lipnicovitě)	Windl 1972, 63	112:4
3	Kramolín	CM7K1P1	<i>Poaceae</i> (lipnicovitě)	Lička – Košťálek – Mach 1990, 3, pozn. 3	33:2, 3
4	Malé Hradisko	CM9K2P1	<i>Poaceae</i> (lipnicovitě) <i>Quercus sp.</i> (dub) <i>Quercus ?</i> (dub?) <i>Fagus sylvatica</i> (buk lesní) <i>Fagus sylvatica ?</i> (buk lesní?) <i>Tilia ?</i> (lípa?)	Přichystal – Opravil 1992, 119	37A
5	Mannersdorf a. d. March	AU8K1P1	„Binsen“- <i>Juncaceae ?</i> (sítinovitě?)	Reschreiter – Tuzar 1994, 194, 196	x
6	Michelstetten	AU9K1P1	<i>Acer pseudoplatanus</i> (javor klen)	Kohler – Schneider – Heiss 2010, 142–143	x
7	Strachotín	CM16K2P1 CM16K2P2 CM16K2P3 CM16K2P4	Rákos?	Čížmář 1987, 217	53–55

Obr. 77 Přehled determinací taxonů rostlin podle otisků na spodních stranách roštů.

Důležitou otázkou je uspořádání nosných prvků. Lépe dokumentované situace dovolují usuzovat, že jednotlivé prvky byly nad spalovací komorou rozmístěny kolmo nebo mírně šikmo na podélnou osu zařízení (*Kamyszek – Žygadlo 2013, 367; Schirmer 1941, 24–26*). Jeden z větších fragmentů roštu pece z Dolních Beřkovic (*CC4K1P1*) pak navíc dovoluje sledovat relativně pravidelné rozestupy mezi nimi, které dosahují hodnot 6 a 8,5 cm (obr. 78; cf. *Schirmer 1941, 26*). Obdobná vzdálenost, 6,5 cm, byla zaznamenána též mezi dvěma nosníky roštu z Kramolína (tab. 33:2). U roštů z Harthausenu (*DUI0K1P1*) a Troubska (*CM18KNPN*), kde byly patrně využity pouze nosníky menších průměrů (1–1,5 cm a 0,4–0,7 cm), zároveň pozorujeme i zkracování vzájemných vzdáleností. Ty zde dosahovaly 2,5–6 cm (*Röske 1985, 110*) a 1,5–5 cm (tab. 61). Paralelně orientované otisky tenčích nosných (?) prvků na roštu jedné z pecí z

Komárna (*SK6K2P1*) dokonce lokálně vytvářely téměř souvislé plochy (tab. 131; *Košťal 2004*, 60). Zcela specifická je pak konstrukce roštu ze Zalakováru (*HU30K1P1*). Údajně byla sestavena z více méně paralelních prvků o průměru 0,3–0,5 cm, které byly uloženy ve dvou horizontálních vrstvách orientovaných na sebe pod úhlem cca 45° (tab. 83:3; *Kreiter 2008*, 132). U masivnějších nosných prvků se ovšem osy jejich uložení většinou respektují, i když nechybí ani situace, které občasné křížení nevylučují (tab. 2:1, 86:5, 92; *Fritz 2009*, 143). Ojediněle podchycené otisky na pevných částech pecí (tab. 100:3) též prozrazují, že minimálně u části zařízení vycházely nosné prvky z osazení v obvodových stěnách; ve středu pece se pak většinou opíraly o některou z forem roštové podpěry (tab. 100:3; *Oždáni – Hečková 1987*, 398, 400; *Schirmer 1941*, 24–26).



Obr. 78 Dolní Bečkovice, okr. Mělník. Fragment roštu s vyznačenými liniemi otisků nosných prvků. Foto T. Mangel.

Ačkoli ne vždy (např. Troubsko, tab. 61:1; Bad Neustadt, tab. 86:5, 92), běžně nesou relikty roštů ještě další specifické konstrukční stopy. Jedná se o strukturně odlišné otisky, které běžně registrujeme na spodních plochách roštů a jež někdy zároveň kopírují negativy nosných segmentů. Lze z nich usuzovat, že nosná kostra byla z vrchu doplněna vrstvou dalšího jemnějšího organického materiálu. Její smysl spočíval v utěsnění prostoru mezi jednotlivými nosníky. Můžeme-li soudit dle revidovaných nálezů a publikovaných údajů, standardní uplatnění měly v tomto ohledu měkké tkáně rostlin. Na rostech nejčastěji pozorujeme chaoticky (např. tab. 5:3, 13, 15:2, 22:2, 33:2, 3, 37A:3, 4, 47:4, 5, 54B, 104:5, 6, 112:4, 125:4, 5) nebo více méně paralelně (tab. 53, 54A, 55, 94:5) uspořádané otisky

stonků a listů travin, méně často pak i listů dřevin. Kromě přesněji detreminovaných dokladů (obr. 77:1, 4, 6), jsou blíže neurčitelné otisky stromového listí registrovány také na roštích z Brčekol (tab. 2:2), Ostroměře (tab. 18) a Slovenského Grobu (tab. 147:2, 5).<sup>94</sup> Užité materiály se většinou neomezovaly na jedinou kategorii. Každý z rošt proto může nést kombinaci otisků různých rostlin i jejich částí.

Zcela ojedinělé řešení, i nebývale široký obraz, konstrukce roštu nabízí situace z Brčekol (*CCIKIP1*). Její základ tvořily hraněné nosné prvky, přičemž prostor mezi nimi byl vyplněn proutěným výpletem (tab. 2:1, 4; *Princ – Skružný 1977*, 167, obr. 4; *Thér – Mangel 2011*, 58, obr. 2). Volné prostory kolem průduchů byly navíc utěsněny ještě dalším materiálem, o čemž svědčí otisky stromového listí a travin registrované pouze v jejich okolí (tab. 2:2). Dochované tenčí fragmenty zcela beze stop konstrukce (tab. 2:3) pak lze spojovat s částmi roštu umístěnými nad středovou příčkou.

#### **7.4.2.2.1.2 Formování průduchů**

S konstrukcí roštů úzce souvisí způsob formování průduchů. Ačkoli se zcela vzácně můžeme setkat s názorem, že otvory byly do tělesa roštu proraženy až po jeho vyschnutí (*Schirmer 1941*, 26; *Tankó – Czajlik 2007*, 220; *Toepfer 1953*, 73), ve většině případů byl k jejich zhotovení zcela jistě volen odlišný postup. Ten spočíval v aplikaci průduchů ještě před úplným zavadnutím plastického materiálu. Dokládá to celá řada různých indicií pozorovaných na dochovaných fragmentech roštů, přičemž na některé z nich již bylo v minulosti upozorněno. Jedná se především o často dokumentované převýšené okraje průduchů pozorované na spodních i svrchních površích roštů. Jejich přítomnost vypovídá o nahutnění plastického materiálu kolem pevné překážky vyplňující dočasně prostor budoucího průduchu (*Frey 1936*, 77; *Toepfer 1953*, 73). Užívání takových pomůcek naznačuje také běžně doložený kónický průřez průduchů, jenž může být důsledkem kyvného pohybu při jejich vytahování.

Otevřenou otázkou zůstává podoba konkrétního postupu při formování průduchů. Ty mohly být vytvořeny např. vtlačení předmětu okrouhlého profilu (např. dřevěných kolíků) do již položeného tělesa roštu (*Anonym 1936*, 54–55; *Kamyszek – Żygadlo 2013*, 367; *Korek 1958*, 80; *Windl 1980*, 49). Jinou možností je opačný postup, tedy formování roštu do prostoru s předem připravenou sítí kolíků procházejících provizorní podpůrnou

---

<sup>94</sup> K tomu souhrnně *Mangel 2014*, 80.

konstrukcí (*Thér – Mangel 2011*, 60–61, obr. 10, 11). Ať tak nebo tak, kolíky byly ve většině případů ještě před prvním výpalem vyjmuty a povrch roštu pak mohl být teoreticky ještě dorovnan či vymazán (např. *Janšák 1955*, 198).

#### **7.4.2.2.2 Kompaktní paprskovité rošty**

Stejně jako perforované, jsou i kompaktní paprskovité rošty (obr. 36:PE9-A2) tvořeny plastickými materiály zpevněnými prostřednictvím působením vysokých teplot. Jejich celkové konstrukční řešení je ovšem poněkud jednodušší. Rošt v těchto případech nebylo potřeba opatřovat průduchy. Ty vznikly jako negativ v prostoru mezi jednotlivými rameny. I zde je ovšem třeba počítat s provizorní kostrou z organického materiálu, která ramena zpevňovala ve fázi stavby a vysychání. Dokládají to nálezy fragmentů ramen s otisky dřev na spodní straně pocházející z polohy Basel-Gasfabrik (*SW1K5P1*; *Hecht – Rissanen – Spichtig 2001*, 101).

#### **7.4.2.2.3 Segmentové rošty**

Segmentové rošty (obr. 36:PE9-B) hlediska nejjednodušší konstrukční variantu. Princip spočívá v sestavení ze samostatných dílů, které mohou být obecně zhotoveny z hlíny či kamenů.<sup>95</sup> Ve středoevropském laténském prostředí je k tomuto účelu ovšem dosud doloženo pouze užití horninných materiálů. Uváděn je pískovec či vápenec (*Bonnet 1980*, 177; *Fritz 2009*, 153). Z formálního hlediska mohou segmentové rošty nabývat paprskovitých (PE9-B2) nebo retikulárních forem (PE9-B3). V případě pece z Genfu (*SW2K1P1*) je existence paprskovitého roštu údajně vyskládaného z kamenů spíše pouze předpokládána. Jinak tomu ovšem je u pece č. 27 z Bad Neustadt a. S. (*DU3K4P1*), odkud pochází ojedinělý doklad retikulárního roštu složeného z kamenných valounů (tab. 89). Takové řešení dosud postrádá jakékoli přímé analogie. Principiálně však má své protějšky v formě oddělení komor u některých pecích užívaných nejpozději od 2. poloviny 1. století př. n. l. v Galii (*Manière 1978*, 23–30, 38–39, fig. 2–8; *Pastor 2010*, katalog, 110) a během následujících čtyř staletí i na Britských ostrovech (*Swan 1984*, 108, fig. IX, XII, pl. 38). Jako základ pro konstrukci roštů zde totiž posloužily keramické segmenty (nikoli tedy prvky z organického materiálu), které byly dodatečně opatřeny výmazem. Názorně je

---

<sup>95</sup> Pro doklady z doby římské viz např. *Bónis 1981*, 16, 8. ábra; *Corder 1959*, 20, fig. 10; *Swan 1984*, 62–64.



takový postup patrný u několika pecí ze Saint-Cizy (*Manière 1978*, 23–30, 38–39, fig. 2–8). Užití keramických tyčí někdy též se stopami následného výmazu je pak ve shodných oblastech a v identickém období registrováno i v případě konstrukce paprskovitých roštů (*Dufay 1996*, 302 s další lit.; *Duhamel 1979*, fig. 29; *Swan 1984*, 62, 107, fig. 8, 9, pl. 17, 32, 36) Existence výmazu sice není u pece z Bad Neustadtu zmiňována, jeho přítomnost by ovšem měla svou logiku, neboť jednotlivé kamené prvky bezpochyby vyžadovaly nějakou formu vzájemné fixace.

#### **7.4.2.3 Osazení roštu**

O způsobu připojení roštu k obvodovým stěnám pece (obr. 24:6), potažmo též k jeho podpěře, hovoří jen málo dokladů. I přesto můžeme předpokládat minimálně dvě základní řešení (obr. 36:PE8). Většina roštů byla po obvodu patrně osazena na schodovité odsazení ve stěnách vnitřní části pece (PE8-A), což dokládá řada terénních pozorování (tab. 4:4, 8, 11:4, 20:2, 3, 30:1, 52:5, 7, 8, 59, 68A, 69:1, 70A, 75B, 80B, 89:1, 110C, 112:1, 115:3, 122, 148:3, 4). Zjištěná šířka takové úpravy nejčastěji dosahuje cca 6–10 cm, ojediněle však i více. U pece z Bratislavy-Děvína je pak registrována extrémní šíře pohybující se kolem 30 cm (tab. 118:2, 3). Nepřímo o takovém řešení vypovídají také extrémně slabé okrajové fragmenty roštů s výrazně prohnutým hladkým spodním povrchem (tab. 24B:2, 147:1). Uvnitř pece byly rošty, včetně své dočasné podpůrné konstrukce (tab. 100:3), nejčastěji jednoduše položeny na horní plochu středové příčky či jiné formy podpěry (tab. 4:4, 9:2, 30:4, 71A, 75B). Ojedinělé doklady ovšem napovídají, že u některých nálezů byla speciální úprava pro uložení roštu vytvořena i v horní části přepážky. Svědčí pro to např. 3 cm široké odsazení („*Abschlußkante /Falz/*“) uváděné u jedné z pecí známých ze Sissachu (*SW4K5P1*; *Pümpin 1935*, 225).

Ojediněle mohlo být připojení roštu řešeno též dalším způsobem (typ PE8-B). Jeho užívání dokládají detailní pozorování provedená u pece z Zalakomáru (*HU30K1P1*). Rošt zde byl usazen tak, že jeho okraje přiléhaly ke stěnám topeniště i příčky ze strany (tab. 83:3; *Kreiter 2008*, 132–133, fig. 4a). Směrem k okrajům zvyšující se síla roštu měla patrně docílit jeho vyšší přilnavosti ke stěnám zařízení. Problémům spojeným se

smrštivostí materiálu,<sup>96</sup> které se nutně musely na roštu projevit během prvního výpalu, bylo podle A. Kreitera předejito prostřednictvím kónického zúžení profilu koridorů topeniště. Rošt by se tak po ztrátě objemu vlastně pouze posunul o něco níže a zde se zafixoval. S podobným řešením je, vedle několika ne zcela spolehlivých případů,<sup>97</sup> patrně možno počítat také u pece z lokality Mokronos Dolny (*PL3K1P1*). Zde o bočním přisazení roštu ke stěnám vypovídají horizontální otvory patrné po obvodu topeniště (tab. 104:2). Ty původně patrně sloužily k uložení konců nosných prvků provizorní konstrukce roštu (*Kamyszek - Żygadlo 2013, 367, fig. 5*).

#### 7.4.2.4 Peciště

##### 7.4.2.4.1 Stěny peciště

Stěny pláštěů se nejčastěji projevují jako propálené vrstvy po obvodu peciště. Jejich síla se pohybuje od 1 do 25 cm. Většinou je pouze na základě publikovaných údajů ovšem nemožné rozhodnout, ve kterých případech se jedná o propálení rostlého podloží, a ve kterých byly stěny pláštěů ještě navíc opatřeny výmazem.<sup>98</sup> Jasně jsme o přítomnosti takové úpravy informováni např. u pecí z lokalit Göttlesbrunn (*AU5K1P1–P2: Karl 2005, 334, 336*), Čataj (*SK3K1P1–P2: Ožd'ány – Hečková 1987, 396–397, 400*) nebo Nitra-Chrenová II (*SK9K2P1: Chropovský 1978*). U pecí z Göttlesbrunnu byly navíc pozorovány také stopy po jeho nanášení. Jiný názorný příklad výmazu poskytuje situace z Dubňan (*CM6K1P1*), kde se podařilo tuto úpravu i fotograficky dokumentovat (tab. 30:2–5). V Ermlitz-Oberthau o jeho existenci svědčí zlomky pláště nalezené mezi roštem a kamenným věncem obepínajícím obvod pece (tab. 94:1–3). Obdobně vypovídá i fragment z přechodu roštu a stěn peciště pece z Lovosic (*CC10K1P1*), kde se na vnějším povrch pláště dochovaly otisky stébel travin a hrubé textury (tab. 15:2).

---

<sup>96</sup> Smrštivost hlín je závislá na složení materiálu a výši teploty, které je vystaven. Podle experimentů s různými druhy hlín, lze předpokládat, že smrštění při teplotách pravěkých výpalů nepřekročilo hranici 14% (cf. *Rice 1987, 88, tab. 4.3*).

<sup>97</sup> U pecí z Brna-Horních Heršpic (*CM2K1P1*) a Budaörs (*HU5K1P1*) je příslušnost k této kategorii zvažována pouze na základě publikovaných znázornění řezů (tab. 27:1, 65A:1). Ani v jednom případě tak ovšem není jasné, zda se nejedná pouze o důsledek zjednodušení kresebné dokumentace. U pece z Brna-Horních Heršpic může být výsledná situace navíc způsobena postdepozicičním poklesnutím roštů, které je registrováno i u jiných nálezů (tab. 9:2, 46:4, 130:1; *Košťal 2004, 22; Pleinerová 2002, 47; Röske 1985, 110*).

<sup>98</sup> Tento problém dobře dokumentují obě pece z Göttlesbrunnu (*AU5K1–K2P1*). Jejich peciště měla stěny propálené do hloubky až 5 cm, síla identifikovaných výmazů se ovšem pohybovala pouze v hodnotách do 1 cm, respektive 0,5 cm (*Karl 2005, 334, 336*).

Za relikty pláště pecí jsou někdy považovány mazanice z vyvedené přímo z komplexů pecí (např. *Jerem 1984a*, 62; *Jud 2008*, 36–37; *Jud – Spichtig 2000*, 99; *Uenze 1993*, 59; *Snopko – Melicherčík 1981*, 276; *Wolf – Simonyi 1995*, 7; *Woźniak 1990*, 82) nebo ze sousedních objektů (*Jerem 1984a*, 59; *Meduna 1972*, 181). V některých případech se pak v rámci takových souborů objevují i fragmenty s otisky armatury z organických materiálů (např. Brčekoly, tab. 2:5; Slavkov u Brna, tab. 49:2, 3; Breisech-Hochstetten, *DU6K1P1: Kraft 1933–36*, 255). Jednoznačné určení vztahu fragmentarizované mazanice a pece je v takových případech však často velmi nejisté, neboť nelze zcela vyloučit jejich sekundární přemístění ze zcela odlišného kontextu.

Z tohoto hlediska přesvědčivěji působí nálezy, které kromě otisků armatur nesou ještě další specifické znaky. Jedná se především o vlastnosti, které svědčí proti jejich standardnímu využití v rámci konstrukce stěn staveb. Jako příklad lze zmínit mazanice z lokality Roszowicki Las, která uvnitř pece překrývala relikty několika keramických nádob (*PL6K1P1*).<sup>99</sup> Spodky stěn peciště zachycené *in situ* dosahovaly mocnosti cca 10 cm. Na mazanice fragmentech, jež svým tvarem naznačovaly, že pocházejí z klenuté struktury, byly identifikovány otisky prutů (*Bednarek 1993*, 111). Tato armatura, vytvořená z vertikálních prvků o průměru cca 3 cm a prvků horizontálních silných maximálně 1,5 cm byla původně mazanice opatřena z obou stran (pers. comm. M. Bednarek). Existence pláště na bázi oboustranně vymazané armatury je předpokládána i v případě pece 1 odkryté na lokalitě Bad Neustadt a. S. (*DU3K1P1*). Zde k takovým závěrům vedlo posouzení vzájemného vztahu otisků na některých mazanice fragmentech (*Fritz 2009*, 143). Armaturu tvořily štípané i neštípané pruty o síle 0,2–1,4 cm, které mohly být někdy zdvojené (tab. 86:4). Dochované části jednostranného výmazu dosahovaly tloušťky 2–7 cm, celková odhadovaná mocnost stěn peciště proto mohla být přibližně dvojnásobná. Jiný doklad armaturou vyztuženého pláště snad reprezentují obloukovitě prohnuté kusy mazanice s otisky větví či hraněných latí, které jsou zmiňovány z výplní dalších pecí z Breisechu-Hochstettenu (*DU6K2P1, DU6K4P1; Kraft 1933–36*, 257).<sup>100</sup>

---

<sup>99</sup> Destrukce stěn nalezené uvnitř pecí spolu s (vypalovanou) keramikou jsou zmiňovány i z dalších lokalit (Gór, *HU11K1P1: Ilon 1998*; Sarvár, *HU24K1P1: Szilási 2003*, 233; Liptovská Mara, *SK7K1P1: Pieta 2008*, 189).

<sup>100</sup> Přítomnost kopulí vystavěných na bázi proutěné armatury je konstatována i jinde (*Anonym 1936*, 54; *Pümpin 1935*, 226; *Udovč 2012*, 38). V těchto případech ovšem nelze kvůli ne zcela jasné argumentaci rozhodnout, zda taková tvrzení vycházejí z konkrétních nálezových situací, či zda se jedná pouze o (jinak nepodložené) interpretační představy autorů.

Zcela odlišný a v našem prostředí nezvyklý způsob konstrukce pláště peciště přináší pec 1 z Liptovské Mary (*SK7K1P1*). K jeho zbudování posloužily hliněné bloky hranolovitého tvaru o rozměrech 20 x 30 x 8 cm. Stěny z nich byly vystavěny tak, že jednotlivé bloky na sebe přiléhaly užší hranou a spáry mezi nimi byly pečlivě propojeny (*Pieta 2008*, 191).

#### 7.4.2.4.2 Nakládací otvor a vývod spalin

U pecí z klasických antických i gallo-římských oblastí se někdy setkáváme s otvory, které jsou umístěny v obvodových stěnách těsně nad úrovní roštu (*Hasaki 2002*, 90; *Menière 1978*, 27, fig. 4; *Winter 1959*, 31). Jejich účelem bylo nakládání a vyjímání vsádky do a z prostoru peciště. Ačkoli je obdobné řešení někdy předpokládáno i u středoevropských laténských pecí (*Jud 2008*, 40, Abb. 28, 29), v archeologických pramenech dosud rozpoznáno nebylo. Doložena v našem prostředí není ani existence menšího otvoru umožňujícího hrnčiči vizuální kontrolu průběhu výpalu, jenž je znám z antické ikonografie či etnografických pramenů (*Hampe – Winter 1962*, 76; *Hasaki 2002*, 90). K identifikaci těchto prvků nepřispělo ani výrazné rozmnožení známých nálezů pecí v posledních dekádách. Již v minulosti byl opakovaně vysloven názor, že k uvedeným činnostem (jmenovitě k nakládání keramiky) sloužil otvor umístěný ve vrcholu peciště (*Faßhauer 1959*, 248–249, 252–258; *Fritz 2009*, 138; *Janšák 1955*, 202; *Jerem 1984b*, 88; *Schirmer 1941*, 26; *Stümpel 1959*, 191; *Zeiler 2009*, 270). Ten samý otvor zároveň plnil funkci vývodu spalin. Jediný přesvědčivý archeologický doklad, který souvisí s takovým otvorem je uváděn z Liptovské Mary (*Pieta 2008*, 189, 191).<sup>101</sup> Nálezová situace pece 1 (*SK7K1P1*) poskytla nejen velké kusy vypálené mazanice, které umožnily rekonstrukci tvaru peciště, ale též část obvodu v ní umístěného otvoru, jenž byl lemován límcovitě zesíleným a mírně vyvýšeným okrajem.<sup>102</sup> Konkrétní rozměry nakládacích otvorů nejsou pro laténská zařízení známy. U cylindrických pecišť odpovídají jejich průměru. Ojedinele publikované odhady

---

<sup>101</sup> Uvedená zjištění byla využita při stavbě experimentální konstrukce daného zařízení (tab. 137B).

<sup>102</sup> Umělé zesílení okraje cylindrického peciště ve formě mazanicové koruny široké 24 cm a o 8 cm převyšující původní terénní úroveň je dokumentováno u gallo-římské pece z naleziště Bourgheim (*Kern 2003*, 167, fig. 4–6). V jiném případě z římské lokality Benningen byl okraj kompletně dochovaného cylindrického peciště kolem dokola zpevněn kamenným věncem (*Planck – Röske 1979*, 139, fig. 9).

pro klenutá peciště pak počítají s průměrem cca 50–60 cm (*Faßhauer 1959*, 249; *Schirmer 1941*, 26).<sup>103</sup>

#### 7.4.2.4.3 Celková stavební podoba pecišť a jejich vztah k úrovni původního terénu

S absencí podrobnějších znalostí o vrchních partiích pecí úzce souvisí diskuse dotýkající se základní konstrukční podoby pecišť. Otázka spočívá především v míře jejich zapuštění pod úroveň terénu a v případné existenci jejich nadzemního zaklenutí (např. *Schmoltz 1997*, 236, 245–246). V 50. letech připouštěl *P. Faßhauer* (1959, 246, 248, 261) pouze taková peciště, která byla (téměř) zcela zahlobena do rostlého terénu. V archeologických pramenech tomuto stanovisku poskytují oporu pece s pecišti o větších dochovaných hloubkách (např. Brčekoly: tab. 1, 2:5,6; Lhotka n. L.: tab. 14E; Lovosice: tab. 14G, 15:1; Velké Opatovice: tab. 62; Esztergom: tab. 66C; Kraków-Wiciąże: tab. 102C; Čataj: tab. 122, 123). Ani v těchto případech ovšem nelze vyloučit případnou přítomnost zaklenutí v jejich horních nedochovaných partiích. Výraznější zapuštění je akcentováno zejména u cylindrických pecišť (*Jud 2008*, 40; *Steiner 2012*, 147).<sup>104</sup> I ty však mohly být z teoretického hlediska vystavěny nad úroveň původní terénní nivelety. Nepříznivý stav nálezové základny tak dovoluje pouze konstatování, že minimálně cca 75% ze 194 pecí, u nichž bylo možno toto hledisko sledovat (PE1-B, C a B/C), bylo zcela či částečně zapuštěno pod úroveň původního terénu.

Do druhé početně omezené kategorie se řadí zařízení, u nichž existují doklady naznačující existenci uměle zbudovaného pláště. Vypovídají pro ni především přesvědčivé nálezy reliktních stěn, které nesou stopy armatury opatřené výmazem (např. Bad Neustadt, *DU3K1P1: Fritz 2009*, 143; Roszowicki Las, *PL6K1P1: Bednarek 1993*, 110). S existencí umělých zaklenutí bývá někdy spojována také přítomnost kamenných prvků v jejich obvodu (*Jerem 1984a*, 59, 60; *Jerem 1984b*, 88, pozn. 18). Takovou alternativu skutečně nevyklučuje situace z Ermlitz-Oberthau (*DU6K1P1*). Plášť peciště zde byl v úrovni roštu, po vnějším obvodu obložen původně patrně souvislým věncem vyskládaným z kamenů (tab. 93D, 94:1–3; *Toepfer 1953*, 73). Tato úprava byla ovšem podmíněna uvolněním prostoru nejen v místě budoucího peciště, ale též v jeho těsném okolí. Uměle zbudovanou

<sup>103</sup> Jen pro srovnání, průměr nakládacího otvoru údajně hrnčičské pece z doby římské odkryté na lokalitě Traismauer (*Gattringer 2002* 193, Abb. 7:2) je odhadován na 30–40 cm (*Zeiler 2009*, 270).

<sup>104</sup> Kompletně dochovaná peciště gallo-římských pecí, která zmiňuje *E. Kern* (2003, 165, 167), dosahují hloubek 95 a 83 cm.

strukturu představuje i plášť peciště pece 1 z Liptovské Mary (*SK7K1P1: Pieta 2008*, 191), vystavěný z prefabrikovaných hliněných bloků. Ač u veškerých popsanych situací vypovídají různé znaky ve prospěch uměle vystavěných pecišť, nelze je ještě chápat jako jasný doklad existence nadzemní struktury. Jejich charakter ze hry nevyřazuje ani další možnosti. Takové pláště totiž mohly být stejně dobře vestavěny do prostoru vyhloubeného pro peciště a podle potřeby z venku dodatečně přihrnuty zeminou. Nálezové situace navíc ani v tomto případě neposkytují dostatečné informace o tom, zda se jednalo o peciště zcela zaklenutá nadzemní strukturou, kompletně zahloubená či zda kopule tvořila pouze horní část pláště jinak v zemi zbudovaného peciště. O vysoké variabilitě řešení svědčí nález z Dubňan. Stěny peciště pece 1 (*CM6K1P1*), které byly opatřeny výmazem se zahlubovaly cca 40 cm pod hranici podloží. Jedna z jejich částí byla v minulosti destruována a celá se zřítíla, nikoli ovšem dovnitř, do obvodu peciště, ale ven, do prostoru předpecní jámy. Zdá se tedy, že zatímco vnější stěny peciště byly zapuštěny do terénu, směrem k předpecní jámě je tvořila pouze uměle vybudovaná skořepina pláště. Taková situace pak nutně postrádala čelo.

Krátký komentář si zaslouží ještě třetí skupina zařízení. Jedná se o pece, u nichž není předpokládán permanentní plášť peciště, ale pouze jeho dočasné alternativy. Kromě obdobných, ovšem bližší neargumentovaných závěrů u situací z lokality Békásmegyer (*HU7K1P1: Nagy 1942*, 163) a Sopron (*HU25K2P1: Jerem 1984b*, 88), jsou taková řešení navrhována ještě v souvislosti s pecemi z Bratislavy (*SK2K1P1*) a Zalakomáru (*HU30K1P1*).<sup>105</sup> U obou posledně zmíněných pecí, které se dochovaly pouze do nevelké výše nad roštem, je jako podpůrný argument uváděna absence destrukce pláště peciště v jejich okolí a nápadné (intencionální?) zarovnaní horních hran obvodových stěn (*Janšák 1955*, 202–204, obr. 3, 4; *Kreiter 2008*, 133, 134–135, fig. 7). K uvedeným interpretacím je ovšem třeba na okraj poznamenat, že uvedený archeologický obraz nemusí nutně odrážet jejich původní podobu, neboť ta mohla být i po zániku zařízení utvářena prostřednictvím různých transformačních procesů.

---

<sup>105</sup> Samostatně stojící odnímatelná kopule byla spatřována též v plášti peciště pece z Ermlitz-Oberthau (*DU6K1P1: Toepfer 1953*, 73). Z bližšího studia fotodokumentace je ovšem zřejmé, že plášť byl původně pevně napojen na obvod roštu a teprve dodatečně odlomen (tab. 94:1, 3).

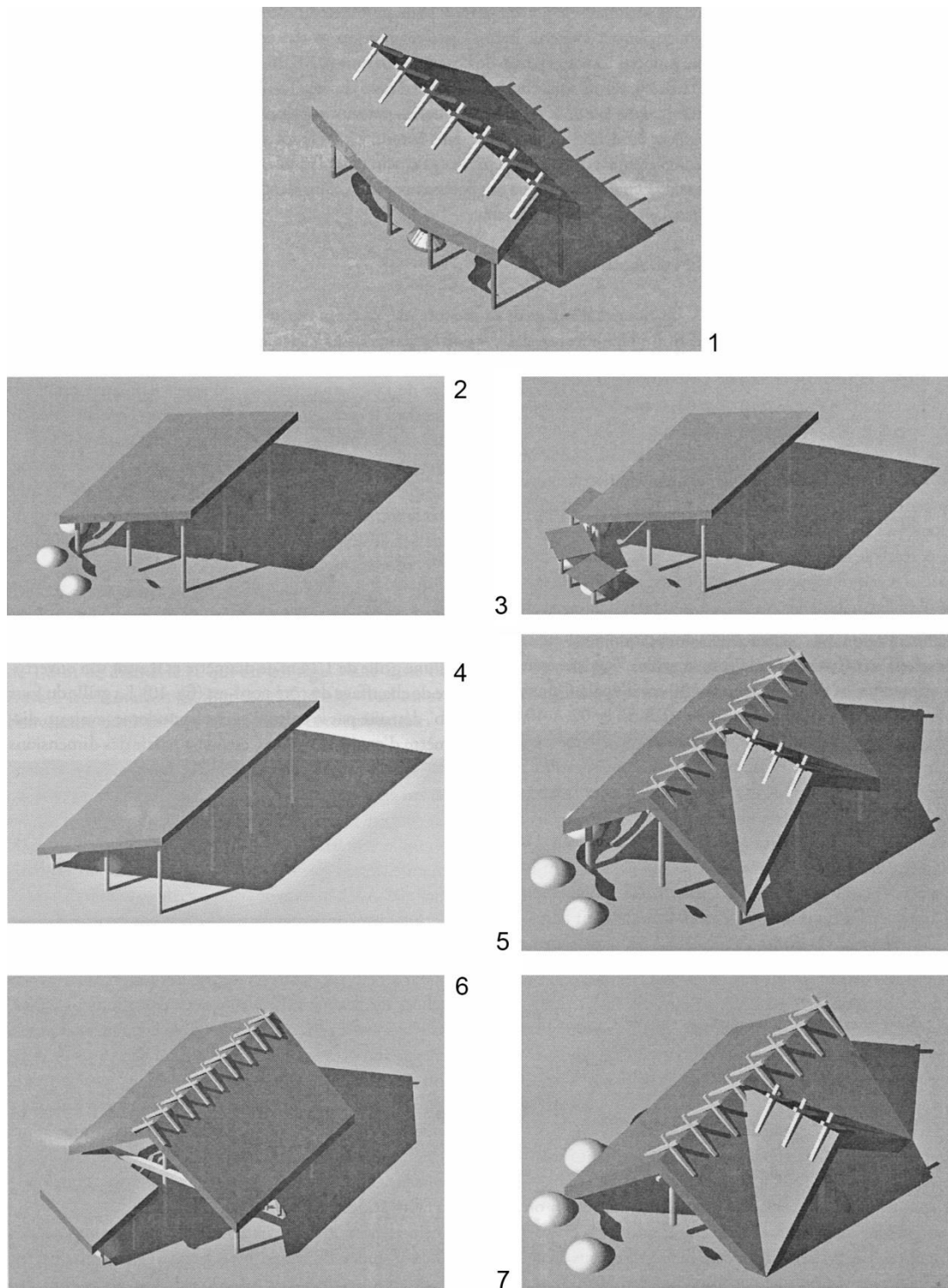
### 7.4.3 Doklady zastřešení komplexů

Nedílnou, i když zpravidla jen špatně identifikovatelnou součástí komplexů hrnčířských pecí je jejich potenciální zastřešení. V případě snahy o zajištění delší životnosti zařízení, byla ve středoevropských klimatických podmínkách přítomnost takového prvku nutností (viz kap. 5.6). U většiny zařízení proto lze, i přes omezenou míru jednoznačných dokladů, existenci některé z forem zastřešení předpokládat. Podoba takové konstrukce v zásadě vychází pouze z nároků na zajištění dostatečné ochrany pece, a popřípadě i obsluhy, proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Omezené potřeby pak umožňují využití pestrého spektra různých řešení. Přestřešen mohl být jak celý komplex, tak pouze některá z jeho částí. Volena mohla být různá konstrukční a půdorysná schémata, včetně provizorií, která nutně nemusejí v archeologickém záznamu zanechávat svůj obraz. Možnosti poznání pak v tomto ohledu jednoznačně určuje též metodika terénního výzkumu. Přehled možností rekonstrukce základních podob zastřešení byl v minulosti představen v souvislosti s vybranými nálezy komplexů pecí ze Sajópetri (obr. 79; *Timár 2007*, 217–219, fig. 32–36; *týž 2011*, 546–548, fig. 9, 10).

V archeologických pramenech reprezentují hlavní skupinu dokladů zastřešení komplexů pecí relikty různých forem lehkých kúlových staveb. Problematická je ovšem identifikace jejich celkové podoby. V řadě případů se totiž v okolí komplexů či uvnitř předpevních jam setkáváme s různým počtem většinou nepravidelně uspořádaných kúlových jamek. Takové nálezy ovšem ještě nutně nemusí s existencí komplexu souviset, což platí zejména u poloh s doklady dlouhodobějšího osídlení. Za jednoznačné pozůstatky konstrukcí proto lze pokládat pouze pravidelné kúlové struktury vykazující prostorový vztah k objektům komplexů. S pozůstatky zastřešení se tak s větší či menší pravděpodobností v několika případech patrně skutečně setkáváme (např. Dubňany, tab. 31; Malé Hradisko, tab. 36, tab. 38B; Mokronos Dolný, tab. 103B:2; Liptovská Mara, tab. 138A; Basel, tab. 155A). U pece 1 z Liptovské Mary podobu přístřešku navíc dokresluje zachycená hliněná podlaha. O konstrukci stěn zde vypovídají nálezy mazanice s otisky výpletu stěn, a pokrytí střechy patrně ilustrují doklady rákosu (*Pieta 2008*, 189). V dalších případech pak navazují kúlové jámy na půdorysy předpevních jam s postanními laloky (Říkov, tab. 22A:1; Mohelnice, tab. 42, 43:1; Malé Hradisko, tab. 38A), které patrně spolu s nimi vytvářely základy pro opory střechy (viz kap. 7.1.1.2.1).

Druhou skupinu reprezentují pece, jejichž předpevní jámy tvoří polozemnice (viz kap. 7.1.1.2.1). Podobu zastřešení obslužného prostoru pak lze shodně jako u běžných

polozemnic vyvozovat s konkrétních stop nosné konstrukce (k tomu např. *Timár 2011*; *Waldhauser a kol. 1993*, 347–357, Abb. 164). Stopy po zastřešení samotných pecí nám ovšem v takových případech scházejí. Jeho podoba je proto pouze otázkou teoretické rekonstrukce (obr. 79:3, 6).



Obr. 79 Různé varianty rekonstrukce zastřešení vybraných komplexů hrnčířských pecí ze Sajópetri. 1 – společné zastřešení komplexů HU23K2P1–P2 a HU23K3P1; 2–7 – zastřešení komplexu HU23K4P1–P4. Podle *Timár 2007*, fig. 32–36.



Specifickou formu vztahu pece a polozemnice poskytuje situace z lokality Sarvár (*Szilasi 2006*, 232–236, 2. tab.). Celý komplex tvořil součást půdorysu polozemnice, do jejíhož dna byl zapuštěn (tab. 78). Naprostá ojedinělost takové situace vyvolává otázky, zda se nejedná o potencionální superpozici dvou nesouvisejících struktur.<sup>106</sup> Pořízená dokumentace však neposkytuje pro jejich řešení žádná jednoznačná vodítka. V nálezové situaci ovšem zároveň nic, kromě samotné neobvyklosti umístění komplexu, takovou možnost ani nenaznačuje. Nelze tedy vylučovat, že oba objekty byly současné, a že se komplex pece záměrně stal součástí prostoru zahloubené chaty, která mu zajišťovala potřebnou ochranu.

## **7.5 ANALÝZA PECÍ Z HLEDISKA JEJICH VNĚJŠÍHO NÁLEZOVÉHO KONTEXTU**

### **7.5.1. Základní formy nálezového kontextu pecí a jejich dokladů**

Relikty vypalovacích zařízení se omezují pouze na určité formy nálezového prostředí. Dosud nejsou např. známé situace, které by bylo možno spojovat s funerálními či jinými rituálními aktivitami. Naproti tomu zcela běžný je jejich výskyt v kontextu sídlištních, respektive výrobních komponent sídelních areálů, jejichž jednoznačné odlišení bývá mnohdy obtížné (k teorii sídelních areálů viz *Neustupný 1986; týž 1994*).

Hrnčířská pyrotechnologická zařízení se nejčastěji váží s běžnými rurálními sídlišti (cca 73 %), objevují se ovšem i v kontextu dalších sídlištních forem. Celkem 33 pecí, tj. 12,8 %, registrujeme v rámci areálů tzv. výrobních a distribučních center,<sup>107</sup> k nimž náležejí lokality jako Lovosice (*CC9, 10*), Bad Nauheim (*DU2*), Breisach-Hochstetten (*DU5*), Nowa Cerekwia (*PL4*), Basel-Gasfabrik (*SW1*) a Sissach-Brühl (*SW4*). Pouhých 12 (cca 4,7 %) pecí bylo v minulosti odkryto přímo uvnitř fortifikovaného prostoru oppid. Známe je z poloh Staré Hradisko (*CM9*), Manching (*DU14*), Budapest-Gellérthegey (*HU6*) a Genf (*SW2*).

Ve východolatském prostředí se můžeme častěji setkat ještě s jiným modelem vztahu pecí a centrálních lokalit. To souvisí s frekventovanějším výskytem odlišné podoby

---

<sup>106</sup> Tu je potřeba alespoň zvážit, neboť sídliště v Sarváru, bylo využíváno v různé intenzitě od LT B1 až do přelomu LT C2/D1 (*Szilasi 2006*, 247).

<sup>107</sup> K tomuto typu sídlištní formy přehledně např. *Augstein 2006; Salač 2011c*.

fortifikovaných center označovaných jako typ Zemplín.<sup>108</sup> Pece se v těchto případech běžně neobjevují přímo v rámci opevněné plochy, ale v areálech industriálních osad umístěných v bezprostředním zázemí těchto centrálních poloh (min. 9,4 %). K nejznámějším dokladům se v tomto ohledu hlásí minimálně 14 pecí známých z neopevněného předhradí 2 (SK2) oppida v Bratislavě (Čambal 2012; Vrtel 2012). Další pece byly odkryty v poloze Tabán (HU6K1P1, HU6K2P1) a Corvin tér (HU6K7P1), v obou případech v bezprostředním předpolí oppida Gellérthegy (Bónis 1969).<sup>109</sup> V menší míře se pece objevují i v návaznosti na těsné okolí dalších opevněných center jako je Bratislava-Děvín (SK1; Pieta 2008, 76, 115–116), Nitra-Hrad (SK9K3P1, SK9K4P1; Bednár – Březinová – Ptáčková 2005; Březinová 2009) nebo Zemplín (SK14; Benadik 1965; Pieta 2008, 45, obr. 20). Jiným příkladem jsou tři pece z Liptovské Mary (SK7), odkryté v rámci osady VII náležející k aglomeraci obklopující hradiště púchovské kultury Havránok (Pieta 2008, 111, 120, obr. 35).

Naprostá většina pecí byla v rámci příslušných areálů odkryta *in situ*. Kromě toho se ovšem můžeme setkat i z destrukcemi pecí, především roštů, jež byly druhotně uloženy v jiných sídlištních strukturách. Jedná se o jev řídký, dokumentovaný v pouhých osmi případech, tj. ve 3% všech známých nálezů (obr. 38:1). Běžně takové zlomky pocházejí z výplní polozemnic (Dědice u Vyškova, CM5KNPN; Troubsko, CM18KNPN; Zástřizly, CM20KNPN; Balatongyörök, HU3KNPN; Chorvátský Grob, SK5KNPN), méně často pak i z jiných nespécifických sídlištních jam (Milovice, CM10KNPN-1, 2; Basel, SW1KNPN). V Milovicích, Chorvátském Grobu a Baselu byly takové situace zachyceny v nevelké vzdálenosti od vlastních objektů pecí. Není proto zřejmé, zda se jedná o doklady dalších, jinak nezachycených zařízení nebo zda tyto destrukce pocházejí ze známých vypalovacích struktur.

---

<sup>108</sup> Jako typ Zemplín se označuje specifické forma pozdně laténských center, charakteristické pro oblast Karpatké kotliny. Jedná se o menší opevněné polohy, které jsou bezprostředně obklopeny početnými otevřenými sídlištními areály s častými doklady výrobních činností (Collis 1972; Pieta 2001, 784; týž 2008, 43).

<sup>109</sup> Záměrně z tohoto výčtu vynecháváme nálezy pecí z okolí hradního návrší v Esztergomi (HU9K1P1, HU9K3P1–P2, HU9K4P1, HU9K5P1–P2) a z Balatonföldváru (HU2K1P1). Oběma polohám byl v minulost někdy připisován oppidální charakter (např. Bónis 1971, 522; Petrés 1976, 71; Szabó 1971, 35). Nověji jsou ovšem takové úvahy zpochybňovány, především na základě nedostatečného poznání obou lokalit (Lorenz 2004, 162–163).

## 7.5.2 Prostorový vztah komplexů hrnčířských pecí k rezidenčním areálům

Poznání konkrétního prostorového vztahu pecí k současné zástavbě v rámci sídelních areálů věnujeme pouze okrajovou pozornost. Jeho objektivní posouzení je značně problematické, neboť jej komplikuje hned několik faktorů. Prvním z nich je zprostředkovaný obraz zástavby, který v sobě nese vysoké riziko vlastní neúplnosti. Problém netkví pouze v tom, že některé stavební struktury nemusely nutně zanechat archeologicky rozpoznatelné stopy, ale též v rozsahu prozkoumané plochy jednotlivých areálů. Další komplikace vycházejí z problémů chronologie. U dlouhodoběji využívaných poloh jsme jen výjimečně schopni přesněji definovat podobu jednotlivých sídelních fází. Ani pak však nemáme jistotu, že objekty přiřazené k jednotlivým časovým úsekům byly skutečně současné. Smysluplnost takové analýzy v neposlední řadě negativně ovlivňuje charakter publikovaných dat, který často vůbec neumožňuje daný vztah sledovat. To je ostatně případ téměř 64 % všech zachycených komplexů hrnčířských pecí. Z těchto důvodů se nyní omezíme pouze na formulaci základních vztahových konfigurací, které podpoříme vybranými příklady.

Archeologické prameny naznačují, že v případě hrnčířských pecí lze počítat se třemi ze čtyř modelových podob prostorového vztahu výrobních a obytných areálů, jak je formulovala N. Venclová (1995a, 546–548; *táž* 1995b, 162–164, fig. 1; *táž* 2001, 6–8, obr. 2). Náleží sem především pece vystavěné uvnitř obytného areálu, nebo na jeho okraji. Předpokládat lze též pece dislokované za hranicí obytného areálu, ovšem ve vzdálenosti umožňující bezprostřední kontrolu.

K často dokumentovaným situacím patří doklady pecí zahrnutých přímo do prostoru současně datované zástavby. Běžně se tento jev objevuje v souvislosti s pecemi v areálech oppid (např. Malé Hradisko, *CM9: Danielisová 2014a*, 321, obr. 4; Manching, *DUI4K2P1: Sievers 1998*, Abb. 2; *DUI4K3P1: Sievers 2000*, Beilage 1), kde lze očekávat hustou zástavbu a snahu o efektivní využití prostoru. Výjimkou takový vztah ovšem není ani v rámci výrobních a distribučních center (Breisach-Hochstetten, *DU5: Stork 2007*, Abb. 21, 22; Basel-Gasfabrik, *SW1K2P1, SW1K3P1: Hecht et al. 2007*, 75, Abb. 3) či rovinných zemědělských sídlišť (např. Bad Neustadt, *DU3K2P1, DU3K3P1: Fritz 2009*, Abb. 8; Sajópetri, *HU23K2P1–P2, HU23K3P1, HU23K4P1–P3: Szabó ed. 2007*, carte 2). Vzácné nejsou ani pece, jejichž poloha se nacházela v okrajových partiích zastavěné plochy (např. Radovesice, *CC16K1P1: Waldhauser a kol. 1993*, Abb. 1; Sajópetri,

*HU23K2P1: Szabó ed. 2007, carte 2; Sárvár, HU24K1P1: Szilasi 2006, 1. tábla; Zalakomár, HU30K1P1: Kreiter 2008, 131; Basel-Gasfabrik, SWIK4P1, SWIK5P1: Hecht et al. 2007, 75, Abb. 3).*

Problematicky sledovatelná je třetí kategorie, reprezentovaná izolovanými nálezy komplexů pecí, které by mohly dokládat dislokované výrobní areály. Jako hranice pro zařazení do této skupiny byla konvenčně stanovena minimální vzdálenost 25 m od souvisejší sídlištní zástavby. Situace, které z tohoto hlediska podporují představy o existenci samostatných hrnčířských výrobních komponent skutečně existují, jejich jednoznačné interpretace jsou ovšem problematické. Osamocené nálezy pecí, doprovázené pouze nevýraznými doklady další zástavby (ojedinělé kúlové jámky, jámy nejasné funkce aj.), jsou totiž většinou svázány s maloplošnými nebo liniovými výzkumy, které neumožňují poznání širších prostorových souvislostí (např. Vestec, *CC19K1P1–P2: Musil 2014, 240; Dubňany, CM6K1P1, CM6K2P1: Kostrouch 2008a, příl. 3; Mokrónos Dolný, PL3K1P1: Kamyszek – Žygadlo 2013, 365, 373; Čataj, SK3K1P1–P2: Ožd'ány – Hečková 1987, 391, 405, obr. 2; Komárno, tab. 126B). Jasné odpovědi neposkytují ani další situace, kdy se pece sice nacházejí ve vzdálenostech několika desítek metrů od zástavby, zároveň ovšem leží téměř na hranici skryté plochy (např. Mannersdorf, *AU8K1P1: Kern 1996, 212, Abb. 2; Sodoměřice: CM17K2P1: pers. comm. David Parma; Murska Sobota, SO1K1P1: Kerman et al. 2011, sl. 20, 21, 28). To platí i v případě dvou pecí ze Strachotína (CM16K3P1, CM16K4P1), které ležely cca 140–155 m od nejbližších známých laténských situací (Čižmář 1987, obr. 1). Oddělující plocha byla navíc zkoumána v průběhu postupující těžby (Čižmář 1987, 206), a není tedy jasné, zda v tomto prostoru nedošlo ke zničení nepovšimnutých situací. Mezi všemi doklady tak zůstávají pouze sporé výjimky, které skutečně svědčí o jejich umístění mimo residenční areál. Jednou z nich je situace z Říkova, kde se pec (*CC17K1P1*) nacházela cca 30 m od nejbližší polozemnice (*Mangel – Danielisová – Jílek 2013, obr. 53; Mangel – Thér – Tůma 2011, 458*). Jiný příklad nabízí pec z polohy Landshut-Sallmannsberg (*DU13K1P1*), která byla od reliktní výraznější zástavby vzdálena cca 35 m (Koch 1996–97, Abb. 2). Přibližně 25 m od současných objektů se nacházela i pec z Hostivic (*CC7K1P1; Pleinerová 2002, celkový plán výzkumu*).**

Zcela specifickou situaci v otázce vztahu obytné a výrobní komponenty pak zastupuje poloha Sissach-Brühl (*SW4*), odkud registrujeme minimálně 11 hrnčířských pecí. I přes rozsáhlejší odkryvy zde však zatím scházejí výraznější doklady obytné komponenty.

Situace je proto někdy vykládána jako pozůstatek prostorově odděleného specializovaného výrobního areálu (*Tauber 1995, 46; Vogel 1968, 625–626; cf. Pümpin-Gerster 1937, 77*). I zde ovšem jednoznačnou interpretaci (zdánlivé?) absence běžné zástavby komplikují některé skutečnosti. Klíčová část výzkumu zde totiž probíhala ještě v předválečném období, čemuž odpovídá i charakter dokumentace (tab. 158). Některé stopy indikující rezidenční komponentu tak mohly uniknout pozornosti a dostupné prameny je již dnes neumožňují v úplnosti revidovat. Významnější anomálie, s výjimkou vyššího zastoupení defektní keramiky, nevykazuje ani nálezový fond. Tvoří jej běžné sídlištní nálezy, jako jsou zlomky nádob, zvířecí kosti, a dále méně četné bronzové, železné a skleněné šperky i jiné artefakty, včetně několika mincí (*Müller-Vogel 1986; Pümpin-Gerster 1937, 77*). Lze proto pouze shrnout, že pokud je tento areál skutečně reliktem odděleného výrobního okrsku, musel i ten být přirozeně navázán na sídlištní jednotku, která od něj nebyla příliš prostorově vzdálena.<sup>110</sup>

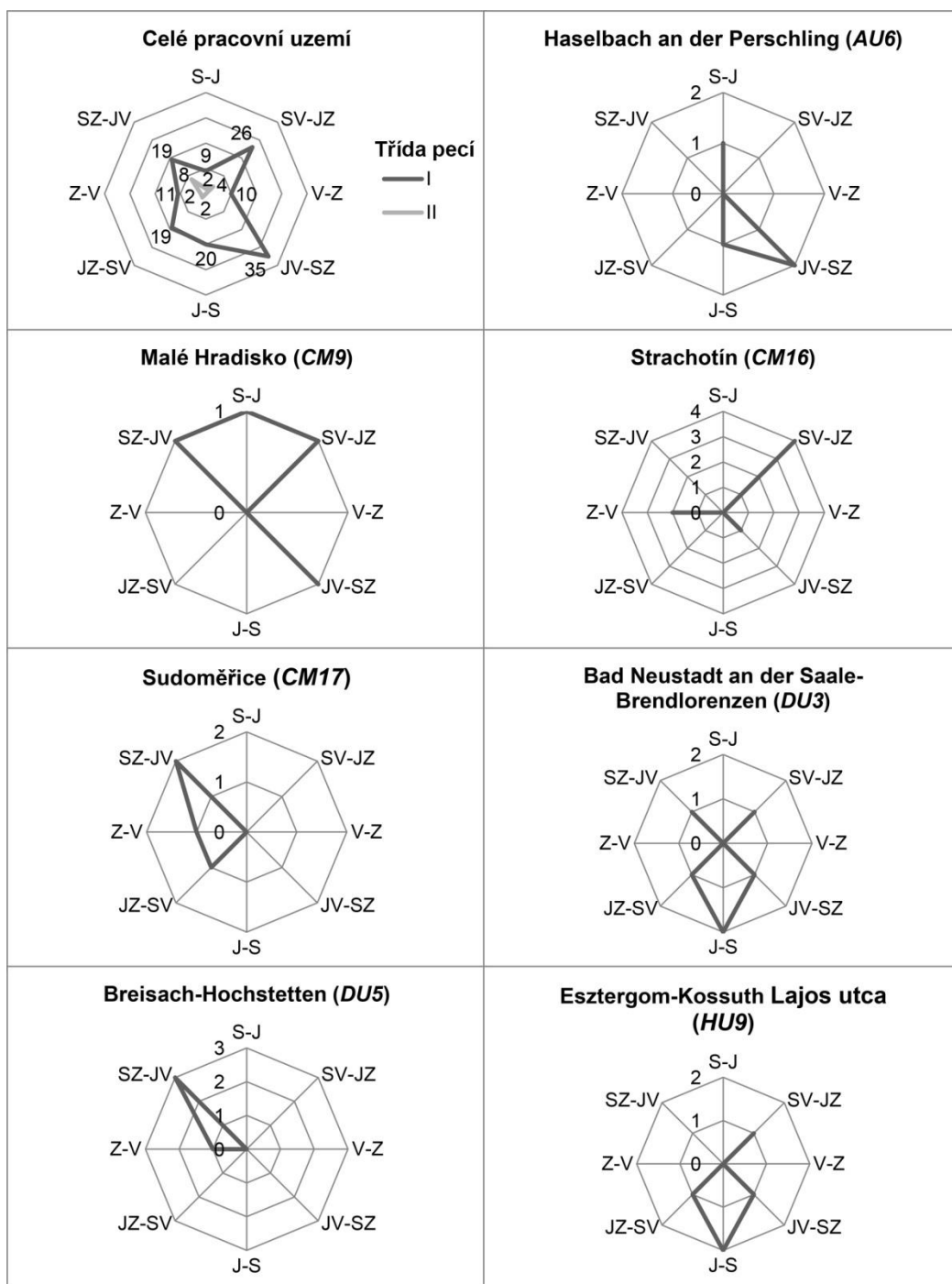
### 7.5.3 Orientace hrncířských pecí vůči světovým stranám

Často řešenou otázkou je vztah pecí ke světovým stranám. Vzhledem k tomu, že u těchto zařízení nevytváří potřeba astronomicky vyměřené orientace, nebyly u jednotlivých situací sledovány přesné azimuty. Klasifikace se zde omezila pouze na členění podle základních a vedlejších světových stran. Z celkového pohledu (obr. 80) je zřejmé, že žádný ze sledovaných směrů nemá výhradní preferenci. U pecí třídy I vykazují výraznější převahu pouze orientace ve směru JV-SZ, u třídy II jsou to orientace přesně opačné. Uvedená zjištění mají ovšem čistě popisný význam, neboť je jasné, že vztah pecí ke světovým stranám rozhodně neplynul z povahy samotných zařízení. Ovlivňovala jej spíše celá řada faktorů vycházejících z lokálních podmínek souvisejících s jejich konkrétním umístěním. Větší význam proto může mít sledování orientací v rámci jednotlivých lokalit. Pro toto hodnocení pak byly vybrány takové polohy, z nichž dnes známe alespoň čtyři pyrotechnologická zařízení (obr. 80, 81). Analýza ukazuje, že orientace nebyly zcela jednotné ani v rámci jednotlivých prostorově omezených poloh. Ani v jednom případě totiž nebyla zaznamenána situace, kdy by osy všech zařízení byly položeny ve stejném směru. Na druhou stranu u všech analyzovaných případů je převážná část pecí vždy spojena

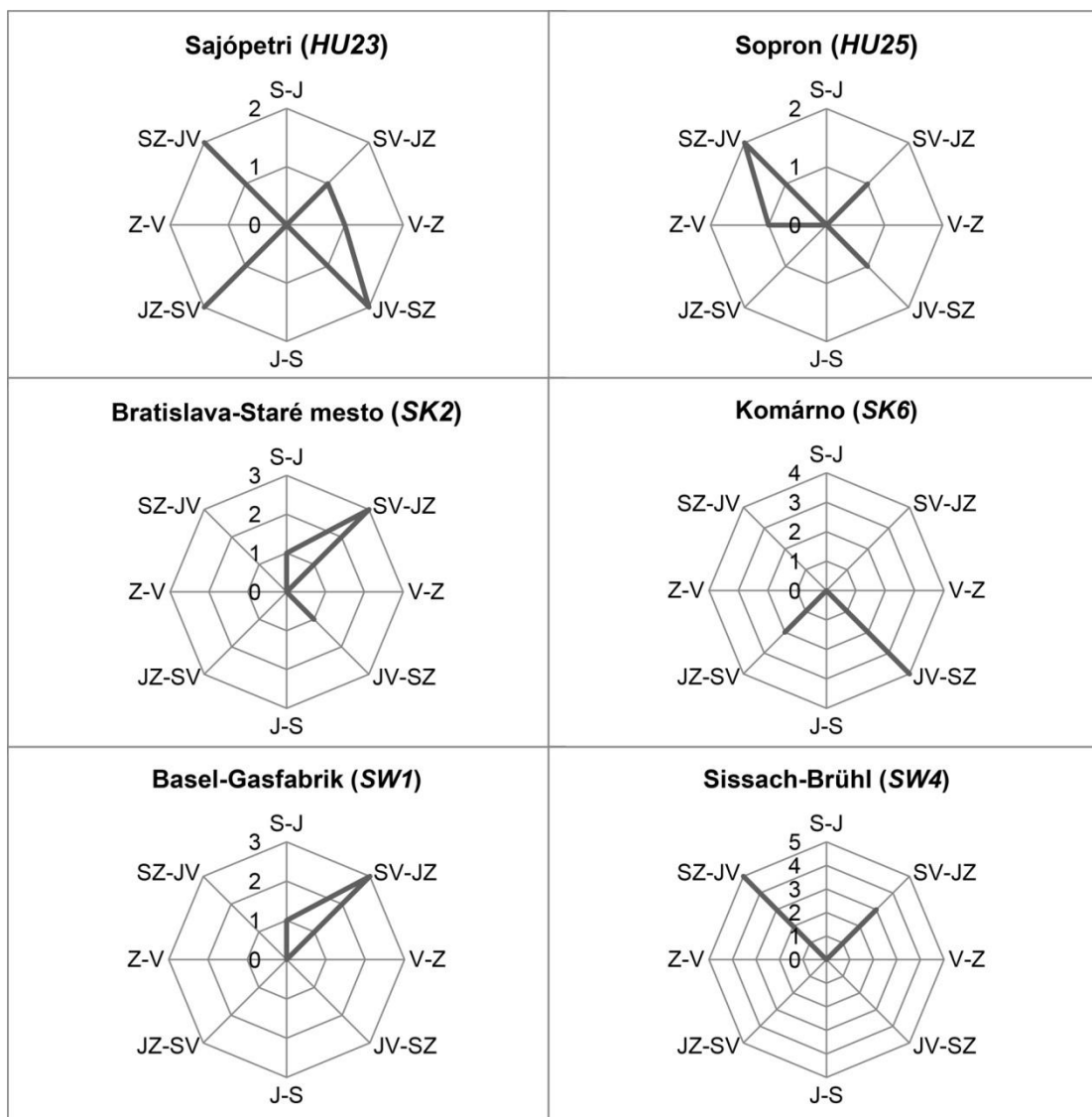
---

<sup>110</sup> Minimálně ze dvou poloh v širším okolí areálu jsou uváděny doklady současného osídlení (*Anonym 1938; Vogt 1936, 21*). Teoreticky pak bývá poloha příslušného sídliště hledána východně, v okolí dnešního kostela (*Tauber 1995, 46; Vogel 1968, 626*), který je od výrobního areálu vzdálen cca 250 m.

s orientacemi, které se omezují na rámeček 90° výšece. U některých z nich lze převažující orientace zúžit dokonce na výšeček o rozpětí 45°. Nápadně pak mezi ostatními působí specifické situace zaznamenané v Sissachu-Brühlu (*SW4*) a Komárně (*SK6*). Ačkoli byly v obou polohách pece zachyceny ve vyšších počtech, jejich osy se vždy omezovaly pouze na dva konkrétní směry, které byly v obou případech vůči sobě postaveny přibližně pod pravým úhlem.



Obr. 80 Orientace pecí vzhledem ke světovým stranám.



Obr. 81 Orientace pecí vzhledem ke světovým stranám.

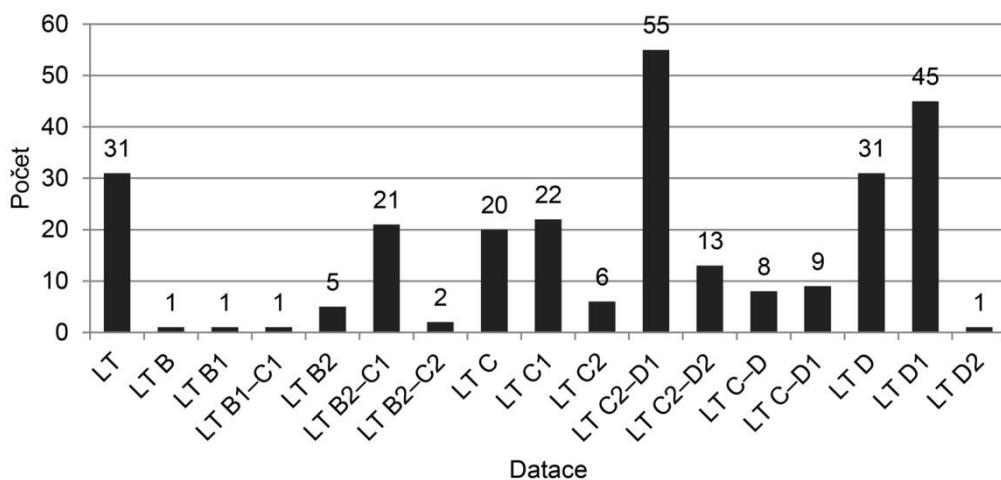
## 7.6 CHRONOLOGICKÁ ANALÝZA VYBRANÝCH ZNAKŮ

### 7.6.1 Celková charakteristika souboru a několik poznámek k metodě chronologické analýzy

Možnosti studia chronologických proměn vlastností pecí jsou do jisté míry omezeny kvantitou i kvalitou dostupných údajů. Kromě vhodných dat týkajících se samotných formálních a metrických znaků, zde do hry vstupuje také způsob a přesnost datování jednotlivých situací. Jeho různorodost není jen důsledkem samotné povahy pramenů, ale též skutečnosti, že u velké části pecí bylo možno vycházet pouze z publikovaných informací. Nález se pojí s širokou škálou různě vymezených chronologických úseků, přičemž váha jednotlivých datování má různou vypovídací hodnotu. Pro potřeby

chronologické analýzy je proto třeba data strukturovat do širších jednotek tak, aby došlo k potlačení vysoké variability, ovšem bez přílišné redukce jejich četností. Z obr. 82 je patrné, že převážnou část pecí lze přiřadit k jedné ze dvou velkých skupin zahrnujících úseky LT B–C1 a LT C2–D1, respektive LT C2–D. Právě tyto úseky proto poslouží jako základní referenční jednotky chronologické analýzy. Pro podchycení počátků fenoménu pecí bude v některých případech předmětem samostatného zobrazení i jediný nález pece datovaný výhradně do fáze LT B1. Nepočtené nálezy kladené do chronologických kategorií (LT B, LT B1–C1, LTB2–C2, LT C, LT C–D, LT C–D1) přesahujících hranice základních analytických úseků budou z vybraných analýz vyloučeny. Zcela nevyužity pak zůstanou objekty kladené jen rámcově do doby laténské (LT) nebo ty, jejichž datování se opírá výhradně o verbální označení v tischlerovském duchu (FLT, MLT, SLT) nebo o tradičně pojatá absolutní data (např. 1. století př. n. l.). Nastíněný postup práce v široce definovaných horizontech umožňuje využití velké části podchycených nálezů, přičemž zároveň eliminuje problémy spojené s užíváním rozdílných chronologií v jednotlivých oblastech. Jeho nevýhodu pak ovšem představuje nevyhnutelné zobecnění, které nedovoluje postihnout případné drobnější vývojové rozdíly.

V následující chronologické analýze není pozornost věnována všem původně sledovaným znakům. Vyhodnocení je zaměřeno především na ty z nich, u nichž existují předpoklady pro sledování potenciálních chronologických proměn. Kritériem výběru je vedle dostatečné četnosti dat, především míra jejich variability nastíněná v předchozích analýzách. Při výběru metrických charakteristik hrál roli též jejich předpokládaný význam pro efektivitu fungování a technologický účel analyzovaných zařízení.



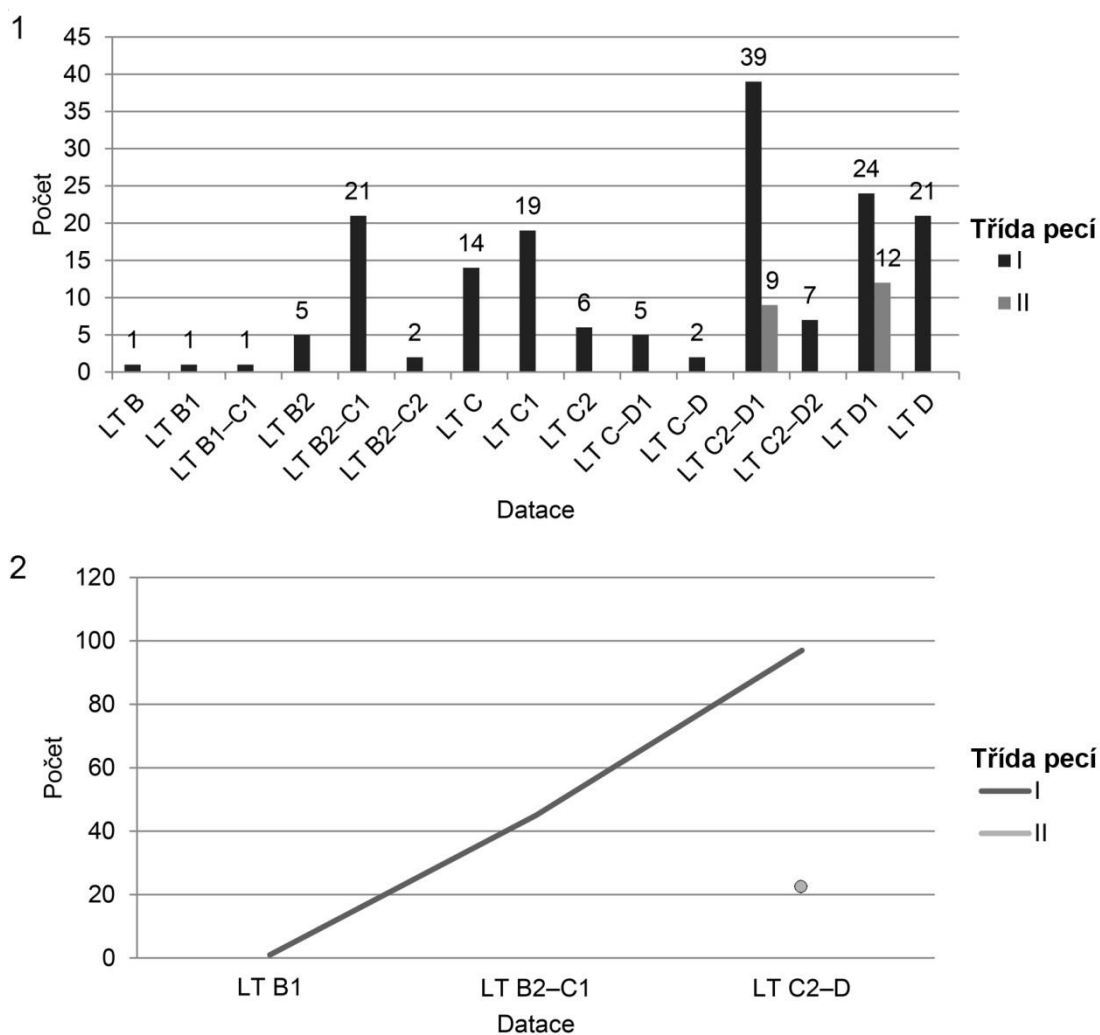
Obr. 82 Celkový přehled chronologické skladby souboru pecí.



## 7.6.2 Základní třídy dvoukomorových vertikálních pecí

Chronologické postavení dvou základních tříd pecí ukazuje významné odlišnosti. Užívání pecí s jednostranným vyústěním topeniště (třída I) je dokumentováno v průběhu celého sledovaném období (obr. 83:1). Díky tomu je možno zaznamenat i postupně sílící trend v jejich uplatnění (obr. 83:2). První nálezy tohoto typu se objevují již v LT B1. Během následujícího období LT B2–C1 dochází k nárůstu jejich oblíbenosti, výrazněji však nejspíše až v průběhu LT C1. Využívání těchto zařízení kulminovalo v průběhu LT C2–D1, přičemž pro hodnocení následující fáze LT D2 jednoznačná data postrádáme.

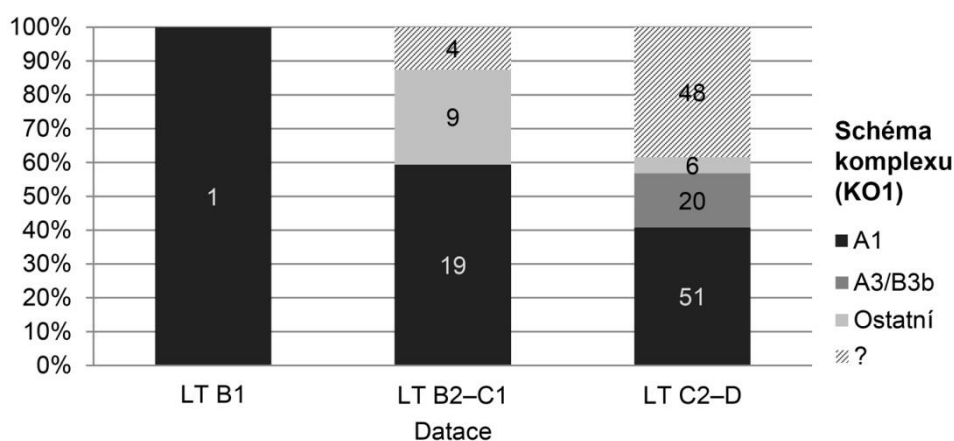
Pecce třídy II se naproti tomu poprvé objevují až v průběhu fází LT C2–D1 a v rámci pracovní oblasti toto období nepřekračují (obr. 83:1). Vyšší frekvence těchto zařízení je patrná v LT D1, nicméně jejich obecně omezená frekvence neumožňuje sledovat případné vývojové trendy v jejich uplatnění (obr. 83:2).



Obr. 83 Chronologický vývoj zastoupení základních tříd pecí. 1 – celkové zastoupení v rámci souboru; 2 – vývojový trend.

### 7.6.3 Schémata komplexů hrncířských pecí

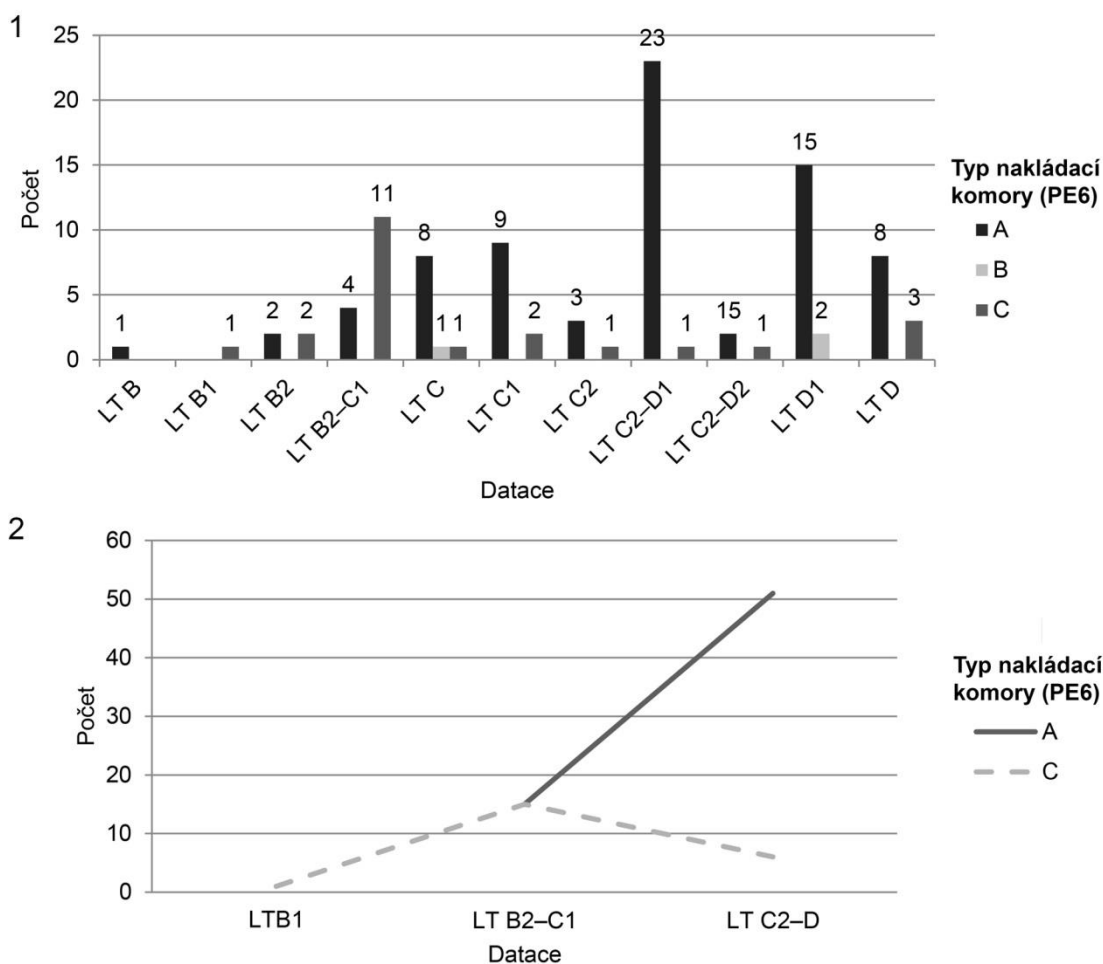
Analýza uplatnění různých schémat komplexů hrncířských pecí v závislosti na čase ukazuje určité proměny (obr. 84). Všem sledovaným úsekům dominuje funkční komplex KO1-A1. V období LT C2–D se k němu přidává také druhé základní schéma KO1-A3, což logicky plyne z nástupu pecí třídy II v tomto období. Výskyt zbylých variant komplexů se ovšem váže především na období LT B2–C1. Zde reprezentují více než třetinu všech určitelných případů, což kontrastuje s necelými 12% těchto komplexů známých z úseku LT C2–D. Tento obraz může být částečně zkreslen vysokým podílem narušených nebo nedostatečně publikovaných komplexů z tohoto období. Případné zkreslení však nebude mít z hlediska celkového trendu zásadní význam. U velké části z nich lze podle podchycených údajů totiž předpokládat příslušnost k některému ze základních schémat funkčních komplexů (KO1-A1, A3)



Obr. 84 Chronologický vývoj zastoupení schémat komplexu hrncířských pecí.

## 7.6.4 Typ nakládacích komory

Sledování vývojového trendu v uplatnění různých forem nakládacích komor má význam pouze v případě pecí třídy I, neboť pece třídy II se asociují výhradně s komorami tvořenými jediným kanálem (PE6-C). Po celou dobu laténskou lze s pecemi třídy I jednoznačně spojovat pouze méně frekventované komory PE6-C. V shodném časovém rozpětí se ovšem patrně uplatňují také charakteristické nakládací komory typu PE6-A, i když jejich přesněji datované nálezy známe až od LT B2. Odlišné postavení má typ PE6-B, jehož velmi omezený výskyt lze konstatovat pouze v rozmezí LT C–D1 (obr. 85:1). Vyšší četnost prvních dvou typů pak umožňuje sledovat určité vývojové změny v míře jejich uplatnění (obr. 85:2). V případě typu PE6-A je patrný postupný nárůst, jenž souvisí se zvyšujícím se počtem pecí vybavených středovými přepážkami v mladším období. Naproti tomu nakládací komory tvořené jedním kanálem (PE6-C) se objevují především u pecí z období LT B–C1, v následujících fázích pak míra jejich využití klesá.

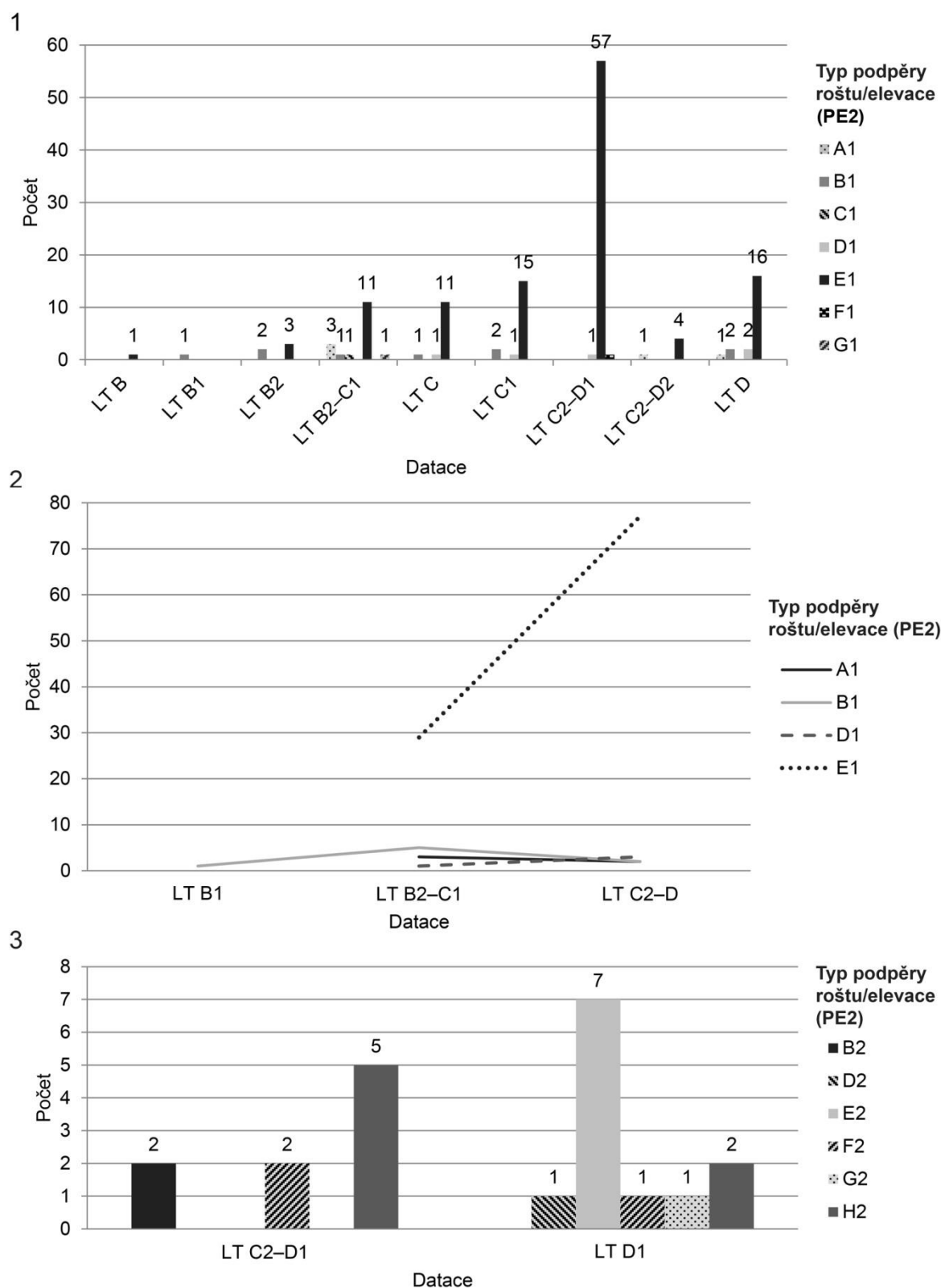


Obr. 85 Chronologický vývoj zastoupení typů nakládacích komory u pecí třídy I. 1 – celkové zastoupení v rámci souboru; 2 – vývojový trend uplatnění vybraných typů.

### 7.6.5 Podpěry roštu/elevace

Chronologická analýza podpěr roštů a elevací má význam zejména pro třídu I, u níž lze sledovat nejen vyšší variabilitu (obr. 86:1), ale u vybraných řešení též určité změny ve vývoji jejich užívání (obr. 86:2). V rozmezí celého sledovaného úseku jsou typické pece se středovou příčkou (PE2-E1), jejichž jasné doklady zatím scházejí pouze pro fázi LT B1. Z pohledu rámcového datování pak počet těchto řešení v průběhu času stále narůstá. Pouze jejich krátké jazykovité varianty se omezují převážně na období LT B–C1, s jedinou výjimkou (Harthausen, *DUIOKIP1*), kde ovšem pec není blíže datována. V úseku LT B–C1 lze též pozorovat vyšší zastoupení středových pilířů (PE2-B1) a pecí bez opory (PE2-A1). Minimálně pro první z nich pak v mladších obdobích registrujeme pokles jeho frekvence. Jako mladší prvek se jeví parciální středová příčka (PE2-D1), která se objevuje nejdříve v LT C1 a přetrvává až do závěru laténského období. Zbylá řešení své uplatnění nacházejí jen ojediněle. Některé z nich se váží na starší objekty z úseku LT B2–C1 (PE2-C1, PE2-G1), jiné na pece z následujícího období LT C2–D1 (PE-F1).

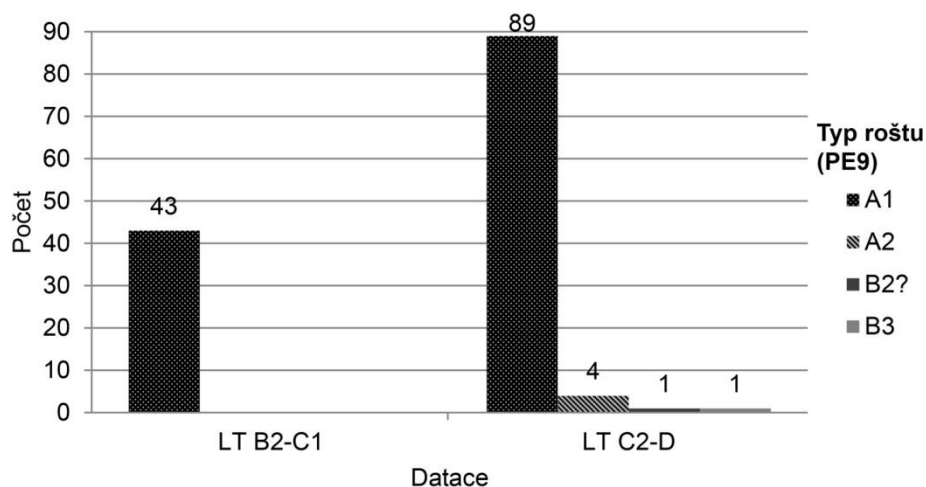
Úzké chronologické omezení třídy II sice neumožňuje pozorovat vývojové trendy, nicméně dovoluje přemýšlet alespoň o celkové proměně variability diskutovaných prvků (obr. 86:3). Uvedená zařízení jsou rámcově datována do LT C2–D1. S takovým datováním se pojí pouze pece s doklady středových pilířů (PE2-B2), širokých středových soklů (PE2-H2) a středových soklů složených ze dvou samostatných segmentů (PE2-F2). Ani jedno z uvedených řešení se nevyskytuje spolu s perforovanými rošty. Jejich uplatnění se u této třídy jeví jako charakteristické až pro pece z mladší část zmíněného chronologického úseku. S tím pak také souvisí rozšíření variability vnitřních konstrukcí topeniště především o křížové přepážky (PE2-E2), ojediněle ovšem též o sokly ze tří segmentů (PE2-G2) či ze dvou propojených segmentů (PE2-D2). Veškeré zmíněné varianty se ovšem objevují pouze v Sissachu (*SW4*). Je proto otázkou, zda takový (zdánlivý?) nárůst variability nemá omezenou lokální platnost či zda dokonce neodráží pouze aplikaci rozdílných chronologických přístupů.



Obr. 86 Chronologický vývoj zastoupení typů podpěry roštu/elevace. 1 – zastoupení u třídy pecí I; 2 – vývojový trend uplatnění vybraných typů u třídy pecí I; 3 – zastoupení u třídy pecí II.

### 7.6.6 Typ roštu

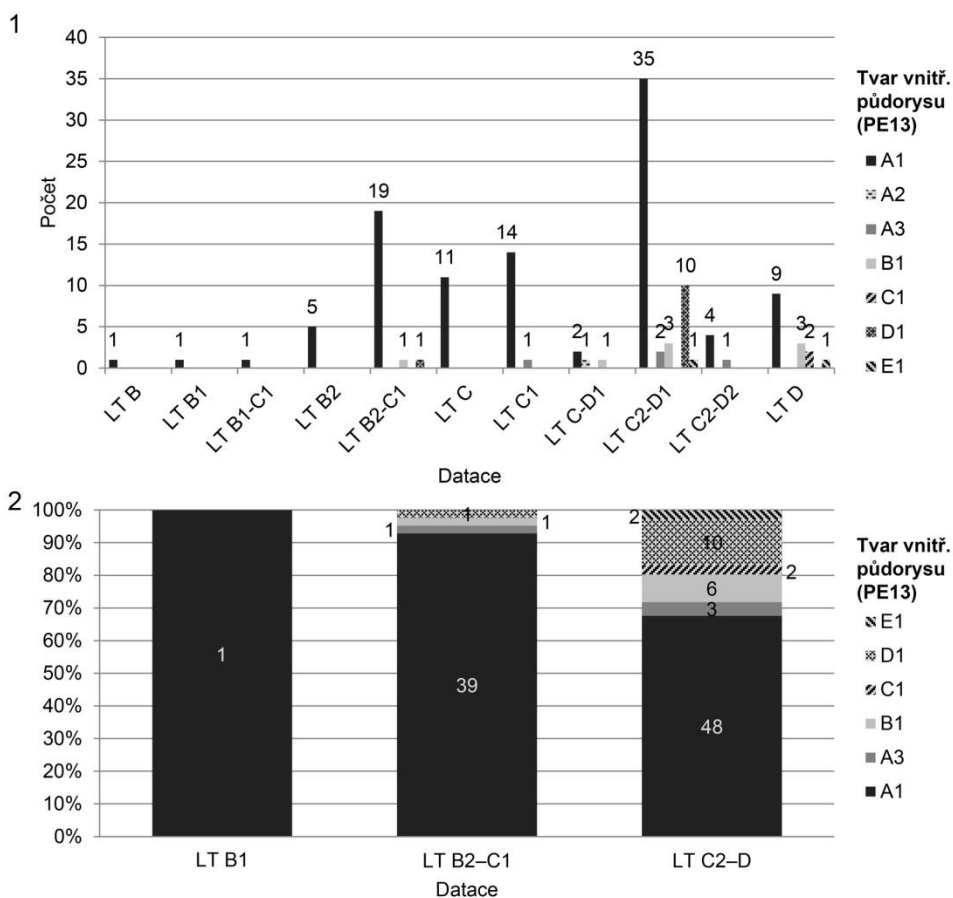
Rošty pecí tvoří poměrně homogenní skupinu, která se téměř výhradně omezuje na jediné řešení. Podoba roštu navíc není závislá na konkrétní volbě základní třídy pecí. Nicméně i zde data dovolují pozorovat určitý vývoj. Analýza ukazuje rozdíly v zastoupení jednotlivých variant, které se projevují při srovnání obou hlavních chronologických úseků (obr. 87). Přesvědčivě datované nálezy roštů z LT B1 zatím postrádáme, konkrétní závěry proto lze činit až pro období LT B2–C1. Veškeré známé rošty z tohoto úseku se omezují zásadně pouze na jejich kompaktní perforovanou formu (PE9-A1). Ta je převažujícím řešením také v období LT C2–D, souběžně s ní se ale nyní v jednotlivých případech objevují také jiné podoby roštů. Ty jsou ovšem častěji reprezentovány pouze hliněnými rošty paprskovitými (PE9-A2), v jediném případě pak též roštem segmentovým retikulárními (PE9-B3). Případná existence segmentového paprskovitého roštu (PE9-B2), který je zmiňován pouze v souvislosti s lokalitou Genf (*SW2K1P1*), není jasně argumentována, a je proto problematická.



Obr. 87 Chronologický vývoj zastoupení typů roštu. Bez rozlišení tříd pecí.

## 7.6.7 Tvar vnitřního půdorysu

Vývoj v zastoupení jednotlivých tvarů vnitřního půdorysu lze sledovat pouze v rámci třídy pecí I, neboť u třídy II se objevují téměř výlučně kruhové půdorysy (PE13-A1). Uvedené formy (PE13-A1) převažují též u pecí s jednostranným vyústěním topeniště a dominují jim po celý sledovaný chronologický úsek (obr. 88). Nápadné je ovšem především téměř výlučné postavení těchto tvarů v období LT B–C1, kdy jsou kruhové půdorysy nahrazovány jinými tvary pouze zcela výjimečně. S touto takřka uniformní situací pak kontrastuje nárůst tvarové variability zaznamenaný pro LT C2–D. V tomto období se totiž objevují v podstatě všechny sledované tvary. Spolu se standardními kruhovými půdorysy se nyní častěji uplatňují také půdorysy hruškovité (PE13-B1), oválné s delší podélnou osou (PE13-A3) a především tvary nepravidelně kruhové (PE13-D1). Vedle těchto variant, které lze ojediněle pozorovat již v období LT B2–C1, se nyní prvně objevují také půdorysy rektangulární (PE13-E1) a podkovovité PE13-C1). To samé patrně platí i v případě ojedinělého výskytu pece s oválným půdorysem s delší příčnou osou (PE13-A2), kterou ovšem nelze datovat přesněji než na rámec LT C–D1.



Obr. 88 Chronologický vývoj zastoupení tvarů vnitřního půdorysu u třídy pecí I. 1 – celkové zastoupení v rámci souboru; 2 – podíl zastoupení jednotlivých tvarů v rámci chronologických úseků.

## **7.6.8 Kvanitativní charakteristiky**

### **7.6.8.1 Velikost vnitřního půdorysu**

Jako jeden z ukazatelů chronologického vývoje se jeví velikost vnitřního půdorysu pecí (obr. 89:1). Vnitřní půdorysy nejstarších pecí datovaných do LT B1 a LT B2 patří rozměrově mezi ty nejmenší. V průběhu fází LT B2–C1 se průměr vnitřního půdorysu u části pecí zvyšuje, přičemž ojediněle dosahuje až 160 cm. I v souboru pecí datovaných do úseku LT C2–D se setkáváme s pecemi různých velikostí, což platí pro obě základní třídy bez rozdílu. O obecném nárůstu půdorysných rozměrů v tomto období ovšem vypovídá skutečnost, že minimálně u 20 z nich (21,5 %) dosahuje či přesahuje velikost půdorysu alespoň v jednom z metrických parametrů výše uvedenou hranici. Trend v růstu rozměrů vnitřních půdorysů je ještě více zřejmý při srovnání šířek pecí třídy I na pozadí obou hlavních chronologických úseků (obr. 89:2).

### **7.6.8.2 Délka nakládací komory**

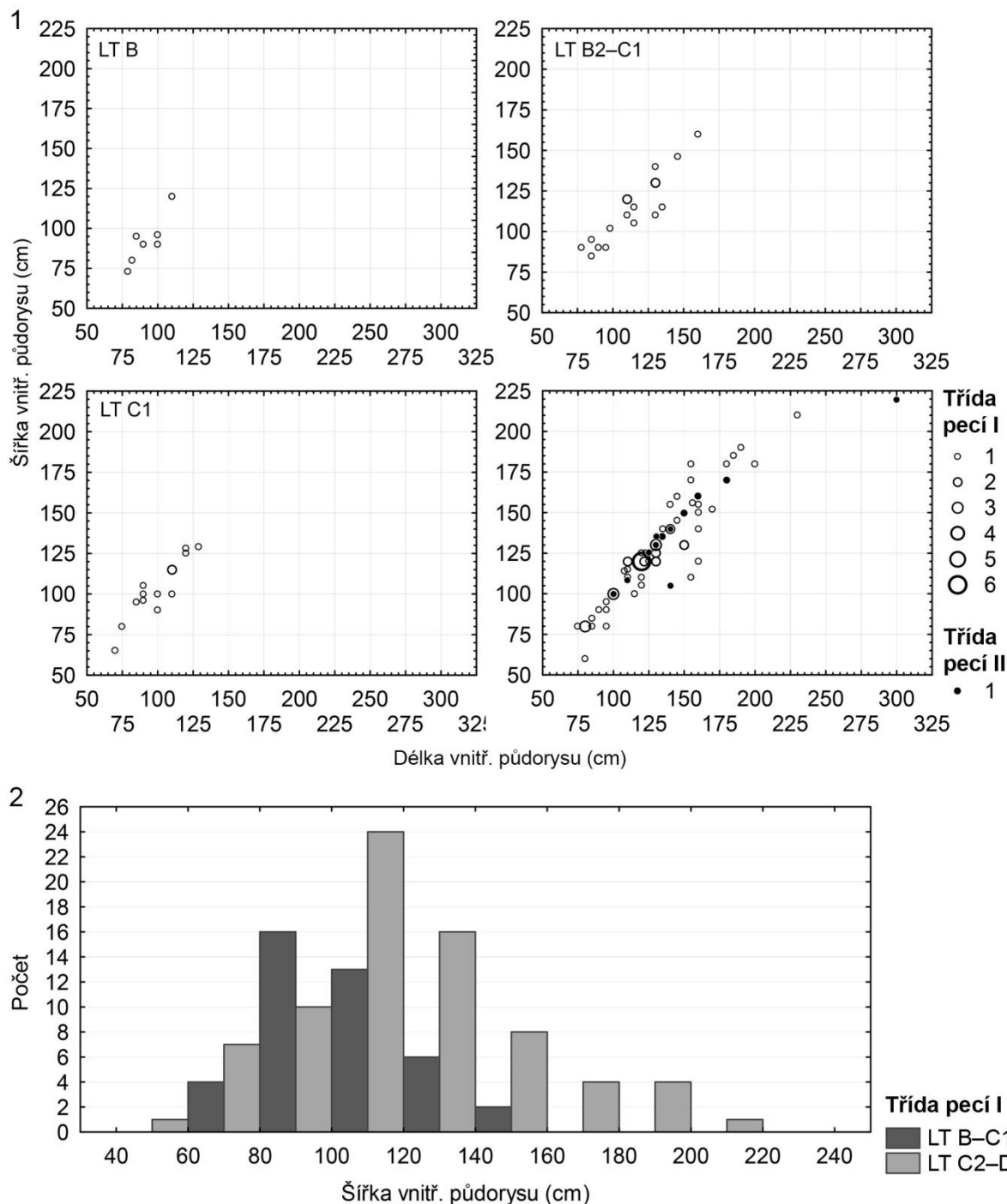
Obdobný vývojový trend lze sledovat i v případě délky nakládací komory (obr. 90). Pece třídy I náležející do úseku LT B–C1 vykazují v tomto ohledu nižší hodnoty. Délky jejich nakládacích komor lze považovat za běžné v rozsahu od několika do 60 cm. Tuto hodnotu však překračují jen zřídka, a pouze v extrému dosahují až 110 cm. Naproti tomu se u nálezů mladších běžně setkáváme s i delšími nakládacími komorami. Standardní délky se zde pohybují mezi 30 a 115 cm. Ve třech případech se pak objevují i hodnoty vyšší, přičemž nejvyšší z nich dosahuje až 155 cm. Zcela zvlášť pak v tomto období stojí pece třídy II, jejichž nakládací komory leží na spodním okraji zjištěných délek.

### **7.6.8.3 Výška topeniště**

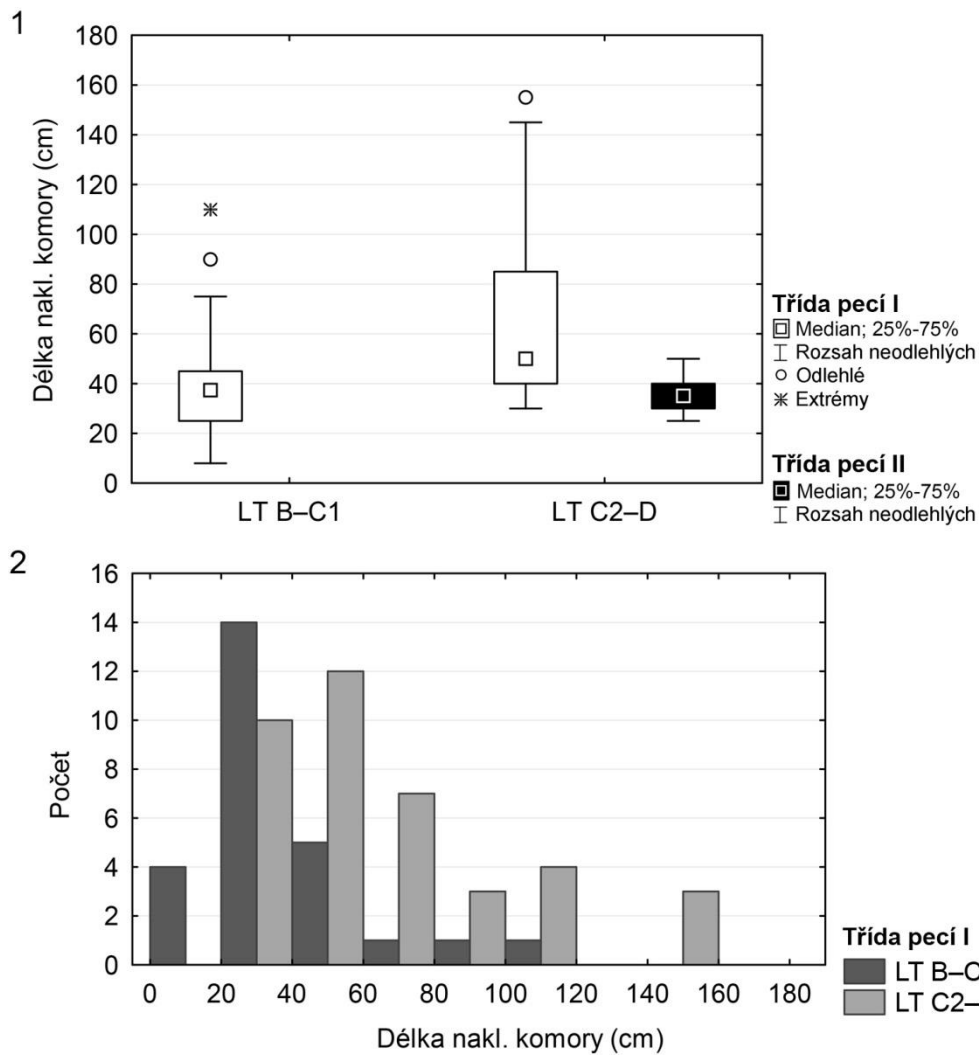
Srovnání proměn výšky topeniště, respektive jeho spalovací komory se z důvodu nedostatku dat musí omezit na období LT B2–C1 a LT C2–D (obr. 91). I zde se rýsuje podobná, i když méně výrazná, tendence jako u předešlých dvou parametrů. Porovnání variační šíře výšky topeniště z obou základních chronologických úseků totiž v mladším



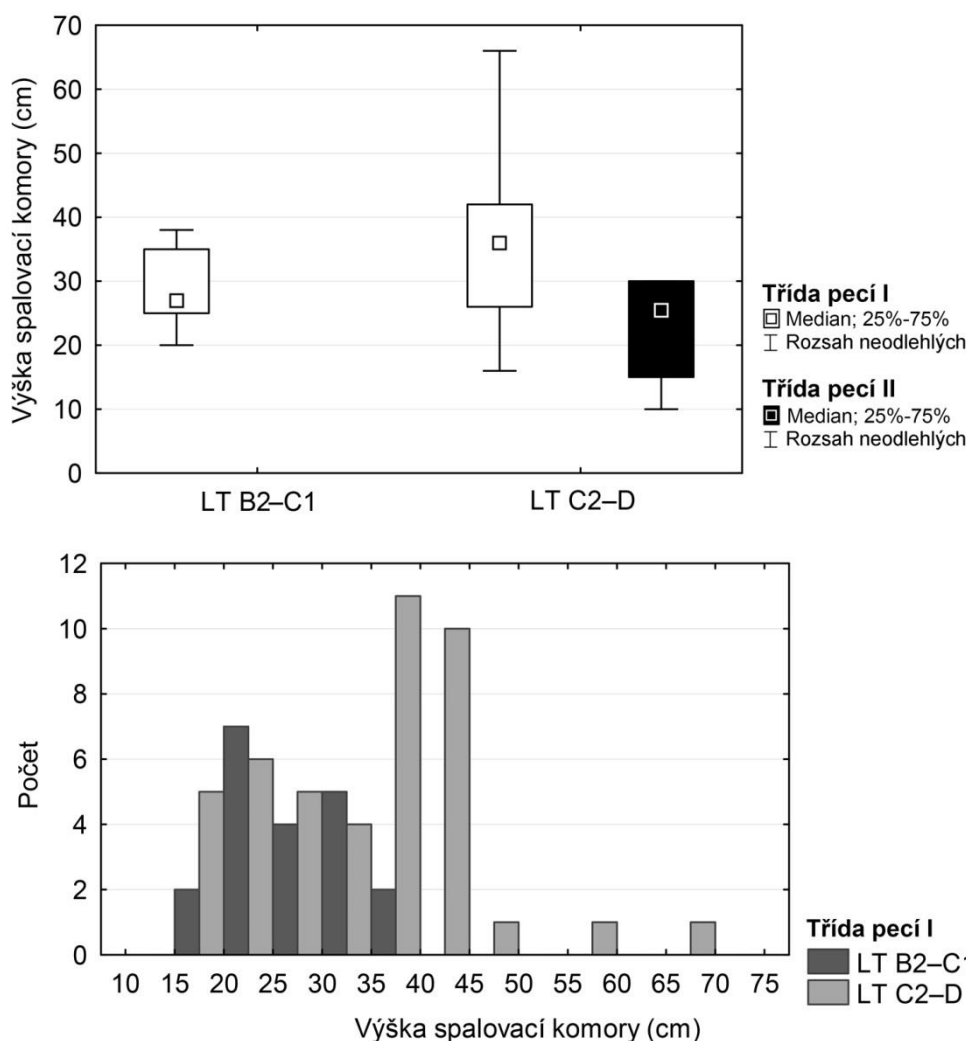
období ukazuje její rozšíření téměř na dvojnásobek. Zatímco s nižšími hodnotami se běžně setkáváme v obou chronologických úsecích, topeniště s výškou nad 38 cm se objevují výhradně až u pecí z LT C2–D. Samostatně sledovanou skupinou jsou pece třídy II, jejich topeniště obecně dosahují nižších výšek, které leží ve spodní polovině naměřených hodnot.



Obr. 89 Chronologický vývoj velikosti vnitřního půdorysu s ohledem na základní třídy pecí. 1 – rozptýl hodnot v rámci dílčích chronologických úseků; 2 – histogram šířek vnitřního půdorysu v rámci širších chronologických úseků.



Obr. 90 Chronologický vývoj délky nakládací komory s ohledem na základní třídy pecí. 1 – rozsah hodnot v rámci širších chronologických úseků; 2 – histogram rozložení hodnot v rámci širších chronologických úseků.



Obr. 91 Chronologický vývoj výšky topeniště s ohledem na základní třídy pecí. 1 – rozsah hodnot v rámci širších chronologických úseků; 2 – histogram rozložení hodnot v rámci širších chronologických úseků.

#### 7.6.8.4 Korelace vybraných parametrů

U pecí třídy I je na pozadí dvou základním chronologických úseků možno sledovat také vzájemné vztahy výše představených parametrů (obr. 92). Takto strukturovaná data neukazují výrazně odlišné korelace, než jaké byly zjištěny v rámci předešlých celkových formálních analýz. Plynou z nich ovšem naznačují určité rozdíly mezi oběma skupinami. Ty se rýsují především ve srovnání vztahů výšky spalovací komory a šířky vnitřního půdorysu. Vyšší korelační koeficient u pecí z LT B–C1, který se opírá o statisticky významná data, dokládá určitou závislost těchto parametrů. Toto zjištění pak kontrastuje s téměř nekorelovanými hodnotami získanými pro zařízení z LT C2–D. Je pravda, že data, z nichž výpočet pro tento soubor vychází, nedosáhla statistické významnosti, nicméně jejich četnost je v porovnání se souborem starších pecí více než

dvojnásobná. V tomto světle pak sice nemůžeme u mladších pecí možnost existence vztahu daných vlastností zcela vylučovat, nedostatek dokladů korelace lze ovšem zároveň chápat jako odraz jejich relativně vyšší variability.

Analýza poukazuje ještě na další zajímavou skutečnost. Ta se týká nízké korelace délky nakládací komory a šířky vnitřního půdorysu zaznamenané pro pece z LT B–C1. V rámci celého souboru středoevropských pecí z tohoto úseku se totiž oba parametry jeví jako poměrně nezávislé. To však neodpovídá jejich pozitivní korelaci zjištěné pro pece z českého a moravského území (*Mangel – Thér 2015, 52*). Tato skutečnost pak může indikovat využívání odlišně koncipovaných pecí v různých částech pracovního území.

Období	Třída pecí							
	I				II			
		Výška spalovací komory	Délka nakládací komory	Šířka vnitřního půdorysu				
LT B–C1	Výška spalovací komory	1,000000	0,233051	<u>0,520976</u>				
	Délka nakládací komory	0,233051	1,000000	0,155078				
	Šířka vnitřního půdorysu	<u>0,520976</u>	0,155078	1,000000				
LT C2–D		Výška spalovací komory	Délka nakládací komory	Šířka vnitřního půdorysu		Výška spalovací komory	Délka nakládací komory	Šířka vnitřního půdorysu
	Výška spalovací komory	1,000000	0,074195	0,229507	Výška spalovací komory	1,000000	0,57735	0,339610
	Délka nakládací komory	0,074195	1,000000	0,205216	Délka nakládací komory	0,57735	1,000000	0,382360
	Šířka vnitřního půdorysu	0,229507	0,205216	1,000000	Šířka vnitřního půdorysu	0,339610	0,382360	1,000000

Obr. 92 Přehled korelací vybraných parametrů pecí v rámci jednotlivých chronologických úseků. K vyjádření využít Spearmanův korelační koeficient. Statisticky významné korelace při  $p < 0,05$  zvýrazněny.

## 7.7 PROSTOROVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH ZNAKŮ

Prostorová analýza se zaměřila na shodnou skupinu znaků, které byly hodnoceny v i chronologické rovině. Z kvalitativních znaků se vedle rozšíření samotných vypalovacích zařízení (tab. 220) a jejich základních tříd (tab. 221:1) zameřila též na distribuci různých forem oddělení topeniště a peciště (tab. 221:2), typů nakládacích komor (tab. 222), forem podpěr a elevací (tab. 223–226) a tvarů vnitřního půdorysu (tab. 227, 228). Dotkla i znaků kvantitativních, k nimž náleží délka nakládací komory (tab. 229), šířka vnitřního půdorysu (tab. 230) a výška spalovací komory (tab. 231), a dále též jejich indexově vyjádřených vzájemných poměrů (tab. 232–234). Uvedené charakteristiky byly vždy sledovány odděleně, na pozadí obou odlišitelných chronologických úseků (LT B–C1, LT C2–D). V odůvodněných případech se pak separátní zobrazení pojí s jednotlivými základními třídami pecí.

### 7.7.1 Rozšíření pecí a jejich tříd

Základním východiskem pro další analýzy je obraz rozšíření pecí v jednotlivých časových úsecích (tab. 220). Obě období se v tomto ohledu výrazně odlišují. Přesněji datované doklady pecí řazené do LT B–C1 jsou známy pouze z východní části pracovního území. Jejich nálezy se koncentrují především v Karpatské kotlině a ve středním Podunají, častěji se objevují též v Čechách a v jižním Polsku. Nejzápadnější výskyt reprezentuje nález z Ermlitz-Oberthau (*DU6K1P1*), jediné zařízení z tohoto období situované západně od českých hranic. Naproti tomu pece v období LT C2–D našly své uplatnění i v západněji položených oblastech. Během tohoto úseku se s nimi v různém počtu setáváme na celém pracovním území. Jejich nejvýraznější koncentrace se ovšem i nyní váže na střední Podunají včetně moravského území. Zvýšený výskyt je patrný také na horním toku Rýna.

V období LT C2–D se vedle pecí třídy I nově objevující také pece třídy II, lze zde proto sledovat vztah distribuce uvedených zařízení. Okruhy rozšíření obou kategorií se poměrně výrazně odlišují (tab. 221). Pece třídy I se sice ojediněle objevují na celém středoevropském území, za jejich doménu ovšem lze považovat především východně položené oblasti rámcově odpovídající jejich rozšíření již v předchozím období. Naproti tomu rozšíření pecí třídy II se téměř výhradně omezuje na oblast Porýní. Jejich průnik

hlouběji na východ dokládají pouze ojedinělé případy pece z Bad Nauheim (*DU2K1P1*) a především pak dvou zařízení z Manchingu (*DUI4K1P1*, *DUI4K3P1*). Ten zároveň tvoří východní hranici jejich známého rozšíření.

### 7.7.2 Nakládací komory

Také sledování distribuce různých typů nakládacích komor přináší zajímavé výsledky (tab. 222). Početně nejvýrazněji zastoupené nakládací komory složené ze dvou paralelních topných kanálů (PE6-A) se standardně pojí s pecemi třídy I, proto se s nimi rámcově shodují i z hlediska rozšíření. Určitý rozdíl v jejich distribuci ovšem přeci jen pozorovat lze. Týká se pecí z období LT B–C1, které se s uvedenými nakládacími komorami výrazněji asociují pouze v naddunajských oblastech jejich celkového rozšíření. Pro Karpatskou kotlinu jsou v tomto období typické spíše nakládací komory jednakanálové (PE6-C), jejichž nejsevernější výskyt ojedinele zasahuje až na střední Moravu (Olomouc-Neředín, *CM13K2P1*). S nástupem úseku LT C2–D se užívání těchto komor z východních oblastí téměř vytrácí a jejich výskyt se přesouvá do západní části sledovaného území, kde v zásadě kopíruje rozšíření pecí třídy II. Uvedené komory se zde ovšem zdaleka neomezují pouze na tento typ zařízení, a několikrát se objevují i ve spojení s pecemi třídy I. Uplatnění komor typu PE6-B se omezuje výhradně na severní části Karpatské kotliny. Šířeji však jejich výskyt nelze komentovat, neboť v nálezech nejsou dostatečně početně zastoupeny.

### 7.7.3 Podpěry roštu

Podobný obraz jako nakládací komory poskytuje u pecí třídy I i rozšíření různých typů vnitřní konstrukce topenišť (tab. 223–225). Volná nečleněná topeniště (PE2-A1) nebo topeniště opatřená úzkým středovým pilířem (PE2-B1) jsou dokumentovány především ve východních částech sledovaného území. Nečleněná topeniště se dokonce v západně položených částech střední Evropy vůbec neuplatňují. Těžiště výskytu obou těchto jinak půruběžně používaných řešení lze hledat v Karpatské kotlině a středním Podunají, což platí zejména pro období LT B2–C1. Ve stejném časovém úseku se zde spolu s nimi objevují i další, specifické konstrukce (PE2-C1, PE2-G1). Tyto případy je ovšem možno jednoznačně pokládat za lokální, neboť se s nimi setkáváme nejen na jediné lokalitě, ale

dokonce pouze v rámci jediného společného komplexu (Ordacsehi-Csereföld, *HUI9KIP1–P2*). V Karpatské kotlině se v uvedeném chronologickém úseku objevuje ještě další poměrně úzce rozšířené řešení. Jsou jím nečetné případy krátkých jazykovitých středových příček (PE2-E1), které zaujímají pouze prostor pod roštem. Převážně v mladším období se na východní část sledovaného území omezuje také rozšíření parciálních středových příček (PE2-D1), jejichž distribuce se rámcově shoduje s rozšířením nečleněných topenišť (PE2-A1). Z konstrukční hlediska se patrně jedná o další geograficky omezenou variantu jinak univerzálních příček PE2-E1, které se v LT C2–D objevují i v západněji položených oblastech. Shrneme-li danou problematiku, dospějeme k závěru, že většina konstrukčních řešení je zastoupena v Karpatské kotlině, ve středním Podunají a v Čechách. Vyšší variabilita je v těchto oblastech typická především pro úsek LT B–C1. Na území ležícím západně od Čech se setkáváme pouze s užší škálou řešení, která se omezují na středové příčky PE2-E1 (v jednom případě je předpokládán i výskyt krátké jazykovité varianty: Harthausen, *DUI0KIP1*) a středové pilíře PE2-B1. Zcela uniformní se z hlediska využívaných podpěr jeví oblasti jižního Polska, kde se ve známých nálezech po celou dobu uplatňují pouze všeobecně rozšířené středové příčky (PE2-E1).

Nižší variabilita spojená v západním prostředí s konstrukcemi topenišť pecí třídy I, je v průběhu LT C2–D kompenzována nástupem pecí třídy II. Vedle pecí vybavených elevacemi se u této třídy setkáváme i s jejich reštovými variantami, které se koncentrují na poměrně malém území, v povodí horního Rýna (tab. 226:1). Tomu také odpovídá rozšíření podpěr roštů, které lze pozorovat pouze na dvou cca 20 km vzdálených lokalitách. V poloze Basel-Gasfabrik (*SW1*) se výhradně objevují pouze již známé středové pilíře (PE2-B2). Veškerá zbylá řešení, k nimž patří dvě propojené parciální středové příčky (PE2-D2), tři paralelní parciální příčky (PE2-G2) a především pak křížové přepážky (PE2-E2) se objevují na jediné lokalitě, v Sissachu (*SW4*).

#### **7.7.4 Rošty a elevace**

Mezi způsoby oddělení topeniště a peciště jasně převládají řešení v podobě perforovaných roštů (PE9-A1). Jejich bezvýhradnou doménou je oblast rošíření pecí v LT B–C1, při čemž tento stav zůstává neměnný i v následujícím úseku LT C2–D (tab. 221:2). Nyní ovšem spolu s pecemi pronikají perforované rošty i dále na západ. Ve Švýcarsku, a dále severněji ve středním Porýní a v severozápadním Bavorsku, tedy v západních částech Německa,

se vedle perforovaných roštů objevují ještě další řešení. Spektrum ovšem častěji rošiřují pouze kompaktní paprskovité rošty (PE9-A2); výskyt jejich segmentových variant (PE9-B2) není jednoznačně prokazatelný. Poslední typ pak reprezentuje retikulární segmentová konstrukce (PE9-B3), i ta se zde však vyskytuje jen zcela ojediněle (Bad Neustadt a. S., *DU3K4P1*).

V mladším období variabilitu řešení rozmnožují také různé formy elevací (PE9-F1, F2, H2). Z rozšíření jejich konkrétních forem ovšem neplynou interpretovatelné závěry (tab. 226:2). Elevace se téměř výhradně pojí s pecemi třídy II, proto se i jejich rozšíření omezuje na oblasti s výskytem takových zařízení. Nejčastěji se objevují v horním Porýní, ale na rozdíl od roštových pecí třídy II, zasahují i dále na východ. Jejich nejvýchodnější nálezy jsou registrovány na Manchingu, kde jsou zároveň jediným známým řešením. Objevují se tu nejen ve spojení s pecemi třídy II (*DU14K1P1*, *DU14K3P1*), ale i jako součást pece třídy I (*DU14K2P1*).

### **7.7.5 Tvar vnitřního půdorysu**

Z hlediska prostorového rozšíření neukazují jednotlivé tvarové varianty půdorysů výraznější rozdíly (tab. 227, 228). Převažující kruhové tvary (PE13-A1) rovnoměrně pokrývají veškeré oblasti s dokumentovanou přítomností laténských pecí. U alternativních tvarů (PE13-A2, A3, B1, D1) studium komplikuje jejich celkově nízká frekvence. Podle podchycených dat se ovšem zdá, že ačkoli je převážně registrujeme ve východní části středoevropského prostoru, je s nimi třeba počítat i v jeho západní části. Jako úzeji ohraničené se jeví pouze velice vzácné rozšíření tvarů PE13-C1 a PE13-E1, které jsou dosud přesvědčivě registrovány výhradně v širší oblasti středního Podunají. V případě podkovovitých půdorysů (PE13-C1) zachycených jen ve dvou případech, v obou však na jediné lokalitě (Wien III, *AU18KNP1*, *AU18KNP1*) se může navíc jednat pouze o specifickou lokální půdorysnou adaptaci. S ohledem na rok jejich zachycení (1926) a charakter pořízené dokumentace (tab. 117A) ovšem nelze vyloučit ani nesprávnou interpretaci narušené terénní situace.



### 7.7.6 Kvantitativní charakteristiky

Analýza kvantitativních znaků neposkytuje tak plastický obraz jako v případě znaků kvalitativních. Vymapování metrických parametrů, a především jejich indexově vyjádřených vzájemných vztahů, trpí nízkým počtem vyhovujících dat. Jeho provedení ovšem rozhodně není zcela bez významu. Předně, mapy jednotlivých sledovaných parametrů názorně ukazují, že k nárůstu hodnot a s tím souvisejícímu zvyšování rozměrové a indexové variability v mladším období docházelo v prostoru celé střední Evropy zhruba rovnoměrně (tab. 229–234).

Konkrétní geografické odlišnosti pak lze pozorovat pouze u pecí z LT B–C1. Naznačuje je sledování délek nakladací komory (tab. 230) a především jejich vztah k šířkám vnitřního půdorysu (tab. 232). V rámci východní části sledované oblasti tak lze vydělit dvě geograficky odlišné skupiny zařízení, které se v uvedených parametrech do jisté míry odlišují. První z nich reprezentují pece známé z českého a moravského území. Prostorově se k nim hlásí též doklady polské. Pro většinu zde zachycených pecí jsou typické kratší nakladací komory s délkou do 35 cm, jejichž poměr k šířce vnitřního půdorysu se drží převážně v nízkých indexových hodnotách (do 0,35).<sup>111</sup> Odlišně se naproti tomu porojevují pece v Karpatské kotlině, u nichž lze sledovat v obou ohledech nejen vyšší hodnoty (délka nakl. komory do 110 cm, index poměru k šířce vnitřního půdorysu běžně až 0,58, ojediněle pak i 1,06), ale především jejich výrazně širší variabilitu.

## 7.8 DOKLADY DALŠÍHO VYUŽITÍ PROSTORU KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ

U některých komplexů je možno doložit i jiné formy intencionálního využití, které s obsluhou samotné pece nesouvisely. Tento jev se týká především prostoru předpecních jam. Naopak, u pecí se s ním setkáváme zcela ojediněle. Vzhledem ke svému specifickému charakteru a limitovaným rozměrům totiž poskytují pro další aktivit pouze omezené možnosti. Poznání v tomto ohledu navíc ztěžuje i povaha samotných archeologických pramenů. Ta mnohdy nedovoluje jednoznačně rozlišit charakter

---

<sup>111</sup> Spearmanův korelační koeficient je pro pece z uvedené oblasti  $r_s = 0,44$ , zatímco u pecí z Karpatské kotliny  $r_s = -0,02$ . Je třeba poznamenat, že ani v jednom případě uvedené hodnoty nedosáhly statistické významnosti, což zjevně souvisí s nízkou frekvencí dat. Rozdíl mezi oběma skupinami je ovšem natolik výrazný, že se patrně nejedná o nahodilý jev.

(kulturních nebo přírodních) transformačních procesů, které na objekty komplexů působily v době po zániku jejich prvotní funkce.

Některé předpecní jámy mohly být paralelně s obsluhou pece využívány i k dalším (nejen) hrnčířským činnostem. V úvahu přichází toto využití především u rozměrnějších z nich, které někdy mývají charakter polozemnic. Tak např. u rozměrné polozemnice spojené se třemi hrnčířskými pecemi z lokality Sajópetri (*HU23K4P1–P3*) je uvažováno o funkci dílny, v níž mohly být vyráběny a sušeny hrnčířské výrobky (*Tankó – Czajlik 2007*, 220). Využití k sušení polotovarů je zvažováno též v případě předpecní jamy pece ze Slovenského Grobu (*SK12K1P1*). V jedné z částí jejího dna došlo k zachycení pozůstatků organického materiálu, patrně rohože (*Čambal 2011*, 84, 103, obr. 3). Problémy v těchto případech ovšem činí fakt, že uvedené objekty neposkytují pro takové interpretace žádné opory. Obdobné činnosti po sobě jednoznačně identifikovatelné stopy v archeologickém záznamu většinou ani nezanechávají.

Po zániku výrobní funkce zařízení mohly komplexy pecí běžně sloužit k intencionálnímu ukládání odpadu. Takové využití je, i když bez bližší argumentace, zvažováno např. u obou částí komplexu hrnčířské pece z lokality Zalakomár (*HU10K1P1*, *Kreiter 2008*, 135). Jak naznačuje situace z lokality Murska Sobota, Kotare – baza (*SO1K1P1*), kde se kumulace odpadu koncentrovala převážně v jedné ze zahloubených částí předpecní jámy (*Kerman 2011*, 68, 73–74), mohlo k takovému využití dílčích částí obslužného prostoru docházet i během fungování pyrotechnologického zařízení. Samotné ukládání odpadu ovšem nezanechává žádné stopy ve formální podobě objektu. Identifikace takového využití pouze na základě hodnocení terénní situace je proto v zásadě nemožná. Na tvorbě výplně se však mohly podílet, vedle intencionálního zaplňování odpadem, také přírodních transformační procesy (např. Podlěže 1, *PL5K1P1: Woźniak 1990*, 81–82). K hlubšímu pochopení jejich vzniku tak mohou přispět pouze kvantitativní analýzy uvnitř obsaženého nálezového materiálu (viz kap. 8.1.2).

Další skupinu činností, tentokrát poměrně dobře rozpoznatelnou, tvoří těžební aktivity. V tomto případě je ovšem většinou obtížné stanovit chronologický vztah těchto aktivit k období fungování pece. Mezi doklady uvedených činností náležejí především objekty předpecních jam, u nichž jsou nápadná nerovná dna s pozůstatky různě velikých nepravidelně rozmístěných zahloubenin (Kvítkovice: tab. 34:1; Mohelnice: tab. 41, 42:3; Olomouc-Neředín: tab. 46:1, 2). Charakter těchto situací napovídá, že se jedná o hliníky, k nimž mohly být pece dodatečně připojeny. Obdobný scénář je ostatně stratigraficky

doložen u komplexu pece 151 ze Soprone (tab. 79A), kde byl ke zbudování předpecní jámy využit prostor staršího (částečně zaplněného) objektu z období popelnicových polí (*Jerem 1984b*, 86). U dalších situací bez jasné stratigrafické evidence ovšem mohlo stejně tak dojít k těžebnímu rozšíření prostoru předpecních jam až v průběhu či po zániku jejich obslužné funkce. Takovou posloupnost pak dokládají např. stratigrafická pozorování v případě komplexu z Prahy-Čakovic (tab. 19; *Kostka 2008*, 23).

Jiný způsob využívání předpecní jamy dvoukomorové vertikální pece se předpokládá v Budaörs (tab. 65A). Předpecní jáma zde byla společná jedné dvoukomorové vertikální peci a dvěma jednokomorovým pyrotechnologickým zařízením nejasné funkce (*Ottományi 2005*, 95–96). Zatímco jedno z těchto zařízení patrně náleží stejnému období jako dvoukomorová pec datovaná do LT D1, druhé je pokládáno za mladší. K. Ottományi tak soudí nejen na základě toho, že bylo situováno cca o 40–50 cm výše než dvě předchozí, ale zohledňuje též skladbu souvisejících keramických nálezů, z nichž ty nejmladší patří již do časné doby římské.

Zcela specifickou formu využití předpecní jámy pak reprezentuje situace z Dolních Beřkovic. V jejím prostoru byl registrován kostrový hrob zapuštěný těsně pod úroveň dna (tab. 4:2; *Foster 2005*, 7, pl. 16, 17). Jediným předmětem hrobové výbavy je železná spona s velkou kuličkou na patce uložená v oblasti pánve zemřelého. Spinadlo náleží do fáze LT B2 (k datování např. *Waldhauser a kol. 1978*, 132, Abb. 48, 59). Poměrně mělké zapuštění pod pochozí úroveň předpecní jámy a nízká míra poškození kosterních pozůstatků pak dokládají, že objekt komplexu nemohl být po uložení pohřbu intenzivně využíván. Nález vzdáleně připomíná situaci zachycenou v bulharské Krivině (*Vagalinski 2011*). Zde byl ovšem pohřeb ženy bez výbavy uložen přímo do prostoru pece, těsně nad její rošt. K pohřbu patrně došlo nedlouho po ukončení funkce zařízení, jež je na základě keramiky kladeno do rozpětí 1. století př. n. l až počátku 1. stol. n. l.

# 8 NÁLEZY Z KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ A JEJICH VÝZNAM Z HLEDISKA TECHNOLOGICKÉHO VYUŽITÍ PECÍ

Z prostoru komplexů hrnčířských pecí pochází celá řada kategorií artefaktů i ekofaktů, které přispívají k řešení mnoha tematických okruhů. Keramika a další chronologicky citlivé předměty mají přínos pro datování situací. Ekofakty, zejména uhlíky, ale též např. zlomky mazanice s otisky částí rostlin, napomáhají poznání environmentální problematiky. Třetí významný okruh, k němuž nálezy z pecí přispívají, se dotýká technologických aspektů těchto zařízení. Právě ty pak mohou mít značný přínos pro studium tématu organizací hrnčířského řemesla. Na následujících řádcích proto budou jednotlivé nálezové kategorie pojednány především z hlediska jejich významu pro poznání technologického využívání daného typu zařízení.

## 8.1 KERAMICKÉ SOUBORY

V pravěkých sídlištních objektech náleží keramika k nejfrekventovanější kategorii nálezů, k níž lze přistupovat z mnoha různých hledisek (*Salač 1998a*). Stejně tomu je i u keramických souborů z výplní komplexů hrnčířských pecí. Pro pochopení postavení hrnčířských dvoukomorových vertikálních pecí má jejich studium zásadní význam. Důležitou roli zde hraje, vedle analýzy technologie samotné keramiky, především identifikace významové roviny vztahu keramických souborů a vypalovacích objektů.

### 8.1.1 Keramické soubory a jejich významový vztah k objektům pecí

Specifický výrobní charakter dvoukomorových vertikálních pecí přirozeně evokuje předpoklad, že uvnitř nalezená keramika může souviset s jejich výrobní funkcí. V literatuře se skutečně někdy setkáváme se situacemi, kdy je význam keramiky vyzvednuté z prostoru komplexů pecí diskutován s různou úrovní argumentace v rovině dokladů produkce dané dílny (např. *Bónis 1969*, 127, 184; *Dehn 2005*, 95–96; *Hlava – Mangel 2013*, 690; *Jansová 1964*, 192; *Jerem – Kardos 1985*, 68; *Pieta 1982*, 119; *Thér – Mangel – Gregor 2014*). Jindy se uvažuje dokonce o reliktech posledních vsádek souvisejících s opuštěním/destrukcí konkrétní pece (např. *Čížmář – Hlava – Šmíd 2005*, 284; *Fojtík*

2007, 39; Janšák 1955, 217–218; Jerem 1984a, 59; Kardos et al. 1985, 83; Kraskovská 1962, 341–342; Meduna 1961, 73; Wegner 1991, 24). Místní výroba určitého typu keramického zboží bývá často vyvozována pouze na základě jeho přítomnosti ve výplni vypalovacích zařízení (např. pro grafitovou keramiku souhrnně Hlava 2008a, 233–234). Většinou se ovšem ve skutečnosti spíše jedná o soubory, které s pecemi funkčně nesouvisejí a do jejich výplní se dostaly jako sekundární nebo terciální odpad (Neustupný 1996, 496; Schiffer 1987). Na nehomogenitu složení souborů z některých pecí/komplexů bylo prostřednictvím provenienčních analýz užitých surovin ostatně již v minulosti upozorněno (Hanykýř – Ticová – Salač 1998, 112, 113; Salač 1998a, 11; Thér – Mangel – Gregor 2014, 440–441). Je jasné, že charakter výplní opuštěných vypalovacích zařízení je nejčastěji utvářen obdobnými procesy jako u jiných zahloubených sídlištních struktur a pouze výjimečně na ně lze pohlížet jako na soubory z předzánikových fází objektů (Vencl 2001, 602).

Z archeologického hlediska jsou možnosti poznání konkrétního vztahu pec-keramický soubor ztíženy působením postdepozičních transformačních procesů (Kuna a kol. 2004, 22–23; Neustupný 2007, 52–53). Negativní vliv mají v tomto ohledu především eroze a orba, tedy procesy způsobující narušení či úplnou likvidaci horních partií pecí sloužících k umístění keramického zboží. Opačným způsobem pak působí splachy z okolí či planýrky, jejichž prostřednictvím se do prostoru komplexu může dostat jinak zcela nesouvisející keramický materiál (Vencl 2001, 604–605). Využitelnost získaných dat determinují také transformace metodické (Kuna a kol. 2004, 23). Ty souvisejí nejen s okolnostmi a způsobem vedení výzkumu, ale např. též se povahou přístupu k uchování keramických souborů. Ten mohl mít zejména u keramických kolekcí ze starších výzkumných akcí silně selektivní charakter.

I přes některé ztěžující faktory existují keramické soubory, jež vypovídají o hlubších významových relacích s objekty souvisejících komplexů. Škála takových vztahů může být relativně široká, neboť hrnčířské pece byly k výrobě keramiky nejen přímo určeny, ale keramika mohla být zároveň sekundárně využívána při jejich provozu či výstavbě. V teoretické rovině pak lze definici takových vztahů zúžit na několik základních možností.

### **8.1.1.1 Keramika nesouvisející s provozem pece**

Uvedenou kategorii vztahu pece a keramického souboru je možno předpokládat u většiny známých relikvií vypalovacích zařízení. Keramický materiál lze v těchto případech dále rozdělit do dvou kategorií. První tvoří keramika chronologicky nesoučasná s úsekem užívání objektu, tzv. intruze (Kuna 2002, 120–121; Rulf 1997). Může se jednat jak o materiál starší tj. reziduální, tak o artefakty mladší neboli infiltrované (Květina 2002, 22; Nováček 2003, 131, pozn. 1). Do druhé skupiny pak spadá materiál (zdánlivě) současný s provozem zařízení, ovšem nevykazující s ním jiné souvislosti než prostorové. V obou případech se keramické nálezy do výplně pece/komplexu dostaly prostřednictvím kulturních nebo přírodních transformací (Schiffer 1987) z okolí objektu po zániku jeho funkce (např. Esztergom-Kossuth Lajos utca, HU9K3P1–P2: Kelemen 1999, 91; Podlěže 1, PL5K1P1: Woźniak 1990, 81–82, 83; Zalakomár, HU10K1P1: Kreiter 2008, 135). Jedná se proto většinou o formálně i technologicky značně nesourodé soubory. Jednotlivé kolekce se mohou výrazně odlišovat i z hlediska fragmentarizace, a to v závislosti na formě transformací, které vedly ke vzniku výplně (Květina 2005, 12). V souvislosti s intencionálním zaplněním prostoru pece by měl být přítomen výraznější podíl keramiky s vyšším počtem ostrých hran, s větším průhybem stěn a s vyššími hodnotami fragmentarizačního indexu. V opačném případě, tedy při nízkém výskytu uvedených vlastností, došlo k zaplnění pece spíše prostřednictvím působení přírodních činitelů. Někdy mohou být keramické soubory navíc doprovázeny odpadem, který s hrnčířskou výrobou nemá žádné souvislosti, jako jsou kosti, struska, zlomky nástrojů, šperků aj. (viz kap. 8.4).

### **8.1.1.2 Redeponovaný odpad z výroby**

V kontextu vypalovacích struktur jsou běžně nacházeny zlomky silně termálně alterované keramiky tzv. *Fehlbrände*. Jedná se o kazové zboží, k jehož znehodnocení došlo během výpalu (viz kap. 4.2; Czysz – Mackensen 1983, 152–157). Z etnografických pramenů víme, že vyřazené kazové zboží hrnčíři běžně deponují v dosahu vypalovacích zařízení (Rye – Evans 1976, 41, 166), a že jeho fragmenty zároveň využívají jako pomůcky při dalším provozu pecí (Hampe – Winter 1965, 198). Mezi defektní keramikou a keramikou takto sekundárně využitou proto neexistují většinou žádné rozdíly. Odlišnosti se stírají i v případě, kdy byla k provozním účelům využita keramika bez zjevných stop vyšší termální alterace. Stopy přepálení se na ní pak totiž vytvoří během provozu, kdy je

uvedený materiál opakovaně vystavován vysokým teplotám. Jednoznačné odlišení obou skupin proto není v zásadě možné.

Archeologicky je ukládání odpadu v blízkosti hrnčířských komplexů dokumentováno prostřednictvím nálezů termálně poškozené keramiky v přílehlých objektech. Do jejich výplní mohl být defektní materiál buď záměrně vyhozen nebo zanesen z okolí prostřednictvím splachů či planýrek. K takovým dokladům se řadí např. soubor keramiky získaný v blízkosti pece 151 na lokalitě Sopron-Krautacker (*Jerem 1984a*, 61–62, fig. 6, 7; cf. *Kardos et al. 1985*, 89–90), z jejíhož okolí je uváděno značné množství přepálených a deformovaných fragmentů. Defektní keramika pochází i z výplní blízko situovaných obj. 155 a 156 (*Jerem 1984b*, 86–88, 1. ábra). U části zmetků z obj. 155 se navíc předpokládá, že byly vyhozeny ještě žhavé, ihned po vyjmutí z pece, neboť se prakticky spekly s dalším materiálem. Ne zcela jednotná barevnost a materiálová skladba kolekce vedla k závěru, že odpad pochází z několika samostatných výpalů.<sup>112</sup> Jáma 1068a z Manchingu, která obsahovala ve svrchních vrstvách více méně kompletní pozůstatky minimálně 26 defektních hřebenovaných nádob, se též nacházela v nevelké vzdálenosti od hrnčířské pece 1054b (*DUI4K3P1*, *Sievers 2000*, 367–371, Abb. 6–8; *Zeiler 2009*, 271, Abb. 4C).<sup>113</sup> Také v blízkosti hrnčířské pece z Bad Nauheim byl zachycen objekt (obj. 4), jehož keramický obsah tvořily především soudkovité nádoby nesoucí stopy po nezdařeném výpalu (*Süß 2001*, 159, 163, Abb. 3:4). Jako příklady výskytu defektního zboží v blízkosti pecí by bylo možno uvést ještě celou řadu dalších případů (např. Békásmegyer: *Nagy 1942*, 162–163; Budapest – Gellérthegey/Tabán: *Bónis 1969*, 34, 35, 36, 99, 184, Abb. 25:2, 27:15, 29:24, 51:28, Taf. XXII:1, XLIII:2; Sopron-Krautacker: *Zeiler 2009*, 271, Abb. 8; Michelstetten: *Trebsche 2010*, 103, Abb. 48 nahoře; Wien III: *Pittioni 1944*, 1).

Shodné mechanismy stojí také v pozadí nálezů defektní keramiky pocházející z předpecních jam (např. Budapest – Gellérthegey, *HU6K5P1*: *Bónis 1969*, 127, Abb. 96:1–6; Harthausen, *DUI0K1P1*: *Röske 1985*, 111; Kurzątkowice, *PL2K1P1*: *Kosicki 1996a*, 168 Spodnja Hajdina: *Tomanič-Jevremov – Guštin 1996*, 273) a souvisí s nimi i přítomnost alespoň části kazového zboží přímo v prostoru některých hrnčířských pecí (např. Milovice, *CM10K1P1*: *Čížmář 1994*, 91; Békásmegyer, *HU7K1P1*: *Nagy 1942*,

---

<sup>112</sup> Z výsledků experimentálních výpalů je dnes ovšem zřejmé, že rozdílné barevnosti povrchu střepů může být dosaženo též v rámci jediného výpalu (*Thér 2012*).

<sup>113</sup> V obdobných souvislostech zvažuje *M. Zeiler* (2009, 271, Abb 4C) též prostorový vztah pece 928a a obj. 979a z Manchingu, který dle něj obsahoval defektní zboží. V původní publikaci ovšem z jeho výplně žádná defektní keramika uváděna není (*Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992*, 315–318; cf. *Sievers 2000*, 368).

162–163, XVI. tabla, 3–4; Manching, *DUI4K2P1: Sievers 1998*, 638). Ukázkovým příkladem mohou být četné fragmenty defektní keramiky vyzvednuté přímo z výplně pece 928a z Manchingu (*DUI4K1P1; Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992*, 308–311). Analýza nálezové situace zde totiž vyloučila zvažované souvislosti s poslední vsádkou, a ukázala, že jde spíše o splachy z okolí. Keramika obdobných vlastností se ostatně nacházela též v okolních objektech i v kulturní vrstvě.

Jako argument pro interpretace podobných kolekcí ve významu vyřazeného kazového zboží, bývá někdy akcentována chronologická a materiálová shoda keramických zlomků vyzvednutých z pece s keramikou registrovanou v jejím okolí (Manching, *DUI4K1P1: Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992*, 311). Jindy je poukazováno na vzájemnou slepitelnost nálezů z obou uvedených kontextů (Basel: *SWIK2P1 a SWIK3P1: Jud 1995*, 59;<sup>114</sup> Manching, *DUI4K3P1: Sievers 2000*, 370–371; Muttentz, *SW3K1P1: Tauber 1985*, 69). Přirozeně ovšem ani v těchto případech nelze vyloučit sekundární využívání takových fragmentů v provozu zařízení.

Do kategorie výrobnímu odpadu lze řadit též některé doklady nevypálené nebo jen nedostatečně vypálené keramiky ojedinělé registrované v rámci hrnčířských pecí a zároveň i v jejich okolí. V takových případech hrají významnou roli přírodovědné analýzy umožňující stanovení výše maximálních teplot, jimž byla keramika vystavena. Takovými daty disponujeme u keramických fragmentů z lokality Osterhofen-Schmiedorf (*DUI8K1P1: Gebhard et al. 2004*, 226–228). Z analýzy 23 vzorků zde získané keramiky vyplývá, že teplota výpalu nepřesáhla hodnoty 400–500 °C. Analyzované vzorky pocházejí jak z výplně pece, z jejího blízkého okolí, což dokládá, že kazové zboží bylo po výpalu z pece vyjmuto a vyhozeno v její blízkosti.

Jiné doklady špatně vypálené, respektive nevypálené keramiky jsou uváděny (tentokrát ovšem bez podpory přírodovědných analýz) z jednoho z komplexů pecí odkrytých na lokalitě Esztergom-Kossuth Lajos utca (*HU9K3P2: Kelemen 1999*, 90, 91) nebo z prostoru pece z Öcsödu (*HU21K1P1: Szöllösi 2008a*, 80). Též *K. Pieta (2008, 189)* zmiňuje vedle keramiky poškozené při výpalu také zlomky nevypáleného zboží získané z kontextu dvou pecí z Liptovské Mary (*SK7K1P1, SK7K2P1*). Neúplně vypálená keramika pochází i z pece zachycené v Pottenbrunnu (*AU11K1P1: Müller – Pichler 2010*).

---

<sup>114</sup> Jinde je ovšem soubor defektní keramiky z obou komplexů spojován spíše se sekundárním využitím v rámci výpalu (*Jud 2008*, 38).



V obdobných případech, kdy nebyla keramika dostatečně termálně alterována, nemohly teploty v celém nebo v části peciště dosáhnout hodnot potřebných pro transformaci materiálu. K poškození keramiky tak muselo dojít ihned v počátečních fázích výpalu, který byl následně přerušen např. kolapsem celého zařízení. Jiné alternativní vysvětlení nabízí příklad pece 199 ze Soprone (*HU25K2P1*). Analýza termálních alterací různých částí zařízení ukazuje dramatické rozdíly mezi středem roštu s teplotami 600–700 °C a obvodem peciště, kde byly zjištěny hodnoty pouze 350–450 °C (*Jerem 1984a*, 67, fig. 11; *Kardos et al. 1985*, 89, tab. 2). Nízce alterované zboží by v takovém případě nemuselo odrážet pouze přerušení výpalu na nízkých teplotách, ale třeba i prostorové umístění konkrétních nádob v rámci peciště. Nálezy zcela nevypálených keramických fragmentů ve výplních hrncířských komplexů pak nabízejí ještě další vysvětlení. Teoreticky totiž mohou reprezentovat zboží, které bylo před výpalem uskladněno či sušeno v blízkosti pece, ale k jehož výpalu z nejasných důvodů již nedošlo.

Do kategorie výrobního odpadu spadá též určitá část keramických souborů, jejichž prvky nemusí vždy nutně nést zjevné stopy nadměrné a nebo naopak nedostatečné termální alterace. Náleží sem specifické kolekce keramiky vázané na vypalovací zařízení a jejich okolí, které se od keramického spektra ze zbylých částí přilehlých sídlišť nápadně odlišují. Společným znakem takových souborů je výrazná chronologická, formální a technologická jednota. Nadstandardní koncentrace takových znaků na keramice je potom někdy interpretována jako doklad místní výroby (*Zeiler 2009*, 270). Nenesou-li nádoby náležející k těmto specifickým druhům keramického zboží stopy kazovosti, musely k jejich vyřazení vést jiné důvody. K poškození keramických jedinců mohlo dojít např. při manipulaci po výpalu či v rámci uskladňování hotových výrobků. Jako příčinu ovšem nelze vylučovat ani námi nerozpoznané estetické důvody či poškození způsobené již během výpalu, ovšem bez průkazných stop termálních deformací. Je proto nemožné jednoznačně rozhodnout, zda máme co do činění s redeponovaným odpadem, a nebo vlastně již s hotovými výrobky, které podlely zkáze až po dokončení výrobního procesu.

V literatuře se setkáváme s celou řadou takových situací, kdy jsou konkrétní místa spojována s konkrétní produkcí zejména jemného keramického zboží. Uvedme z nich proto alespoň některé. Neobvyklou chronologickou a technologickou jednotou se vyznačuje již zmíněný soubor keramiky z pece 928a z Manchingu (*DUI4K1P1: Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992*, 308–311, Taf. 167–177). Převážná část souboru (tab. 197–207), s výrazným podílem většinou přepálené extrémně tenkostěnné keramiky

zhotovené ze světle šedého materiálu, náleží 3. fázi osídlení Manchingu, tj. období LT D1b.<sup>115</sup> Jemné vytáčené zboží je zde oproti hrubé keramice zastoupeno neobvyklou měrou 96%. Nicméně souvislost tohoto souboru s odpadem uloženým v okolí pece (a nikoli tedy s nevyzvednutou vsádkou) naznačuje vysoká koncentrace uvedeného typu zboží zaznamenaná též v okolních objektech a přilehlé kulturní vrstvě. Obdobným dojmem působí také vysoká koncentrace často slepitelných fragmentů točené jemné a malované keramiky zaznamenaná uvnitř pece a v okolních objektech z Békásmegyer (*Nagy 1942*, 163–164, 2–4. kúp., XVII–XIX. tábla). Závěry o místní výrobě specifických tvarů pokliček byly vysloveny v souvislosti s jejich vyšším počtem v souboru z Prahy-Sedlce (*CC15K1P1*). Pokličky zhotovené s užitím rotace z jemného plaveného materiálu náležejí do fáze LT D1 (tab. 177; *Hlava – Mangel 2013*, 682, 690, obr. 4). Identická interpretace je zvažována v souvislosti s převahou obdobně zhotovené (pers. comm. M. Hlava) jemné keramiky v kontextu hrnčířské pece ze Ptení datované taktéž do LT D1 (*CM14K1P1*; *Čížmář – Hlava – Šmíd 2005*, 284). Nápadným dojmem působí též její vysoká koncentrace v předpecní jámě destruované pece *CM4K1P1* z LT C1 z Čelčic. *P. Fojtík (2004; týž 2007*, 39, obr. 4, 5) v této souvislosti dokonce uvažuje, že se jedná o pozůstatky posledního nezdařeného výpalu, které byly spolu s destrukcí pece záměrně přemístěny do již nepotřebného obslužného prostoru (tab. 29:2). Vytáčené zboží výrazně dominuje také souboru ze šesti komplexů pozdně laténských pecí (*SK6K1–K6P1*) odkrytých v Komárně (*Košťal 2004*, 36–37, tab. XXVII–XXIX; *Pieta 2008*, 177, obr. 86). Další soubory specifické s užitím rotace zhotovené keramiky převážně nízkých tvarů jsou zmiňovány také v souvislosti s některými pozdně laténskými pecemi odkrytými v Breisachu-Hochstettenu (*DU5K3P1, DUPK4P1: Kraft 1933–36*, 257–258). Vysokým podílem některých jinak na téže lokalitě málo obvyklých variant lahvovitých a hrncovitých nádob na sebe upozorňuje i soubor defektní keramiky z pece 97 (*DU5K5P1: Stork 2007*, 50, Anm. 221).

Vazbu konkrétních keramických typů na konkrétní výrobní místa lze sledovat i v rámci hrubého keramického zboží. V takových souvislostech byly před nedávnem představeny soubory formálně nápadné keramiky ze dvou východočeských lokalit (*Thér – Mangel – Gregor 2014*). Soubor z Chrudimi (*CC8KNPN*) se vyznačuje vysokým zastoupením šedé slídnaté keramiky zdobené vodorovným hřebenovým rýhováním (tab. 176). V případě kolekce pocházející z komplexu hrnčířské pece z Brčkol (*CC1K1P1*)

---

<sup>115</sup> K datování jednotlivých fází osídlení Manchingu viz *Geilenbrügge 1992*, 102–108; *Sievers 1992b*.

zase výrazně vyčnívá početný soubor šedého jemně zrnitého zboží (tab. 171) kombinovaného někdy s charakteristickou formou římsovitých okrajů. I zde byla v obou případech, které lze klást do průběhu LT C2–D1,<sup>116</sup> při formování uplatněna rotační kinetická energie. Jiný případ pozdně laténské šedé jemně zrnité keramiky (tab. 216; *Pittioni 1944*, 2–8, Taf. II–IV:1) je spojován s produkcí pecí odkrytých na lokalitě Wien III (*AU18KNP1–P2*).

Úvahy o místní výrobě se často váží také k produkci grafitového zboží. Ne vždy ovšem musí být takové myšlenky zcela korektní. Jde především o situace, kdy se hlavním, a jak uvádí *M. Hlava (2008a, 233–234 s příklady a lit.)*, mnohdy také jediným, argumentem stává pouhá prostorová vazba grafitových zlomků a vypalovacích zařízení. Existují ovšem případy, kdy jsou obdobné závěry podpořeny i dalšími argumenty. Dobrým příkladem takové situace může být keramika z Milovic (tab. 191) řazená do fáze LT D1. Nejen z prostoru hrnčířské pece (*CM10K1P1*), ale i z dalších částí zdejšího sídliště pocházejí početné nálezy grafitových svisle hřebenovaných hrnců příznačné profilace, zhusta vytvářených s užitím hrnčířského kruh a opatřených charakteristickou značkou v podobě dvou vlnic na dně (*Čižmář 1994, 91, Abb. 4; Čižmář – Meduna 1985, 90, 93, 94, 95–96, Abb. 5:1–11, 6:7*). K všeobecně známým příkladům se hlásí také obsah vrstvy I obj. 1068a z Manchingu (*Sievers 2000, 367–371, Abb. 6–8*), který se nacházel cca 10 m od pece 1054b (*DUI4K3P1*). Z uvedené vrstvy pochází krom jiného pozůstatky minimálně 26 termálně deformovaných vytáčených hrncovitých tvarů zdobených svislým hřebenovým rýhováním (tab. 208B). Jednalo se o tenkostěnné zboží vysoké kvality vyrobené z hlíny ostřené menším množstvím (někdy patrně vyhořelého) grafitu a jemnozrnným náplavovým pískem místní proveniencí. Specifickou profilací okrajů se materiál z obj. 1068a, který je pokládán za soubor vzniklý během velice krátkého časového úseku, hlásí do období LT D1. Na jiný případ produkce grafitové keramiky v souvislosti s lokalitou Kraków-Wiciąże (*PL5K1P1*) upozornila *P. Poleska (2006, 76–77, 178, tabl. 230:1–3, 231:1, 2)*. Specifikem zdejších dílen jsou lahvovité tvary vyráběné z materiálu se slabou příměsí hrubě drceného grafitu a se znaky dotáčení a slabšího výpalu (tab. 209). Jejich produkce, která se dle názoru *P. Poleske (2006, 178)*, i zde omezovala pouze na krátké období, spadá taktéž do úseku LT D1. Možnost místní produkce grafitové keramiky je naznačována i

---

<sup>116</sup> Datování keramiky z Chrudimi komplikuje absence informací o náleзовých okolnostech souboru. Kolekce, kterou proto nelze dále strukturovat podle náleзовých celků, sice obsahuje prvky pokrývající široký úsek LT B–D1, analogie známé k horizontálnímu hřebenovému rýhování se ovšem omezují pouze na závěrečný úsek laténského období (*Thér – Mangel – Gregor 2014, 427–429*).

v Hezogenburgu (*Windl 1980, 73, 75*). Soubor z komplexu zdejší pece (*AU7K1P1*) datovaný do LT C2–D1 se svým složením výrazně odlišoval od kolekcí ze zbylých objektů. Obsahoval totiž významný podíl grafitové keramiky nesoucí stopy nadměrné termální zátěže (*Windl 1980, 64–67, 73, 75, Abb. 7–17*). Jeho tvarová variabilita se navíc rámcově omezovala pouze na dva keramické typy: hřebenované hrnce s ovaleným okrajem a mísovité tvary často s vhlazovaným dekorem (tab. 211–214).

Značná míra homogenity pozorovaná u vybraných souborů vázaných na okolí vypalovacích zařízení, kombinovaná někdy s výraznou tvarovou a výzdobnou specifičností v takových případech patrně skutečně poukazuje na souvislosti s produkcí daných hrnčířských pecí, respektive s nimi spojených dílen. Tento předpoklad často tvoří základní východisko při snaze o definici produkce jednotlivých dílen a při hledání jejich distribučních okruhů (*Thér – Mangel 2014, 4* s příklady a další literaturou). Je zde třeba ovšem připomenout, že argumentace opřená pouze o makroskopická pozorování může v tomto ohledu vést k chybným závěrům. Zjevně to dokazuje srovnání keramiky z Brčekol a z cca 6 km vzdálených Slepotic. Ačkoli je totiž ze slepotického sídliště známa specifická skupina keramiky formálně silně připomínající zboží, pro něž se předpokládá výroba v Brčekolech, provenienční analýza ukázala, že žádný ze vzorků nespadá do geochemické skupiny brčekolské keramiky (*Thér – Mangel – Gregor 2014, 445*). Snaho o mapování distribučních okruhů konkrétních dílen by proto měla být vždy podpořena také přírodovědnými analýzami zaměřenými na stanovení složení a provenience použitých surovin (pro keramické typy s vazbou na vypalovací zařízení např. *Jerem 1984a, 71–76; Jerem – Balla – Balázs 1998; Süß 1969, 301*).

### **8.1.1.3 Keramika (sekundárně) užitá v provozu pecí**

Jinou skupinu keramiky nesoucí stopy značné termální alterace tvoří keramický materiál (sekundárně) využitý v provozu pecí. Příklady takového zacházení, k němuž nejčastěji slouží již vyřazené defektní zboží, jsou dobře známy z etnografie. Fragmentární keramický materiál nachází své místo především při dočasném uzavírání ústí topných kanálů (v závěrečné fázi redukčního výpalu) či nakládacího otvoru pece, nebo též jako prostředek k vypodložení a vyrovnání vsádky (*Czysz – Mackensen 1983, 157, Anm. 50* s další lit.; *Hampe – Winter 1962, 9, 36, 100, Taf. 11:2; tíž 1965, 80, 91, 198, Taf. 31:4, 51*). Z archeologického hlediska jsou takto využívané keramické fragmenty jen obtížně

odlišitelné od vysoce alterované defektní keramiky předchozí kategorie. Keramické prvky užití ke stavbě či v provozu pece proto lze jednoznačně identifikovat pouze jedná-li se o funkčně specifické tvary nebo jsou-li nalezeny ve specifických polohách a situacích.

V prostředí řeckých a římských hrnčířských dílen bylo k vyrovnávání a stabilizaci vsádek běžně užíváno speciálních keramických podstavců vyráběných přímo k tomuto účelu (*Forrer 1911*, 78–90, Fig. 40–44, Taf. XI, XII; *Hasaki 2002*, 91–96, Pl. II.12–16; *Heising 2007*, 184, Abb. 42; *Swan 1984*, 40–41).<sup>117</sup> Z laténského prostředí jejich používání ovšem ve větším měřítku zatím doloženo není. Tzv. „*Stapelkeramik*“ je uváděna pouze z oppida Minching,<sup>118</sup> ani zde však nepocházejí její doklady přímo z komplexů hrnčířských vypalovacích zařízení (*Geilenbrügge 1992*, 119–120, Taf. 117:1, 120:1). Formálně se jedná o široce otevřené mísovité tvary s přímými stěnami a často i s odsazeným dnem opatřeným otvorem zabírajícím značnou část podstavy (tab. 208A). Takové tvary mohou být ve fragmentárním stavu lehce zaměněny s jednoduššími variantami poklic či trychtýřů, od nichž se ovšem odlišují svým nedokonalým zpracováním. Charakteristický pro ně je měkký oxidačně pálený a jemně ostřený materiál se stopami vytváření pomocí rotační kinetické energie. Na některých exemplářích je zjevné mimořádně nedokonalé zpracování projevující se nerovnoměrnou úpravou povrchu, nevyrovnanou silou stěn či hrudkami hlíny zanechanými na povrchu (materiálová třída Dk 4: *Geilenbrügge 1992*, 93, Taf. 34). Výskyt tohoto druhu keramiky se pojí především s objekty datovanými do 2. fáze osídlení Manchingu, tj. do období LT C2–D1a (*Sievers 1992b*, 327–331).

Nedostatek takových nálezů dokládá, že v laténském prostředí byly k obdobným účelům používány převážně fragmenty vyřazených keramických jedinců tak, jak to známe z lidového hrnčířství. To platí i přesto, že jednoznačné doklady jejich využití v uvedeném smyslu opět postrádáme. Absence přesvědčivých důkazů je v tomto případě jasným důsledkem charakterové shody sekundárně využitých keramických zlomků s běžným odpadem z hrnčířské výroby. Jako příklad situace, kdy je taková interpretace v konkrétním případě zvažována, uveďme např. nálezy defektní keramiky z německého naleziště Duisburg-Huckingen z období HD/LT A (*H-DU4: Bolus – Fugensi 2006*, 57).

---

<sup>117</sup> Speciální keramické podstavce se k témuž účelu někdy užívají i v lidovém hrnčířství (*Janšák 1955*, 204; *Hampe – Winter 1965*, 79). Jejich doklady jsou uváděny též v souvislosti s nálezem roštového zařízení ze závěrečných úseků doby bronzové z francouzské lokality Sévrier (*Bocquet – Couren 1974*, 3)

<sup>118</sup> *U. Geilenbrügge (1992, 119, Anm. 262)* uvádí jeden exemplář také z oppida Stradonice uložený ve sbírce Národního muzea v Praze pod inv. č. 104790. Podle *J. Valentové (2012, 14; táž 2013, 59, 87, tab. 44:104790)* ovšem tento fragment náleží k červeně malovaným poklicím jednoduchého tvaru s nepatrně zesíleným a kolmo seříznutým okrajem.

Nálezy keramiky z prostoru pecí jsou někdy spojovány i s dalšími alternativními interpretacemi. I zde se potýkáme se značnými obtížemi plynoucími z nulové diagnosticity sekundárně využitých keramických zlomků. Publikované závěry v takových případech sice nelze zcela odmítat, zároveň je ovšem není možno podložit dalšími argumenty. To se týká např. využití keramických fragmentů k regulaci průtoku spalin skrze průduchy roštu, jak o něm uvažuje *B. von Richthofen* (1926, 191) u pece z lokality Nowa Cerekwia (*PLAKIPI*).<sup>119</sup> Obdobně je uvažováno také o keramice nalezené na rošttech obou pecí z Göttlesbrunnu (*AU5KIP1–P2: Karl 1996b*, 288; *týž 2005*, 338, 339–340, Abb. 54). Obzvláště koncentrace střepů situovaná podél přední stěny peciště obj. 144 (*AU5KIP2*) vede autora k závěru, že tyto fragmenty zde byly umístěny záměrně s cílem zvýšit tah v zadní části pece. Jindy, u paprskovitých roštů je zvažováno využití keramiky ke zmenšení volného prostoru mezi jejich rameny. Dle *S. Steiner* (2012, 147, Abb. 2) to dokládá přibližně tucet větších střepů vyzvednutých z jedné z pecí z polohy Basel-Gasfabrik (*SWIK5PI*), nesoucích stopy černých sazí na povrchu (tab. 215B).

Z téže pece z polohy Basel-Gasfabrik (*SWIK5PI*) pocházejí ještě další keramické nálezy, které měly sloužit k uzavírání pece po naložení vsádky (*Steiner 2012*, 147). Jedná se taktéž o větší kusy, včetně reliktních téměř slepitelných nádob,<sup>120</sup> zjevně opakovaně vystavované vyšším teplotám, tentokrát ovšem beze stop sazí na povrchu. Úvahy o podobném využití evokuje také drobný keramický fragment pevně spojený se zlomkem mazanice (tab. 3B:4) získaný z prostoru pece z Dolan (*CC3KIP1: Limburský – Nový 2003*, 4–5). Nutno ovšem podotknout, že jemná vytáčená keramika, k níž tento fragment náleží, skýtá v tomto ohledu pouze omezené možnosti. Příčinou toho je její tenkostěnnost a nízká odolnost vůči tepelnému namáhání. Je proto pravděpodobné, že takové zboží bylo v rámci výpalů sekundárně využíváno spíše výjimečně nebo vůbec (*Thér – Mangel – Gregor 2014*, 444). Přítomnost takové keramiky v (dočasné?) konstrukci pyrotechnologického zařízení pak bude spíše zcela nahodilá.

---

<sup>119</sup> *M. Wirska-Parachoniak* (1980, 33) s odkazem na nepublikovaný Richthofenův rukopis původně uložený na katedře archeologie Univerzity B. Bieruta ve Wroclawi uvádí, že takto zakryto bylo celkem 9 průduchů z 26 registrovaných. Citovaný rukopis je dle sdělení M. Bednarka dnes nezvěstný. Podle publikovaných informací *B. von Richthofena* (1926, 191) se tato úprava ovšem týkala téměř všech z 27 zachycených průduchů.

<sup>120</sup> *S. Steiner* (2012, 147) zvažuje možnosti, kdy mohla být pec uzavřena buď pomocí keramických fragmentů nebo prostřednictvím celých nádob. I z etnografických pozorování jsou známy případy, kdy je k dočasnému uzavření peciště využito celých speciálně zhotovených keramických tvarů (např. *Hampe – Winter 1965*, 80, 81, Abb. 74, 75, Tab. 31:1, 2).

#### **8.1.1.4 Keramika (sekundárně) užitá ve stavbě pecí**

V jediném případě se setkáváme s jednoznačným dokladem využití keramických prvků v konstrukci vypalovacích zařízení. Reprezentuje jej pec z lokality Lahnstein-Oberlahnstein (*DU12K1P1*). Paprskovitý rošt byl v tomto případě podepřen středovým pilířem tvořeným soudkovitou nádobou otočenou dnem vzhůru a na povrchu opatřenou hliněným výmazem (tab. 98A; *Bodewig 1905*, 115–116). Pec je kladena do pozdní doby latéské, ještě před obsazení oblasti Římany (*Bodewig 1905*, 118; *Schumacher 1906*, 23).

Užívání celých nádob v konstrukci pecí není ve středoevropském latéském prostředí obvyklé. Naproti tomu je tento jev znám především z období po zlomu letopočtu, kdy jej registrujeme v oblastech vystavených přímým římským vlivům.<sup>121</sup> V provinciích, ale i za jejich hranicemi byly speciálně vyráběné keramické tvary někdy užívány jako základní stavební materiál pro stavbu stěn pecí nebo přepážek v topeništích (*Hegewisch 2012*, 137–138; *Heising 2007*, 191–192, Abb. 46). V konstrukci některých permanentních částí pecí zde své uplatnění získávalo i defektní zboží (*Heising 2007*, 192). Využití tak nacházejí mimo jiné i vyřazené nádoby, užívané někdy jako základy pilířů podepírajících rošty (*Swan 1984*, 29, 61, fig III:i). Nutno ovšem podotknout, že užívání keramických jedinců v konstrukci pecí je někdy zvažováno již pro pozdně latéskou Gallie (*Heising 2007*, 192). Uplatnění takového řešení v konstrukci středového pilíře pozdně latéské pece z naleziště Lahnstein-Oberlahnstein proto nemusí být překvapující a lze jej chápat jako jeden z dokladů římských vlivů v oblasti ležící těsně za Rýnem.

#### **8.1.1.5 Nevyzvednuté vsádky**

Specifickou skupinu výrobního odpadu reprezentují nevyzvednuté vsádky. Na rozdíl od kategorie odpadu redeponovaného, tedy sekundárního či terciálního se nyní jedná v zásadě o tzv. odpad *de facto* (*Schiffer 1987*, 69, 89–97), který pochází z fází těsně předcházejících zániku objektu (*Vencl 2001*, 602). Zanechání vsádky uvnitř vypalovacího zařízení může souviset s náhlým opuštěním výrobního areálu nebo s nevratným poškozením pece během výpalu, s nímž souviselo také mechanické nebo termální znehodnocení vypalovaného zboží. O takových událostech svědčí nálezy pecí s nedostatečně alterovanými rošty, v nichž provozní teplota nikdy nedosáhla hodnot potřebných k výpalu keramiky (*Osterhofen-Schmiedorf: DU18K1P1: Gebhard et al. 2004; Schmotz 1997*, 253–256, Abb.

---

<sup>121</sup> V Itálii je takový stavební princip znám nejpozději od 6. století př. n. l. (*Heising 2007*, 192).

20; Chorvátsky Grob, *SK5KIP1: Farkaš – Nagy – Gregor 2006*, 171–174, 171–174, obr. graf 1, tab. 1).

Ačkoli nejsou nevyzvednuté vsádky tak častým jevem, jak bývá někdy předpokládáno (např. *Čížmář – Hlava – Šmíd 2005*, 284; *Fojtík 2007*, 39; *Wegner 1991*, 24; cf. *Zeiler 2009*, 270–271), je třeba s jejich existencí počítat. Problematická pak ovšem často bývá jejich identifikace. Záměrné a jednorázové naplnění pecí keramikou skutečně vytváří v případě nenadálého opuštění takových situací příhodné podmínky pro zachování keramických souborů specifických vlastností. Příznačná by pro ně měla být především značná technologická homogenita, jež vyplývá z charakteru vedení vypalovacího procesu a zároveň i ze shodných nároků kladených na fyzikální vlastnosti společně vypalovaného materiálu. Budeme-li vycházet z toho, že keramika byla vyráběna v různě rozsáhlých sériích, lze předpokládat také určitou míru jednoty tvarové. Tento faktor je ovšem podřízen čistě volbě samotného hrnčíře, nelze jej tedy pokládat za rozhodující. Důležitou roli pro identifikaci pak hraje též míra dochování jednotlivých keramických jedinců. Podle názoru *M. Zeilera (2009, 271)* by v případě vsádek měly být jednotlivé nádoby kompletně rekonstruovatelné. Autor ovšem zároveň uvádí, že taková situace dosud nebyla v archeologickém kontextu zaznamenána. V praxi je totiž potřeba zohlednit fakt, že i vsádky po svém zániku podléhaly působení postdepozičních transformací. Zásadní vliv na výsledný archeologický obraz má v tomto ohledu především fragmentarizace a redukce pramenů (*Neustupný 2007*, 54–60). Jejich důsledkem logicky dochází ke ztrátě celých částí keramických souborů či některých partií jednotlivých nádob. Jako indicii existence vsádky je proto třeba brát v potaz nejen dochování kompletních, ale i nadstandardní zastoupení z větší části dochovaných nebo slepitelných jedinců. Původní realita je do jisté míry formována též působením transformací prostorových (splachy, planýrky), jejichž výsledkem je kontaminace obsahu pecí cizorodým materiálem (pro sídlištní jámy viz *Vencel 2001*, 604–605).

Působení všech uvedených faktorů činí rozpoznatelnost skutečných nevyzvednutých vsádek značně komplikovanou. V literatuře se i přes to setkáváme z celou řadou obdobných interpretací, podpořených různou kvalitou argumentace. Ojediněle vede k takovým závěrům pouhá přítomnost vyšší kumulace keramických nálezů nad roštem (Esztergom-Löwy Sándor utca, *HU9KIP1: Zeiler 2009*, 271, Anm. 56; cf. *Kelemen 1987*,



188, 189, pl. I:8–12, II; Sárvár,<sup>122</sup> *HU24K1P1*: tab. 78:1, 2; *Szilasi 2006*, 233). V dalších případech se interpretace opírají též o výjimečnost daných souborů plynoucí z určité míry jejich formální a technologické jednoty. Obecně je patrné že takové soubory mohou být tvořeny jak jemnou, tak hrubou keramikou. Podle charakteru nádob lze ovšem předpokládat, že v obou případech byla k výrobě takového zboží téměř vždy využita některá z forem uplatnění hrncířského kruhu (k tomu viz *Thér – Mangel 2014*, 11; *Thér – Mangel – Toms 2015*, 185). K první skupině se hlásí pec 199 ze Soprone (*HU25K2P1*), na jejímž roštu i v prostoru pod ním byla nalezena kolekce výhradně jemné na kruhu vyrobené keramiky, tvořená fragmenty lahvovitých a mísovitých nádob (tab. 195; *Jerem 1984a*, 59–60, fig. 4; *táž 1984b*, 88–89, 4. ábra). Jemné zboží převažovalo i ve výplni pece z Prellenkirchenu (*AU13K1P1*). I zde se jednalo o technologicky a tvarově jednotnou skupinu složenou tentokrát převážně z fragmentů lahví se stopami nedostatečného vypálení (tab. 215A; *Karwowski 2010*, 336, fig. 3, pl. 5).<sup>123</sup> Obě situace spadají do rozpětí fází LT B2–C1. Také pec odkrytá v Brně-Horních Heršpicích (*CM2K1P1*) datovaná do LT D1 obsahovala v drtivé převaze jemnou keramiku; zde s vysokým zastoupením nízkých tvarů (tab. 178; *Meduna 1961*, 73; *týž 1980b*, 52–53, Taf. 30).

Do skupiny hrubého zboží lze zařadit keramický soubor z pece odkryté na lokalitě Gotha (*DU8K1P1*) datované do LT C2–D1. Z vrstvy nad roštem zde byla získána početná kolekce fragmentů, z nichž některé nesly stopy vysoké termální alterace (*Kaufmann 1963*, 440–445, Abb. 2:1–4, 6, Abb. 3, Taf. XXXVI:1). Tyto stopy se ovšem omezovaly výhradně na hrncovité tvary, které bylo možno v některých případech z velké části rekonstruovat (tab. 196B: 3, 5, 7, 8). Uvedené keramické nádoby se známkami tvrdého výpalu provedeného v redukčním prostředí, byly vyrobeny vždy z jemného nebo jemně zrnitého materiálu, a to s užitím hrncířského kruhu (*Kaufmann 1963*, 446–447). Je vhodné dodat, že obdobné technologické charakteristiky se v souboru pojí též s méně často zastoupenými mísami (tab. 196B:1,2, 4, 6). Primární vztah specifického souboru hrubé

---

<sup>122</sup> A. *Szilasi* své předpoklady o vsádce poškozené zborcením stěn peciště během výpalu opírá též o přítomnost nehomogenně vypálené keramiky uvnitř zařízení, včetně dalších termálně deformovaných zlomků (*Szilasi 2006*, 233, 3. tabla). Experimenty i další pozorování ovšem jasně ukazují, že nehomogenního prostředí lze v peci dosáhnout i v rámci vypalovacího procesu, který není přerušen destrukcí zařízení (*Jerem 1984a*, 67–68; *Thér 2012*). Na druhou stranu z obj. 2, v němž byla pec zachycena, jednoznačně pochází větší počet uniformního a částečně slepitelného zboží (*Szilasi 2006*, 5.–12. tabla), který může skutečně souvislosti se vsádkou naznačovat. Keramické nálezy ovšem nelze na základě dostupných údajů uvnitř objektu blíže lokalizovat, což bohužel znemožňuje stanovení bližších prostorových vztahů jednotlivých jedinců k poloze pece.

<sup>123</sup> Keramika vykazovala známky křehkosti a rozpadavosti ve vlhkém prostředí (*Karwowski 2010*, footnote 2).

keramiky a vypalovacího zařízení je připouštěn též v případě pozdně laténské hrnčířské dílny z Bad Nauheim (*Kull 2003*, 152, Abb. 91; *Süß 2001*, 159, 162–163). Nejen z objektu zdejší pece (*DU2K1P1*), ale i z okolních situací pochází početná kolekce reliktních soudkovitých hrnců zdobených svislým hřebenováním (tab. 196A). Podle petrografické analýzy keramických vzorků provedené J. Frechenem bylo k výrobě tohoto zboží využíváno specifické ostřivo označované též jako „*Bad Nauheimer Magerung*“ (*Süß 1969*, 301). Místní původ keramiky podtrhuje zjištění, že toto ostřivo obsahovalo horninné složky lokální provenience. K nevyzvednutým vsádkám je řazena i hrubá keramika z pece zachycené v roce 1952 v Bratislavě (*SK2K1P1*; *Janšák 1955*, 217–218, obr. 16; *Kraskovská 1962*, 341–343, obr. 113). V peci jednoznačně převažovala redukčně pálená keramika ostřená různě velikými zrny slídy a písku (až 6 mm). Její povrchové partie nesly stopy (struhadlovitého?) drsnění. Soubor obsahoval převážně nádoby větších rozměrů, k nimž náležely hrnce, zásobnice a mísy se zataženým okrajem (tab. 217). Od předchozích souborů z pecí se bratislavská kolekce odlišuje znaky hrubého provedení, na které je jmenovitě upozorňováno (*Janšák 1955*, 218).

Výjimečné postavení mezi soubory z pecí mají ty, o jejichž „uzavřenosti“ vypovídá přítomnost destrukčních vrstev v jejich nadloží (*Vencl 2001*, 602). Jedná se o situace, kdy nevhodné podmínky výpalu zapříčinily zborcení stěn pecišť a ty překryly uvnitř umístěnou hrnčířskou vsádku. Tomu odpovídají příklady z lokalit Liptovská Mara (*SK7K1P1*), Roszowicki Las (*PL6K1P1*), Gór (*HU1K1P1*) a patrně i Sarvár (tab. 78:1, 2). Přestože u většiny z nich není k dispozici kresebná či fotografická dokumentace, pro tvorbu představy můžeme vycházet ze slovních popisů diskutovaných situací. V případě Liptovské Mary je výslovně uvedeno, že pod zřícenou klenbou pecišť se na roštu nacházela keramika v původním umístění (*Pieta 2008*, 189). Vsádku, kterou lze datovat do LT D1 tvořilo minimálně 40 nádob střední velikosti, přičemž 17 z nich se podařilo zcela či částečně rekonstruovat a zbývající se dochovaly ve větších či menších fragmentech (tab. 218, 219).<sup>124</sup> Výjimečnost souboru dokládá též jeho skladba, neboť jej z převážné části tvoří vázovité a mísovité tvary zhotovené s užitím hrnčířského kruhu. U pece z Raszowickeho Lasu je situace komplikována zřícením roštu, k němuž patrně došlo při pádu stěn pecišť. Jejich destrukce ovšem překrývala kromě porušeného roštu i několik desítek keramických fragmentů (*Bednarek 1993*, 111). Všechny zlomky nesly stopy

---

<sup>124</sup> Možnosti rekonstrukce mohlo negativně ovlivnit nežádoucí narušení zkoumané situace během výzkumu, kdy z ní byla část keramiky odcizena (*Pieta 2008*, 189).

silného přepálení a většinou náležely ke třem z velké části slepitelným (původně grafitovým?)<sup>125</sup> nádobám (tab. 210), které lze na základě analogií z kulturně blízké Moravy datovat nejspíše do fáze LT C1 (Čížmář 2012a, 248, obr. 2:21; Meduna 1980a, 142, Abb. 19:27). Obdobný scénář je pravděpodobný také v případě pece z Góru datované do LT B2 (Ilon 1998). Ze samotné destrukce pece i z předpeční jámy se podařilo vyzvednout 19–21 reliktních nádob, z nichž 17 bylo možno z velké části zrekonstruovat. Soubor, jemuž dominovalo jemné zboží, obsahoval vedle 14 misek též ojedinělé zástupce vysokých tvarů (tab. 193, 194). Jako doklad destruované vsádky se jeví také vysoká koncentrace jemného zboží na roštu pece ze Sarváru datované do LT C2 (tab. 78; Szilasi 2006, 233, 2. tab.). Vedle souboru keramiky z pece, který obsahoval nestejně vypálené zlomky, stejně jako řadu termálně deformovaných zmetků,<sup>126</sup> se na roštu měli nacházet i jednotlivé kusy z pozůstatků pláště zborceného peciště.

### 8.1.2 Případové studie vztahu keramických souborů a objektů pecí

Jak ukazuje předchozí přehled, variabilita vztahu souboru a vypalovacího zařízení je poměrně široká a jeho konkrétní podoba je určována řadou různých faktorů. Keramické soubory jsou formovány záměrným chováním výrobců, působením přírodních procesů i metodikou terénního výzkumu. Základní řešení pro rozpoznání významu keramických kolekcí vyzvednutých z prostoru komplexů hrnčířských pecí pak nabízí kvantitativní analýza.<sup>127</sup> Jejím předmětem by se v ideálním případě mělo stát nejen studium vnitřní tvarové a technologické variability příslušných souborů, ale též vyhodnocení jejich netypologických vlastností. Stav pramenné základny ovšem mnohdy efektivní využití takového přístupu neumožňuje. Volbu zvolených postupů je proto potřeba řídit s ohledem na kvalitu archeologických dat. Různé možnosti studia vztahu výrobního zařízení a v něm obsaženého souboru keramiky demonstrujeme nyní na několika dosud blíže nepublikovaných příkladech.

---

<sup>125</sup> M. Bednarek (1996, 268) na základě nálezů z pece uvažuje o místní produkci jemné vytáčené a grafitové keramiky. Dochované fragmenty sice grafit neobsahují, stopy na povrchu některých z nich ovšem nevylučují, že k jeho vyhoření na vyšších teplotách došlo během nevhodně vedeného výpalu (k tomu např. Ludikovský 1970–71, 92; Rye 1981, 108).

<sup>126</sup> Dle publikované dokumentace v zásadě nelze odlišit keramiku z pece od zbylých nálezů z celého obj. 2 (k tomu Szilasi 2006, 234–236, 3.–12. tab.).

<sup>127</sup> K analýze keramických souborů je na následujících řádcích využit systém formalizované deskripce keramiky vypracovaný pro keramiku z horního Polabí (Mangel 2011), který principiálně navazuje na deskriptivní systémy N. Venclové (1998) a A. Danielisové (2010).

### **8.1.2.1 Hostivice, okr. Praha-západ**

#### **8.1.2.1.1 Základní charakteristika souboru**

V roce 2001 došlo během záchranného archeologického výzkumu vyvolaného výstavbou skladové haly na k. ú Hostivice k odkryvu 17 objektů náležejících době laténské (Pleinerová 2002, 44). Jedním z nich byl komplex hrnčířské pece (CC7K1P1). Z celého komplexu byl získán soubor 328 keramických zlomků, z nichž se 277 hlásí do doby laténské (zbytek, tj. 21 ks z prostoru pece a 30 ks z předpecní jámy, náleží únětické a knovízské kultuře). Z tohoto počtu bylo 252 kusů keramiky vyzvednuto přímo z pece, zbývajících 25 je lokalizováno do prostoru předpecní jámy. Keramika z pece pak byla částečně zachycena na levé nezřícené části roštu a ve vrstvě těsně nad ním, tj. 10–15 cm pod úrovní skřívky (tab. 8-2. fáze odkryvu, 9:1). Zbývajících keramických nálezy lokalizované do pravé části pece, kde byl rošt destruován, většinou pocházejí z jejího dna ležícího v hloubce až 48 cm (tab. 8:3. fáze odkryvu, 9:1). Kromě keramických nálezů jsou z prostoru obou částí komplexu evidovány též ojedinělé zlomky zvířecích kostí a přímo z pece dále dva drobné zlomky pískovce. Na základě vyhodnocení slepitelnosti a shody charakteru jednotlivých střepeň byla laténská keramika z komplexu rozdělena do 106 samostatných skupin, které zároveň reprezentují maximální počet zachycených jedinců (88 z pece a 18 z předpecní jámy). Minimální počet pak lze stanovit podle porovnání materiálového zastoupení v rámci okrajových a podstavových partií na 15 jedinců.

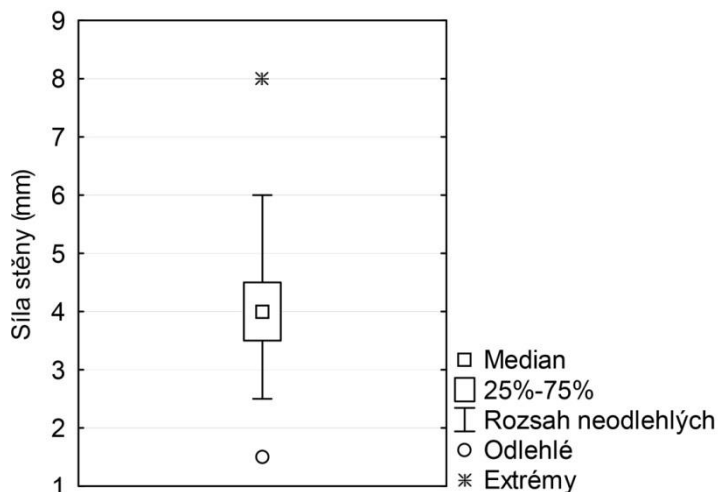
Specifický charakter keramického souboru i jeho uložení uvnitř pece vedl v minulosti k vyslovení názoru, že se jedná o reliktní nevyzvednuté vsádky (Venclová ed. 2008b, popisek k příl. 16:1). Tato úvaha se ovšem nesla čistě v informativní rovině a nebyla podložena hlubší argumentací.

#### **8.1.2.1.2 Vyhodnocení souboru z hlediska technologie, morfologie, výzdoby a chronologie**

Z formálního i technologického hlediska tvoří daný soubor značně homogenní skupinu. Vedle 9,5% běžné v ruce vyráběné hrubé pískem ostřené keramiky s hlazenými nebo neupravenými povrchy (tab. 175:3–5), je zde v 90,5% (96 jedinců z max. počtu) zastoupen specifický materiál, který pracovním označujeme jako tzv. hostivická zrnitá keramika (tab. 172, 173, 174, 175:1, 2, 6–10). Jedná se o tenkostěnnou výrazně tvrdě redukčně pálenou keramiku nesoucí vždy stopy užití rotační kinetické energie při jejím formování. Průměrná

síla stěn měřená na výdutích se pohybuje od 1,5 do 8 mm, nejčastěji ovšem mezi 3,5 a 4,5 mm (obr. 93). Charakteristický pro ni je též vysoký podíl jemného a dobře tříděného písčitého ostřiva s převahou frakce do 1 mm, které na neupravených povrchových partiích vytváří jemně zrnitou texturu (obr. 94). Ta je rozpoznatelná především na vnitřních površích, neboť vnější povrchy bývají většinou leštěny (61,5%) nebo hlazeny (20,2%). Podle makroskopických pozorování se hostivická zrnitá keramika některými z technologických charakteristik silně podobá tzv. šedé zrnité keramice objevující se v souborech od LT C2 (*Jansová 1974*, 18–19, Abb. 9; *Venclová 1998*, 164 s další lit.). Vzájemně je ovšem do jisté míry odlišuje tvarová skladba a výzdobný repertoár.

Téměř 22% hostivické zrnité keramiky z komplexu nese stopy vysoké termální alterace projevující se drobnými prasklinkami nebo puchýřovitými deformacemi povrchu. Naprostá většina takto poznamenané keramiky pochází přímo z pece (17 jedinců/49 zlomků). Pouze 4 z max. počtu registrovaných jedinců reprezentované v 6 zlomcích lze lokalizovat do prostoru předpecní jámy. Vzhledem k nízkému zastoupení keramiky v předpecní jámě lze pouze pro orientaci srovnat zastoupení přepálené keramiky v jednotlivých částech komplexu. Z tohoto hlediska se potom hodnoty pro oba dílčí soubory jeví přibližně vyrovnané (19% v peci, 22% v předpecní jámě).



Obr. 93 Hostivice, okr. Praha-západ. Průměrná síla stěny střepů z výdutí tzv. hostivické keramiky.



Obr. 94 Hostivice, okr. Praha-západ. Ukázka úpravy a technologických stop vytváření na vnějším a vnitřním povrchu tzv. hostivické keramiky. Foto T. Mangel.

Z tvarového hlediska se většina nádob hostivické zrnité keramiky hlásí k vysokým tvarům. Pouze v jediném případě se s jistotou jednalo o mísu, náležející k profilovaným tvarům s odsazeným hrdlem (tab. 172:5), ve dvou dalších lze o příslušnosti k nízkým tvarům uvažovat (tab. 173:7, 175:9). Velkou část ze zbývajících tvarově určitelných jedinců reprezentují hrnce s odsazeným hrdlem (tab. 172: 174:8, 175:8), mezi nimiž vyniká skupina nádob s nálevkovitě nasazeným okrajem (tab. 172:3, 6, 7) nebo s odsazeným výrazně prohnutým hrdlem (tab. 172: 2, 4, 9). Pouze u jediného z nich lze pak uvažovat o příslušnosti k lahvovitým tvarům (tab. 172:1). Pro datování je využitelná především přítomnost hrnců s odsazeným výrazně prohnutým hrdlem. Ty se sice v méně výrazně profilovaných formách objevují nejpozději od LT C1, ale jejich výraznější profilace je běžně pokládána za charakteristický znak pro období LT C2–D1 (*Danielisová 2010*, 98–99; *Meduna 1980a*, 73, 148, Taf. 21:19; *Rybová 1969*, 398; *Venclová 1998*, 151, 162, tab. 15; *táž a kol. 2008*, 187, 191, tab. 21, 26). Veškeré určitelné tvary byly opatřeny různými formami zesílených nebo rovných zaoblených okrajů (tab. 172). V repertoáru podstav jsou zastoupeny především varianty s rovným odsazeným dnem (tab. 173:1, 5) nebo různé formy s prstencovitou nožkou (tab. 173:2–4, 6, 7), ve dvou případech též prostá dna konkávní. Tvary podstav sice nenáleží k chronologicky příliš významným prvků, je ovšem třeba připomenout, že tvary podobné přítomným konkávním variantám podstav s prstencovitou nožkou (tab. 173: 4, 7) se ve Mšeckých Žehrovicích váží pouze na soubory z objektů kladených do LT C2–D1 (*Venclová 1998*, 151).

Důležitým průvodním znakem hostivické zrnité keramiky je vysoké míra zdobnosti, neboť výzdoba byla v rámci tohoto zboží registrována ve 45,8% případů. S ojedinělými nízkými tvary se pojí ryté (tab. 173:7) nebo vhlazované/vlešťované linie (tab. 172:5, 175:9)

aplikované na vnitřním povrchu. S druhým uvedeným dekorem se v laténských souborech setkáváme od fáze LT C1 (*Venclová 1998*, 159). K chronologicky nevýrazným výzdobným prvkům se řadí ojediněle zastoupené plastické lišty (tab. 172:1, 174:4). Chronologickou váhu nemají sami o sobě ani frekventovanější horizontální žlábků (tab. 174:5, 6, 8), které zde ovšem většinou sloužily k oddělení horizontálních pásů určených k aplikaci vertikálně orientovaného rytého dekoru. Stejnou roli plnily též žebrované vývalky (tab. 172:9, 174:2, 3, 7, 175:1). S tímto prvkem se na keramice setkáváme již od LT B2, běžně ovšem též v úseku LT C2–D1 (*Filip 1956*, 191–196). Jak volné plochy mezi žlábků, tak povrch žebrovaných vývalků, byly často pokryty charakteristickým rytým dekorem. Ten je zastoupen ve 32 případech, což je 71 % veškeré zdobené hostivické zrnité keramiky. Typické pro něj jsou svazky 2–4 vertikálních rytých linií (tab. 174:3, 5–7, 175:8, 10), někdy ovšem i linií samostatných (tab. 174:1), které se mohou střídát se svazky rytých girland či vlnovek (tab. 174:8, 175:2, 6, 7). Na žebrovaných vývalcích se jednotlivé svazky linií metopovitě střídají (tab. 172:9, 174:2). Obecně lze svazky vertikálních rýh na keramice bez příměsi grafitu pokládat za jeden z projevů rozpadajícího se hřebonového výzdobného stylu, který je typický pro mladší úseky doby laténské (*Jerem – Kardos 1985*, 69; *Meduna 1980a*, 69, 149). I v českém prostředí jsou svislé svazky rýh či vlnic pokládány za mladý znak spojovaný s keramikou období LT D1 (*Salač 1981*, 178, obr. 16; *Venclová 1998*, 162; *Waldhauser a kol. 1993*, 283, Abb. 138:24, 27, 30). Takové datování nevyklučuje ani zcela identicky zdobená keramika (tab. 216) velmi podobného charakteru získaná v souvislosti s hrnčířskými pecemi na lokalitě Wien III, kde je datovaná do LT D (*Adler-Wölfl 2012*, 169, 172, 177; *Pittioni 1944*; *Urban 1996*, 199, Abb. 3). Závěrem uveďme, že dekor kratších svazků vertikálních linií a vlnovek a jejich střídavé uspořádání kompozičně odkazuje k některým obdobně koncipovaným variantám geometrické malované výzdoby (např. *Čambal 2004*, tab. XXXVII:1, LXX:1–4; *Maier 1970*, Tab. 2; *Valentová 1975*, 37, obr. 1: 5–7; *táž 2013*, tab. 31:104632, 105594, 33:104635). Malovaná keramika se ve středoevropské oblasti objevuje nejdříve od LT C2, přičemž příznačná je především pro stupeň LT D (*Cumberpatch 1993a*, 60–62; *týž 1993b*, 59–60; *Maier 1970*; *Pieta 1982*, 118; *Venclová 1998*, 162).

### 8.1.2.1.3 Skladba souboru ve srovnání s tzv. standardním souborem laténské sídlištní keramiky

Již nyní je jasné, že nálezový celek z hostivické pece nereprezentuje běžný keramický soubor. O tom vypovídá též srovnání některých jeho vlastností (obr. 95)<sup>128</sup> s tzv. standardním souborem laténské sídlištní keramiky definovaným *V. Salačem (1998b)* pro polozemnice ze severozápadních Čech. Ačkoli je uvedená definice poplatná stavu dat v době svého vzniku, nabízí teoretický model ideálního souboru laténské keramiky z nepříliš vzdáleného, i když svou keramickou produkcí částečně odlišného regionu (*Waldhauser 1996*). Využitelný je sice pouze pro orientační komparaci, která ovšem i přesto ukazuje významné odlišnosti, jež nelze pokládat za nahodilé. Jedná se především o netypologické vlastnosti souboru, které nemohou být vysvětleny např. potenciální chronologickou, regionální či lokální výjimečností. Nápadné jsou v tomto ohledu výrazné hodnoty relativního početního i váhového zastoupení zlomků ve výplni objektu pece (obj. 1686),<sup>129</sup> které několikanásobně převyšují standardní hodnoty a vymykají se i hodnotám běžným. Takové rozdíly lze jednoznačně spojovat buď s odlišnou funkcí srovnávaných typů objektů, nebo s rozdílným principem vzniku jejich výplní. Obdobně patrně vypovídá též značná uniformita souboru, která se zde projevuje vysokou mírou zdobnosti spojenou s nadstandardním zastoupením rytého a tzv. jemného<sup>130</sup> dekoru, absencí jemného vytáčeného zboží či relativně nízkou hodnotou síly stěn. O specifickém charakteru souboru svědčí též poměr zastoupení základních tvarových kategorií. Zatímco ve standardním souboru severozápadočeské keramiky převažují nízké tvary (což platí konkrétně i pro období LT C2–D1, viz *Rulf – Salač 1995*, 383, tab. 6), v hostivickém souboru je poměr opačný. Na jednu mísu zde totiž připadá pět reprezentantů vysokých tvarů.

---

<sup>128</sup> Volba vybraných vlastností byla podmíněna způsobem sběru dat souvisejících s keramikou z Hostivic, která původně nebyla shromažďována s myšlenkou komparace se Salačovým standardním souborem. Srovnávány proto mohly být pouze takové aspekty, u nichž to struktura dat dovolovala, nebo u nichž bylo možno data zpětně do přijatelné podoby upravit, aniž by ovšem došlo k jejich zásadnějším deformacím.

<sup>129</sup> Teoretický objem výplně pece byl s ohledem na limity dokumentace zjednodušeně vypočítán jako objem válce o průměru 120 cm a výšce 48 cm, z něž byl odečten předpokládaný objem přepážky. Obdobné zjednodušení aplikoval i *V. Salač (1998b, 52)* při výpočtu objemu polozemnic použitých pro stanovení daných standardů. V obou případech je tak potřeba počítat s jistou odchylkou od reálných hodnot. S ohledem na sbíhající se tvar stěn topeniště i na přítomnost roštu uvnitř objektu (tab. 8, 9) je ovšem zřejmé, že objem výplně byl ve skutečnosti menší, a hodnota hustoty i váhové hustoty keramických nálezů proto musela být reálně ještě vyšší. Obdobný způsob byl použit též pro výpočet objemu předpeční jámy, zde ovšem na bázi součinnu plochy objektu v úrovni skrývky a jeho průměrné hloubky dosahující hodnoty 30 cm.

<sup>130</sup> Do kategorie tzv. jemné výzdoby řadí *V. Salač* veškeré výzdobné prvky, jejichž aplikace nebyla dle jeho názoru možná bez využití hrnčířského kruhu (*Waldhauser a kol. 1993*, 117, Taf. 75). V případě keramiky z Hostivic se jedná především o žlábky, plastická žebra a žebrované vývalky.



Charakteristika	Komplex hrnč. pece (obj. 1631 a 1686)	Standardní soubor (Salač 1998, 59)	
		standard	běžné hodnoty
Počet zlomků laténské keramiky (ks)	277	388	72–840
Hustota laténských/(všech)zlomků ve výplni-obj. 1686 (ks/m <sup>3</sup> )	min. 546 (592)	68,6	26,3–138,9
Váhová hustota laténských zlomků ve výplni-obj. 1686 (ks/m <sup>3</sup> )	min. 7,2	2,2	1,2–4,6
Hustota laténských (všech zlomků) ve výplni-obj. 1631 (ks/m <sup>3</sup> )	cca 119 (262)	68,6	26,3–138,9
Váhová hustota laténských zlomků ve výplni-obj. 1631 (kg/m <sup>3</sup> )	cca 0,9	2,2	1,2–4,6
Zastoupení zlomků podstav-jen pro obj. 1686 (%)	4,7	7,6	4,3–10,9
Zastoupení zdobených zlomků (%)	38,2	3,9	1,3–9,1
Zastoupení jemné keramiky (%)	0	5,7	2,6–11,1
Průměrná max. síla střepů (mm)	5,4	9	6–12
Medián váhy zlomků (g)	9	12	do 53
Poměr nízkých a vysokých tvarů (NT/VT v ks)	0,2	1,75	
Výzdobná skladba (100%-všechny zdobené zlomky):			
rytá (%)	73,3	39,9	
jemná-plastická žebra, žebrované vývalky, žlábký aj. provedené vždy s užitím kruhu (%)	51,1	11,6	
vhlazovaná (%)	5,6	21,2	
Slepitelnost (%)	27	22	14-30

Obr. 95 Hostivice, okr. Praha-západ. Srovnání vybraných vlastností keramického souboru z komplexu hrnčířské pece *CC7K1P1* s tzv. standardním souborem laténské sídlištní keramiky. Odlišné vlastnosti zvýrazněny šrafováním.

#### 8.1.2.1.4 Postavení souboru ve srovnání z dalšími soubory z areálu sídliště

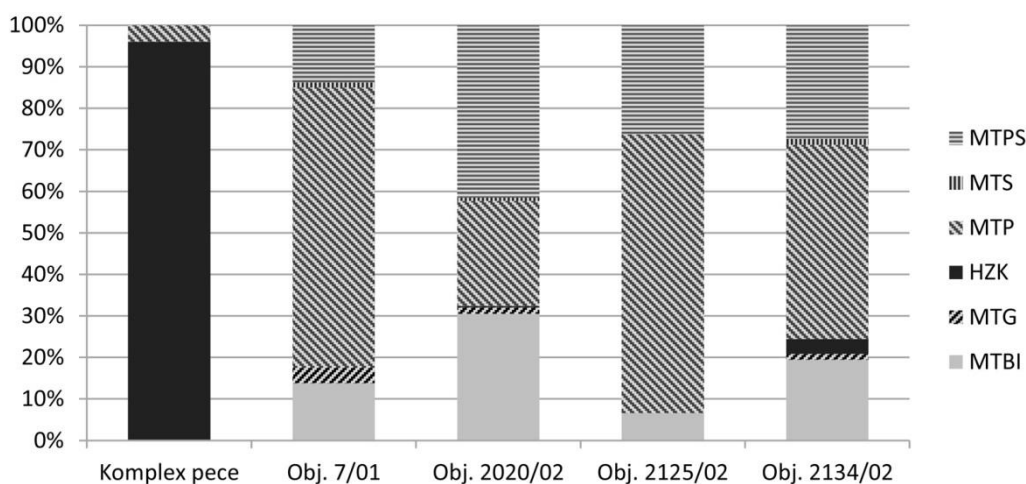
Některé z daných odlišností (tenkostěnnost, vysoká zdobnost) lze zjevně spojit s výrazným podílem tzv. hostivické zrnité keramiky v souboru. Zatím neřešenou otázkou ovšem zůstává, zda přítomnost tohoto zboží uvnitř komplexu hrnčířské pece nějakým způsobem souvisí s jeho funkcí, či zda se nejedná o specifikum celého rezidenčního areálu. Jako řešení se proto nabízí kvantitativní srovnání skladby souboru z komplexu se soubory z jiných objektů zaznamenaných v rámci sídliště. K tomuto účelu byly vybrány celkem 4 objekty předběžně datované do období LT C–D1, které obsahovaly minimálně 75 zlomků<sup>131</sup> laténské keramiky, přičemž od komplexu hrnčířské pece byly vzdálené alespoň několik desítek metrů (obr. 96). Vzhledem materiálově a technologicky jednotné skladbě souboru z komplexu pece, bylo za srovnávací hledisko zvoleno zastoupení jednotlivých materiálových tříd uvnitř objektů. Jako samostatná kategorie pak byla sledována frekvence dobře odlišitelné hostivické zrnité keramiky, která tvoří hlavní složku

<sup>131</sup> Pro kvantitativní analýzy bývají zpravidla voleny soubory obsahující více než 100 prvků (*Hlava – Kostka 2010*, 318 s další lit.). Do předloženého výběru však byly záměrně zařazeny též některé soubory s nižší četností, neboť kolekce z jednotlivých objektů hostivického sídliště většinou uvedené hranice nedosahují. Z následující analýzy je ovšem patrné, že na konečné výsledky tato skutečnost nemá zásadní vliv.

v souboru z hrnčířského výrobního objektu. Analýza zřetelně ukázala výrazné rozdíly mezi složením uvedeného souboru a materiálem z ostatních objektů (obr. 97). Zatímco soubor z komplexu hrnčířské pece tvořila z 96% hostivická zrnitá keramika, ostatní objekty toto zboží v podstatě neobsahovaly. Výrazněji bylo zaznamenáno pouze v obj. 2134, kde tvořilo 4% celého souboru. Z obj. 2020 pak pochází jediný exemplář. Objekty zvolené ke srovnání ovšem naopak vykazují výrazně vyšší variabilitu v zastoupení různých materiálových tříd, čímž v zásadě odpovídají běžnému středočeskému standardu známému z jiných lokalit (např. *Hlava – Kostka 2010*, 318, tab. 4; *Venclová 1998*, 150, tab. 9; *Venclová a kol. 2008*, 186, tab. 20). Uvedené odlišnosti tak dokládají výjimečnost souboru z komplexu hrnčířské pece i v rámci hostivického sídliště a zároveň potvrzují závěry plynoucí ze srovnání se Salačovým standardním souborem sídlištní keramiky.

Obj. č.	Typ	Počet keramických zlomků (ks)	Předběžná datace	Pramen
7/01	jáma	80	LT C2–D1	<i>Pleinerová 2002</i> , 44–45, obr. 2, tab. 7
2020/02	polozemnice	272	LT C	<i>Pleinerová – Sankot – Vojtěchovská 2004</i> , 49–50, obr. C9, 10, tab. C2:2
2125/02	polozemnice	76	LT C2–D1	<i>Pleinerová – Sankot – Vojtěchovská 2004</i> , 52, obr. C23
2134/02	polozemnice	278	LT C2–D1	<i>Pleinerová – Sankot – Vojtěchovská 2004</i> , 53, obr. C28, tab. C5:1

Obr. 96 Hostivice, okr. Praha-západ. Informace o keramických souborech zvolených ke srovnání se souborem z komplexu hrnčířské pece *CC7KIP1*.



Obr. 97 Hostivice, okr. Praha-západ. Zastoupení materiálových tříd a tzv. hostivické zrnité keramiky v souboru z komplexu pece *CC7KIP1* a jeho srovnání se soubory z dalších vybraných objektů (100% = celkový počet laténských keramických fragmentů v objektu). MTBI – jemná vytáčená, MTG – grafitová, HZK – hostivická zrnitá, MTP – písčitá, MTS – slídnatá, MTPS – písčitoslídnatá.

### 8.1.2.1.5 Analýza fragmentarizace

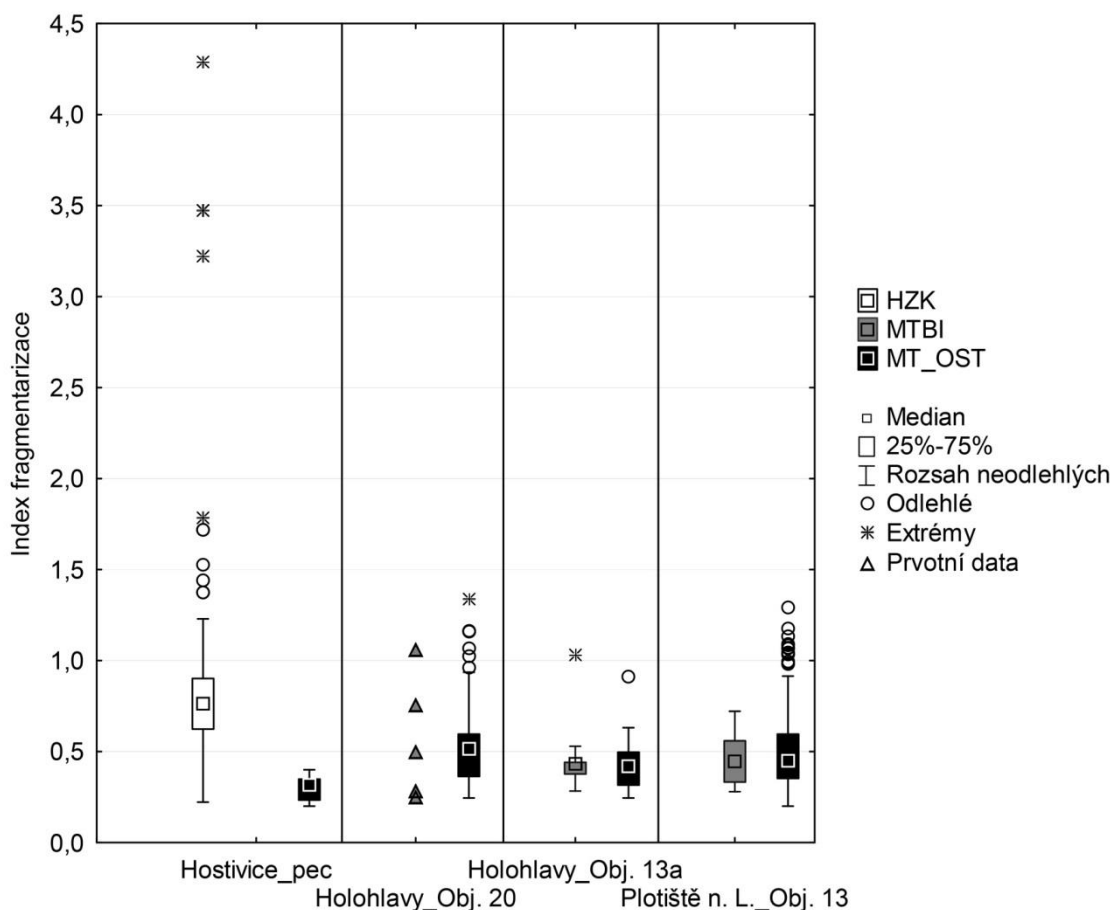
Pro řešení otázek spojených se vznikem výplně pece bylo přistoupeno k analýze fragmentarizace keramického materiálu. Ta byla provedena na základě indexu fragmentarizace vypočítaného jako odmocnina hmotnosti fragmentu dělená jeho průměrnou tloušťkou.<sup>132</sup> Aby mohly dojít k interpretaci získaných dat, bylo potřeba indexy fragmentarizace keramiky z komplexu pece nejprve porovnat s shodně vypočítanými hodnotami pro další běžné sídlištní objekty. Neboť při sběru dat z výše uvedených polozemnic z hostivického sídliště nebylo počítáno s tímto typem analýzy, a získaná data proto nabyla vhodně strukturována, byly pro orientační srovnání fragmentarizace zvoleny archeologicky zkoumané objekty z oblasti horního Polabí, a to tak, aby jednotlivé kolekce vždy obsahovaly alespoň 60 keramických zlomků (obr. 98). Vzhledem k tomu, že lze předpokládat různou míru fragmentarizace u různých typů keramiky, byla analýza ztížena skutečností, že k dispozici nebyly údaje o srovnatelném homogenním souboru, který by odpovídal keramice z hostivického hrnčířského komplexu. Proto byla alespoň odděleně sledována fragmentarizace jemné keramiky, u níž je tenkostěnnost obecným jevem, a zvláště pak fragmentarizace ostatních materiálových tříd.

Lok.	Obj. č.	Typ	Počet keramických zlomků (ks)	Datace	Pramen
Holohlavy, okr. Hradec Králové (parc. č. 245/1–29)	20	polozemnice	126	LT C–D1	<i>Boček 1988</i> , 22; <i>Mangel 2011</i> , 41
Holohlavy, okr. Hradec Králové (parc. č. 252, 255)	13a	zásobní jáma?	65	LT C–D1	<i>Kalferst 1993</i> , 41; <i>Mangel 2011</i> , 43
Plotiště n. L., okr. Hradec Králové (nal. B)	13	polozemnice se zásobními jámami ve dně?	513	LT C–D1	<i>Mangel 2011</i> , 55; <i>Vokolek 1975a</i>

Obr. 98 Hostivice, okr. Praha-západ. Informace o keramických souborech z horního Polabí užitých ke srovnání v rámci analýzy fragmentarizace keramiky z komplexu hrnčířské pece *CC7K1P1*.

<sup>132</sup> Relativně malý rozsah souboru nedovoloval účinné užití regresní analýzy (např. *Kuna – Profantová a kol. 2005*, 123; *Thér – Mangel – Gregor 2014*, 420). Při sběru dat nebyla zaznamenávána délka střeptů, ale pouze jejich hmotnost a síla. U slepků navíc ještě počet slepitelných fragmentů (hmotnosti jednotlivých zlomků zde byly stanoveny matematicky jako hmotnost slepku/počet zlomků ve slepku). Vzhledem k tomu, že vztah hmotnosti a síly stěny není lineární ale exponenciální (*Kuna – Profantová a kol. 2005*, 123), bylo nejprve nutno hmotnostní data optimalizovat prostřednictvím odmocnění. K výpočtu srovnatelného údaje (indexu fragmentarizace) pak došlo prostřednictvím podílu jednotlivých optimalizovaných hmotnostních dat a průměrné síly zlomku stanovené na základě průměru její maximální a minimální hodnoty.

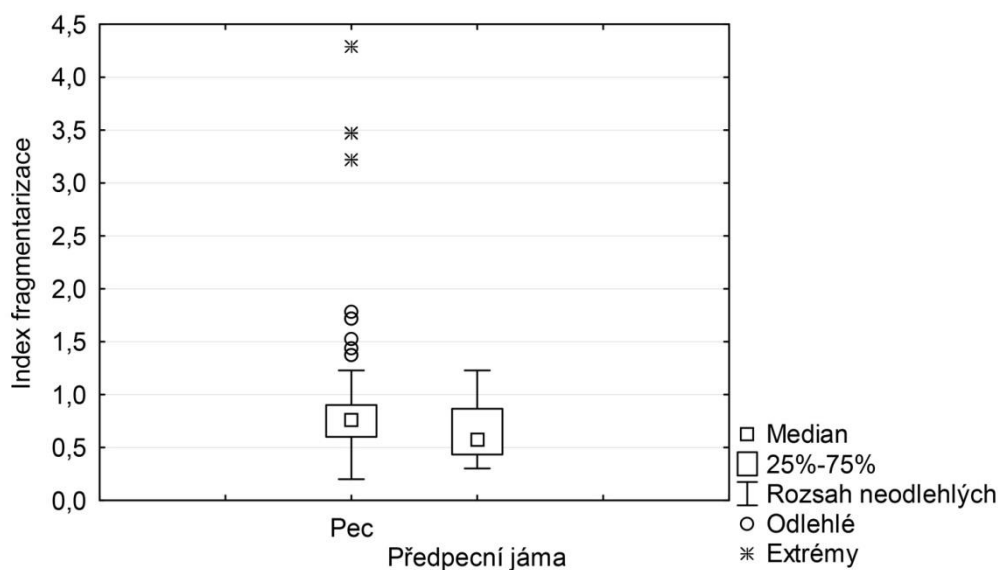
Zatímco keramika ze srovnávaných sídlištních objektů vykazuje ve všech keramických třídách přibližně stejnou míru fragmentarizace, pro hostivickou zrnitou keramiku ukázala analýza zřetelně nižší hodnoty (obr. 99). To ostatně platí i ve vztahu uvedeného zboží, ke zbylé části keramiky z prostoru komplexu pece. Nízká fragmentarizace v případě hostivické zrnité keramiky jasně svědčí o odlišné depoziční historii většinové části obsahu komplexu pece. Komplikovaněji se ovšem jeví vztah uvnitř komplexu (obr. 100). Soubor z pece i soubor z předpecní jámy vykazují přibližně shodné rozložení indexů fragmentarizace. Jediným výraznějším rozdílem je to, že na prostor pece se váží veškeré odlehlé a extrémní hodnoty, které z velké části náležejí fragmentům den a spodků nádob.



Obr. 99 Hostivice, okr. Praha-západ. Srovnání keramiky z komplexu pece *CC7K1P1* s vybranými soubory z regionu horního Polabí na základě fragmentarizace. HZK – tzv. hostivická zrnitá keramika, MTBI – jemná vytáčená, MT\_OST – ostatní materiálové třídy. Kategorie nedosahující min. četnosti 10 hodnot zobrazeny formou prvotních dat.

### 8.1.2.1.6 Diskuse

Analýza ukázala, že hostivickou zrnitou keramikou lze pokládat za svébytný keramický typ charakteristický pro fázi LT D1. Výsledky srovnání různých vlastností keramického souboru z komplexu pece *CC7K1P1* s dalšími sídlištními soubory poukazují na jeho výjimečné postavení spočívající nejen ve vysoké technologické a formální homogenitě, ale též v nižší míře fragmentarizace. Tyto vlastnosti zjevně vypovídají o specifickém vztahu mezi výrobním zařízením a v něm nalezenou keramikou, který lze spatřovat v produkční rovině. Méně jasnou ovšem zůstává jeho konkrétní forma. Proti úplné „uzavřenosti“ situace totiž vypovídají nečetné nálezy kostí, kamenů či fragmentů starší keramiky dokládající kontaminaci výplně pece po zániku její funkce. Odpověď na otázku konkrétní podoby vztahu pece a uvnitř nalezeného keramického souboru je proto třeba hledat uvnitř samotného komplexu. Ačkoli keramika z pece i předpecní jámy vykazuje přibližně stejnou míru fragmentarizace, je zde třeba vzít v úvahu skutečnost, že soubor z předpecní jámy reprezentuje pouze zlomek celého souboru. Tvoří totiž pouhých 9% z celkového počtu laténských a 16,7% z celkového počtu všech fragmentů vyzvednutých z komplexu. Tento nepoměr, který může stát v pozadí určitého zkreslení, je možno zároveň chápat jako jisté vodítko při hledání řešení dané otázky. Rozdíly v relativním početním zastoupení keramiky v jednotlivých částech komplexu totiž naznačují odlišný způsob vzniku jejich výplní. Na prostor pece se navíc váže většina, tj. 9 z 12 dochovaných podstav (tab. 173:1–4, 6, 7), které zároveň z velké části reprezentují rozměrné kusy s nadstandardně vysokým indexem fragmentarizace. Nápadná je též výrazná tvarová blízkost většiny dochovaných exemplářů. Vezmeme-li navíc v úvahu skutečnost, že pecišť pece se po provedení skrývky dochovalo pouze do výšky několika málo centimetrů lze předpokládat, že soubor reprezentuje zbytek nevyzvednuté vsádky, kterou tvořilo specifické tzv. hostivické zrnité zboží. Po opuštění zařízení se do jeho výplně dostal materiál z okolí ve formě starší keramiky a dalších nálezů nesouvisejících s předchozím provozem pece. Recentně pak došlo k rozrušení svrchních částí pecišť včetně vsádky procesem orby a následně i k jejich odstranění prostřednictvím skrývky. Výskyt charakteristické zrnité keramiky v předpecní jámě lze patrně též spojovat s působením blíže nespecifikovaných postdepozičních transformačních procesů. Ze vsádky se pak v prostoru pece dochovaly pouze zbytky spodní vrstvy nádob a relikty keramiky, která se spolu s pravou částí roštu zřítla do topeniště.



Obr. 100 Hostivice, okr. Praha-západ, komplex hrnčářské pece *CC7K1P1*. Srovnání fragmentarizace keramiky z prostoru pece a z prostoru předpeční jámy.

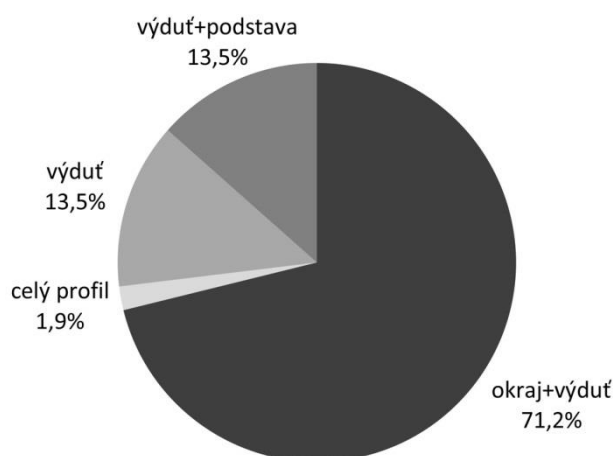
## 8.1.2.2 Malé Hradisko, okr. Prostějov

### 8.1.2.2.1 Základní charakteristika souboru

V roce 1966 během výzkum dvorce na západním předhradí oppida Staré Hradisko zachytil J. Meduna relikty čtyři hrnčářských pecí (*CM9K1–K4P1*). Trvání dvorce lze vymezit, stejně jako osídlení celého oppida, fázemi LT C2–D1 (*Danielisová 2003*, 167; *táž 2014*, 325). Zatímco dvě z pecí byly značně poničeny, zbylé dvě se dochovaly v relativně dobrém stavu (*CM9K1–K2P1*; *Danielisová 2003*, 79–81; *Meduna 1967*, 36; *týž 1970b*, 44). U první z nich *J. Meduna (1972,180)* uvádí, že zanikla ještě v průběhu existence osídlení oppida a zaplněna byla kulturní vrstvou. Naproti tomu u druhé (*CM9K2P1*) si všímá částečně dochovaného peciště (až do výšky 35 cm) vyplněného nápadnou koncentrací keramiky, u níž pak nevyklučuje spojitosti s poslední nevyzvednutou vsádkou (*Meduna 1967*, 219; *týž 1970b*, 48). Pec zároveň řadí mezi nejmladší objekty ve čtverci Nb48 (cf. *Danielisová 2003*, 80, 165).

Z komplexu pece *CM9K2P1* je dnes k dispozici celkem 264 keramických zlomků, z nichž 48 pochází z předpeční jámy a 216 z prostoru pece nad roštem. Na základě sletitelnosti a formální, rozměrové i technologické schody lze odhadovat celkový maximální počet jedinců na 104, přičemž 33 pochází z předpeční jámy a 69 z peciště. Fragmenty dvou jedinců z maximálního počtu pak pocházejí z obou částí komplexu. Minimální počet jedinců stanovený na základě zastoupení okrajů vychází celkově na 76

nádob (z toho 30 z předpecní jámy, 44 z peciště a 2 rozptýlené v obou částech). Malý rozdíl mezi maximálním a minimálním počtem jedinců může být (kromě případného specifického postavení celého souboru) způsoben v důsledku skartace atypického a méně výrazného materiálu (pers. comm. J. Čižmářová). O selektivním výběru s důrazem kladeným na uchování okrajových partií ostatně svědčí celková skladba souboru z hlediska zastoupení různých částí nádob (obr. 101). Tato skutečnost výrazně omezuje možnosti kvantitativního hodnocení souboru. Vzhledem k vysokému zastoupení okrajových fragmentů, jichž se skartace patrně nedotkla, lze vycházet pouze z vlastností kolekce okrajových zlomků nádob.<sup>133</sup> Vedle keramických nálezů byl z předpecní jámy dále získán kus železité strusky o hmotnosti 89 g. Z peciště je pak uváděn zlomek mazanice pokládáný za pozůstatek jeho pláště.



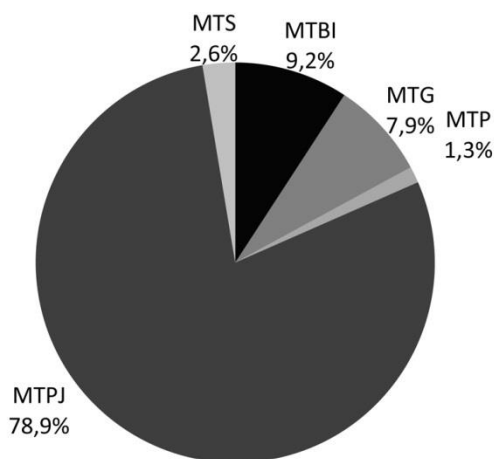
Obr. 101 Malé Hradisko, okr. Prostějov. Skladba souboru z komplexu hrnčířské pece *CM9K2P1* z hlediska zastoupení jednotlivých částí nádob (100% = max. počet jedinců).

#### 8.1.2.2 Vyhodnocení souboru z hlediska technologie, morfologie, výzdoby a chronologie

Z hlediska zastoupených keramických materiálů (obr. 102) tvoří naprostou většinu kolekce okrajových zlomků keramika ostřená jemně písčitém ostřivem s frakcí do 1 mm (MTPJ) nesoucí v naprosté většině případů stopy užití rotace při jejím formování. Podíl jemného vytáčeného zboží (MTBI) reprezentuje cca 9%, v necelých 8% pak je přítomno i zboží grafitové (MTG). Zastoupení hrubého písčitého (s převahou frakce nad 1 mm) ne zcela pečlivě tříděného (MTP) a slídnatého (MTS) materiálu má v souboru z komplexu pece

<sup>133</sup> Tím ovšem dojde ke snížení využitelného počtu dat na úroveň minimálního počtu jedinců. Výsledky kvantitativních analýz tak mají spíše orientační charakter.

zcela okrajové postavení. Je zajímavé, že téměř 90% okrajů nese makroskopické stopy některé z forem uplatnění rotační kinetické energie (k tomu viz *Thér – Mangel 2014*, 11; *Thér – Mangel – Toms 2015*, 185) při svém vytváření a pouze zlomek souboru lze pokládat za keramiku zhotovenou v ruce. Polovina z celkového min. počtu jedinců vykazuje stopy tzv. kombinovaného symetrického výpalu (*Mangel 2011*, 81, 108, obr. 15B). Charakteristické pro něj je tmavě šedá či tmavě hnědá barva povrchů se světleji vyvinutým zbarvením jádra, nebo jindy se shodně zbarveným jádrem odděleným od tmavých povrchů světlejšími podpovrchovými vrstvičkami. Tato zvrstvení pak na lomu vytvářejí symetrickou strukturu paralelní s povrchem střepu (obr. 103). Ve 22 případech (29% z min. počtu jedinců) pak můžeme hovořit o keramice, která byla poznamenána vysokým stupněm termální alterace.



Obr. 102 Malé Hradisko, okr. Prostějov, komplex hrnčířské pece *CM9K2P1*. Zastoupení materiálových tříd v rámci souboru (100% = min. počet jedinců). MTBI – jemná vytáčená, MTP – písčítá, MTPJ – jemně písčítá, MTG – grafitová, MTS – slídnatá.

V souboru z komplexu je zastoupena relativně široká škála keramických tvarů, častěji se zde ovšem setkáváme pouze se dvěma, respektive třemi typy nádob (obr. 104). Poměr jednotlivých typů uvnitř předpeční jámy a uvnitř samotné pece je více méně shodný. Celému souboru jednoznačně dominují vysoké tvary. Téměř ze 60% jej tvoří hrnce s odsazeným slabě prohnutým hrdlem (NHHO1: tab. 181:5, 182:3–5, 7–10, 183:1, 187:7, 188:1–7, 189:3, 5, 6) a obdobné tvary zásobnic (NZO: tab. 179:2, 4–6, 180, 181:2, 3, 188:8–11). Oba tvary, vyráběné z hlíny ostřené jemným písčitým ostřivem (převaha frakce



do 1 mm), jsou formálně zcela identické a odlišují se pouze svými rozměry.<sup>134</sup> Spadají sem nádoby relativně malé s průměrem ústí od 12 cm až po exempláře značných rozměrů, s ústím o průměru až 50 cm (obr. 105). S uvedeným tvarem se pak v drtivé většině pojí jediná forma římsovitého okraje (ORIRV2: obr. 108), zcela ojediněle pak i jejich jiné varianty (tab. 180:6). Podle formální blízkosti okrajů, je pravděpodobné že k uvedené kategorii nádob původně náležela též velká část dalších fragmentů tvarově blíže neurčitelných nádob (tab. 179:1, 3, 181:1, 4, 182:1, 6, 183:2, 187:1, 189:2, 7, 190:3, 8, 9). Výzdobu lze sledovat pouze ojediněle. Umožňují to především 2 exempláře s kompletně dochovaným profilem. První z nich vysoký 64 cm byl na těle zdoben horizontálními žlábkami a svazky rýh (tab. 179:6). Druhý dosahoval výšky 38,1 cm a jeho výduť byla ve spodní části pokryta vertikálně orientovanými svazky rytých linií (tab. 181:5). Na základě přítomnosti obdobného dekoru v podobě svazků přímých nebo obloukovitých vertikálních linií lze soudit, že k diskutovaným tvarům patrně náležejí též spodky 5 nádob a 3 další části z jejich těl (tab. 183:4–6, 184:1–3). Ve dvou případech se na okrajích a hrdlech hrnců a zásobnic objevují stopy černého nátěru (tab. 180:6, 183:2). Zcela ojedinělým je potom výskyt rytého kříže v podhrdlí jedné z velkých zásobnic (tab. 179:5). Tento prvek ovšem má patrně jiný než výzdobný význam. Okrajovými kategoriemi v rámci vysokých tvarů jsou dále hrnce se slabě prohnutým hrdlem (NHHP1: tab. 182:2, 189:1, 4, 190:1) a výrazně klenuté nečleněné hrnce (NHN2: tab. 186:6, 187:2, 190:2). Tyto tvary obsahují nádoby zhotovené z jemného, grafitového nebo jemně písčitého materiálu většinou zhotovené s užitím rotace, které mohou být zdobeny svislým hřebenováním, svislými rytými liniemi nebo plastickými lištami. Zvláštní postavení mezi nimi pak zaujímá jeden exemplář náležející k nečleněným hrncům zhotoveným na hrncířském kruhu z jemného materiálu (tab. 187:6).<sup>135</sup>

Mezi nízkými tvary zhotovenými z jemného, jemně písčitého či ojediněle slídnatého materiálu, vždy ovšem se stopami užití rotační kinetické energie při formování, jednoznačně převažují mísy se zataženým okrajem (NMZ: tab. 185:1–4, 7, 186:4, 5, 7, 8, 189:8, 9, 11, 12, 190:4, 5). Jednotlivými kusy jsou zastoupeny esovitě profilované mísy se slabě prohnutým hrdlem (NMS1: tab. 185:6), mísy se zalomenou stěnou (NMZL2: tab. 185:5) nebo mísy typu Békásmegyer (NMO2: tab. 189:10). S mísami se nejčastěji pojí

---

<sup>134</sup> Zásobnice se od hrnců konvenčně liší silou stěny větší nebo rovnou 15 mm a průměrem ústí nad 260 mm (k definici jednotlivých tvarů viz *Mangel 2011*). Ke klasifikaci tvarů viz též *Venclová 1998*, 82–85, fig. 49–53.

<sup>135</sup> V moravské terminologii se jedná o tzv. soudkovité poháry (*Meduna 1980a*, 74–75).

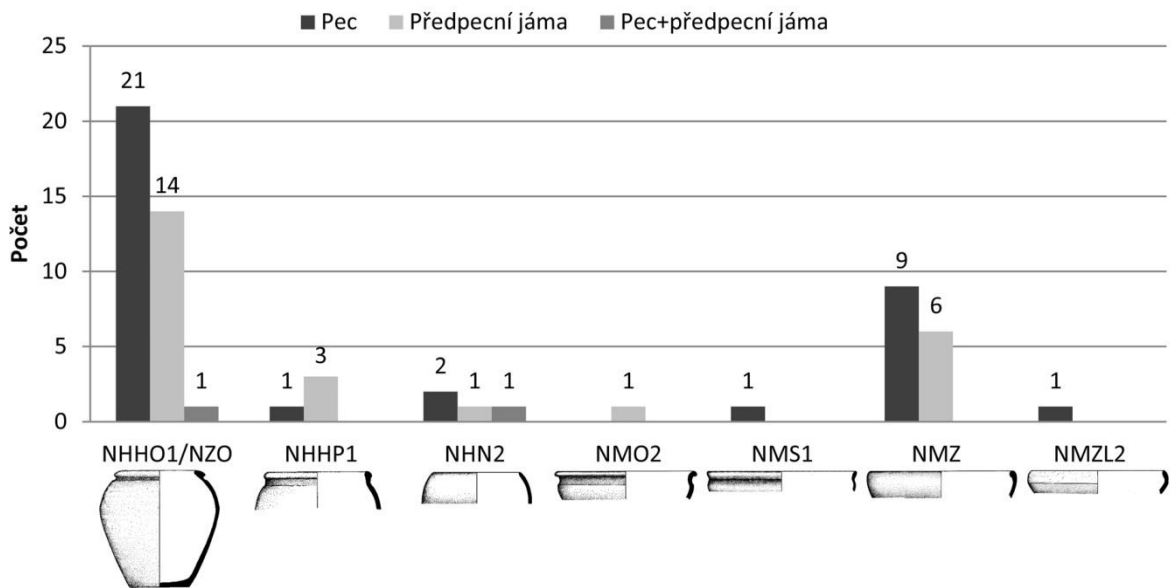
zaoblené nebo dovnitř zesílené okraje. Výzdoba se omezuje především na poměrně často zastoupené koncentrické linie a pásy provedené vhlazováním či vlešťováním na vnitřních i vnějších površích nádob. Ojedinelé je zastoupené též černý nátěr.



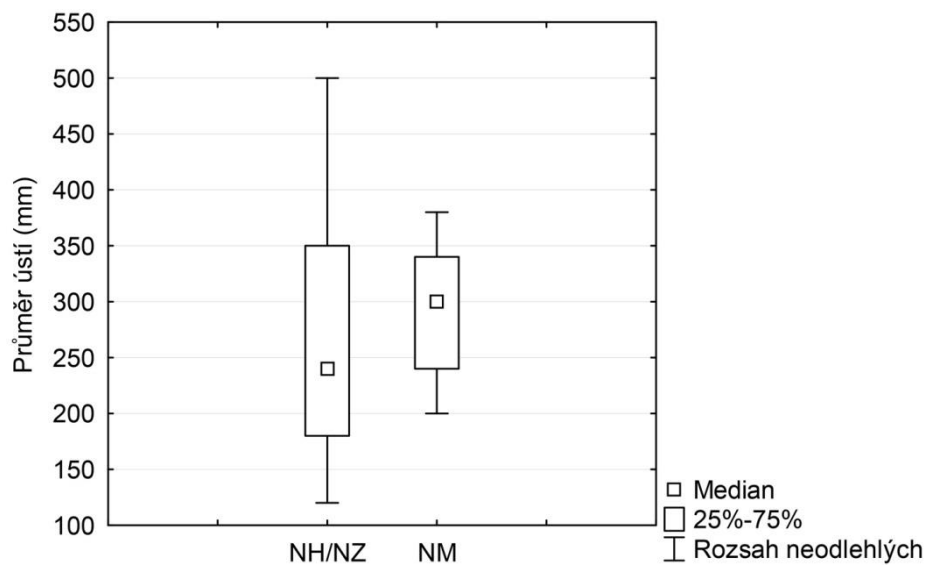
Obr. 103 Malé Hradisko, okr. Prostějov, komplex hrnčářské pece CM9K2P1. Ukázka charakteristického druhu keramického zboží.

Bližší tvarově neurčitelné zlomky nádob tvoří z důvodu skartace pouze nepočtenou část souboru. Vedle svisle hřebenovaných zlomků grafitové i písčité keramiky jsou zde zastoupeny 3 fragmenty jemného vytáčeného zboží zdobeného zonální malbou provedenou původně v červených a bílých pásách (tab. 186:1–3). Upozornit je potřeba též na fragmenty den (sekundárně?) opatřené otvory (tab. 183:7, 10, 190:10) nebo na kolečko s provrtem sekundárně zhotovené z fragmentu stěny nádoby (tab. 183:9).

Některé z prvků obsažených v souboru umožňují zpřesnění datování komplexu v rámci trvání osídlení oppida (LT C2–D1), jemuž popsany soubor jinak zcela odpovídá (viz např. *Meduna 1970b*, 50, Abb. 1–5). Na prvním místě uvedme přítomnost masivních zásobnicových tvarů s římsovitými okraji, jejichž počátky lze hledat ve fázi LT D1 (*Hlava – Mangel 2013*, 691; *Meduna 1980a*, 70; *Trebsche 2010*, 94, Tab. 5). S tím též koresponduje datování výzdoby v podobě vertikálních svazků rytých linií (*Salač 1981*, 178, obr. 16; *Venclová 1998*, 162; *Waldhauser a kol. 1993*, 283, Abb. 138:24, 27, 30), stejně jako aplikace hřebenovaného dekoru na pískem (a nikoli tedy grafitem) ostřenu keramikou (*Čížmář 1987*, 223). K obdobně mladým znakům, které poukazují na příslušnost celého komplexu nejspíše do fáze LT D1 se dále hlásí fragmenty tzv. soudkovitého poháru (*Čížmář 1987*, 223; *Meduna 1980a*, 74–75), zlomek mísy typu Békásmegyer (*Meduna 1980a*, 92–93, 145, 149, Taf. 21:13, 14) a s jistou rezervou též přítomnost fragmentů malovaného zboží (*Cumberpatch 1993b*, 60–62; *Meduna 1980a*, 99, 148–149, Taf. 21:1).



Obr. 104 Malé Hradisko, okr. Prostějov, komplex hrnčírské pece *CM9K2P1*. Zastoupení různých keramických tvarů v rámci jednotlivých částí komplexu. NHHO1/NZO – hrnec/zásobnice s odsazeným slabě prohnutým hrdlem, NHHP1 – hrnec se slabě prohnutým hrdlem, NHN2 – nečleněný hrnec s výrazně klenutou stěnou, NMO2 – mísa se zalomenou výdutí (typ Békásmegyer), NMS1 – esovitě profilovaná mísa se slabě prohnutým hrdlem, NMZ – nečleněná mísa se zataženým okrajem, NMZL2 – nečleněná mísa s klenutou zalomenou stěnou.



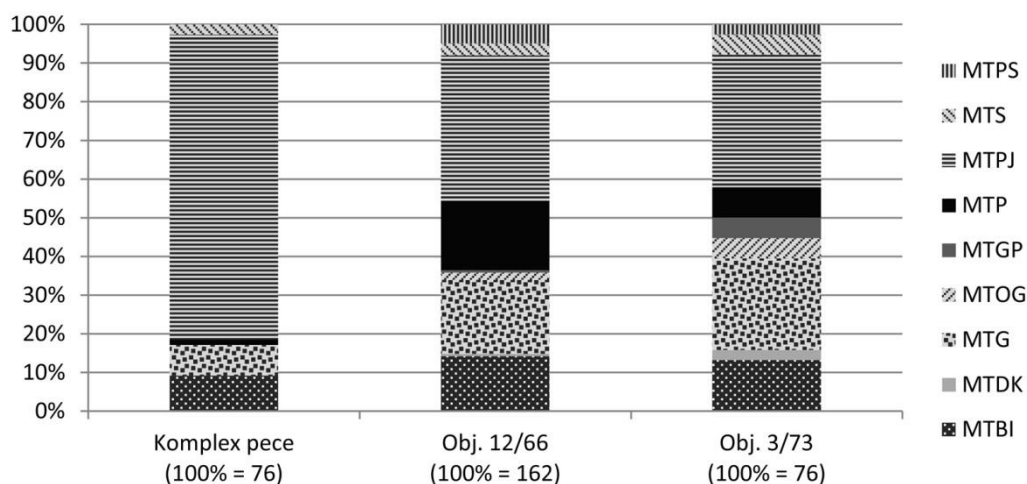
Obr. 105 Malé Hradisko, okr. Prostějov, komplex hrnčírské pece *CM9K2P1*. Zastoupení průměrů okrajů u vysokých a nízkých tvarů. NH/NZ – hrnce/zásobnice, NM – mísy.

### 8.1.2.2.3 Postavení souboru ve srovnání s kolekcemi z dalších objektů v rámci oppida

Ačkoli je pochopení významu souboru ztíženo částečnou skartací, je jeho složení v několika ohledech nápadné. Výjimečným se jeví především vysoké zastoupení jemně písčité keramiky nesoucí v naprosté většině případů stopy užití rotační kinetické energie při jejím formování (MTPJ). S touto keramikou, s níž se standardně pojí jemně zrnité povrchy, se velmi často váže také specifická forma kombinovaného symetrického výpalu (obr. 103). Ačkoli je uvedený technologický standard registrován napříč tvarovým spektrem, u hrnců a zásobnic s odsazeným hrdlem (NHHO1/NZO) opatřených římsovitými okraji (ORIRV2) je zjevná jeho výlučnost. Asociuje se s nimi totiž u všech blíže tvarově určitelných jedinců (36 exemplářů). Častěji se pak váže též s mísami se zataženým okrajem (NMZ). Zde je registrován u 11 z 15 případů. Vysoká míra asociace nás opravňuje uvedené technologické a tvarové souvislosti předběžně pokládat za charakteristický znak souboru z komplexu pece *CM9K2P1*.

Obj. č.	Typ	Počet zohledněných jedinců	Pramen
12/66	polozemnice	162	<i>Danielisová 2003</i> , tab. 22:obj. 1645
3/73	polozemnice	76	<i>Danielisová 2003</i> , tab. 23:obj. 1667

Obr. 106 Malé Hradisko, okr. Prostějov. Informace o keramických souborech zvolených ke srovnání se souborem z komplexu hrnčířské pece *CM9K2P1*.



Obr. 107 Malé Hradisko, okr. Prostějov. Srovnání souboru okrajových fragmentů z komplexu pece *CM9K2P1* se soubory okrajů z obj. 12/66 a 3/73 na základě zastoupení různých materiálových tříd. MTBI – jemná vytáčená, MTDK – ostřená drcenou keramikou; MTG – grafitová, MTOG – ostřená grafitem a organickým ostřivem, MTGP - ostřená grafitem a pískem, MTP – písčítá, MTPJ – jemně písčítá, MTS – slídnatá, MTPS – písčitoslídnatá.

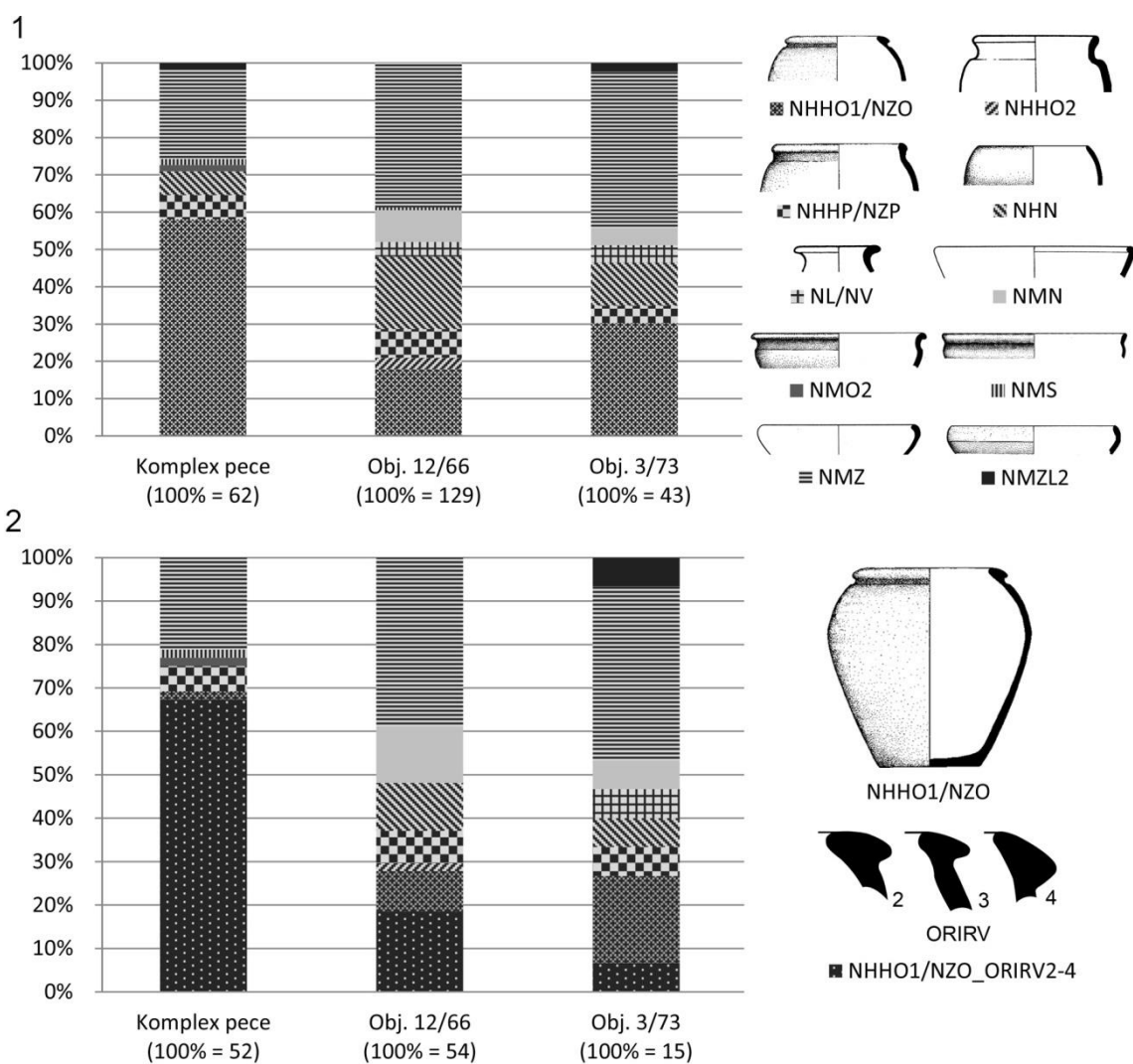
Pro verifikaci tohoto předpokladu je potřeba nahlédnout diskutovaný soubor v kontextu dalších keramických kolekcí z prostoru oppida. K tomuto účelu byly vybrány soubory z dvou polozemnic umístěných shodně jako komplex pece *CM9K2P1* v areálu dvorce prozkoumaného na západním předhradí (obr. 106). Objekty se nacházely ve vzdálenosti cca 7 a 10 m od komplexu pece. I zde se z důvodu skartace veškeré analýzy musely omezit na fragmenty z okrajových partií nádob. S ohledem na převahu konkrétních materiálů a tvarů v souboru z pece, bylo za základní srovnávací kritéria vybráno právě zastoupení jednotlivých materiálových tříd a tvarových kategorií. Analýza ukázala, že zatímco soubory z polozemnic si jsou v obou hlediscích relativně blízké, kolekce z pece se od nich svým složením značně odlišuje, což plyne již z pohledu na jeho materiálovou skladbu (obr. 107). Soubor z komplexu pece totiž nejenže vykazuje výrazně nižší variabilitu zastoupených materiálů (5 materiálových tříd v komplexu proti 9 v každé z polozemnic), ale zároveň se s ním pojí i výrazně vyšší frekvence keramiky vyrobené z jemně písčitého materiálu a s tím související nižší relativní četnost materiálů zbývajících.<sup>136</sup> Její podíl v objektu komplexu činí téměř 79% oproti 34% a 38% v obou polozemnicích. Obdobné rozdíly vyplývají též ze srovnání tvarového spektra uvnitř jednotlivých objektů (obr. 108:1). Zatímco v polozemnicích je poměr vysokých a nízkých tvarů v zásadě vyrovnaný (v obou případech jej lze vyjádřit vztahem 0,9:1 s nepatrnou převahou vysokých tvarů), v komplexu pece výrazně převažují tvary vysoké (poměr 0,4:1 pro vysoké tvary). To je způsobeno především nadstandardním zastoupením hrnců s odsazeným slabě prohnutým hrdlem a obdobně profilovaných zásobnic (NHHO1/NZO).

Předmětem další analýzy (obr. 108:2) se stalo zastoupení keramických tvarů uvnitř materiálové třídy keramiky ostřené jemným písčítým ostřivem (MTPJ). Uvedené vymezení sice má za důsledek významné zúžení využitelné datové základny, výsledky shodné se závěry předchozích analýz ovšem ukazují, že i takto omezená data jsou v rámci potřeby stále validní. Analýza totiž, stejně jako v předchozích dvou případech, potvrdila relativní shodu mezi oběma soubory z polozemnic ležícími v kontrastu ke složení kolekce z komplexu pece. Potvrzeny byly též podobné poměry v zastoupení nízkých a vysokých tvarů, shodně jako při srovnání celých souborů. Nejvýznamnější zjištění se pak týkají konkrétního keramického typu, jímž je hrnec/zásobnice s odsazeným slabě prohnutým

---

<sup>136</sup> Celkové vyhodnocení kvantitativního zastoupení materiálových tříd dosud nebylo pro Staré Hradisko vypracováno. Předmětem takových analýz se v minulosti stala pouze grafitová keramika, jejíž podíl dosahuje souhrnně cca 26% (*Hlava 2008a*, 202). Této četnosti přibližně odpovídá též souhrnné zastoupení různých variant tohoto materiálu v obou polozemnicích (22% a 34%).

hrdlem (NHHO1/NZO) a s římsovitým okrajem varianty ORIRV2 (respektive příbuzných variant ORIRV2–4). Jak již bylo uvedeno, jedná se o typ, který je nejfrekventovanějším prvkem komplexu pece, kde tvoří 67% veškerého jemně písčitého zboží, přičemž v jiných materiálových třídách znám není. Jeho výskyt je sice prokázán i v obou polozemnicích (6% a 19%), ovšem zdaleka zde nedosahuje hodnot platných pro uvedený výrobní objekt. Naproti tomu jako výrazně nízká se jeví četnost mís se zataženým okrajem, která v komplexu pece dosahuje pouhých 21%, oproti 39% a 40% v polozemnicích.



Obr. 108 Malé Hradisko, okr. Prostějov. Srovnání tvarové skladby souboru z komplexu pece *CM9K2P1* se soubory z obj. 12/66 a 3/73 na základě tvarově blíže určitelných okrajových fragmentů: 1 – v rámci všech materiálových tříd; 2 – v rámci materiálové třídy jemně písčité keramiky. NHHO1/NZO – hrnec/zásobnice s odsazeným slabě prohnutým hrdlem (NHHO1/NZO\_ORIRV2–4 – s konkrétními formami římsovitých okrajů), NHHO2 – hrnec s odsazeným výrazně prohnutým hrdlem, NHHP/NZP – hrnec/zásobnice s prohnutým hrdlem, NHN – nečleněný hrnec, NL/NV – láhev/váza, NMN – nečleněná mísa kónická, NMO2 – mísa se zalomenou výdutí (typ Békásmegyer), NMS – esovitě profilovaná mísa, NMZ – nečleněná mísa se zataženým okrajem, NMZL2 – nečleněná mísa s klenutou zalomenou stěnou.

#### 8.1.2.2.4 Srovnání rozsahu a skladby dílčích souborů uvnitř komplexu

Srovnání souboru z pece se souborem z předpecní jámy komplikuje, stejně jako v předchozích případech selektivní charakter celé kolekce. I zde je proto možno vycházet pouze z údajů o dochovaných částech okrajů nádob. Z celkového počtu zlomků okrajových partií náleží 96 ks pecišti a zbylých 43 ks předpecní jámě. Z hlediska zastoupení nádob v souboru pocházejí z pecišťe přibližně 2/3 a z předpecní jámy 1/3 z celkového minimálního počtu jedinců. Uvedený vztah se ještě částečně vyrovná při přepočtu tohoto množství na objem jednotlivých částí komplexu. Frekvence jedinců pak v pecišti odpovídá 49 ks/m<sup>3</sup> a v předpecní jámě 39 ks/m<sup>3</sup>.<sup>137</sup>

Orientačně je třeba chápat též poměr klíčových materiálových tříd a tvarů. V těchto případech ovšem zastoupení v jednotlivých částech v podstatě kopíruje skladbu souboru z celého komplexu (obr. 101, 102) a oba soubory se tak od sebe výrazně neodlišují. Z hlediska materiálu tvoří nejvýraznější skupinu jemně písčité keramika (MTPJ), která v předpecní jámě reprezentuje 83% a v pecišti 77%. Hrnce/zásobnice s odsazeným slabě prohnutým hrdlem (NHHO1/NZO) pak v předpecní jámě zastupují 56% jedinců, čemuž odpovídá jejich 60% podíl uvnitř pecišťe.

Z hlediska studia vztahu komplexu a keramického souboru je vhodné sledovat též rozložení výskytu vysoce alterované keramiky. Většina, tj. 14, z 22 takto poznamenaných jedinců totiž pochází z prostoru předpecní jámy. Uvnitř pece pak toto zboží tvoří pouze menšinovou část a jeho relativní podíl v předpecní jámě téměř trojnásobně překračuje jeho frekvenci v pecišti (47% pro předpecní jámu, 18% pro pecišťe).

#### 8.1.2.2.5 Analýza fragmentarizace

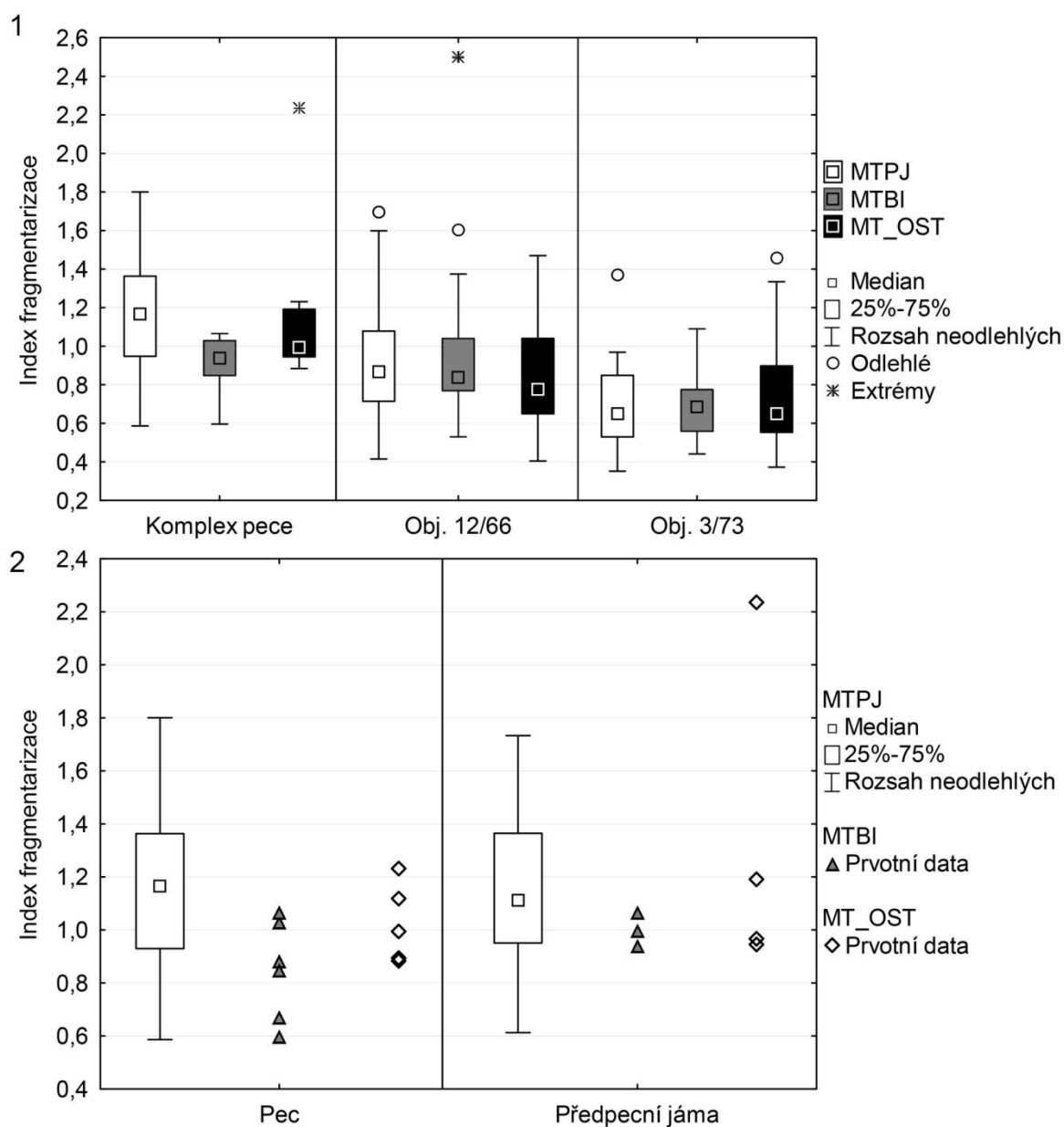
Pro upřesnění pohledu na keramický soubor z komplexu pece bylo provedeno vyhodnocení fragmentarizace. To bylo provedeno stejně jako u předchozích analýz na základě srovnání indexu fragmentarizace okrajových zlomků.<sup>138</sup> Analýza se zaměřila jednak na porovnání fragmentarizace souboru z komplexu s kolekcemi z obj. 12/66 a 3/73, a dále též na srovnání daných vlastností keramiky pocházející z jednotlivých částí komplexu.

---

<sup>137</sup> Vzhledem k poměrně pravidelným tvarům pecišťe i předpecní jámy (tab. 36) byly objemy zjednodušeně vypočítány dle vzorců pro výpočet objemu válce a kvádrů.

<sup>138</sup> K metodě výpočtu indexu fragmentarizace viz pozn. 132.

Výsledky vyhodnocení v zásadě potvrzují obraz z předchozích analýz. Ve srovnání s keramikou obou polozemnic vykazuje soubor z komplexu pece celkově nižší míru fragmentarizace (obr. 109:1), která vypovídá o odlišném mechanismu utváření jeho výplně. Méně jednoznačně se ovšem jeví vztahy uvnitř daného souboru. Jemně písčité zboží, které je jinak pro objekt komplexu zcela charakteristické, se totiž z hlediska rozložení indexu fragmentarizace příliš neodlišuje od zbylých materiálových tříd, vyjma jemně vytáčené keramiky.



Obr. 109 Malé Hradisko, okr. Prostějov. Analýza fragmentarizace okrajových částí nádob: 1 – srovnání fragmentarizace keramiky z komplexu pece *CM9K2P1* se soubory z obj. 66/12 a 3/73; 2 – srovnání keramiky z prostoru pece *CM9K2P1* a z prostoru předpeční jámy. MTPJ – jemně písčité, MTBI – jemná vytáčená, MT\_OST – ostatní materiálové třídy. Kategorie nedosahující min. četnosti 10 hodnot zobrazeny formou prvotních dat.



Zásadní rozdíly neplynou ani ze srovnání fragmentarizace jednotlivých složek keramického souboru uvnitř komplexu (obr. 109:2). Vyrovnané výsledky naznačují, že jak pec, tak předpecní jáma pravděpodobně podléhaly při utváření výplně podobným mechanismům. Zde je ovšem třeba podotknout, že uvedený obraz může být do jisté míry ovlivněn hned několika faktory. Využitelná data pro hrubou písčitou, grafitovou a slídnatou keramiku (MT\_OST) se při nutném omezení analýzy pouze na okrajové fragmenty ztenčila na pouhých 9 kusů. Ze stejných důvodů ale nemohly být v analýze zohledněny ani vysoké hodnoty pro rozměrné slepky torz spodků nádob náležející většinou do kategorie jemně písčitého zboží (tab. 183:6, 8, 184), méně často pak keramice jemné (tab. 186:10, 190:6). Obě skupiny vykazují poměrně vysoké hodnoty indexu fragmentarizace, které u první z nich dosahují až 1,5 a u druhé pak dokonce 1,9 až 2,2. Stejně tak analýza nepostihuje dva téměř zcela rekonstruované keramické jedince náležející k jemně písčitému tvarům s odsazeným a slabě prohnutým hrdlem (tab. 179:6, 181:5). Tyto nádoby totiž byly v rámci konzervace zpevněny značným množstvím sádry, což u nich znemožnilo odečet reálné hmotnosti. Všechna uvedená torza pak s jedinou výjimkou, jíž je spodek jemné vytáčené nádoby (tab. 190:6) pocházejí shodně z prostoru peciště. Z uvedených skutečností vyplývá, že výsledky srovnání fragmentarizace uvnitř komplexu má pouze orientační hodnotu. Vzájemné poměry zde totiž mohou být zkresleny nejen nízkou frekvencí dat využitelných pro hrubé materiálové třídy, ale zároveň též určitým podhodnocením indexu fragmentarizace pro jemně písčité zboží z prostoru pece.

#### **8.1.2.2.6 Diskuse**

Soubor z komplexu pece *CM9K2P1* představuje relativně homogenní soubor, který s jistotou náleží do období LT C2–D1, pravděpodobně pak do fáze LT D1. I přes selektivní charakter souboru lze konstatovat, že je pro něj charakteristická vysoká frekvence keramiky zhotovené s užitím kruhu z jemně písčitého materiálu, kterou doprovázejí znaky kombinovaného výpalu (jádro páleno nejčastěji oxidačně, povrchové partie střepu převážně redukčně). Z tvarového hlediska pak této materiálové třídě s jasnou převahou dominují hrnce/zásobnice s odsazeným slabě prohnutým hrdlem a římsovitým okrajem.

Mezi objektem pece a uvedeným keramickým typem existuje zjevný vztah, který se projevu jeho nadstandardním zastoupením ve výplni komplexu, a který lze chápat jako vztah výrobního zařízení a vyráběného produktu. Naproti tomu otevřeným v tomto ohledu

zůstává význam mis se zataženým okrajem. Ačkoli se s nimi pojí shodný technologický řetězec, jejich frekvence uvnitř souboru zdaleka nedosahuje hodnot běžných ve srovnávaných souborech z areálu oppida. Tuto anomálii lze nicméně vysvětlovat právě vysokým zastoupením hrnců/zásobnic a není ji proto možno použít jako argument při hledání vztahu diskutovaných misovitých tvarů k objektu.

Konkrétní podoba uvedeného vztahu je u této situace ovšem ještě méně zřetelná, než v případě komplexu z Hostivic. Existence nevyzvednuté vsádky, o níž uvažoval již *J. Meduna* (1967, 219; *týž* 1970b, 48), se totiž na základě analýz nejeví tak jednoznačnou. Kromě toho, že situaci značně ztěžuje částečná skartace kolekce, je obraz homogenity souboru narušován hned několika skutečnostmi. Přímo z výplně peciště pochází několik keramických zlomků opatřených černým nátěrem, sekundárně ze střepu upravené kolečko, nebo dna nádob patrně sekundárně opatřená otvory. Uvedené kategorie artefaktů se do výplně musely nutně dostat až po zániku funkce zařízení. Obdobně působí i zlomky malovaného zboží, vyžadující oxidační výpal. Ty totiž nemohly být vypalovány společně s jemně písčitou keramikou, pro níž jsou naopak typické tmavé povrchy, svědčící o redukční atmosféře během závěrečné fáze výpalu. Toto zboží je také jako jediné možno hypoteticky spojovat s poslední nevyzvednutou vsádkou. V neposlední řadě proti neporušenosti situace svědčí přítomnost reliktních dvou keramických jedinců slepitelných z fragmentů, které pocházejí, jak z pece, tak z její předpecní jámy (tab. 187:6, 7). Je zajímavé, že v jednom z těchto případů se pak jedná o typický hrncovitý tvar, jehož produkce je v souvislosti s objektem zvažována.

V úvahách o existenci vsádky nám nepomáhá ani studium vztahů uvnitř komplexu. Častější frekvenci vysoce alterovaného zboží<sup>139</sup> nelze v tomto ohledu pokládat za argument, neboť většina takové keramiky nepochází z peciště, ale z výplně předpecní jámy. Významnější rozdíly mezi jednotlivými částmi komplexu navíc neprokázala ani analýza zastoupení charakteristických tvarů jemně písčitého zboží, ani orientační analýza fragmentarizace. I když zde je třeba mít na paměti, že v nich nemohla být zohledněna některá větší torza nádob náležejících právě k dotčenému keramickému typu. Z uvedených důvodů tak ve hře zůstávají následující scénáře:

---

<sup>139</sup> Přítomnost 22% vysoce alterované keramiky uvnitř komplexu se v porovnání s běžnými sídlištními situacemi jeví jako nadstandardní. Jako příklad pro srovnání uveďme archeologicky zkoumané situace z horního Polabí (*Mangel 2011*), kde se tento jev souhrnně objevuje pouze na necelých 10% okrajových fragmentů.

- a) část souboru reprezentuje relikty nevyzvednuté vsádky tvořené charakteristickými a v několika případech i z větší části dochovanými nádobami. V poslední fázi funkce pece zde byly vypalovány vysoké tvary s charakteristickými římsovitými okraji zhotovené z jemně písčitého materiálu s užitím rotační kinetické energie. Po zániku funkce zařízení byl jeho prostor zaplněn dalším keramickým i jiným materiálem z jeho okolí.
- b) po zániku funkce komplexu došlo k zaplnění jeho prostoru materiálem deponovaným v blízkém okolí. Ve výplni se tak projevuje silný podíl odpadu z předchozích výpalů reprezentovaný (mimo jiné) charakteristickou jemně písčitou keramikou.

### **8.1.2.3 Olomouc-Neředín, okr. Olomouc**

V roce 2000 došlo v Olomouci-Neředíně v rámci záchranného archeologického výzkumu na stavbě rodinných domků k objevu komplexu tří hrnčířských pecí (*CM13K1P1–P3*). Z celého objektu pochází 284 keramických zlomků. Stav dostupné dokumentace ovšem neumožňuje u většiny z nich bližší lokalizaci v rámci komplexu, soubor proto bude charakterizován pouze rámcově. Téměř výhradně se jednalo o jemně písčitou a ojediněle též grafitovou keramiku, ve většině případů nesoucí znaky výroby s užitím rotačního zařízení a zároveň stopy silného stupně přepálení. Naproti tomu v souboru zcela scházejí doklady jemného vytáčeného zboží. Jinak chronologicky nevýrazná keramika byla v několika případech na vnitřních či vnějších površích zdobena vhlazovanými oběžnými vlnkami nebo klikatkami (tab. 192:5), což naznačuje její příslušnost do období LT C2–D1 (*Meduna 1980a*, 145–149). Shodné datování nevyklučuje ani přítomnost mísovitého tvaru opatřeného fasetovaným okrajem typickým pro przeworskou keramiku, která se na Moravě vyskytuje nejdříve od LT D1 (*Meduna 1968; Tejral 2009*, 166–168).

Jediné keramické nálezy, jež je možno blíže lokalizovat, pocházejí z vrstvy těsně nad roštem pece *KIP3* (tab. 46:5). Tato kolekce se vyznačuje nejen určitou technologickou a tvarovou jednotou, ale též vysokou mírou slepitelnosti. Soubor několika desítek fragmentů totiž pochází celkem z pěti z velké části rekonstruovatelných keramických jedinců zhotovených s užitím rotační kinetické energie ve většině případů z jemně písčitého materiálu (tab. 192:1–3, 5). Těmto charakteristikám se vymyká pouze spodní část grafitového hrnce s hřebenovanými stěnami (tab. 192:4), jejíž přítomnost ovšem, i

s ohledem na uložení dnem vzhůru (tab. 46:5 – položka 4), nutně nemusí s objektem pece primárně souviset. K vysokým tvarům se hlásí i zbylé nádoby. Určitou „výjimečnost“ kolekce naznačuje též skutečnost, že v případech, kdy bylo možno provést bližší tvarovou klasifikaci se vždy jednalo o plynule profilované hrnce s výrazně prohnutým hrdlem. Poznamenejme, že minimálně další dva shodné exempláře navíc pocházejí z blíže neurčeného místa v rámci komplexu.

Podle předběžných závěrů autora výzkumu F. Šrámka se jednalo o relikty vsádky rozbité patrně pádem klenby pece (Šrámek 2001, 178; týž 2007, 149). Ačkoli charakter dostupné dokumentace poskytuje pro přesné vyhodnocení celého souboru pouze omezená východiska, jeho výjimečnost je zjevná. Jeho skladba ukazuje, že pec byla určena (mimo jiné) k produkci jemně písčité keramiky, při jejíž výrobě se běžně uplatňovala rotační kinetická energie. Neřešitelnou otázkou ovšem zůstává, forma konkrétního vztahu výrobního zařízení a keramiky vyzvednuté z jejího peciště. Vysoká míra slepitelnosti a poloha nádob uvnitř peciště naznačuje, že se může skutečně jednat o pozůstatek nevyzvednuté vsádky. Vyloučit ovšem nelze ani alternativu výrobního odpadu sekundárně přemístěného do prostoru vypalovacího zařízení z jeho bezprostředního okolí.

### 8.1.3 Dílčí shrnutí

Na předchozích řádcích byly představeny nejen různé formy vztahu dvoukomorových vertikálních pecí a v nich nalezené keramiky, ale též možnosti a limity jeho studia. Několik názorných příkladů jasně dokládá, že určení významu keramiky z pecí není jednoduše uchopitelným úkolem. Řešení nastolené otázky je mnohdy znemožněno již fragmentární povahou samotných archeologických pramenů. Možnosti studia jsou navíc závislé na celé řadě dalších faktorů.

Z předloženého přehledu relativně vzácných situací, které umožňují toto hledisko sledovat, ovšem vyplývá, že významové souvislosti výrobního zařízení a keramického souboru mohou nabývat celou řadu různých poloh. Ty lze shrnout do tří základních kategorií. Každý soubor z pece obsahuje určitý podíl keramiky, která nemá žádné souvislosti s původní funkcí vypalovacího zařízení. U velké části pecí pak lze předpokládat, že takové intruze tvoří převážnou, ne-li dokonce jedinou složku jejich výplně. Druhou skupinu vztahů lze označovat jako technickou. Sem náleží jak keramika užitá ve stavební konstrukci pecí, tak zboží použité v rámci provozu k uzavírání pece nebo

vyrovnání vsádky apod. Do třetí kategorie pak spadají vazby výrobní, které reprezentuje redeponovaný odpad z výroby a nevyzvednuté vsádky.

Třetí uvedená skupina má zásadní význam pro studium organizace hrnčířského řemesla. Odhalené výrobní souvislosti mezi zařízeními a konkrétním keramickým typem mohou pomoci při řešení široké palety otázek. Někdy jsou taková zjištění využívána např. v rámci sledování výrobních a distribučních okruhů jednotlivých dílen (*Thér – Mangel 2014*, 4 s další lit.). Nepochybně ovšem přispívají také k pochopení samotného postavení dvoukomorových vertikálních pecí uvnitř hrnčířské výroby. V tomto ohledu je potřeba přehodnotit některé dřívější předpoklady, že se jejich využití zcela či z velké části omezovalo pouze na výrobu jemné vytáčené keramiky určené ke stolním účelům (např. *Salač 1990a*, 35–36, 44; *týž 1990b*, 621; *Venclová ed. 2008b*, 82). Uplatnění daného typu zařízení se totiž podle současného stavu poznání jeví jako mnohem širší. Prokazatelně jej lze sledovat napříč celým spektrem základních materiálových tříd. Do této kategorie Vedle jemné keramiky lze výrobní vztahy konstatovat též pro hrubé zboží ostřené pískem, grafitem či slídou. Jistou selektivitu ve využívání daných vypalovacích zařízení ovšem získaná data přeci jen odrážejí. V daném kontextu se totiž objevuje téměř výhradně keramika vytvářená s využitím některé z forem uplatnění rotační kinetické energie (k tomu viz *Thér – Mangel 2014*, 11; *Thér – Mangel – Toms 2015*, 185). Jedná-li se navíc o ostřené keramické zboží, bylo k jeho výrobě v podstatě vždy, pouze se vzácnými výjimkami (např. Bratislava: *SK2KIP1*) voleno jemné a pečlivě tříděné ostřivo.

## 8.2 UHLÍKY

S provozem hrnčířských pecí úzce souvisejí otázky užitého druhu paliva. Charakter zařízení i vypalovacího procesu v tomto ohledu omezuje možnosti volby na tzv. paliva s dlouhým plamenem (*Faßhauer 1959*, 250), z nichž pro dobu laténskou přichází v úvahu především dřevo. Etnografické prameny ovšem uvádějí v souvislosti s výpalem keramiky ještě celou řadu dalších materiálů, k nimž náleží např. sláma, zvířecí trus, piliny, fazolové lusky, buničina různých zemědělských plodin, zvířecí kosti aj. (*Rye 1981*, 104 s další lit.; *Rye – Evans 1976*, 164–165, tab. 5). V mnoha případech jde o odpad z jiných výrobních činností. Podle O. S. Rye se dostupnost takových materiálů každý rok obnovuje, na rozdíl od zdrojů dřeva, u nichž může při extenzivní těžbě dojít až k jejich úplnému vyčerpání.

Taková situace ovšem nemusela nastat v případě vhodně zvoleného lesního managementu, který je pro pravěké období předpokládán. Podle *D. Dreslerové (2008, 276; táž 2012, 225, 227, 228–229)* totiž v takovém případě docházelo k průběžnému nahrazování vytěženého objemu přirozeným přírůstkem dřevní hmoty. Kromě dostupnosti surovin mohly výběr paliva ovlivňovat i další technologické či sociální faktory (*Rye 1981, 104*). I přes to se ovšem pro dvouprostorové výpaly jeví dřevo jako nejvhodnější a nejvyužívanější palivo (*Rye – Evans 1976, 165*), čemuž nasvědčují i archeologické prameny.

Na rozdíl od jiných potenciálních druhů paliv je využívání dřevin při výpalu dokumentováno některými nálezy uhlíků běžně se vyskytujícími ve výplních velké části lépe prozkoumaných komplexů hrnčířských pecí. Často se ovšem jedná o nestratifikované soubory bez bližšího určení prostorového vztahu k objektu pece, což pak znesnadňuje řešení otázek vztahu těchto ekofaktů k výrobnímu procesu. Uhlíky získané ze spodních vrstev v rámci topenišť lze téměř s jistotou spojovat s jejich provozem. Do značné míry jsou takové souvislosti pravděpodobné i v případě uhlíků z den předpecních jam v oblasti vyústění topných kanálů, kam se mohly dostat během vymetání topeniště. Naproti tomu za jednoznačné relikty paliva nelze pokládat uhlíky nalezené ve svrchních vrstvách komplexů, neboť je pravděpodobné že se do objektů dostaly až v souvislosti s jeho zaplňováním (pro běžné sídlištní jámy cf. *Vencl 2001, 604*).

Možnosti studia dřevin využívaných jako palivo při výpalech limituje nedostatek vhodných vzorků a s tím související nízký počet provedených antrakologických analýz. Z území Čech, Moravy a Slovenska máme k dispozici výsledky rozboru devíti souborů uhlíků vyzvednutých ze sedmi komplexů hrnčířských pecí (obr. 110). V analyzovaných vzorcích převažuje dub (*Quercus*), někdy doprovázený menším množstvím uhlíků dalších dřevin (obr. 110:4, 5, 8). Ačkoli ne všechny získané vzorky dubu musí reprezentovat relikty paliva, některé z nich takové užití dobře dokumentují. Vzorek ze Štítar byl odebrán přímo z uhlíkaté vrstvy pokrývající dno jedné z pecí (obr. 110:9). K vyzvednutí souboru uhlíků z obj. 1 z Dubňan (obr. 110:3) došlo v místech mazanicevých destrukce nacházející se mezi roštem a předpecní jámou, tedy v prostoru, kudy původně procházely topné kanály. Využití dubu k topným účelům podporují také jeho doklady uváděné z pyrotechnologického zařízení ze závěru doby bronzové odkryté na lokalitě Elchingen (*Pressmar 1979, 28, 29*) nebo z některých pecí doby římské (*Peškař 1988, 157*). Topné využití lze předpokládat také u vzorků jedle (*Abies*) z Brčekol (obr. 110:1) a buku (*Fagus*) ze Starého Hradiska (obr. 110:7), v obou případech odebraných z den laténských pecí.

Užití bukového dřeva jako paliva pro výpal keramiky je ostatně zvažován i na základě nálezů z pece z Lulče náležející do doby římské (Peškař 1988, 157). Svě místo při vytápění pecí mohly mít i další dřeviny obsažené v analyzovaných souborech, k nimž náležejí uhlíky borového (*Pinus*; obr. 110:6) a topolového (*Populus*) či topolového/vrbového dřeva (*Populus/Salix*; obr. 110:5). Jejich rodově příbuzné druhy jsou totiž v takových souvislostech dokumentovány etnograficky (Rye – Evans 1976, tab. 5). Ani v jednom z našich případů ovšem nejsou vzorky dostatečně lokalizovány nebo jednoznačné závěry nedovoluje jejich výskyt mimo vlastní pec. Shodné problémy provázejí i další vzorky uhlíků z komplexů pecí z Dubňan (obr. 110:4) a Šárovců (obr. 110:8). U žádného ze zde zjištěných taxonů navíc nelze vyloučit možnost využití v konstrukci zařízení jako materiál ke stavbě armatur plášťů pecišť či roštů. Obzvláště vhodné jsou pro takové účely dřeviny s vysokou pevností v ohybu jako je např. líska (*Corylus*) nebo jilm (*Ulmus*). Minimálně první z uvedených dřevin je v takovém kontextu archeologicky dokumentována i jinde (Peškař 1988, 157, obr. 21:13a, b).

ID	Lokalita	Pec/komplex	Místo odběru vzorku	Taxon	Zdroj
1	Brčekoly	CC1K1P1	dno hrnčířské pece	jedle ( <i>Abies</i> ) - 50 ks	kap. 15.1
2	Brčekoly	CC1K1P1	neurčeno, hl. 100-122 cm	jedle ( <i>Abies</i> ) - 50 ks	kap. 15.1
3	Dubňany	CM6K1P1	destrukce před roštem	dub ( <i>Quercus</i> ) - 5 ks	kap. 15.1
4	Dubňany	CM6K2P1	výplň předpecní jámy při dně	dub ( <i>Quercus</i> ) - 4 ks jilm ( <i>Ulmus</i> ) - 1 ks	kap. 15.1
5	Dubňany	CM6K2P1	výplň předpecní jámy, hl. 25-50 cm	dub ( <i>Quercus</i> ) - 24 ks topol/vrba ( <i>Populus/Salix</i> ) - 3 ks topol ( <i>Populus</i> ) - 2 ks	kap. 15.1
6	Liptovská Mara	SK7K1P1 nebo SK7K2P1	?	borovice ( <i>Pinus</i> ) - ? ks	Pieta 1982, 130
7	Malé Hradisko	CM9K1P1	dno pece a pod roštem	buk ( <i>Fagus</i> ) - 17 ks	kap. 15.1
8	Šárovice	SK13K1P1–P2	"pec 1"	dub ( <i>Quercus</i> ) - 25 ks jilm ( <i>Ulmus</i> ) - 9 ks jeřáb ( <i>Sorbus</i> ) - 3 ks líška ( <i>Corylus avellana</i> ) - 1 ks	Novotný Šárovice I
9	Štítary	CC18K1P1	uhlíkatá vrstva těsně nad dnem pece	dub ( <i>Quercus</i> ) - 2 ks	kap. 15.1

Obr. 110 Přehled determinací vzorků dřevin z komplexů hrnčířských pecí.

Důležitým tématem je otázka případného selektivního výběru dřeva pro realizaci výpalů. Zaznamenaná převaha dubu patrně souvisí s obecnou dominancí této dřeviny v pravěkých souborech, jak ji odrážejí i další analýzy uhlíků z českých a moravských sídlištních areálů (Dreslerová 2012, 209–211). Vyšší frekvence dubu ve výplních pecí

proto ještě nemusí nutně vypovídat o jeho specializovaném výběru pro výpaly. Výsledky analýz ukazují, že k těmto účelům mohly sloužit také další dřeviny jako např. buk (*Fagus*), jedle (*Abies*) a snad i některé ze zbývajících zjištěných taxonů. Pohled na mapu potenciální přirozené vegetace (*Neuhäuslová a kol. 2001*) ukazuje, že všechny dřeviny, jejichž uhlíky byly zjištěny přímo v topeništích pecí, se v bezprostředním zázemí areálů mohly vyskytovat. Prozatím nebyla provedena analýza, která by sledovala vliv druhu dřeva na průběh výpalu v dvoukomorových pecích. Na základě subjektivní zkušenosti (a ostatně i teoretických předpokladů) se zdá, že samotný druh dřeva významný vliv na průběh výpalu nemá. Daleko významnější dopad mají jiné faktory, jako je tvar a velikost použitého paliva a především jeho vlhkost (pers. com. R. Thér). Zdá se proto, že volba konkrétního druhu dřeva většinou nebyla určována specifickými nároky na jeho vlastnosti, ale především jeho dostupností v okolí hrnčířských výrobních areálů.<sup>140</sup>

### 8.3 ZLOMKY KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ PECÍ

Ve výplních hrnčířských komplexů se běžně vyskytují zlomky destruovaných částí pecí. Dobře identifikovatelné jsou především charakteristické fragmenty perforovaných roštů. S horší rozpoznatelností se pojí zlomky pláštěv pecišť, neboť jsou snadno zaměnitelné se standardní mazanicí z výmazů stěn běžných stavebních struktur. Většinou totiž nenesou žádné specifické znaky, které by umožňovaly jejich jednoznačnou identifikaci. Význam obou skupin pro poznání konstrukčních detailů pyrotechnologických zařízení je nesporný a v tomto ohledu byly již představeny výše (viz kap. 7.4).

Pro poznání technologických aspektů mají zásadní význam především (destruované) rošty. Jako prvek oddělující topeniště od pecišť poskytují vhodný materiál pro studium teplot, jimž byly vnitřní části pecí v minulosti vystaveny. Standardně jsou k těmto účelům využívány především přírodovědné analýzy ukazující termálně podmíněné změny v mineralogickém a prvkovém složení užitého materiálu (podrobněji např. *Thér – Mangel – Gregor 2014*, 423 s další lit.).<sup>141</sup> Zatímco teplotní hodnoty získané ze spodních partií roštů odrážejí teploty v topeništi, data naměřená pro jejich horní povrchy dokumentují

---

<sup>140</sup> Ojedinele jsou ovšem dokumentovány i doklady opačné situace, kdy bylo dřevo na lokalitu dováženo patrně právě díky svým specifickým vlastnostem (*Ewell 2014*, 23).

<sup>141</sup> Využívána je především rentgenová difrakce (*Farkaš – Nagy – Gregor 2006*, 171–174; *Kardos et al. 1985*, 86–89). Ojedinele se ovšem můžeme setkat též s aplikací Mössbauerovy spektroskopie (*Gebhard et al. 2004*, 222–226) nebo stanovením absolutní dilatace (*Lička – Košťálek – Mach 1990*, 5).



teploty, kterým byla vystavena vypalovaná keramika. Svůj význam při snaze o stanovení termálních alterací má také lokalizovaný odběr vzorků (*Gebhard et al. 2004; Kardos et al. 1985, 86, fig. 3*), který ovšem umožňují pouze početně omezené rošty zachycené *in situ*. Takové vzorkování pak dovoluje stanovení teplot pro konkrétní části peciště. Makroskopická pozorování<sup>142</sup> barevnosti povrchů nebo aplikace Mössbauerovy spektroskopie (*Gebhard et al. 2004, 223–224*) mohou navíc přispět k poznání atmosferických podmínek výpalu.

Odhady teplotních alterací roštů byly dosud prováděny spíše vzácně. Výsledky jsou publikovány pro pece z Chorvátskeho Grobu (*SK5K1P1; Farkaš – Nagy – Gregor 2006, 171–174, graf 1, tab. 1*), Kramolína (*CM7K1P1; Lička – Koštuřík – Mach 1990, 5, obr. 4*), Osterhofenu-Schmiedorfu (*DUI8K1P1; Gebhard et al. 2004, 222–226, fig. 9; Schmotz 1997, 253–256, Abb. 20*) a pro pec 199 ze Soprone (*HU25K2P1; Kardos et al. 1985, 86–89, tab. 2*). Zaznamenané výsledky odpovídají teplotám potřebným pro dostatečnou alteraci vypalovaného zboží jen někdy (Kramolín: 570 °C). Potřebná teplota byla naměřena i na středu a u jedné ze stěn pece 199 ze Soprone (650–700 °C), zatímco v dalších okrajových částech roštu těchto hodnot nedosahovala (350–450 °C). Stejně tak u pece z lokalit Chorvátský Grob (max. 300 °C) a Osterhofen-Schmiedorf (max. 400 °C) se teploty pohybovaly pod potřebnou hranicí. Nízké teploty u pece ze Soprone lze spojovat s pozicí odebraných vzorů u stěny peciště, tedy v místech která nemusela být plně prohřívána. U pece z Osterhofenu-Schmiedorfu, u níž byly nízké teploty stanoveny pro všechny lokalizované vzorky napříč roštem i přepážkou, je tento jev spojován se zánikem zařízení již v průběhu prvního (stabilizačního) výpalu (*Gebhard et al. 2004, 228; Schmotz 1997, 256*). Obdobně je interpretována i situace z Chorvátskeho Grobu (*Farkaš – Nagy – Gregor 2006, 171*). Měření zde bylo sice provedeno na zlomech roštu destruovaného, shodně nízké teploty zde ovšem ukazují i vzorky odebrané z dalších částí pece, mimo jiné i ze stěn topeniště.

Jak je patrné, současný stav poznání v tomto ohledu neposkytuje příliš široká východiska. Uvedený přehled je proto třeba brát pouze jako sondu do dané problematiky, která bude v budoucnu rozšiřována o další analýzy. Studium termálních alterací roštů českých, moravských a slovenských pecí je v současnosti předmětem samostatného

---

<sup>142</sup> Pro keramiku viz *Thér – Mangel – Gregor 2014, 424 s další lit.*

výzkumného záměru.<sup>143</sup> Ač v tuto chvíli nejsou veškerá data plně vyhodnocena, je již nyní zřejmé, že nedostatečně alterované vzorky pocházejí i z dalších vypalovacích zařízení. Obecně ovšem ve vzorkovaném souboru necelých dvou desítek vypalovacích zařízení převládají pece, jejichž rošty byly vystaveny teplotám ležícím mezi 600 a 900 °C, a které tedy byly pro výpal keramiky dostačující.

Kromě kusů mazanice pocházejících zjevně z konstrukcí zařízení se ve výplních komplexů běžně objevují i další (často amorfní) mazanice fragmenty, jejichž tvar a stav zachování neumožňuje bližší klasifikaci. Ačkoli souvislost s konstrukcí pecí nelze v těchto případech jednoznačně prokázat, je tato alternativa pravděpodobná. U velké části z nich je možno předpokládat, že původně tvořily součásti destruovaných plášťů pecišť, výmazů topenišť či jiných partií pecí.

## 8.4 OSTATNÍ DRUHY ARTEFAKTŮ A EKOFAKTŮ

Z výplní hrnčířských pecí, respektive z výplní celých komplexů, je známa celá řada dalších druhů archeologických nálezů. Jedná se ovšem většinou o předměty, které s technologickou funkcí hrnčířských pyrotechnologických zařízení zjevně nesouvisí. Uvedené nálezy se do výplní komplexů patrně dostaly, stejně jako většina keramických souborů, jako sekundární nebo terciální odpad přemístěný dovnitř z jejich okolí (*Kuna a kol. 2004, 22–23; Neustupný 1996, 496; Schiffer 1987*). Z tohoto důvodu jim zde také nebude věnována hlubší pozornost, pro představu ovšem zmiňme alespoň několik příkladů.

Poměrně běžně jsou v souborech z pecí zastoupeny nálezy osteologického materiálu. To lze demonstrovat na příkladech pecí z lokalit Podleže (*PL5K1P1; Woźniak 1990, 83, 84*), Kraków-Wiciąże (*PL1K1P1; Poleska 2006, katalog 264*), Sissach (*SW4K4P1; Frey 1936, 77–78*), Breisach-Hochstetten (*DU5K2P1; Kraft 1933–36, 257–258*), Manching (*DU14K1P1; Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992, 310*), Ptení (*CM14K1P1; Čížmář – Hlava – Šmíd 2005, 282*), Milovice (*CM10K1P1; Freising 1930*) či Brčekoly (*CC1K1P1; Princ – Skružný 1977, 169, 170*). Z komplexu poslední zmíněné pece jsou známy též nálezy schránek vodních živočichů,<sup>144</sup> strusky a dvou železných nožů (*Princ – Skružný 1977, 169, 170, obr. 5:6*). Železný nůž s očkem pochází také z předpecní jámy pece

<sup>143</sup> Termální alterace jsou v současnosti studovány v rámci projektu specifického výzkumu UHK s názvem Termální profily výpalu laténské keramiky a možnosti jejich interpretace.

<sup>144</sup> Jedná se o druhy *pteria hirundo* a *unio crassus* či *unio pictorum*. Za určení děkuji J. Podhajskému.

z lokality Osterhofen-Schmiedorf (*DU18K1P1*; *Schmoltz 1997*, 251, Abb. 19). Nález strusky je zmiňován i z kontextu výše uvedené pece 38 z Breisachu-Hochstettenu (*Kraft 1933–36*, 257–258) či z pece odkryté ve Ptení (*CM14K1P1*; *Čížmář – Hlava – Šmíd 2005*, 282, 284). Uvedený komplex z Manchingu zase obsahoval kromě zvířecích kostí a dalších nálezů též několik kusů stavebních kování, několik zlomků železných artefaktů nejasné funkce a jeden fragment mlecího zařízení (*DU14K1P1*; *Geilenbrügge – Hahn – Sievers 1992*, 310, Taf. 178). Doklady rotačních mlýnů pocházejí také z komplexů hrnčířských pecí 38 a 59 z Breisachu-Hochstettenu (*DU5K2P1*, *DU5K4P1*; *Kraft 1933–36*, 257–258, Abb. 111). Z výplně komplexu pece 38 jsou navíc uváděny dva fragmenty skleněných náramků. Z pece z Lovosicích je uváděn nález železného tyčinkovitého předmětu interpretovaného jako šicí jehla (*CC10K1P1*; *von Weinzierl 1893*, 105, Fig. 41). K dalším druhům nálezů se hlásí bronzové spony a železné svorky získané z prostoru dvou komplexů ze Sajópetri (*HU23K2P1–P2*, *HU23K3P1*; *Tankó – Czajlik 2007*, 223, pl. CXLVII:1–5). Z jiného tamějšího komplexu pak pochází vedle železných svorek, také torzo pilky a další železný nástroj připomínající šídlo nebo průbojník (*HU24K4P1–P3*; *Tankó – Czajlik 2007*, 118, 223, 256, pl. CXLVII:11–14). Jiný případ zase představují kousky surového grafitu objevené uvnitř komplexu pece z Novosedel (*CC12K1P1*; *Zavřel 1998*, 17).

## 9 FUNKČNÍ INTERPRETACE VYBRANÝCH ZNAKŮ KOMPLEXŮ HRNČÍŘSKÝCH PECÍ

Z předchozích formálních analýz vyplývá, že hrnčířské pece představují složitou strukturu, jejíž jednotlivé části vykazují značnou formální variabilitu. Některé znaky pak mají nesporný význam pro funkci celého zařízení. V následující kapitole se proto na některé z nich pokusíme pohlédnout z hlediska jejich funkčního opodstatnění.

### 9.1 PŘEDPECNÍ JÁMA

#### 9.1.1 Základní podoba

Předpecní jámy plnily funkci přístupového a obslužného prostoru samotných pecí (obr. 24:1). Z analýzy plyne, že ve formální rovině se řadí ke značně variabilním strukturám. Je tomu tak patrně proto, že obslužné činnosti, k nimž jsou určeny, nejsou na tvar a rozměry objektu nijak zvlášť náročné. Při splnění základních požadavků pro obslužnost pecí, jako jsou minimální potřebné rozměry pro pohyb obsluhy a případně i relativně rovné dno, je pro takové využití vhodný jakýkoli zahloubený objekt.

V rámci souboru těchto objektů ovšem existují situace, které se svými formálními a rozměrovými vlastnostmi od běžných předpecních jam odlišují. V tomto ohledu výrazně vybočuje předpecní jáma pece z Ózdu (tab. 72), jejíž dno se nacházelo o 152 cm níže než úroveň dna pece. Původní názor (*Korek 1958*, 80), že toto uspořádání s výškovým rozdílem rámcově odpovídajícím výšce lidské postavy mělo vést ke snazší obsluze pece, je jen těžko akceptovatelný. Tento „komfort“ by totiž byl při dané hloubce zároveň vykoupen nejen nutností zpevnění stěn prostřednictvím bednění, ale též znesnadněným přístupem do prostoru jámy, do nějž bylo třeba mimo jiné dopravit poměrně značné množství paliva potřebného k výpalu. Spíše se proto v tomto případě jedná o superpozici s jiným objektem podobně, jako např. u komplexu hrnčířské pece zachyceného v Balatonföldváru (tab. 64:1b; *Nováki 1961*, 81).

Opačným extrémem jsou pece, u nichž není předpecní jáma registrována vůbec. Takové situace mohou svědčit o tom, že se obslužný prostor původně nacházel ve vyšší úrovni než samotná pec. Teoreticky se mohlo jednat o mělce zahloubené pece bez předpecní jámy, obsluhované z úrovně tehdejšího terénu. Stejně tak však mohly být tyto

části komplexů situovány oproti topeništi pece o něco více, a tak zanikly v nadložních vrstvách, které byly odstraněny skrývkou (*Toepfer 1953, 73*). Specifické formy takových mělce zapuštěných nebo povrchových komplexů, využívajících ovšem na rozdíl od střeoevropských nálezů laténských pecí ke konstrukci pyrotechnologického zařízení přenosné stavební prvky, jsou známé z pozdně laténského prostředí na britských ostrovech (*Swan 1984, 55, fig. II:iii, III:ix, VIII*). I zde je v některých případech zjištěná absence předpečních jam vysvětlována rozdílnou niveletou dna pece a obslužného prostoru (*Swan 1984, 55; Woods 1974*).

V několika případech (tab. 1, 22A:1, 42, 43:1) se po stranách předpečních jam nacházely symetricky umístěné lalokovité výběžky (JA1-B3, D3). U pece z Brčekol byly původně pokládány za úložiště dřeva (*Princ – Skružný 1977, 168*). S ohledem na celkovou prostorovou dispozici komplexu došlo ovšem nedávno k formulaci názoru, že se patrně jedná o formativními procesy transformované žlaby pro uložení výdřevy stěn předpeční jamy, která by vzhledem k její hloubce byla žádoucí (*Thér – Mangel 2011, 59, obr. 7*). I ve zbývajících dvou případech je možné uvedené prvky spojovat s konstrukčním řešením objektů, a nikoli s jejich provozem. Tvar a menší rozměry laloků zde ovšem spíše naznačují souvislosti s podpůrným systémem zastřešení komplexů. O obdobném řešení lze uvažovat i u komplexu pece 3 z Malého Hradiska (tab. 38A). Zde je ovšem čitelnost nálezové situace komplikována jejím výrazným porušením. S usazením kúlů nesoucích konstrukci střechy patrně souvisejí i některé nálezy kúlových jamek zachycených přímo v prostoru předpečních jam.

Ojediněle jsou registrovány také stopy různých konstrukčních úprav den předpečních jam, spočívajících v jejich spevnění nebo v pokrytí povrchu jiným materiálem (*AU8K1P1: Reschreiter – Tuzar 1995, 193; SK12K1P1: Čambal 2011, 84, 103, obr. 3; DU10K1P1: Röske 1985, 110*). Příčiny takových úprav patrně tkví v usnadnění obsluhy pecí či ve zvýšení komfortu pobytu hrnčíře v předpeční jámě.

### 9.1.2 Přístup do předpecní jámy

Bezproblémová obslužnost pecí vyžadovala zajištění pohodlného přístupu do prostoru předpecních jam. U mělčích z nich nebylo k jeho dosažení zapotřebí žádných speciálních řešení. Více zapuštěné objekty se ovšem bez vhodných úprav nemohly obejít. Tomuto účelu patrně sloužily různé prvky z organických materiálů, které nezanechaly v obvodu objektů jednoznačně interpretovatelné stopy. Z archeologického hlediska tak registrujeme pozůstatky vstupů pouze v omezeném počtu případů. O jejich přítomnosti mohou vypovídat doklady schodovitých odsazení (*Princ – Skružný 1977*, 168) zjištěné ve stěnách některých předpecních jam (obr. 34:JA2-C). Výmluvně v tomto ohledu působí především schodovité úpravy stěn s vazbou na jejich výklenkovitá zúžení (např. tab. 35:1, 67:B, 74B:2).

Jiným vodítkem poukazujícím na existenci vstupu mohou být výrazné rozdíly ve sklonitosti a zakřivení stěn. Příkladem takové situace je předpecní jáma z lokality Mokronos Dolny (tab. 103B). Potenciální vstup se zde nacházel ve stěně situované naproti samotné peci. Ta se svým obloukovitým prohnutím výrazně odlišovala od zbylých rovných a téměř svislých stěn předpecní jamy (*Kamyszek – Żygadlo 2013*, 367).

### 9.1.3 Tzv. „pekelec“

Termín „pekelec“, někdy označuje výrazné snížení dna předpecní jamy bezprostředně před ústím topných kanálů (obr. 34:JA2-B). Pেকেলেce sice nepatří k častým jevům, nicméně jejich přítomnost v rámci komplexu může souviset s odlišným topným režimem souvisejících pecí. Do pece totiž v těchto případech vstupoval již přehřátý vzduch, což mělo určitý vliv na snížení spotřeby energie a tím i paliva. Na druhou stranu ovšem přívod ohřátého vzduchu do topeniště do jisté míry snižoval tah celého zařízení. Z celkového hlediska však ani jeden ze zmíněných aspektů neměl pro provoz zařízení zásadní význam (pers. comm. R. Thér). U pece z Kurzątkowic (*PL2K1P1*) se nabízí ještě jedna alternativa. Z nepublikované dokumentace vyplývá, že dno pekelce se zde nacházelo cca 10 cm pod úrovní ústí topných kanálů. Není proto vyloučeno, že taková úprava pak mohla sloužit jako popelník při vymetání zbytků spáleného paliva z prostoru topeniště.

### 9.1.4 Vyústění topných kanálů

Prostor vyústění topeniště (obr. 24:2), je místem přechodu předpecní jámy a vlastní pece. Pro pochopení fungování zařízení má vysokou důležitost, neboť bezprostředně souvisí s obsluhou jeho topeniště. Dna v těchto místech často nesou rozsáhlé stopy propálení. V některých případech byla přítomnost takových znaků interpretována jako doklad využití předpecní jámy jako vlastního topného prostoru (*Gallus 1940*, 138–140; *Janšák 1955*, 202, 206; *Košťal 2004*, 61). Jindy je ovšem tento proces naopak jednoznačně kladen až do prostoru nakládací komory (*Faßhauer 1959*, 250–251, Abb. 1). Z ekonomického hlediska se spalování paliva v otevřeném prostoru po dobu celého výpalu jeví jako značně nevýhodné (*Faßhauer 1959*, 276; *Mangel – Thér – Tůma 2011*, 460). Ke spalování paliva před samotným topeništěm ovšem mohlo docházet v počáteční fázi vypalovacího procesu, během dosoušení a přehřívání keramiky. Důvodem by byla snaha o zamezení příliš rychlého nárůstu teplot v pecišti. Experimenty dokazují, že vznik uhlikatých vrstev před ústím kanálů může být též zapříčiněn vymetáním topeniště po výpalu, a to i přesto, že byl popel z předpecní jámy pravidelně odklizen (*Thér 2004b*, 71).

S obsluhou topeniště patrně souvisí též různé výškové vztahy dna předpecní jámy a dna topných kanálů (obr. 34:JA3). Mírná i výraznější snížení spodních povrchů v počátečních úsecích topenišť (JA3-C) lze do jisté míry spojovat se zvýšenou manipulací s topným materiálem v těchto partiích stejně, jako tomu je v případě přiléhajících povrchů obslužných prostor (*Janšák 1955*, 198; *Woods 1974*, 267). Především u výraznějších snížení, dosahujících výškového rozdílu více než 10 cm (JA3-C2) však může být taková úprava též záměrným řešením, jehož smyslem bylo usnadnění nakládání paliva do topných kanálů. Ústí umístěná naopak výše (JA3-B), nad hranou dna předpecní jámy<sup>145</sup> pak mohou souviset s usnadněním přístupu do topeniště, a tedy i snazší údržbou jeho vnějších částí. Teoreticky lze zvažovat také souvislosti s potřebou zabránit zatékání dešťové vody do topných kanálů, neboť všechny předpecní jámy nemusely být nutně (kompletně) překryty zastřešením. Jindy, jako v případě jedné ze situací odkrytých v poloze Esztergom-Kossuth Lajos utca (*Kelemen 1999*, 90) pak bývá vysvětlení podobné dispozice spatřováno v rovině vnitřní chronologie konkrétního komplexu hrnčířských pecí (viz kap. 7.3.2).

---

<sup>145</sup> Problematika extrémně vysoko situovaného ústí topeniště pece z Ózdu již byla diskutována výše.

## 9.2 PEC

### 9.2.1 Topeniště

#### 9.2.1.1 Délka nakládací komory, počet topných kanálů a otázka vytápění

Významným funkčním prvkem pecí jsou jejich nakládací komory, které spojují obslužný prostor s vnitřním prostorem topeniště. Jejich délka tak v podstatě ovlivňuje vzdálenost místa vkládání paliva od pozice vsádky a má tedy význam pro provozní vlastnosti celého zařízení (*Faßhauer 1959*, 278). U pecí s krátkými nakládacími komorami, kde se místo zatápění nachází v menší vzdálenosti od peciště, nebo dokonce přímo pod ním, dochází k efektivnějšímu přenosu tepelné energie. Taková dispozice pak ovšem může být příčinou nadměrného tepelného zatěžování vsádky a výraznějších teplotních výkyvů. Uplatnění delších nakládacích komor je pak sice spojeno s vyššími energetickými ztrátami, na druhou stranu ale umožňuje snazší kontrolu teploty a snižuje rizika spojená s bezprostředním působením tepelného zdroje.

Dalším znakem, který má význam pro technologickou funkci zařízení je počet a uspořádání topných kanálů uvnitř nakládací komory. Standardní laténská pec třídy I je vybavena nakládací komorou tvořenou dvěma paralelně situovanými topnými kanály (obr. 24:I). Oproti pecím s jediným kanálem toto řešení nabízí několik teoretických výhod. Zmiňována je především možnost střídavého přikládání paliva do jednotlivých kanálů, což snižuje kolísání teplot během jejich průběžného vymetání (*Henning 1978*, 449). *Cuomo di Caprio (1979, 30)* v tomto kontextu cituje zmínku z díla *Marca Porcia Cata*,<sup>146</sup> který se vyjadřuje k vápenickým pecím se dvěma (protilehlými?) topnými kanály. I podle něj spočívá výhoda zdvojení v možnosti nepřetržitého vytápění, které by u pecí s jediným kanálem muselo být nutně přerušováno v souvislosti s nevyhnutelným vymetáním zbytků vyhořelého paliva. *Cato* nás ovšem informuje o pecích odlišného technologického významu, u nichž výpal mohl trvat i několik dní, vymetení zde proto bylo nevyhnutelné. U kratších hrncířských výpalů vedených na vysokých teplotách ovšem lze dosáhnout situace, kdy dochází téměř k dokonalému spálování veškerého paliva (pers. comm. R. Thér). Vymetání topeniště v průběhu vypalovacího procesu proto není nutnou podmínkou obsluhy zařízení. Při jiném způsobu vedení výpalu jej však nelze vyloučit.

---

<sup>146</sup> Marci Catonis, De Re Rustica XXXVIII, 1 (dostupné na [http://penelope.uchicago.edu/Thayer/L/Roman/Texts/Cato/De\\_Agricultura/A\\*](http://penelope.uchicago.edu/Thayer/L/Roman/Texts/Cato/De_Agricultura/A*); poslední přístup 14. 4. 2016).



Druhou výhodou, kterou v souvislosti s rozdělením nakládací komory Cuomo di Caprio zmiňuje je umožnění nárůstu kapacity pece, s nímž pak logicky souvisí i potřebné zvýšení objemu topeniště a zajištění dostatečného přístupu vzduchu (*Cuomo di Caprio 1979*, 30). Zde je ovšem nutno podotknout, že v takových případech nemusí být nutně využito dvou oddělených tomných kanálů. Stejně dobře zde totiž může posloužit i jediný kanál o větší světlosti. Bezproblémové fungování rozměrných pecí s jediným topným kanálem ostatně dokládají např. cihlářské pece z římských provincií vybavené rošty výrazně větších užitných ploch, než mají pece laténské (*Duhamel 1979*, 67–68, fig. 37; *Henning 1977*, 190–193, Abb. 3, 4).

Nejen s velikostí, ale též z konstrukčním řešením vnitřní části topeniště pece pak souvisí idea uspořádání pecí třídy II (obr. 24:II), Protilehle situované jednkanálové nakládací komory těmito pecím zajišťovaly přísun kyslíku do vzájemně nejdálších částí topeniště. Takové řešení nabízí vedle více uvedených výhod také rovnoměrnější distribuci tepla v celé délce zařízení. Pece třídy II se v tomto ohledu poměrně významně odlišují od pecí třídy I, u nichž jsou v zadních částech peciště experimentálně doloženy výrazně nižší teploty než v části přední (*Thér 2012*, 118, obr. 2). Teoreticky tak pece třídy II umožňují efektivnější využití rozměrnější užité plochy vnitřního půdorysu. Není proto zarážející, že právě s tímto schématem se pojí jedny z největších zařízení, která z pracovního území známe (Breisach-Hochstetten, *DU5K1P1*; Sissach, *SW4K4P1*). Mezi pecemi této třídy se ovšem někdy setkáváme i se zařízeními menších rozměrů, která spadají do běžného velikostního standardu roštových pecí třídy I (95–130 cm). Je zajímavé, že se v těchto případech vždy jednalo o zařízení opatřená elevacemi. Volba schématu s protilehle umístěnými topnými kanály zde pak nejspíš částečně kompenzovala negativní dopady na rozvod spalin zapříčiněný zvolenou formou vnitřní konstrukce topeniště, která nutně zabírala jeho značnou část. Z hlediska rozvodu spalin se tak jako nejvýhodnější řešení jeví roštové varianty pecí třídy II. Ve srovnání s elevacemi totiž jejichž podpěry limitují prostor topeniště výrazně menším způsobem (viz kap. 7.1.2.3.2).

### 9.2.1.2 Uzavírání topných kanálů

Z etnografických pramenů víme, že topné kanály pecí mohou být během výpalovacího procesu záměrně zmenšovány nebo uzavírány (např. *Hampe – Winter 1965*, 17). Smyslem tohoto kroku, k němuž mohou sloužit např. keremické fragmenty, hlinené desky či kameny utěsněné mazanicí,<sup>147</sup> je redukce přístupu vzduchu do vnitřního prostoru pece. V archeologii se s obdobnými interpretacemi setkáváme u situací, kdy byly v blízkosti ústí topných kanálů nalezeny kameny se stopami působení ohně (Říkov: tab. 22B; *Mangel – Thér – Tůma 2011*, 460; Liptovská Mara: tab. 138A; *Pieta 2008*, 189; Sissach-Brühl: *Pümpin 1935*, 225). Podobné úvahy pak ojediněle evokují i další nepublikované situace (tab. 4:1, 3, 59:P1b). V některých případech jsou ovšem takové interpretace odmítány (Ermlitz-Oberthau: tab. 94:3, 4; *Toepfer 1952*, 73; cf. *Faßhauer 1959*, 249; Harthausen: *Röske 1985*, 111), což jasně ukazuje, že pohled na konkrétní podobu vztahu takových nálezů k objektům pecí nemusí být vždy zcela jednoznačný.

### 9.2.1.3 Čelo pece

U většiny z pecí byla nakládací komora vyhloubena do rostlého terénu. Rostlá zemina ji tak obklopovala nejen ze stran, ale i z vrchu, kde vytvářela přirozené čelo pece. Přesto se ojediněle můžeme setkat s názory, že nakládací komora byla zcela nebo částečně zaklenuta umělou konstrukcí. Svě opodstatnění má takové řešení tam, kde jsou pece zahloubeny do sypkého písčitého nebo štěrkovitého podloží (např. Herzogenburg, tab. 112:1: *Windl 1972*, 63; *tyž 1980*, 49; Landshut-Sallmannsberg, *DU13K1P1: Koch 1996–97*, 107; Bratislava, *SK2K1P1: Janšák 1955*, 200). Jindy se ovšem takové představy můhou jevit jako problematické. Jedná se o případy zapuštěné do sprašového nebo jílovitého podloží (Bad Nauheim, *DU2K1P1: Süß 2001*, 160), kde kanály žádné specifické zaklenutí nevyžadují. Přesto ani zde nelze bez podrobné znalosti terénní situace diskutované řešení zcela odmítnout. Je ovšem třeba alespoň vzít v úvahu, že uvedené závěry mohou vycházet z nesprávné interpretace situace vzniklé propálením rostlého materiálu.

---

<sup>147</sup> K dokladům z gallo-římského prostředí viz např. *Dufay 1996*, 304.

## 9.2.2 Forma oddělení topeniště od peciště, podoba podpěry roštu a otázka rozvodu spalin

Standardní formou oddělení topeniště a peciště je u laténských pecí některá z forem roštů. Jejich konkrétní podoba je, spíše než funkční záležitostí, projevem kulturních zvyklostí. Rošty jsou řešením, které umožňuje ponechat velkou část topeniště volnou, a tak i zajistit relativně dobrou distribuci tepla v ploše celého vnitřního půdorysu. Horší pozice mají z tohoto hlediska pouze místa situovaná nad podpěrou (cf. *Kardos et al. 1985*, 89), podél stěn a zejména pak v zadních částech zařízení (cf. *Thér 2012*, 118, obr. 1, 2). K vyrovnání těchto rozdílů mohou být uvedena místa opatřena průduchy větších rozměrů, jejichž smyslem je lokální zvýšení tahu. Ukázkovým příkladem takové úpravy je rošt pece z Komárna (obr. 56), ojediněle je její užití však registrováno i jinde (Herzogenburg, tab. 112:1; Prešov, (*SK11K1P1: Blahuta 1963b*, 220)).<sup>148</sup> Rošt z Komárna nabízí též pohled na řešení zhoršeného vyhřívání pozic zastíněných podpěrou, o němž nejspíš vypovídá pozice průduchu umístěné přímo v ose zařízení přímo nad přepážkou. K jeho minimalizaci mohou obecně posloužit právě šikmé průduchy vedené do peciště skrze tělo podpůrného prvku (*Cuomo di Caprio 1979*, 24). Velkou nevýhodou uměle modelované roštů je jejich nestabilita způsobená opakovanou vysokou termální zátěží, které jsou užití stavební materiály zpravidla vystavovány. Takové namáhání pak mohl nezdědka vést k destrukci roštu včetně vypalované vsádky a k následnému vyřazení celého zařízení z provozu. Dokumentovány ovšem jsou též situace, kdy byl poškozený či dokonce zcela zničený rošt opraven (viz kap. 7.3).

Stabilitu roštu do určité míry zajišťují různé formy podpůrných řešení. Jejich přítomnost má svůj význam nejen za provozu, ale i v rámci výstavby zařízení, kdy slouží k ukotvení dočasných nosných armatur, které rošt podepírají během jeho vysychání (*Anonym 1936*, 55; *Schirmer 1941*, 26; *Toepfer 1953*, 73). Konkrétní podoba podpěr pak vychází z požadavků na funkčnost zařízení. Vedle zajištění dostatečné stability struktury, jejíž velikost odpovídala požadavkům na kapacitu, ji určovala především snaha o minimalizaci omezení proudění vzduchu uvnitř topeniště. Je zřejmé, že podpěry mají význam především u pecí větších rozměrů. Pro zajištění jejich stability jsou vhodným řešením především prostorově náročnější konstrukce jako jsou např. různé formy příček,

---

<sup>148</sup> Podobně je řešen též rošt pozdně laténské pece z lokalit Koblenz (*Wegner 1991*, 2, Abb. 8–10), ležící již ovšem mimo vymezenou pracovní oblast. Jiné řešení nabízí rošt pece z Mainz-Weisenau, kde byly symetricky v přední i zadní části roštu umístěny čtyři výrazně velké průduchy, taktéž těsně vedle středové příčky (*Stümpel 1969*, 191, Abb. 2).

v některých případech dokonce znásobených, které ovšem zároveň negativně ovlivňují proudění spalin. Z hlediska rovnoměrnosti jejich rozvodu jsou naopak výhodné menší pece bez podpěry, kde k rozložení zatížení mohly postačovat pouze obvodové stěny topeniště. Volná topeniště tak ovšem neposkytují peci základ pro zvětšování půdorysu a omezují tak i její kapacitu. Jako kompromisní řešení pak sloužily jednotlivé či násobné středové pilíře, které v sobě spojují oba aspekty (*Cuomo di Caprio 1979*, 24). Se snahou o zlepšení tahových vlastností pecí patrně souvisejí i parciální středové příčky, jejichž charakter umožňuje vyšší proudění vzduchu i v zadních částech zařízení, které jinak bývají vystaveny nejmenšímu působení tepla (cf. *Thér 2012*, 118, obr. 2).

Stabilnější způsob oddělení topeniště a peciště nabízejí ve srovnání s rošty různé formy elevací. Jejich základ tvoří plný sokl/sokly, kompletně vyprofilovaný v rostlém podloží a pouze na povrchu někdy opatřený dodatečnou vrstvou výmazu. Při zapuštění do vhodně zvoleného materiálu je zde proto náchylnost ke zřícení minimální. Tato výhoda je ovšem vykoupena jiným problémem. Topenišť opatřená elevecemi jsou zatížena nerovnoměrností rozvodu spalin. Zajišťuje jej totiž zhusta pouze úzký obvodový koridor, někdy doplněný ještě o koridor středový. Tento hendikep do jisté míry kompenzuje zdvojení topných kanálů umístěných na protilehlých stranách zařízení (viz kap. 9.2.1.1).

### **9.2.3 Peciště**

#### ***9.2.3.1 Velikost vnitřního půdorysu, výška, tvar a kapacita peciště***

Důležitým faktorem, který má význam pro studium ekonomických a organizačních aspektů hrncířské produkce jsou rozměry pecišť. Velikost této části vypalovacích zařízení odráží jejich produkční kapacitu. Vzhledem ke skutečnosti, že výškové parametry nelze v dochovaných případech chápat jako kompletní, je při řešení těchto otázek jediným vodítkem velikost jejich půdorysu, respektive obecně velikost vnitřního půdorysu jednotlivých pecí. Nedávno představený modelový příklad ukázal dopady změny velikosti půdorysu na objem celkové produkce z jednoho výpalu (*Mangel – Thér 2015*, 52, obr. 9). V takto idealizovaném případě by bylo možno v peci s polokulovitým pecištěm o průměru 50 cm najednou vypálit pouze 2 nádoby. U pece s průměrem 100 cm je to již 17 nádob, u pece o průměru 150 cm 58 nádob a u pece o průměru 200 cm pak dokonce 139 nádob. U cylindrických pecišť je pak nárůst kapacity s rostoucím průměrem půdorysu logicky ještě výraznější. Na rozdíl od pecišť zaklenutých je u cylindrických tvarů jediným zásadním

omezujícím faktorem pouze jejich výška, neboť jejich půdorysný průměr není ze statického hlediska v zásadě vůbec limitován. Svislé stěny navíc nabízejí vyšší míru stability a tedy i nižší riziko pro vypalovanou keramiku.

Experimentální výpaly ukazují ještě další přednosti spojené s pecemi větších rozměrů, které tví k rovině nároků na provoz (*Mangel – Thér – Gregor 2015a*, 384, obr. 16). Obecně platí, že absolutní spotřeba paliva i délka ohřevu spolu se zvětšováním objemu peciště postupně narůstá (obr. 32). Značnou část tepelné energie totiž spotřebuje samotné vyhřátí vypalovací struktury. Odlišně tomu ovšem je, pokud převedeme množství uvedených materiálových i časových investic na produkční kapacitu zařízení. Z tohoto pohledu se objemnější zařízení ve srovnání s pecemi menších rozměrů jednoznačně ukazují jako výrazně efektivnější.

### **9.2.3.2 Vztah peciště k úrovni původního terénu**

Sledování původního vztahu pecišť k úrovni terénu není z důvodu jejich nekompletního dochování v úplnosti reálné. V literatuře se i přesto můžeme setkat s návrhy jejich různých konstrukčních řešení (viz kap. 7.4.2.4.3). Navzdory komplikovanosti poznání těchto částí vypalovacích zařízení se lze přiklonit k názoru *P. Faßhauera* (1959, 246, 248, 261) podle něž byla pro laténské pece charakteristická taková peciště, která byla (téměř) zcela zahlobena do rostlého terénu. Alespoň částečné zapuštění této části pece lze totiž skutečně sledovat u velké části dokumentovaných situací. Takové řešení má svá praktická opodstatnění. Řadí se k nim především míra izolovanosti celé vypalovací struktury, nižší nároky na konstrukci stěn i jejich vyšší pevnost a stabilita (*Faßhauer 1959*, 248; *Janšák 1952*, 206).

V ojedinělých případech nelze vylučovat ani existenci nadzemních, uměle budovaných permanentních plášťů. Takové konstrukce sice plně nepokrývají výhody předešlého řešení, jejich předností ovšem může být možnost snažší údržby pláště a nižší nároky na související výkopové práce. Jejich existenci lze předpokládat u pecí vystavěných v oblastech, kde je podloží tvořeno méně soudržnými geologickými materiály.

Jako problematičtější se jeví ojediněle navrhovaná existence dočasných plášťů pecišť. K lépe argumentovaným nálezům se v tomto ohledu hlásí pece z Bratislavy (*SK2K1P1: Janšák 1955*, 202–204, obr. 3, 4) a Zlakomáru (*HU30K1P1: Kreiter 2008*, 133, 134–135, fig. 7). Na základě terénních pozorování byly v těchto případech formulovány závěry, že

peciště měla podobu povrchových struktur vystavených na principu armatury z organických materiálů opatřených hliněným výmazem, které musely být před každým výpalem znovu obnoveny. Takové řešení se ovšem nejeví jako příliš praktické (i když nikoli nereálné). Využití mobilních příklopů pro účely výpalů keramiky znevýhodňuje jejich náchylnost k poškození, které je v souvislosti s potřebou dosažení vysokých teplot v zásadě nevyhnutelné (cf. *Arnold V. 1985*, 51; cf. *týž 1990*, 352; cf. *Mangel – Thér – Gregor 2015a*, 384). Není proto divu, že k podobným návrhům kriticky přistupoval již *P. Faßhauer* (1959, 256; cf. *Schirmer 1941*, 28).

### **9.2.3.3 Nakládací otvor a jeho uzavírání**

Samostatnou kapitolu reprezentuje způsob uzavírání nakládacího otvoru, který musel pro potřeby nakládání keramiky dosahovat relativně velkých rozměrů, odvislých od průměru vypalovaného zboží. Po vložení vsádky jej ovšem bylo potřeba s ohledem na dosažené optimálních podmínek výpalu výrazně zmenšit nebo zcela uzavřít. Způsob uzavírání je čistě teoretickou otázkou, pro jejíž řešení postrádáme archeologické doklady. Starší názory na toto téma zhodnotil *P. Faßhauer* (1959, 249, 255–256 s další lit.), jenž odmítl předchozí návrhy různých řešení na bázi odnímatelných keramických příklopů či provizorií zhotovených z proutěné armatury a hliněného výmazu.<sup>149</sup> Jako schůdné řešení zastával možnost uzavírání nakládacího otvoru prostřednictvím kamenů<sup>150</sup> či mazanicových desek,<sup>151</sup> které umožňovaly snadnou manipulaci a tak i jednoduchou regulaci tahu. Stejně dobře pak mohly být k dočasnému uzavírání peciště využívány střepy z vyřazené defektní keramiky spojené mazanicí (*Jud 2008*, 37, 40, Abb. 26; *Woźniak 1990*, 82), což je známo též z etnografie (viz kap. 8.1.1.3).

---

<sup>149</sup> K tomu též cf. *Janšák 1955*, 204.

<sup>150</sup> Takové využití je někdy zvažováno např. v případě zakouřených kamenů nalezených v kontextu dvou pecí ze Soprone (*HU25K1P1* a *HU25K2P1*; *Jerem 1984b*, 88). Teoreticky, obdobné úvahy evokuje také 53 cm dlouhá basaltová deska nalezená na roštu pece z Lovosic (*CC10K2P1*), kde překrývala několik keramických fragmentů (tab. 14G; *Just Kurzpflege f. Vorgeschichte II*, 187).

<sup>151</sup> Hliněné desky spojované se zavíráním peciště jsou uváděny v souvislosti s gallo-římskou sigillátovou pecí z lokality Dinsheim-Heiligenberg (*Kern 2003*, 168). Údajně dosahovaly průměru cca 60 cm a síly kolem 1 cm. Svým charakterem připomínaly desky sloužící k vypodkládání vsádky.

## 9.2.4 Orientace pecí vůči světovým stranám

Původní motivace vedoucí u jednotlivých pecí k volbě konkrétního směru orientace dnes nelze jednoznačně identifikovat. Jejich výběr však vždy vycházel z lokálních podmínek a specifických potřeb hrnčírů. Především ve starší literatuře jsou důvody spatřovány v orientaci pecí ve směru lokálně převládajících větrů, které tak měly přispět ke zvyšování tahu zařízení (*Bednarek 1993*, 119; *Faßhauer 1959*, 249; *Janšák 1952*, 202; *Jerem 1984b*, 95, pozn. 8) Jiní badatelé jsou v tomto ohledu zdrženlivější a nevylučují ani možnost, že orientace pecí se zajištěním tahu nespojuje a z dnešního pohledu se jeví jako nahodilá (*Kern 2003*, 168; *Schmotz 1997*, 251). Akcentována bývá též souvislost s odtahem kouře, který by měl být ideálně odváděn směrem od obslužného prostoru (*Faßhauer 1959*, 249; *Kern 2003*, 168).

Proti intencionálnímu využívání přirozených větrů v provozu pecí hovoří několik skutečností. Analýza provedená na loklitách s větším počtem zařízení ukazuje, že jejich orientace nebyly nikdy jednotné (obr. 80, 81). Je zde třeba zároveň poznamenat, že rychlost a směr proudění vzduchu se může lokálně měnit s ohledem na konkrétní konfiguraci terénu či překážky v okolí (cf. *Fuksová 2012*, 19–20, 27–32, obr. 9). Proudění vzduhu se však mění též v závislosti na ročním období či denní době. V takovém kontextu je jen obtížně představitelné, že by hrnčíři podřizovali organizaci výpalů větrnému faktoru, jehož pozitivní vliv na dynamiku celého procesu navíc nemohl mít výraznější význam. Naopak, nekontrolované proudění vzduchu do vnitřku pece způsobené nečekanými poryvy, by mohlo způsobit nežádoucí výkyvy teplot s negativním dopadem na celkový výsledek výpalu (*Jud 2008*, 37; *Kreiter 2008*, 134). Snahou hrnčírů proto muselo být působení podobných nechtěných faktorů eliminovat. Pece proto mohly být záměrně budovány ve směrech, které se s hlavním působením větru neshodovaly, postačovat však mohlo též samotné zapuštění pecí pod úroveň terénu<sup>152</sup> nebo jejich zakrytí prostřednictvím nadzemních konstrukcí (*Czajlik – Tankó 2007*, 20; *Jud 2008*, 37, Anm. 67). Orientací pecí jistě ovlivňovaly též další hlediska, k nimž jistě náleží usnadnění přístupu (*Jud 2008*, 38 s další lit.) či dispozice okolní zástavby. Někdy lze uvažovat též o faktorech, které vedly ke zjednodušení výstavby (např. pece zabudované do svahu – Liptovská Mara, *SK7K1P1: Pieta 2008*, 189; Novo mesto, *SOK1P1: Udovč 2012*, 36).

---

<sup>152</sup> Obdobné řešení zmiňuje v souvislosti s potřebou zabránit působení větru při provozu vápenických pecí *Marcus Porcius Cato (De re rustica XXXVIII:3*; dostupné na [http://penelope.uchicago.edu/Thayer/L/Roman/Texts/Cato/De\\_Agricultura/A\\*](http://penelope.uchicago.edu/Thayer/L/Roman/Texts/Cato/De_Agricultura/A*); poslední přístup 14. 4. 2016).

# 10 SYNTÉZA STRUKTUR ANEB NÁVRH NOVÉ KLASIFIKACE DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ

Dvoukomorové vertikální pece nabízejí pro svou klasifikaci řadu různých kritérií, logicky je ovšem možno zvolit pouze některá. Operační princip daných zařízení spočívá v tvorbě a vedení tepla, a v zajištění stabilních podmínek výpalu (*Kingery 1997*, 11), čemuž by také mělo odpovídat jejich třídění. V předcházející kapitole jsme se pokusili interpretovat vybrané části pecí z funkčního hlediska. Z prezentovaných závěrů vyplývá, že důležité znaky, které mají vliv na technologickou funkci zařízení spočívají především ve způsobu řešení topeniště. Z tohoto zjištění také vychází navrhovaná klasifikace (obr. 111). Za základní klasifikační kritérium je zvoleno vzájemné uspořádání spalovacích a nakládacích komor. Podle toho rozdělujeme dvoukomorové vertikální pece do třídy I (s jednostranným) nebo třídy II (s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště). Podtřídy jsou stanoveny dle způsobu oddělení peciště a topeniště. Podtřída A zahrnuje zařízení s rošty, podtřída B pak zařízení s elevacemi. Jednotlivé typy (1–7) definuje forma podpěry roštu či elevace, která zároveň implikuje i typ nakládací komory. Na rozdíl od některých předešlých třídění je v této klasifikaci upozaděn tvar půdorysu, který se z technologického hlediska jeví jako druhořadý. Využit je ovšem jako základ pro definici jednotlivých variant v rámci typů (a–g).

## **Typ IA1 (obr. 111:IA1a–g)**

Typ IA1 je nejfrekventovanější formou dvoukomorových vertikálních pecí doby laténské. Registrujeme jej minimálně ve 134 případech. Jedná se o zařízení s jednostranným vyústěním topeniště, které je v celé délce přepaženo středovou příčkou PE2-E1. Jejich nakládací komory tak vždy náležejí k typu PE6-A nebo PE6-B. Komory pece jsou nejčastěji odděleny perforovaným roštem, v jednom případě se objevuje též rošt retikulární PE9-B3 (Bad Neustadt a. S., *DU3K4P1*). Uplatnění pecí typu IA1 lze v zásadě sledovat v průběhu celého úseku LT B–D (obr. 112). Ne zcela jednoznačně je vyřešen pouze jejich výskyt ve fázi LT B1, kam by mohly teoreticky spadat pece z Radovasic (*CC16K1P1*) a Mokronosu Dolneho (*PL3K1P1*). Obě situace sice náležejí ke starším pecím, ani jedna však neumožňuje přesnější datování. Sledovaný typ tak s jistotou pokrývá období LT B2–D. Po celou dobu se objevují jeho varianty s kruhovým půdorysem (IA1a). Pro mladší



fáze, zejména pro LT C2–D1 je ovšem charakteristický výrazný nárůst tvarové variability, která nyní využívá celé půdorysné tvarové spektrum (IA1a–g). Ve starším období, tj. v LT B–C1 se výskyt těchto zařízení omezuje na oblast Karpatské kotliny, středního Podunají, Čech, a jižního Polska (obr. 113). V LT C1 se s ním ojediněle stekáváme i v Sasku (Ermlitz-Oberthau, *DU6KIP1*). V průběhu období LT C2–D1 pak pronikají i dále na západ.

#### **Typ IA2 (obr. 111:IA2a, c, d)**

Pouze šesti pecemi je zastoupen typ IA2, který lze charakterizovat jako pece s perforovaným roštem (PE9-A1) podepřeným parciálně v zadní části přerušenou středovou příčkou (PE2-D1). Objevují se s kruhovými (a), podélně oválnými (c) i hruškovitými půdorysy (d), nízká frekvence ovšem neumožňuje vyslovit pro jednotlivé tvarové varianty další závěry. Pece typu IA2 lze považovat za mladší, regionální modifikaci typu IA1, jejíž rozšíření se v zásadě kryje s distribucí pecí typu IA5. Objevují se tedy pouze ve východní části střední Evropy (obr. 113), přičemž nejzápadnější doklady pocházejí ze středních Čech (Štítary, *CC18KIP1*). Nástup těchto pecí lze spojovat s fází LT C1 a její nejmladší uplatnění pak rámcově spadá do průběhu stupně LT D (obr. 112).

#### **Typ IA3 (obr. 111:IA3a)**

Typ IA3 zahrnuje specifickou a početně omezenou formu pecí s perforovaným roštem podepřeným krátkou jazykovitou variantou středové příčky (PE2-E1). Z půdorysného hlediska jsou dosud registrovány pouze jejich kruhové varianty (a). Dalším znakem těchto pecí, jejichž příčka zaujímá prostor pouze pod roštem, je přítomnost nečleněné nakládací komory (PE6-C). Z tohoto hlediska je lze pokládat za typ příbuzný s pecemi typu IA4, které mají topeniště s velmi podobným uspořádáním. Oba typy se rámcově shodují i ve svém rozšíření a chronologii. Z geografického hlediska se pece typu IA3 většinou objevují na východě Karpatské kotliny, v oblasti Potisí (obr. 113). Jejich zdejší doklady lze bez výjimky zařadit do LT B2–C1 (obr. 112). Jediný případ je lokalizován do západní části pracovního území (Harthausen, *DUI0KIP1*). Ten ovšem není přesněji datován, a publikované informace (*Röske 1985*) navíc nedovolují zcela vyloučit ani jiné typové klasifikace.

#### **Typ IA4 (obr. 111:IA4a)**

Pec typu IA4 představuje zcela ojedinělé řešení. Znám je pouze jediný příklad pocházející z lokality Ordacsehi-Csereföld v Transdanubii (obr. 113). K podepření perforovaného roštu (PE9-A1) této kruhové pece (a) bylo využito tří paralelních parciálních příček (PE2-G1). Střední příčka patrně přetínala pouze spalovací komoru; do pece tak ústila nakládací komora tvořená jediným kanálem (PE6-C). Střední žebro podpěry roštu je tak vlastně kombinací parciální středové příčky (PE2-D1) a krátké jazykovité varianty středové příčky (PE2-E1). Chronologicky náleží tento typ zařízení do období LT B2–C1 (obr. 112).

#### **Typ IA5 (obr. 111:IA5a)**

Typ IA5 reprezentují pece s jednostranným vyústěním topeniště opatřené perforovaným roštem (PE9-A1). Jejich topeniště není členěno (PE2-A1) a rošt tak není uvnitř podepřen. Většinou se tyto početně omezené pece vyznačují kruhovým vnitřním půdorysem (PE13-A1), který dosahuje menších rozměrů maximálně do 110 cm, většinou ale pouze do 100 cm. Užívání tekových pecí lze sledovat především v průběhu LT B2–C1, objevují se ovšem i v následujícím období (obr. 112). Rozšířeny jsou především v oblasti Karpatské kotliny a středního Podunají (obr. 113), ojediněle se ovšem objevují i v severněji položených oblastech Moravy (*CM13K2P1*). Nejzápadnější výskyt těchto zařízení patrně dokumentuje pec z Lovosic (*CC10K2P1*), jehož přesné typové zařazení ovšem není zcela jednoznačné.

#### **Typ IA6 (obr. 111:IA6a, d)**

K pecím typu IA6 náležejí zařízení s jednostranným vyústěním topeništěm, jejichž rošt je podepírán úzkým středovým pilířem (PE2-B1). Většinou jsou opatřeny perforovanými rošty (PE9-A1), ojediněle se ovšem mohou objevit i kompaktní rošty paprskovité (PE9-A2: Lahnstein-Oberlahnstein, *DUI2K1P1*), zcela vyloučena není ani existence jejich segmentových forem (PE9-B2: Genf, *SW2K1P1*). Stejně jako v předchozím případě, vnitřní průměr těchto pecí většinou jen ojediněle překračuje 100 cm. I když je dnes známo pouze jedenáct případů tohoto zařízení, jedná se o typ značně variabilní, jehož užívání pokrývá celé období LT B–D (obr. 112). To také umožňuje sledovat jeho vnitřní proměny. Starší doklady, z LT B–C1, se omezují na oblast Karpatské kotliny a středního Podunají (obr. 113), odkud pochází také dosud jediná pec přesvědčivě datovaná do LT B1 známá ze Soprone (*HU25K1P1*). Jedná se převážně o jejich kruhové půdorysné varianty (a), vždy v kombinaci s perforovaným roštem. Pece hříškovité jsou registrovány jen výjimečně. Naproti tomu pece mladší, kladené rámcově do LT D, se bez výjimky objevují

na západní hranici pracovního území, v povodí Rýna a Rhôny. Jejich nepočetnou skupinu lze patrně rozšířit i o dvě pece z Fraknfurthu-Höchstu (*DU7KIP1–P2*), které ovšem nejsou přesněji datované. Vedle roštů perforovaných jsou pro pece z uvedené oblasti charakteristické především rošty paprskovité. I zde se objevují jak kruhové (a), tak hruškovité (d) půdorysné varianty.

#### **Typ IA7 (obr. 111:IA7a)**

Pro typ IA7 v zásadě platí to samé co pro typ IA4. Doložen je v jejím případě na lokalitě Ordacsehi-Csereföld (*HUI9KIP2*), kde spolu s pecí typu IA4 vytváří společný komplex (tab. 224:1). Shodně náleží k osídlení z LT B2–C1 (obr. 112). Typ IA7 se od uvedeného řešení odlišuje podobou podpěry perforovaného roštu (PE9-A1). V tomto případě k jeho stabilizaci sloužily tři triangulárně rozmístěné pilíře PE2-C1.

#### **Typ IB1 (obr. 111:IB1a)**

Pece typu IB1 reprezentují pece jednostranným vyústěním topeniště, které jsou na rozdíl od předchozích vybaveny elevací v podobě dvou segmentů středového soklu (PE2-F1). Ve středoevropském prostředí se jedná o zcela ojedinělý řešení, s nímž se v kruhové variantě setkáváme pouze na Manchingu (obr. 113; *DU14K2P1*), kde je jeho výskyt datován do LT C2–D1 (obr. 112).

#### **Typ IIA1 (obr. 111:IIA1a)**

Typ IIA1 je nejfrekventovanější formou dvoukomorových vertikálních pecí s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště. Hlásí se k němu minimálně šest zařízení, přičemž i u některých dalších se příslušnost k uvedenému typu jeví jako vysoce pravděpodobná. Všechny známé případy se koncentrují v horním Porýní (obr. 113), na lokalitě Sissach-Brühl (*SW4*). Příslušnost pece z rakouského Windpassingu (*AU20KIP1*) k této kategorii zařízení, jež může být někdy zvažována (cf. *Karl 1996a*, 75; cf. *Schäffer 1950*) se nejvíe jeví být pravděpodobnou. Charakteristickým znak pecí typu IIA1 je přítomnost křížové přepážky PE2-E2 v kombinaci s perforovaným roštem PE9-A1 a kruhovým tvarem vnitřního půdorysu (PE13-A1). Z chronologického hlediska je jejich užívání kladeno do období LT D1 (obr. 112).

#### **Typ IIA2 (obr. 111:IIA2a)**

Typ IIA2 reprezentuje pece s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště opatřené perforovaným roštem, který je podepřen dvojicí propojených parciálních středových příček (PE2-D2). Jediný dosud známý exemplář má kruhový půdorys (a) a pochází

z lokality Sissach-Brühl (SW4K9P1) v horním Porýní (obr. 113). Shodně jako využívání celé polohy jej lze zařadit do LT D1 (obr. 112).

Třída (uspořádání topeniště)		I							
Podtřída (způsob oddělení komor)		A							B
Typ (typ podpěry/elevace)		1	2	3	4	5	6	7	1
Varianta (tvar vnitř. půdorysu)	a								
	b								
	c								
	d								
	e								
	f								
	g								
Třída (uspořádání topeniště)		II							
Podtřída (způsob oddělení komor)		A				B			
Typ (typ podpěry/elevace)		1	2	3	4	1	2		
Varianta (tvar vnitř. půdorysu)	a								
	b								

Obr. 111 Klasifikační systém laténských dvoukomorových vertikálních pecí ve střední Evropě.

### **Typ IIA3 (obr. 111:IIA3b)**

V jediném případě (*SW4K4P1*), ze stejné lokality jako typ IIA2, je registrována také pec typu IIA3 (tab. 113). Odpovídá jí tedy i shodné chronologické zařazení (obr. 112). Jedná se o pec s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště, jejíž perforovaný rošt byl uložen na trojici paralelních parciálních příček (PE2-G2). Její oválný půdorys (b) dosahoval značných rozměrů 220 x 300 cm, čímž se toto zařízení řadí k nejrozměrnějším vůbec.

### **Typ IIA4 (obr. 111:IIA4a, b)**

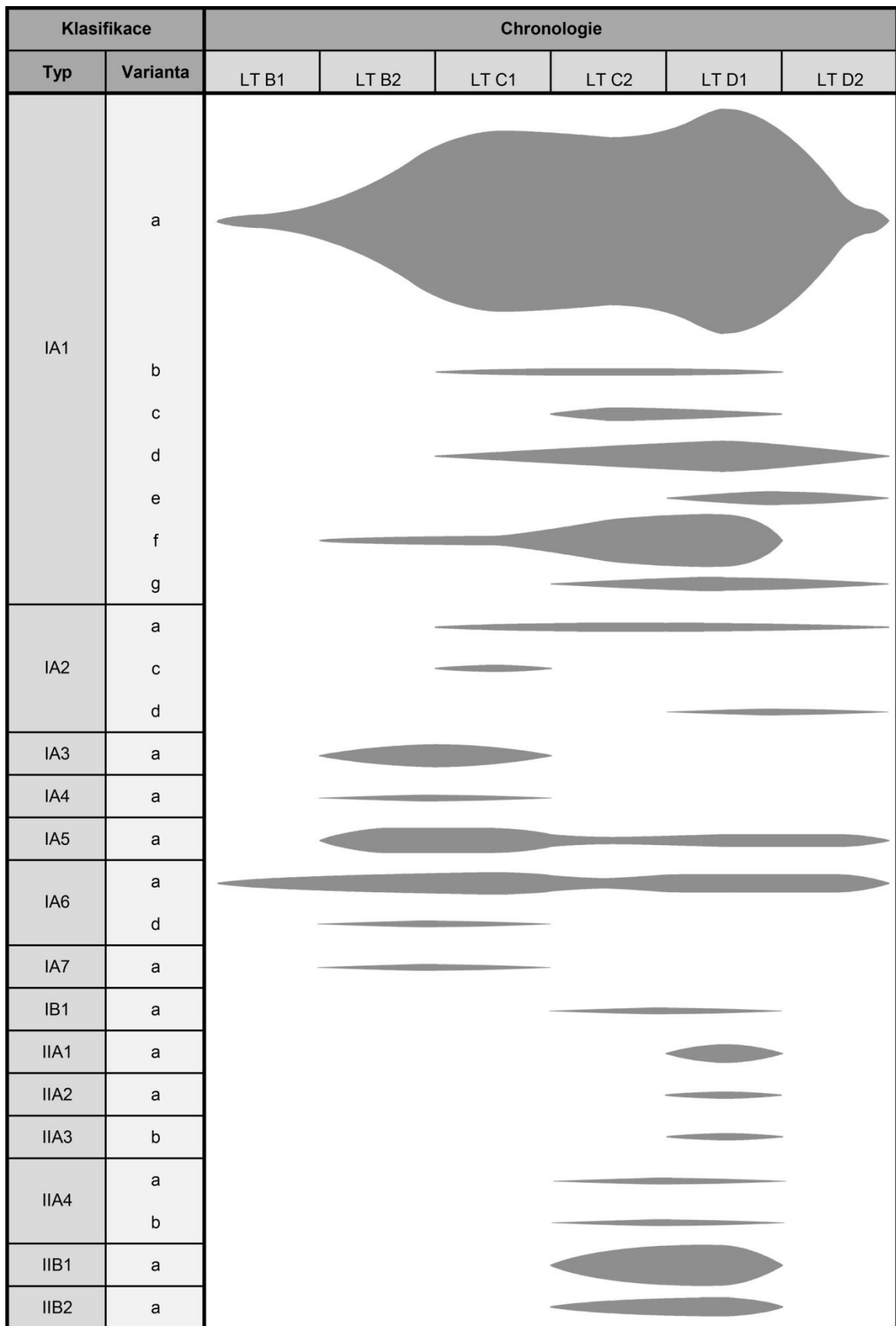
Typ IIA4 zastupuje pece s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště opatřené paprskovitým roštem, který je podepřen středový pilířem (PE2-B2). Objevují se jak kruhové (a), tak podélně oválné půdorysné varianty (b). Pece tohoto typu se soustřeďují v horním Porýní (tab. 113), odkud je známe z ve dvou exemplářích z polohy Basel-Gasfabrik (*SW1K4P1*, *SW1K5P1*). Svým datováním spadají do úseku LT C2–D1 (obr. 112).

### **Typ IIB1 (obr. 111:IIB1a)**

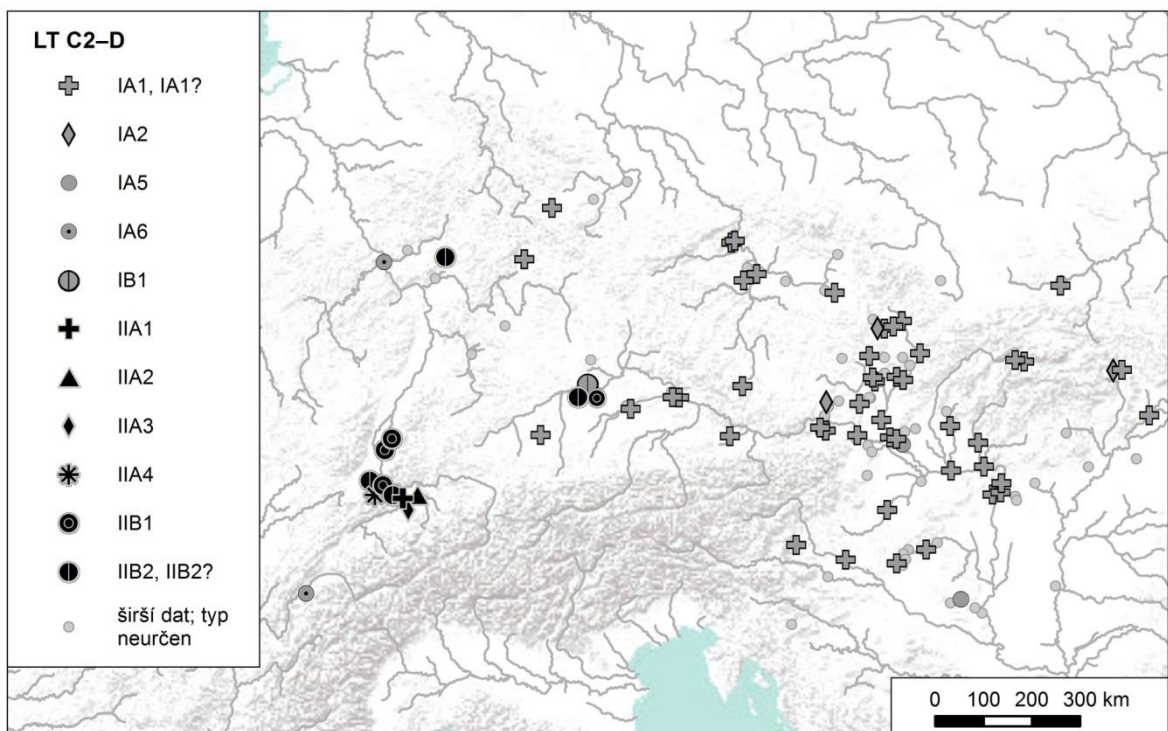
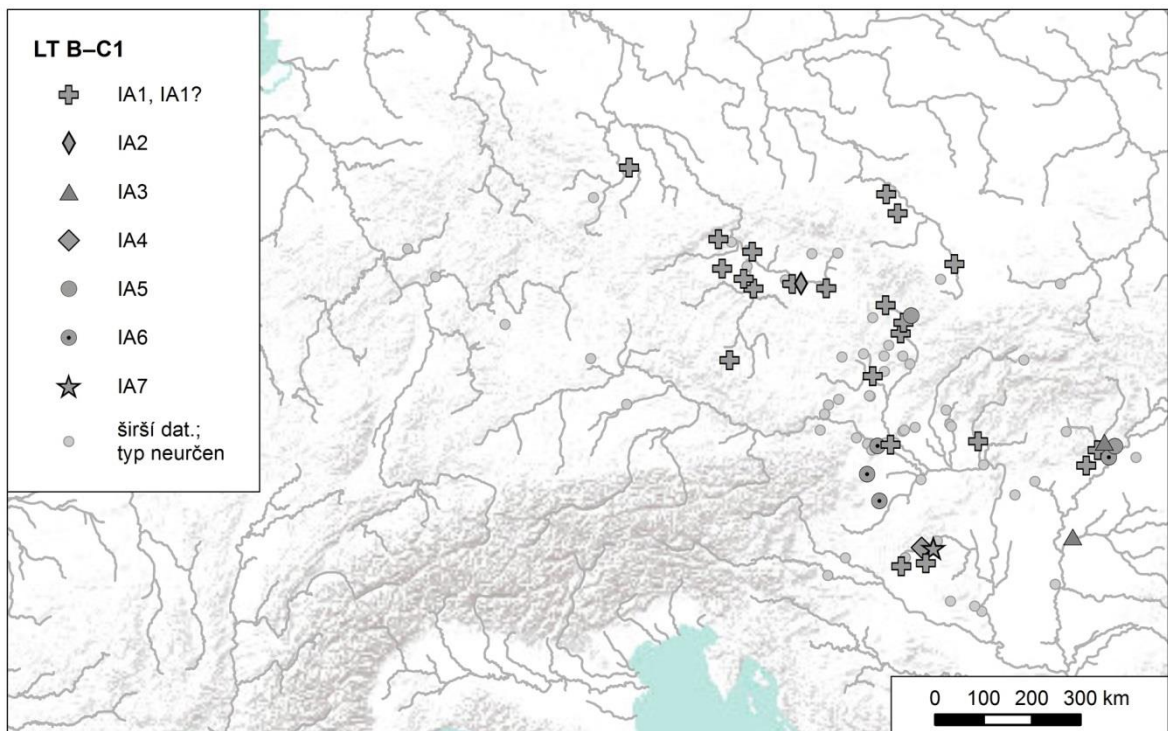
Typu IIB1 odpovídají pece s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště, jejichž komory jsou odděleny prostřednictvím elevace ve formě širokého středového soklu (PE2-H2). Typ IIB1 se ve všech sedmi známých případech pojí s kruhovou formou vnitřního půdorysu (a). Tyto pece se koncentrují především na horním toku Rýna, zcela ojediněle ovšem zasahují i dále na východ (tab. 113). Nejvýchodněji položeným bodem jejich rozšíření je prokazatelně Manching v Bavorsku (*DU14K1P1*). Z chronologického hlediska je lze rámcově vymezit fázemi LT C2–D1 (obr. 112).

### **Typ IIB2 (obr. 111:IIB2a)**

Velmi podobně jako typ IIB1 lze definovat i typ IIB2. Opět se jedná o kruhové pece s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště vybavené elevací, tentokrát ovšem v podobě dvou segmentů středového soklu (PE2-F2). Pece tohoto typu jsou dnes z pracovní oblasti známe ve 3–5 exemplářích. Jejich rozšíření se v zásadě shoduje s předchozím typem (tab. 113). Kromě zvýšené frekvence v horním Porýní se shodně objevují na Manchingu (*DU14K3P1*). Další průnik na východ je dokumentován v Hessensku, konkrétně na lokalitě Bad Nauheim (*DU2K1P1*). Jejich chronologie se rámcově omazuje na rozpětí fází LT C2–D1 (obr. 112).



Obr. 112 Chronologie jednotlivých typů laténských dvoukomorových vertikálních pecí ve střední Evropě.



Obr. 113 Prostorová distribuce jednotlivých typů dvoukomorových vertikálních pecí ve střední Evropě.

# 11 KULTURNÍ A VÝVOJOVÉ ASPEKTY LATÉNSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ

## 11.1 POČÁTEK UŽÍVÁNÍ HRNČÍŘSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ V ZALPSKÉ EVROPĚ A OTÁZKA PŮVODU JEJICH IDEJE

Rozšíření dvoukomorových vertikálních pecí v době laténské je v ostrém kontrastu s omezenou frekvencí obdobných nálezů z předchozích období. Tento stav pak logicky vyvolává potřebu vysvětlení, s čímž se neodmyslitelně pojí problematika původu jejich ideje. V minulosti se snaha o řešení uvedené problematiky promítla v několika odlišných pohledech. Většina autorů chápe laténské dvoukomorové pece jako prvek exogenního původu, jehož kořeny jsou hledány ve Středomoří (*Jerem 1984a*, 65). Původní inspirační zdroje jsou potom běžně shledávány v řeckém prostředí, respektive v prostředí řeckých kolonií situovaných v západním Černomoří (*Henning 1977*, 193–194; *týž 1978*, 453–454; cf. *Matei 2007*, 284). Jindy je naproti tomu zdůrazňována role římského vlivu (*Faßhauer 1959*, 246).<sup>153</sup> Ojedinele se v literatuře objevují také úvahy zvažující možnosti autochtonního vývoje, které vycházejí s povědomí o starších (tedy předlaténských) nálezech stukturně obdobných typů zařízení (*Mangel – Thér – Gregor 2015a*, 386–387; *Petrasch 1986*, 45; *Schmoltz 1997*, 251). Při hledání odpovědi na dané otázky, se proto musíme nejprve letmo dotknout problematiky (středo) evropských nálezů roštových struktur v předcházejících obdobích.

---

<sup>153</sup> Zde je ovšem třeba upozornit, že citovaná práce pochází ještě z dob, kdy byly laténské dvoukomorové pece pokládány výhradně za produkt posledního století př. n. l. Důraz na roli Říma se pak v tomto světle jeví logicky.



### 11.1.1 K možnostem interpretace předlaténských pecí s rošty

V Evropském kontextu se s dvoukomorovými vertikálními pecemi poprvé setkáváme v průběhu neolitu a eneolitu. Jejich relativně početné doklady se objevují v prostředí kultury Cucuteni-Trypolje rozšířené na území Rumunska, Moldavska a západní Ukrajiny (Petrasch 1986, 42–44, 47–49, Abb. 8, 9, Karte 2; Willms 1999, 741–742, Abb. 3, 6). Tato zařízení jsou svou formou identická s pecemi laténskými a shodně jsou také pokládány za objekty určené k výpalu keramiky.

V kontrastu s tím přitahuje pozornost nevýrazné zastoupení dokladů roštových pyrotechnologických zařízení spojovaných s hrnčířstvím z následujících pravěkých epoch. Z doby bronzové sice známe celou řadu přenosných roštových struktur spojovaných jinými výrobními činnostmi (přehledně viz Romsauer 2003), s hrnčířskou produkcí je ovšem častěji spojován v podstatě pouze jediný střeoevropský nálezy zachycený nedaleko německého Elchingenu (Pressmar 1979, 26–34, Abb. 4, 5, Taf. 29, 30). Ani v tomto případě ovšem není původní interpretace pyrotechnologické struktury z dnešního pohledu zcela bez výhrad. Hovoří proti ní především neobvyklý poměr nízkých hodnot síly roštu k jeho relativně značným plošným rozměrům, navíc v kombinaci s absencí podpěry. Takové parametry svědčí spíše pro nižší nosnost této části pece, která neodpovídá potřebám pro bezpečné uložení objemnější vsádky. Je zde proto potřeba hledat i jiné varianty využití spočívající např. v oblasti úpravy potravin.

V době halštatské jsou nálezy pokládány za doklady roštových hrnčířských pecí zastoupeny o něco početněji (Katalog 2). Při bližším pohledu na jejich nálezový kontext i charakter samotných reliktnů však často vyniknou některé znaky, které je od hrnčířských pecí laténských výrazně odlišují. Na rozdíl od větších a v zemi zapuštěných laténských pecí se totiž halštatské roštové struktury většinou vyznačují nejen tenčími rošty výrazně menších průměrů, ale též odlišnou nálezovým kontextem; jejich doklady pocházejí často ze sekundárního uložení (Mangel – Thér – Gregor 2015a). Je potom přirozené, že se v otázce funkční klasifikace halštatských nálezů setkáváme s širší názorovou paletou. Nejčastěji jsou v takových případech akcentovány souvislosti s hrnčířskou výrobou. Zásadní význam pro formování těchto interpretací měl nálezy z období Ha C učiněný v roce 1902 v Alsasku mezi obcemi Marlenheim a Fessenheim (Forrer 1915, 504–508, fig. 97 nahoře uprostřed, 98: 8852, 9075, 99; Welcker 1913). Ve výplni dvou objektů byly objeveny zlomky perforovaného roštu a dalších reliktnů pyrotechnologických zařízení. Na jejich základě byla jedna ze situací (Grube 2) rekonstruována jako dvoukomorová

vertikální pec s roštem podepřeným středovým pilířem (*Forrer 1915*, 505–506, fig. 99). Pod vlivem této rekonstrukce byla v následujících desetiletích u několika dalších východofrancouzských nálezů pyrotechnologických zařízení ze závěru doby bronzové a z průběhu doby halštatské navržena obdobná interpretace. Téměř ve všech takových případech se ovšem jednalo o situace, u nichž scházela jakákoli evidence přítomnosti roštu (Achenheim: *Hatt 1952*; Newiller: *Schaeffer 1923*) nebo jejichž doklady se jevily přinejmenším jako problematické (Gundolsheim: *Bonnet – Jehl 1960*, 27–34, fig. 2; srov. též Hohlandsberg: *Jehl – Bonnet 1968*, 5–10, fig. 3, 4). Není patrně zarážející, že se s obdobnými interpretacemi běžně setkáváme též u nálezů reliktních roštových zařízení v relativně nedalekém středním a dolním Porýní (viz Katalog 2, položky *H-DU1–5*, 7). Mezi hrnčířská zařízení jsou řazeny také ojedinělé nálezy z východněji položených částí Německa (Hünfeld-Mackenzell: *Thiedmann 2007*, 9, 11, obr. na str. 6, 9, 10; Niedererlbach: *Koch – Kohnke 1988*, 52, Anm. 10) a některé nálezy české (Kapsova Lhota: *Hlava 2008*, 227–228; Milín: *Hrala 1959*, 110). Podobnost se zlomky roštů laténských hrnčířských pecí je připouštěna také v případě nálezu z Krašovic (*Jansová 1957*, 457), autorka ovšem souvislosti s hrnčířskou výrobou vzhledem k malým rozměrům pece a absenci defektní keramiky nakonec odmítá a zařízení interpretuje pouze obecně jako objekt sloužící výrobním účelům. Obdobně i v původních publikacích zbytku českých nálezů (viz Soupis, položky *H-CC2*, 5–7) se setkáváme pouze s konstatováním existence (roštového) pyrotechnologického zařízení bez pokusu o bližší interpretaci.

Připomeňme ještě, že roštová zařízení se v různých formách přenosných pícek vyskytují v závěru doby bronzové a ojediněle i dále v průběhu doby halštatské také v oblasti Karpatské kotliny. Rozšířená jsou v tomto období především jihovýchodně od Alp (tj. v jižním Maďarsku, Slovinsku a Chorvatsku), vzácně se ovšem mohou objevit i dále na severu (*Romsauer 2003*, 37–45, 44–45, 69–71, mapa 6, 7). Na rozdíl od západněji položených oblastí jsou jejich nálezy v této oblasti tradičně spojovány se zpracováním potravin (*Romsauer 2003*, 73–81).

Odhlédneme-li od dílčích interpretací jednotlivých nálezů a nahlédneme problematiku „předlaténských“ roštových pecí komplexním pohledem z hlediska jejich případného hrnčířského využití, setkáme se i zde s rozdílnými názory. Část badatelské obce nekriticky přijímá fakt existence hrnčířské pece z lokality Marlenheim-Fessenheim a z něj vyvozuje obecnější závěry týkající se uplatnění takových zařízení již v průběhu doby halštatské (*Schaeffer 1923*, 83–84; *Hatt 1952*, 53; *Drews 1979*, 40; *Duhamel 1979*, 56–59; *Zeiler*

2009, 269, Abb. 7). I druhý názorový proud, jehož reprezentantem je *E. Jerem* (1984, 65), objev z Marlenheimu-Fessenheimu registruje. V tomto případě je ovšem k existenci hrnčířských dvoukomorových vertikálních pecí v halštatském období z důvodu naprosté výjimečnosti marlenheimského objevu zaujímán rezervovaný postoj. Obecnější shoda potom panuje v otázce užívání specifických (roštových) hrnčířských zařízení v pozdní době halštatské a časně době laténské, pro něž dle publikovaných názorů nejsou dostatečné opory (*Duhamel 1979, 59; Waldhauser a kol. 1993, 367; Tappert 2012, 133*).

Celkový pohled na halštatská roštová zařízení známá ze střední Evropy skutečně ukazuje základní odlišnosti od pecí laténských, zároveň ovšem naznačuje určité regionální a chronologické rozdíly uvnitř této skupiny (*Mangel – Thér – Gregor 2015a*). V rámci známých dokladů lze vyčlenit dvě výrazné geografické koncentrace, které vykazují odlišnosti i v dalších aspektech. První z nich se koncentruje v oblasti dolního Porýní, zasahuje také na střední tok Rýna a dále na východ, hlouběji do Hesenska. Chronologicky náleží většina zdejších nálezů do stupně Ha C, respektive rámcově do Ha C–D, pouze ojediněle pak též potenciálně do úseků mladších. Z metrického hlediska jsou pro ně zaznamenány větší rozměry vnitřních půdorysů, ve kterých odpovídají standardu pro hrnčířské pece laténské. Větším půdorysným rozměrům nasvědčuje také ojediněle uváděná přítomnost otisků podpůrné konstrukce na spodních stranách roštů. Vedle běžně sekundárně deponovaných fragmentů těchto zařízení se zde zcela výjimečně objevuje lokálně kumulovaný případ pecí zahluobených pod úroveň terénu (čtyři případy z lokality Hünfeld-Mackenzell, *H-DU6*). Častěji je v kontextu těchto nálezů zmiňována také přítomnost defektní keramiky, která v minulosti sloužila jako další argument pro využití zařízení k výpalu keramiky. U německých nálezů nemůžeme takové interpretace jednoznačně vylučovat, i když se u části případů jeví, na základě vyhodnocení metrických a formálních znaků, minimálně jako problematické. Brání nám v tom nejen neúplný stav publikovaných údajů pojící se s některými nálezy, ale především též absence analýz termálních alterací, jejichž výsledky máme k dispozici u následující skupiny obdobných objektů.

Druhá skupina zařízení byla rozpoznána v oblasti jižních a středních Čech. Čistě hypoteticky s ní mohou souviset také ojedinělé zlomky roštů z Niedererlachu v Bavorsku (Katalog 2, *H-DU8*), k nimž ovšem scházejí jakékoli další informace. Pro českou skupinu je charakteristické výlučné omezení na období Ha D2–3 až LT A. Fragmentární nálezy pyrotechnologických zařízení se zde často váží na objekty polozemnic vybavených ohništi

či jinými formami otopných zařízení. Nelze proto vyloučit, že byla součástí vybavení jejich interiérů. Nápadné jsou též malé rozměry jejich vnitřních půdorysů, které lze ve vybraných případech odhadovat na cca 20–30 cm. Těmito rozměry, ale i dalšími konstrukčními detaily, jako je např. uspořádání průduchů či napojení roštů na relativně tenké stěny plášťů, silně připomínají přenosné pyrauny známé z průběhu doby bronzové, ale i halštatské z Karpatské kotliny a Apeninského poloostrova. Ty jsou ovšem tradičně spojovány, nikoli s hrnčířstvím, ale se zpracováním potravin. Využití v hrnčířském provozu lze ostatně v některých případech náležitě odmluvit na základě analýzy dosažených teplot (viz kap. 15.2), které nepřekračují hranice potřebné pro výpal keramiky (min. cca 600 °C). Obdobnou funkci pak můžeme teoreticky předpokládat i pro nálezy s doloženými vyššími teplotami, neboť vykazují shodné formální charakteristiky i nálezový kontext. Vyšší teploty v těchto případech uplatnění v rámci tepelné úpravy potravy nevylučují. I přes tyto předpoklady byly možnosti těchto zařízení v rámci keramických výpalů testovány experimentálně (*Mangel – Thér – Gregor 2015a*, 378–386). Výsledky experimentů takové využití sice nevykloučily, z hlediska porovnání nízké kapacity a vysokých časových a energetických investic se ovšem taková zařízení pro tyto účely jeví jako málo efektivní. Použitelnost pro výpal je zásadně limitována také tepelným namáháním tenkostěnných plášťů zařízení, které se projevuje prasklinami v jeho stěnách. Tepelná zátěž může při dlouhodobějším provozu vést až ke zřícení celé struktury a tak k ohrožení uvnitř vypalovanou keramikou (*Arnold V 1985*, 51; *týž 1990*, 352; *Mangel – Thér – Gregor 2015a*, 385–386).

Pokud shrneme publikované názory na funkci halštatských roštových zařízení, je zřejmé, že v této věci nepanuje jednotné vidění. Jejich podoba se zdají být do jisté míry ovlivněny v důsledku geografické působnosti jednotlivých badatelů, kteří se danými prameny zabývají. Taková názorová nejednotnost však nemusí nutně znamenat problém, který je potřeba vyřešit jednotným pohledem. V patrnosti je třeba vést i alternativy, že roštové pece mohou reprezentovat polyfunkční zařízení, že se jejich využití odlišovalo regionálně, nebo že v technologickém spektru daného kulturního prostředí existovalo více druhů pyrotechnologických zařízení s roštem paralelně.

### 11.1.2 Otázka původu dvoukomorových vertikálních pecí v době laténské

Ve světle zhodnocení stavu poznání roštových pyrotechnologických zařízení z předlaténského období se jejich výskyt ve střední Evropě neukazuje jako zcela raritní. Jednoznačně řešitelná ovšem není otázka jejich případného využívání v hrnčířském provozu. Odhlédneme-li od tohoto problému, nečlená halštatská roštová zařízení se ve své většině od těch laténských odlišují svým konstrukčním charakterem. Vystoupení jednotně koncipovaných zapuštěných roštových pecí ve starší době laténské se proto jeví jako náhlé, nemající v předchozím období konkrétních předloh. Popsaná situace pak naznačuje, že myšlenka takové inovace mohla být ovlivněna z vnějšího prostředí. Při snaze o hledání zdroje těchto impulzů se můžeme opírat nejen o znalosti spojené s chronologickým a geografickým rozšířením dvoukomorových zařízení, ale především i o některé jejich formální znaky.

Nejstarší nálezy dvoukomorových vertikálních pecí, které jsou spojovány s výrobou keramiky lze ve střední Evropě zaznamenat ve stupni LT B. Jejich nečetné nálezy se objevují v pásu mezi Krušnými horami a Karpatskou kotlinou. Nízké zastoupení pecí datovaných výhradně do tohoto období (7 případů) v zásadě neumožňuje žádné další závěry. Není ovšem zatím jasné, do jaké míry tento stav odráží skutečnou realitu, a do jaké je dílem limitů současné chronologie, která přesnější identifikaci daného úseku na bázi sídlištních nálezů umožňuje pouze výjimečně. Pokud proto svou pozornost zaměříme širěji a zohledníme i pece datované pouze rámcově do celého staršího chronologického úseku, tj. do LT B–C1, zjistíme, že se počet známých dokladů se na tomto území ještě výrazně rozroste. Jejich těžiště lze ovšem sledovat zejména v prostoru Karpatské kotliny a ve středním Podunají (tab. obr:113).<sup>154</sup> Kromě nápadných chronologicko-geografických vazeb přitahuje tato skupina pecí pozornost také v souvislosti se zvýšenou typovou variabilitou. Vesměs se jedná o pece kruhového půdorysu, které využívají nezvykle široký repertoár roštových podpěr, s nímž se v takovém rozsahu jinde v laténském kontextu již nesetkáme. Zejména v Karpatské kotlině se tak vedle standardního laténského modelu pecí s topeništěm přepaženým dlouhou středovou příčkou (typ IA1) v širší míře uplatňují též některé další formy těchto zařízení. Náleží k nim pece s krátkou jazykovitou příčkou (typ IA3), s třemi paralenými parciálními příčkami (typ IA4), s nečleněným topeništěm (typ

---

<sup>154</sup> Přičíst k nim lze i některé novější nálezy pecí z oblasti Sedmíhradska, které jsou rámcově kladeny do 3. nebo poč. 2. století př. n. l. (*Berecki 2015*, 24, fig. 22), a zároveň se formálně od nálezů ze zapednější položených částí Karpatské kotliny neliší (*Băcuet-Crisan et al. 2009*, 31, pl. 95–97; *Németi 2014*).

IA5) a dále s jedním (typ IA6) a se třemi pilíři uvnitř topeniště (typ IA7). Vesměs se jedná o prvky, které implikují přítomnost nakládací komory tvořené jediným kanálem. Uplatnění takových zařízení není v Zaalpské Evropě jinak příliš obvyklé, sledovat jej ovšem lze v řeckém i italském prostředí. Od laténských pecí se středomořské nálezy sice v některých konstrukčních ohledech odlišují,<sup>155</sup> ze strukturního hlediska však nabízejí podobná koncepční řešení. Při hledání inspiračních zdrojů vedoucích k zařazení dvoukomorových vertikálních pecí do repertoáru laténských vypalovacích zařízení se proto musíme ve stručnosti obeznámit s jejich problematikou v těchto oblastech. Sledovat zde má význam především rozšíření podobných typů spadajících nejen do úseku, který je současný se zavedením dvokomorových pecí v Karpatské kotlině, ale též do období těsně předcházejícího. Rámcově se tedy zaměříme především na doklady hrnčířských dvoukomorových vertikálních zařízení z období cca od 5. do poloviny 3. století př. n. l.

Na ojedinělé formální spojitosti mezi některými nálezy z Karpatské kotliny, datovanými ovšem do doby kolem zlomu letopočtu a pecemi z řeckého prostředí, upozornil již *J. Henning* (1977, 193–194, Abb. 5). Narůstající počet známých pecí dnes dovoluje spektrum shodných znaků ještě dále rozšířit. Ze zpracování nálezů (nejen) z pevninského Řecka, které vypracovala *E. Hasaki* (2002) je patrné, že zde nalezneme paralely prakticky ke všem méně obvyklým typům laténských pecí, a to jak ve sledovaném časovém rozpětí, tak i v předchozých a těsně navazujících chronologických úsecích. Zcela běžně zde jsou rozšířeny kruhové pece se středovým pilířem (obr. 28; typ Ia podle Hasaki), které odpovídají laténským pecím typu IA6a. Od 5.–4. století př. n. l. jsou průběžně, až do doby římské, užívány i v prostředí řeckých kolonií v západním Černomoří (např. *Coja* 1962, 26, fig. 5; *Coja – Dupont* 1979; *Henning* 1978, 453–454; *Rybakov ed.* 1966, 11, 17, 22–23, 25–26, tab. 1, 11). Spolu s nimi zde své uplatnění shodně nacházejí i pece s volným topeništěm (typ IA7), které se ale v samotném Řecku omezují převážně na Egejskou oblast (*Hasaki* 2002, 158). Na řecké pevnině se objevují i pece s krátkými jazykovitými příčkami (typ IA3a), a to jak kruhového, tak čtvercového půdorysu (typ Ib a IIb podle Hasaki). Mezi jejich čtvercovými variantami se mohou vzácně vyskytnout i pece značných rozměrů, určené k výrobě stavební keramiky. Jejich specifikem jsou dlouhé příčky rozdělující topeniště v celé jeho délce (*Hasaki* 2002, 170, 348, 350–353, pl. V.10, VI.2–4, 7). I tato řešení, která koncepčně připomínají standardní laténské pece se středovými příčkami (typ

---

<sup>155</sup> Ke konstrukci stabilních částí pecí se ve Středomoří, na rozdíl od pecí laténských, běžně využívaly keramické střepy nebo keramické a kamenné stavební prvky (*Cuomo di Caprio* 1979; *Hasaki* 2002, 77–90).

1A1), se zde vyskytují již v 5. a 4. století př. n. l. Poněkud stranou naší zájmové oblasti, v Egejidě, jsou v tomto období ojediněle doloženy i pece s 2–3 paralelními příčkami (typ IA4a; typ Ie podle Hasaki; *Hasaki 2002*, 157, 360). Jejich mladší nálezy z prostředí černomořských kolonií ovšem mohou naznačovat širší geografické rozšíření tohoto konstrukčního řešení (např. *Coja – Dupont 1979*).

Řadu podobností s konceptem laténských pecí lze nalézt i na Apeninském poloostrově. Rozšíření dvoukomorových pecí v předřímském a římském období zde komplexně mapovala *N. Cuomo di Caprio (1971–72)*. Podle sebraných dat se zde nejstarší roštové pece mohou vzácně objevovat již v průběhu doby bronzové, jejich masivnější uplatnění je ovšem zaznamenáno až od 6. století př. n. l. Většina známých dokladů z průběhu tří následujících staletí pochází z jižních částí Itálie, tedy z oblastí se silnými řeckými vlivy (např. *Cuomo di Caprio 1992; MacDonald 1981*). Těmto vlivům lze ostatně patrně připisovat i samotný fakt zvýšené frekvence užívání těchto zařízení. V severněji položených oblastech jsou nálezy pecí méně časté,<sup>156</sup> přičemž jejich nejsevernější výskyt zaznamenala *Cuomo di Caprio* v Emilii, kde se ovšem omezují pouze na 6.–5. století př. n. l. Shodné chronologické vymezení potvrzují i novější objevy (např. *Marini Calvani 2000*, obr. na str. 353; *Curri – Sorbelli 1973; Nijboer 1998*, 119–126, fig. 40–42). Zatímco v jižněji položených částech Itálie se s pecemi setkáváme i v následujících staletích (např. *Cuomo di Caprio 1971–72; táž 1979*, 24, 26, 28; *Ewell 2014*), na severoitalském území se ukazuje odlišná situace. Zdá se totiž, že užívání hrnčířských pecí po dobu přítomnosti keltských kmenů v rozmezí 4.–2. století př. n. l. zde nebylo patrně obvyklé a k jejich opětovnému zavedení došlo až po (nebo těsně před) římském záboru, na počátku 2. století př. n. l. (cf. *Marini Calvani 2000*, 355–357). Z chronologicko-geografického pohledu jsou tak severní hranice rozšíření dvoukomorových pecí ve sledovaném časovém intervalu vázány na etruské prostředí. Otázkou ovšem zůstává, do jaké míry je tato představa ovlivněna stavem poznání (pro Emilii např. *Kysela 2010*). Přeneseme-li se k samotnému formálnímu hledisku vypalovacích struktur, jsou pro nás zajímavé především kruhové pece se středovým pilířem či dvěma krátkými paralelními parciálními středovými příčkami, které *Cuomo di Caprio* zahrnuje pod typ I/a (obr. 27; cf. *Nijboer 1998*, 119, fig. 39). Zastoupena jsou i kruhová a rektangulární zařízení vybavená jednou (obr. 27; typ I/b a II/a dle *Cuomo di Caprio*) či několika paralelními jazykovitými příčkami (*Nijboer 1998*, 119–

---

<sup>156</sup> Např. z celé Etrurie je podle posledních zjištění uváděno pouze 40 známých hrnčířských pecí (*Ewell 2014*, 217).

126, fig. 40–42). Čistě formálně (odhlédneme-li od kvadratických půdorysů) lze k veškerým uvedeným formám nalézt rámcově shodná řešení i uvnitř starší skupiny laténských pecí v Karpatské kotlině (typ IA6a, IA3a, rámcově též typ IA4).

Uvedené přehledy představují pouze letmý náhled na danou problematiku, je z nich ovšem zřejmé, že paralely k laténským pecím z Karpatské kotliny nacházíme v obou sledovaných oblastech. Samotné formální srovnání tak k řešení otázky konkrétní inspirační oblasti nestačí. Určitá vodítka nám však mohou poskytnout další chronologické a kulturní aspekty. Zdá se totiž, že užívání pecí není v rozmezí 4.–3. století př. n. l. v severních částech Itálie běžným fenoménem, zatímco v řeckých oblastech se jejich existence s nástupem takových zařízení v Karpatské kotlině časově překrývá. Transfer jejich ideje z tohoto prostředí by pak nebyl nereálný. Takovou myšlenku lze navíc opřít o tradici již dříve rozvinutých kontaktů mezi řeckými koloniemi na pobřeží Černého moře a Karpatskou kotlinou, které stály v pozadí zavedení hrncířského kruhu do technologického repertoáru vekerzugské kultury v (po) polovině 6. století př. n. l. (*Romsauer 1991* s další lit.). Kontakty řeckých kolonií uskutečňované směrem do balkánského vnitrozemí jsou dokumentovány i ve 4.–3. století př. n. l. (*Niculită – Zanoci – Băț 2013; Zanoci 2002; týž 2011; Zanoci – Banaru 2009*). Dakládají je nejen četné importy, ale též vlivy patrné v architektuře známé z geto-dáckých oblastí ležících na východ od karpatského oblouku.

V této souvislosti je třeba zmínit historické zprávy týkající se setkání Alexandra Makedonského s Kelty, k němuž došlo v roce 335 př. n. l. v Podunají (*Emilov 2007; Repka 2015*, 33–34, 50–51 s další lit.; *Rustoiu 2005*, 63, 64; *Woźniak 1975*). Právě v následujícím období (t. j. na počátku LT B2), tedy ještě před vlastním keltským tažením do Řecka v letech 280–278 př. n. l. se v Karpatské kotlině, zejména v Sedmihradsku, počaly ojediněle objevovat keramické a kovové nádoby a skleněné perly řecké či makedonské provenience (např. *Repka 2015*, 51, 104–109, 180, 186, obr. 63, tab. 24 s další lit.; *Rustoiu 2008; týž 2015; Rustoiu – Egri 2010*, 221, 226). Chápány jsou jako doklady darů, stěhování jednotlivců či obchodních vazeb s řeckým světem. V téže době se v Karpatské kotlině také začaly produkovat první specifické dvojuché nádoby, označované jako podunajské kanthary (*Kruta – Szabó 1982*). Jejich nejstarší nálezy řazené do skupiny věrně imitující řecké předlohy pochází již z LT B2a, tedy z přelomu 4. a 3. století př. n. l. (*Rustoiu – Egri 2010*, 218–222, pl. 2, 3). Pro rozvoj těchto obchodních a personálních kontaktů i pro šíření ideových impulzů hrály důležitou roli komunikační spojnice. V případě vztahu Karpatské kotliny a řeckého mediteránního prostředí v tomto



kontextu je zvažováno přímé spojení vedoucí z jihu na sever přes Makedonii, podél toku Velké Moravy (*Rustoiu – Egri 2010*, 221–222, pl. 11). Jinou alternativu nabízí spojení s řeckými centry na černomořském pobřeží. V karpatském prostoru registrujeme ještě jednu, mladší skupinu exogenních předmětů, kladenou však až do LT B2/C1 a LT C1. Tyto importy již souvisejí s balkánským tažením Keltů a jejich následným žoldněřským působením ve východním Středomoří. Náleží do ní artefakty reprezentující odměnu či kořist, která se do Karpatské kotliny dostala spolu s částmi zpět se vracejících keltských kontingentů (*Bujna 2007; Repka 2015*, 180–181; *Rustoiu 2006*). Ať již byly faktory stojící v pozadí veškerých kategorií exogenních prvků jakékoli, vždy jasně vypovídají o mezikulturních kontaktech s řeckým prostředím.

Poněkud odlišně se jeví situace ve vztazích k severní Itálii. Jejich význam je zřejmý především během stupně Ha C a na počátku Ha D1, po té ale došlo k jejich výraznému utlumení (*Parzinger – Nekvasil – Barth 1995*, 222–232; *Stegmann-Rajtár 2002; Rustoiu – Egri 2010*, 226).<sup>157</sup> Tento jev je spojován s přerušением tradičních dálkových komunikací vedoucích podél východního alpského úpatí. Příčina přeložení těchto tras dále na západ je dávana do souvislosti se skythským vpádem do Karpatské kotliny (např. *Bouzek 2007*, 22–24; *Venclová ed. 2008a*, 153 s další lit.; cf. *Parzinger – Nekvasil – Barth 1995*, 231). K opětovnému rozvinutí výraznějších kontaktů s oblastmi ležícím jižně od Alp došlo v Karpatské kotlině i ve středním Podunají až ve stupních LT C–D (*Božič 1993; týž 1998; Čižmář 2002b; týž 2008; týž 2012b; Kysela 2014*), tedy v pokročilejším úseku doby laténské, kdy již ovšem byly dvoukomorové vertikální pece běžnou součástí laténských hrnčířských dílen.

Shrneme-li předložené informace, je zřejmé že předlohy některých schémat nejstarších latenských pecí (zejména typ IA3a IA6a) lze skutečně hledat obecně v mediteránním prostředí. Uchycení těchto pecí právě v prostoru Karpatské kotliny mohla do jisté míry ovlivnit předchozí znalost rostem vybaveného přenosného či povrchového zařízení užívaného v průběhu doby bronzové a halštatské k úpravě potravin (*Romsauer*

---

<sup>157</sup> Ojediněle registrované doklady kontaktů s italským prostředím pocházejí i z následujících období. Předně se jedná o exogenní součásti bojovnícké výbavy kladených do průběhu LT B2–C1, jejichž výskyt v Karpatské kotlině bývá spojován s pohyby keltských populací či jednotlivců v souvislosti s historicky známými událostmi (*Repka 2015*, 69–71, 74–78, 176, obr. 28, 33; *Rustoiu 2013*, 213). „Mimokeltské“ italské vlivy pak bývají některými autory (*Repka 2015*, 133–138, 181–182; *Rustoiu – Egri 2010*, 225) alternativně spatřovány i v antropomorfní a zoomorfní výzdobě uch pozdních variant podunajských kantharů známých ovšem převážně až ze stupně LT C1 (*Rustoiu – Egri 2010*, 222–227).

2003).<sup>158</sup> Existence staršího konceptu, který využíval roštový princip oddělení komor k jiným účelům, totiž mohla usnadnit recepci nových idejí. Jejich přijetí pak z principiálního hlediska spočívalo pouze v konstrukčních změnách daného typu zařízení a v jeho odlišném funkčním využití (*Mangel – Thér – Gregor 2015a*, 386–387). Rozdílný význam obou srovnávaných mediteráních oblastí pro vývoj v Karpatské kotlině během 4. a 3. století př. n. l. pak naznačuje směr, z něž patrně vyšly potřebné impulzy. Podíl jihovýchodních vlivů dovoluje hledat kořeny myšlenky dvoukomorových vertikálních pecí přímo v Řecku či v prostředí řeckých černomořských kolonií (viz též *Henning 1977*, 193–194; *týž 1978*, 453–454). Definitivní potvrzení takových závěrů ovšem umožní teprve detailnější poznání mezikulturních vztahů na Balkánském poloostrově, stejně jako systematické studium chronologicko-geografické variability vypalovacích zařízení ve středomořských oblastech.

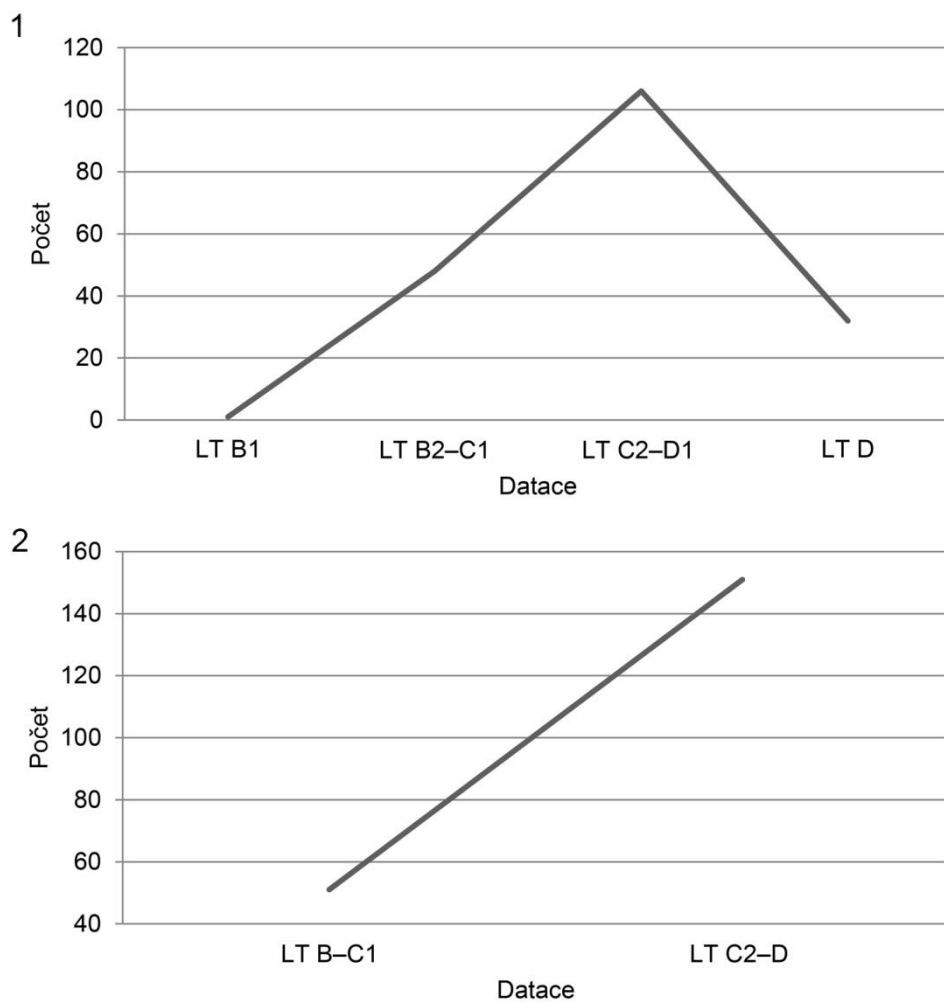
## **11.2 CHRONOLOGICKO-GEOGRAFICKÉ PROMĚNY DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ V DOBĚ LATÉNSKÉ**

Již v 70. letech 20. století umožnil stav nálezového fondu *P. Duhamelovi* (1979, 59–61, fig. 31) rozlišit několik základních forem laténských pecí, pro studium chronologických či jiných souvislostí ovšem jeho rozsah dostatečnou základnu neposkytoval. Nárůst počtu známých zařízení zaznamenaný s odstupem téměř čtyřiceti let dnes ovšem takové kroky dovoluje. Určité proměny se rýsují již při samotném pohledu na frekvence nálezů pecí z dílčích chronologických úseků (obr. 114:1). Takový obraz ovšem nelze brát jako doslovný odraz proměn oblíbenosti uvedených zařízení, neboť jeho výsledná podoba je formována celou řadou dalších skutečností (viz kap. 6.4). To neznamená, že nashromážděná data nemohou alespoň rámcově odrážet určitý vývojový trend, zohlednit je ovšem třeba při takových úvahách zejména míru zkreslení vycházející z metodických faktorů (). Jak již bylo řečeno v rámci chronologické analýzy dílčích znaků, užitečné proto bude sledovat celkový vývoj především na pozadí základních chronologických jednotek LT B–C1 a LT C2–D (obr. 114:2), i když v určitých situacích se uvahám na bázi jemnějšího srovnání ani zde nevyhneme. Ačkoli by se rozsah zvolených chronologických úseků mohl zdát z některých

---

<sup>158</sup> Užívání obdobných struktur ke kuchyňským účelům je zde ostatně ojediněle doloženo ještě v závěru doby laténské (obr. 19:5; *Bónis 1969*, 127–129, 210, Abb. 75, 76, Taf. IX–XI).

hledisek příliš široký, právě uvedené zobecnění dovoluje načrtnout obraz proměn užívání pecí v chronologicko-geografické rovině. Svým rozsahem navíc tato období rámcově odpovídají základním společenským a ekonomickým stádiím ve vývoji laténské společnosti (viz kap. 2.2.2).



Obr. 114 Vývojový trend v zastoupení pecí v rámci jemnějších a širších chronologických úseků.

### 11.2.1 Období LT B–C1

Nejstarší dvoukomorové vertikální pece se koncentrují v průběhu LT B, respektive v LT B–C1, v oblasti ležící mezi Karpatskou kotlinou a západní hranicí Čech (obr. 115). Pouze jediný nález je znám též z území Severního Saska (Ermlitz-Oberthau, *DU6K1P1*). Ve srovnání s mladším obdobím vytvářejí tato zařízení méně početnou skupinu čítající 51 známých nálezů (obr. 114). Jejím obecným znakem je téměř výlučné uplatnění pecí s kruhovým půdorysem menších rozměrů, jejichž vnitřní průměr jen zřídka překračuje 120 cm (obr. 89). Běžné jsou také kratší nakládací komory s délkou nejčastěji do 50 cm (obr. 90). K odělení komor je využíváno výhradně perforovaných roštů. Odlišná distribuce některých dalších znaků ovšem dovoluje v rámci těchto zařízení vyčlenit dva samostatné geografické okruhy.

#### 11.2.1.1 Okruh 1a

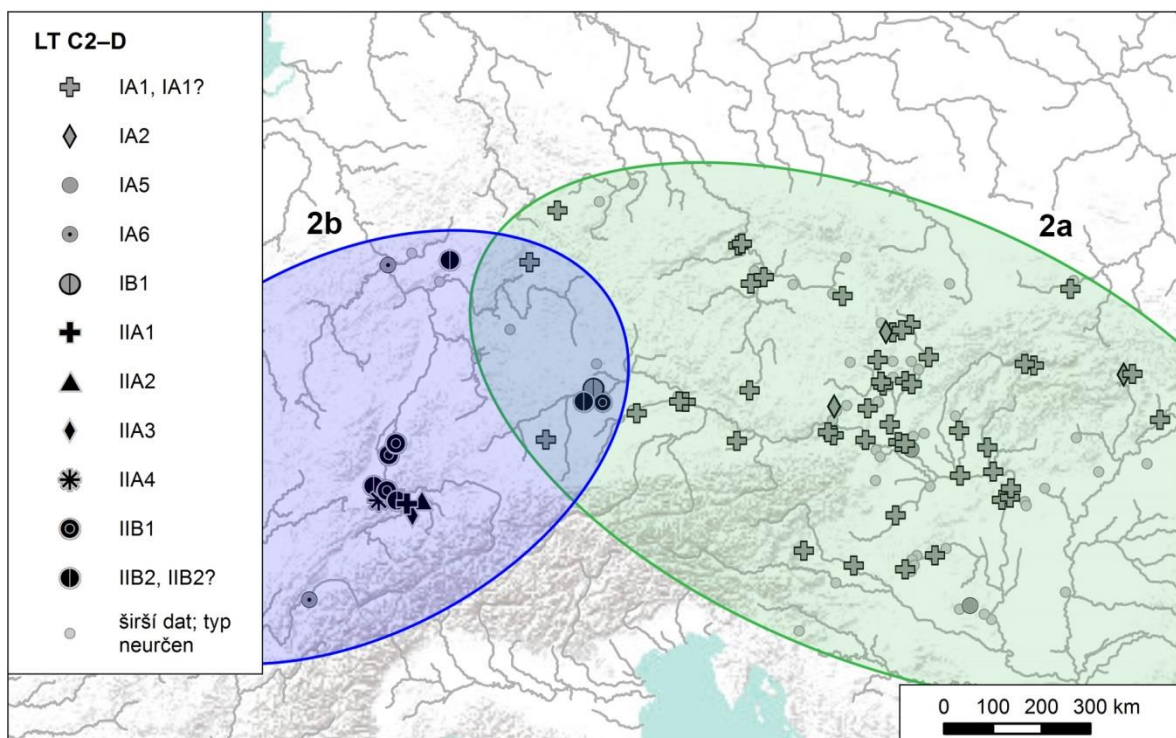
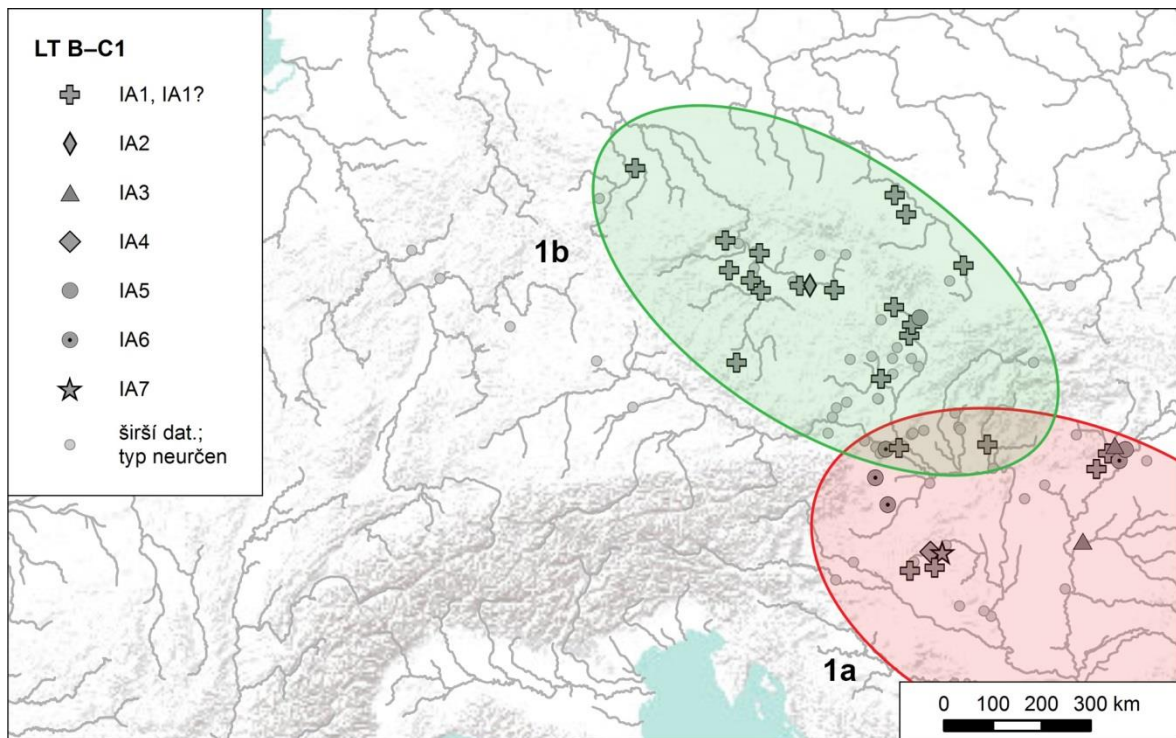
První, patrně starší skupina se omezuje na prostor Karpatské kotliny a středního Podunají (obr. 115:1a). Je pro ni charakteristická vysoká typová variabilita, která spočívá především v různých podobách vnitřní konstrukce topeniště. Zastoupeny zde jsou téměř veškeré typy pecí z jednostranným vyústěním topeniště známé z laténského prostředí (obr. 111:typ IA1, IA3, IA4, IA5, IA6, IA7). Jasná je převaha pecí s jednodokanálovými nakládacími komorami (PE6-C), pece s dvěma paralelními kanály (PE6-A) ovšem též nejsou výjimkou. Nakládací komory mohou nabývat různých délek v širokém rozpětí cca 20–110 cm, přičemž jejich hodnoty s průměrem vnitřní části zařízení příliš nekorelují (tab. 230, 232).

Spektrum zastoupených typů odpovídá tato skupina řadě obdobných forem rozšířených ve Středomoří, což podporuje myšlenku významu středomořských hrnčířských tradic v procesu rozšíření hrnčířských pecí v uvedeném prostředí. Zároveň zde ale již dochází k posunu v pojetí původních schémat a jejich částečné transformaci. Vedle odlišných konstrukčních technik a materiálů se transformace dotkly také některých formálních aspektů vypalovacích zařízení. Zásadní roli v tomto ohledu hrála podpora roštu a její význam pro funkci pece. Na konstrukční „experimenty“ poukazují zejména odlišnosti v užití některých typů podpěr ve vztahu k velikostním a půdorysným vlastnostem konkrétních pecí. Tak např. podpurné systémy typické ve Středomoří především pro vysoce rozměrná zařízení, jejichž šířka dosahovala i více než 4–5 m (např. *Ewell 2014*, 219; *Hasaki 2002*, 156–157, 170; *Nijboer 1998*, 84, 121, fig. 22, 40; *Curri – Sorbelli*

1973, 248–249), se v novém prostředí pojí s pecemi výrazně menších rozměrů. Nejedná se pouze o zcela ojedinělé formy podpěr (tab. 71A) spočívajících v násobení podpůrných prvků (typ IA4 a IA7), ale též o pece vybavené různými typy středových příček. Vedle vzácných případů s jejich krátkými jazykovitými variantami (typ IA3) známými dosud pouze z Potisí se to týká především pecí s dlouhými středovými příčkami protínajícími topeniště v celé jeho délce (typ IA1). Toto řešení nemá v mediteránních oblastech příliš početné protějšky. Ty se navíc vždy váží s kvadratickými půdorysy pecí značných rozměrů, které reprezentují lokální variantu s výskytem omezeným pouze na Peloponéský poloostrov (*Hasaki 2002*, 170). Dřívější absence známých předloh (cf. *Cook 1961*, 65; cf. *Marwitz 1960*, 227–229) proto vedla J. Henninga k vyslovení názoru, že tento, za Alpami jinak zcela běžně rozšířený typ pece představuje vlastní laténský koncept, který se vyvinul adaptací řeckých předloh bez přepážek (*Henning 1978*, 453–454). Otázky případných důvodů této transformace či potenciálního podílu peloponéských pecí na jeho zavedení v laténské prostředí ponechme otevřené. Je ovšem zřejmé že užívání tohoto typu zařízení bylo v Karpatské kotlině ve srovnání s dalšími zaalpskými oblastmi méně obvyklé. Pece typu IA1 zde totiž v průběhu LT B–C1 tvoří jen necelou třetinu všech známých případů.

### **11.2.1.2 Okruh 1b**

Rámcově ve stejném chronologickém úseku, jako v Karpatské kotlině, se pece rozšiřují i dále na severozápad, kde vytvářejí další samostatný okruh zaujímající prostor dnešních Čech, Moravy, Polska a patrně též Saska (obr. 113:1b). Nad úroveň Dunaje již ovšem pronikají téměř výhradně zařízení opatřená dlouhými středovými příčkami náležející k typu IA1. Jiná typová řešení (typ IA2, IA5) jsou naprosto vzácná (Olomouc-Neředín, *CM13K2P1*; Štítary, *CC18K1P1*). Kromě vysoké typové homogenity je pro tuto skupinu charakteristická také vyšší homogenita rozměrová. O tom nesevďčí pouze užívání kratších nakládacích komor, jejichž délka dosahuje maximálně 60 cm (tab. 230). Na rozdíl od pecí z Karpatské kotliny se u pecí z naddunajského prostoru ukazuje též určitá závislost ve vztahu délek nakládacích komor a šířek vnitřních půdorysů (tab. 232). Omezená šíře řešení podpěry roštu, a zejména zachování proporcionality svědčí o vzniku a šíření jednotně koncipovaného zařízení.



Obr. 115 Chronologicko-geografické okruhy dvoukomorových vertikálních pecí ve střední Evropě.

Důvody formálních odlišností obou okruhů je možno spatřovat ve dvou rovinách. V pozadí mohou stát příčiny kulturně geografické i chronologické. První alternativa je pravděpodobná pouze, pokud připustíme plně souběžnou existenci obou okruhů, na kterou by čistě teoreticky mohla poukazovat rámcová současnost některých

úžeji datovaných nálezů (např. LT B: Radovesice, *CC16K1P1*; LT B1: Sopron, *HU25K1P1*; LT B2: Dolní Beřkovice, *CC4K1P1*; Dolní Břežany, *CC5K1P1*; Gór, *HU11K1P1*; Sopron, *HU25K2P1*). Z tohoto ohledu je zajímavé že okruh 1b je prostorově prakticky identický s oblastí, která je pro mladší úseky doby laténské chápána jako zóna rošíření tzv. bójských mincovních ražeb (*Militký – Karwowski 2013*). Logické důvody pro šíření pecí v jednotlivých okruzích na bázi odlišných mechanismů ovšem neexistují. V úvahu je třeba vzít též potencionální chyby plynoucí z rozlišovacích limitů sídlištní chronologie (např. *Salač – Kubálek 2015*, 52–60), stejně jako problémy spojené z užívání odlišných chronologických systémů v jednotlivých oblastech. Jako pravděpodobnější vysvětlení se proto jeví, že oba okruhy nebyly plně chronologicky současné a vývojově na sebe navazovaly. Jinými slovy, do oblastí nad Dunajem dorazily dvoukomorové vertikální pece již jako plně dotvořený koncept, jehož jednotná forma se stala typickým znakem pro hrnčířské dílny v celé oblasti. Podobný model sice nelze jednoznačně doložit, poukazuje na něj ovšem i vývoj v následujícím období.

### **11.2.2 Období LT C2–D**

Pro období LT C2–D je charakteristické rošíření pecí po celé pracovní oblasti a ve srovnání s předchozím obdobím i výrazný nárůst jejich známých dokladů (obr. 114:2). Většinu ze 151 přesněji datovaných nálezů lze ovšem zařadit především do úseku LT C2–D1. Hlavní formou celého chronologického úseku se stává koncept pecí s celkově přepaženým topeništěm (typ IA1), spolu s ním se ovšem objevují i jiná schémata. Formální a principiální odlišnosti mezi nálezy z různých oblastí tak i zde dovolují vyčlenit dva samostatné geografické okruhy.

#### **11.2.2.1 Okruh 2a**

Základním a obecně rozšířeným znakem se v období LT C2–D stávají pece typu IA1, jejichž distribuce je zároveň hlavním východiskem pro definici okruhu 2a (obr. 115:2a). Kromě oblastí, v nichž byla tato zařízení známá již v LT B2–C1 (okruh 1b) se s nimi nyní setkáváme téměř po celém pracovním území. Jejich výsky se šíří se nejen na západ, ale stávají se též dominantním typem v Karparské kotlině, která se v předchozím období vyznačovala zvýšenou typovou variabilitou. Zařízení typu IA1 se nyní skutečně stávají v

duchu *Faßhaurové* (1959) všeobecně rozšířeným „ideálním typem keltské pece“. Další typy se objevují jen velmi vzácně. Náleží k nim pece s nečleněným topeništěm (typ IA5) a s parciálními středovými příčkami (typ IA2), které však lze chápat jako podtyp pecí typu IA1.

Proměny ve formální stránce dovolují u této skupiny pecí definovat některé rozdíly, jimiž se odlišují od pecí předchozího období. Vysoká konstrukční variabilita topenišť patrná v LT B–C1 je potlačena, nahrazuje ji ovšem vysoká tvarová variabilita vnitřních půdorysů. Kromě stále nejfrekventovanějších pecí kruhových se nyní častěji uplatňují i tvary známé již dříve (hruškovité, neravidelně kruhové, oválné), jiné se objevují nově (podkovovité, rektangulární). U některých parametrů je zřejmé výrazné zvyšování rozměrové variability. Týká se to zejména průměru vnitřního půdorysu, kde se hodnoty mohou pohybovat od 60 do cca 230 cm (obr. 89, tab. 229). To samé platí pro délky nakládacích komor, které se pohybují mezi cca 30 a 155 cm (obr. 90, tab. 230) a výšky topenišť se nyní nacházející v rozmezí 16–66 cm (obr. 91, tab. 231).

#### **11.2.2.2 Okruh 2b**

Kromě typově poměrně homogenního okruhu 2a se v průběhu LT C2–D na západní hranici pracovní oblasti vytváří další, specifická skupina (obr. 115:2b). Jejím nejvýraznějším prvkem je zcela nový fenomén, jímž jsou pece s dvoustranným vyústěním topeniště (pece třídy II). Tato zařízení jsou typická především pro západoevropskou oblast, kde jsou většinou (s ohledem na běžnou absenci roštu) klasifikována jako jednokomorová (např. *Corder 1959*, 23; *Dufay 1996*, 297–300; *Swan 1984*, 117). Jejich nejstarší doklady se objevují v průběhu LT C2–D1 zejména v horním Porýní, kde jsou ovšem v augustovském období zcela nahrazena pecemi s jednostranným vyústěním topeniště (*Bonaventure – Fortuné – Pastor 2011*, 871; *Dufay 1996*, 298; *Heising 2007*, 202–203). Vysoká koncentrace nejstarších nálezů takových zařízení v těchto oblastech dovoluje uvažovat o jejich místním původu (*Bonaventure – Fortuné – Pastor 2011*, 863). Méně početné doklady z přibližně stejného období pocházejí i ze západněji položených oblastí Galie (např. *Lerat 1968*, 443, fig. 14; *Menessier-Jouannet 1991*; *Coulon – Odier 1980*). K jejich výraznějšímu rozšíření na západ ovšem dochází až v rozmezí od LT D2 do 3. století n. l., kdy jsou charakteristická především pro severní, respektive severozápadní galské oblasti (např. *Ben Redjeb 1992*; *Dufay 1996*, 297–300, fig. 6 s další lit.; *Duhamel*



1979, fig 35; Heising 2007, 203, pozn. 772 s další lit.; Charlier 1990, fig. 3; Pastor 2010, 150–152, 161–162, fig. 92, 102; Thuillier 1992). Nejpozději od poloviny 1. století n. l. se začínají užívat také na Britských ostrovech. Pro jejich rošíření je zde akcentován význam nově přichozích gallo-belgických hrnců v souvislosti s římským zábořem, vylučována ovšem není ani alternativa nezávislého místního vývoje (Swan 1984, 117–120; Woods 1974, 271–272, 278).

Jihozápadní okraj pracovního území postihuje východní část hornoporýnské koncentrace pecí s dvoustranným vyústěním topeniště, které se zde vyskytují již od LT C2–D1 (Pastor 2010, fig. 92, 102; Bonaventure – Fortuné – Pastor 2011, 863–864, ill. 1). Je zajímavé, že právě pouze mezi těmito nejstaršími pecemi se vedle elevací uplatňují také jejich roštové varianty (Basel, SWIK4P1, SWIK5P1; Sissach, SW4), zatímco v mladších obdobích se roštová koncepce vytrácí (cf. Dufay 1996, 228–229). Je proto pravděpodobné, že se v tomto spojení odráží kombinace původní formy oddělení komor s novým konceptem podoby topeniště; dále se ovšem nevyvíjí.

Ve fázi LT D1 se uvedená zařízení zcela výjimečně rozšiřují i dále na východ. Tento zásah ovšem zatím dokumentují pouze dva osamocené komplexy z Manchingu (DU14K1P1, DU14K3P1). Zde se vyskytují v doprovodu ještě dalšího podobného zařízení opatřeného elevací, tentokrát ovšem náležejícího typu IB1 (DU14K2P1). I tato forma vypalovací struktury s jednostranným vyústěním topeniště je v kontextu středoevropské doby laténské zcela ojedinělá. Nečetné analogie však od LT D2 zaznamenáváme ve francouzském gallo-římském prostředí (Kern 2003, fig. 1; Vertet 1979, 146, fig. 3) a později i v romanizované Británii, kde jsou ovšem rozšířeny až ve 4. století n. l. (tzv. Swanpool type; Swan 1984, 123–124, pl. 46, fig. XX). Vztah všech na Manchingu zachycených typů pecí k západoevropským oblastem je zjevný. Jejich přítomnost lze chápat jako doklad západních vlivů v areálu oppida. Hrnčířské pece však pouze doplňují již dříve odkrytou mozaiku, neboť o západní orientaci Manchingu vypovídají též některé další ukazatele. Náleží k nim např. výskyt východogalských potinových ražeb (Fichtl 2002, 177, fig. 8) nebo doklady napojení na západní okruh jižních imortů. Ty se projevují především v silnějším zastoupení amfor typu Dressel 1, výlučném zastoupení severokampánské keramiky a možná též ve vyšší frekvenci bronzových džbánek typu Kelheim, pokrývajících převážně západní Evropu (souhrnně Kysela 2014). Jiným případem je přítomnost typické západoevropské fortifikace typu murus Gallicus, jehož nevýchodnější výsky byl zaznamenán právě na Manchingu (van Endert 1987, 83–

84, Abb. 18:1; *Sievers 2010*). Výhradní zastoupení schémat pecí západního vzoru, v tomto kontextu tak nápadné, patrně není dílem náhody.

Vedle novinek spočívajících v podobě pecí s dvoustranným vyústěním topeniště a v zavedení elevací, se i v západně položených oblastech objevují pece s jednostranným vyústěním topeniště opatřené rošty. Zde ovšem svou podobou opět více připomínající koncepty, s nimiž jsme se již v průběhu LT B–C1 setkali v Karpatské kotlině. Náleží k nim pece se středovým pilířem (typ IA6; Lahnstein-Oberlahnstein, *DU12K1P1*; Genf *SW2K1P1*; patrně též Frankfurt a. M.-Höchst, *DU7K1P1–P2*), uvažovat lze i o výskytu pecí s krátkou jazykovitou příčkou (typ IA3; Harthausen, *DU10K1P1*). Vzrůstající variabilita se projevuje také ve formě roštů, kdy se vedle, do té doby standardních roštů kompaktních perforovaných, ojediněle uplatňují i rošty paprskovité (Lahnstein-Oberlahnstein, *DU12K1P1*) a segmentovité retikulární (Bad Neustadt a. S., *DU3K4P1*). Ne vždy máme sice k dispozici spolehlivé a přesné datování, nicméně minimálně část těchto zařízení se jeví jako poměrně mladá, spadající do průběhu stupně LT D. Většina uvedených řešení pak má své protějšky v pozdně laténském galském nebo gallo-římském prostředí a následně i v době římské. Pece s jazykovitými příčkami a středovými pilíři jsou nejpozději od 2. poloviny 1. století př. n. l. uváděny pro oblast Galie (např. *Deberge et al. 2009*, 101–102, fig. 37; *Dufay 1996*, 300–304, 306; *Duhamel 1979*, 59–61, fig. 29, 31, 43; *Pastor 2010*). Zároveň se zde objevují i paprskovité či retikulární rošty vyskládané z keramických segmentů (*Dufay 1996*, 302 s další lit.; *Duhamel 1979*, fig. 29; *Manière 1978*, 23–30, 38–39, fig. 2–8; *Pastor 2010*, katalog, 110), jejichž obdoby jsou pro mladší dobu římskou dokumentovány i v Panonii (*Bónis 1981*, 16, 8.–9. ábra; *Ottományi 1996*, 73–74, Abb. 2). Po zlomu letopočtu, nepozději však v polovině 1. století n. l., tedy v době obsazení Británie Římany, se s veškerými zmíněnými znaky setkáváme i zde (*Swan 1984*, 59–61, 83–87, fig. VIII, IX, XII, pl. 17, 32, 36, 38).

Svou zvýšenou variabilitou se okruh 2b jednoznačně odlišuje od výrazně homogenního východního okruhu 2a. Nejen přítomnost na východě neznámé formy vypalovacích zařízení, ale i zastoupení dalších formálních znaků poukazuje na jeho příslušnost k „západokeltskému“ prostředí. Nálezy pecí s elevacemi zasahující až na Manching ovšem jasně dokládají, že hranice obou okruhů neměly ostrou podobu a minimálně v Podunají se překrývaly. Podobné svědectví pak patrně podává též situace z Bad Neustadt a. S., kde se spolu s jedinou pecí opatřenou retikulárním roštem souběžně objevují i zařízení charakteristická pro východně položené oblasti.

Variabilita okruhu 2b navíc připomína situaci, s níž jsme se setkali již dříve v Karpatské kotlině, v kontextu působících vnějších impulzů (viz kap. 11.1.2). I nyní lze příčiny hledat ve společenských změnách, které se mimo jiné projevují i ve vzrůstajících vazbách s mediteránním prostředím. Ty se totiž zesilují právě v závěru 2. století př. n. l. v souvislosti s římskou anexí jihogalské Provincie (*Fitzpatrick 1993*, 235 s další lit.), a v návaznosti na další historické události se rozšiřují. Kontakty s římským světem svou roli hrály i v souvislosti s nárůstem společensko-ekonomické komplexity patrné v desetiletích kolem zlomu letopočtu na jihovýchodě Britských ostrovů. Otázkou ovšem je, zda byly pouhými příznaky těchto proměn, či zda stály v jejich pozadí (*Cunliffe 1978*, 157–160; *Haselgrove 1995*; *týž 2002*, 292–293; *Hill 2007*, 16–18, 32–33, 37 s další lit.). Každopádně časoprostorové souvislosti se šířením nových technologií, včetně konkrétních forem vypalovacích zařízení, se v těchto případech zdají být zjevné (např. *Bonaventure – Fortuné – Pastor 2011*; *Swan 1984*, 56–57, 83). Jejich konkrétní příčiny a podobu ovšem musíme v tuto chvíli ponechat stranou; pro jejich pochopení bude třeba v budoucnu rozšířit pozornost i na problematiku pecí ze západoevropských oblastí.

### **11.2.3 Problematika nejmladších nálezů dvoukomorových vertikálních pecí a proměny v jejich užívání na konci doby laténské**

Zásadním proměny v užívání dvoukomorových vertikálních pecí ve střední Evropě přinesl konec doby laténské. Těžiště jejich rošíření spadá do průběhu LT C2–D1, stanovení přesného významu těchto zařízení v následující fázi LT D2 ovšem komplikují chronologické obtíže. Existuje nepočtená řada nálezů, u nichž je souvislost s tímto úsekem pravděpodobná (např. minimálně některé pece z území dnešní Bratislavy, *SK1K1P1*, *SK2*; Budapešti, *HU6*, *HU7K1P1*; Esztergom, *HU9K1P1*; Nitra-Mikov dvor, *SK9K3P1*; Prešov, *SK11K1P1–P2*; Zemplín, *SK14K1P1* aj.), jednoznačně ji ovšem doložit nelze. Většina nejmladších situací je totiž datována pouze ramcově do stupně LT D, což neumožňuje sledovat jejich jemnější chronologii. Čistě do LT D2 je řazen pouze jediný nález známý z lokality Balatongyörök (*HU3KNPN*). V tomto případě se ovšem jedná pouze o pozůstatky fragmentarizovaného roštu vyzvednuté ze sekundárního uložení uvnitř polozemnice (*Horváth 1987a*, 68–69). Celkový stav poznání proto v otázkách užívání hrncířských zařízení v závěru doby laténské dovoluje jen orientační závěry.

I přes uvedené skutečnosti naznačuje archeologická evidence úbytek pecí, který se pojí právě se závěrečným úsekem laténského období. Jediný způsob, jak na něj lze alespoň orientačně poukázat, je rozdíl v počtu známých nálezů z úseků LT C2–D1 a LT D (obr. 114:1). Vyjdeme-li z publikovaných datací, jejich frekvence během závěrečného období klesá přibližně na třetinu. Otázkou ovšem zůstává, jak by se tento obraz proměnil, pokud bychom měli k dispozici přesnější datování. Zejména u některých dříve publikovaných objektů kladených do stupně LT D mají informace o jejich chronologickém zařazení spíše předběžný nebo rámcový charakter a nelze tak vylučovat, že po podrobném přezkoumání nalezeného materiálu by bylo možno část z nich přeradit to LT C2–D1. Je proto pravděpodobné, že zastoupení pecí v závěrečném úseku laténského období může být do jisté míry nadhodnoceno. Na druhou stranu by k nim bylo ovšem nejspíš možno připočítat minimálně část ze 13 pecí z Bratislavy-Starého mesta (SK2). Tyto nálezy totiž v současnosti nelze z důvodu nedostatečně publikovaných informací datovat přesněji než na rámec LT C2–D2,<sup>159</sup> jejich příslušnost do rozmezí fází LT D1–D2 je nicméně vysoce pravděpodobná.

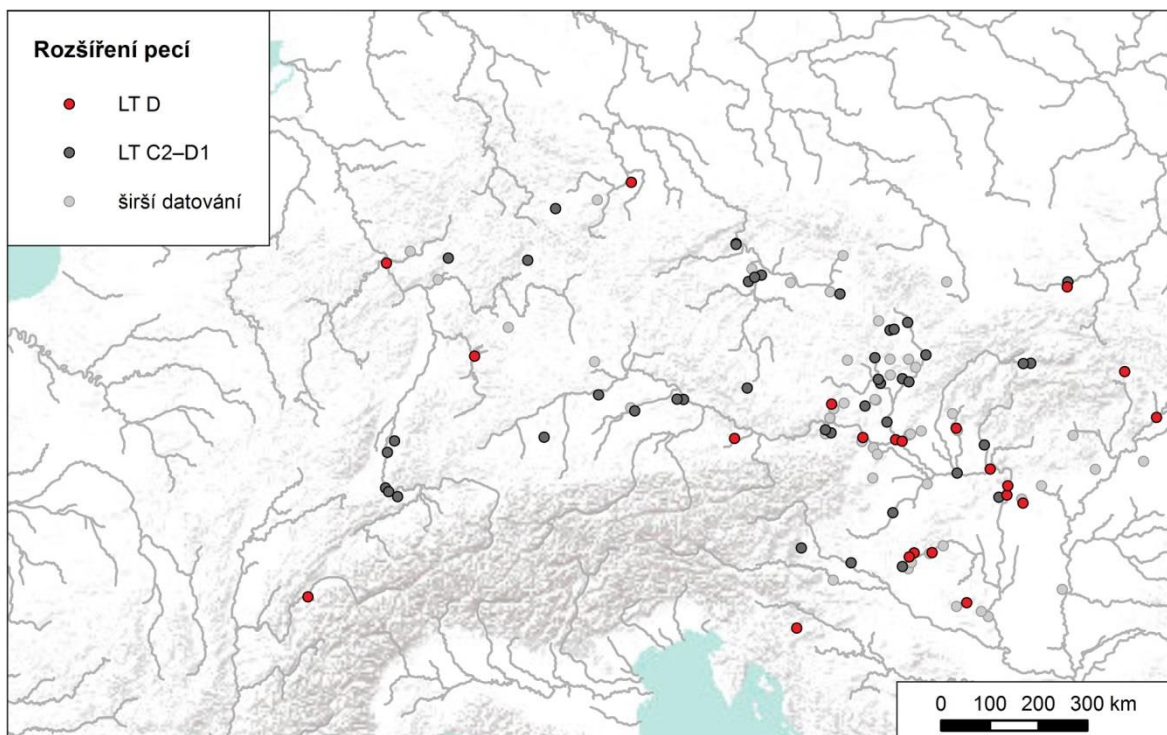
Oprávněnost úvah o využívání pecí ještě v LT D2, i když v nižším zastoupení, podporuje pohled na mapu rozšíření nejmladších nálezů (obr. 116). Pece kladené do LT D se totiž váží na západní i východní oblasti, střed mapy však zůstává prázdný. Takové rozložení pak lze chápat v kontextu chronologicky souvisejících kulturních a politických změn (*Thér – Mangel 2014* s další lit.). S tím souvisí i ukončení užívání pecí ve velké části zaalpského prostoru, které koreluje s tamějším vymizením laténské kultury na konci LT D1 a s nástupem kulturního projevu starší doby římské v následujícím období (*Droberjar 2006; Salač 2010, týž 2011a; týž 2011b*).

S výskytem nejmladších pecí je naopak možno počítat v horním Potisí kde je známo několik případů takových zařízení (Prešov, *SK11K1P1–P2*; Zemplín, *SK14K1P1*). Uvedená oblast se v pozdní době laténské dostává do sféry dáckých vlivů, které mohly v daných otázkách sehrát důležitou roli. Dácké projevy ve formě smíšeného kelto-dáckého horizontu se zde uplatňují během celého LT D, zejména ovšem v LT D2 a vyznívají až v průběhu stupně Egg B1 (*Pieta 1997, 57; týž 2008, 50, 181* s další lit.). Nápadná je v tomto kontextu skutečnost, že hrnčířské pece se dlouho udržují i v dalších jihovýchodně situovaných dáckých oblastech, kde se objevují i v době po zlomu letopočtu (*Matei 2007*).

---

159 K problematice počátků osídlení centra Bratislavy v LT C2 viz např. *Čambal 2004; Vrteľ – Lesák – Kováč – Staník 2014, 65*).

Dácké a středodunajské laténské prvky pronikají ve shodném chronologickém úseku (LT D1/D2 – Egg B1a) skrze horní Potisí až do oblasti Krakovska (*Poleska 2006*, 183; *Rudnicki 2009*, 325; *týž 2012*, 468–469; *Rudnicki – Milek 2011*). Odtud pak pochází další relativně mladá hrnčířská pec nalezená v Podleže (*PL5K1P1*), rámcově kladená do LT D1b–D2 (*Woźniak 1990*, 38, 64).



Obr. 116 Rozšíření středoevropských nálezů dvoukomorových vertikálních pecí datovaných do LT D.

Nálezy smýšeného kelto-dáckého charakteru se v LT D1–D2 objevují i na jihozápadním Slovensku (*Pieta 2008*, 50). Přítomnost dácké složky v těchto oblastech je ovšem v poslední době chápána spíše jen jako doklad krátkodobé vojensko-politické epizody a její význam pro dlouhodobější osídlení je odmítán (*Čambal – Bazovský – Budaj – Kovár 2015*, 232). Z hlediska studia nejmladšího výskytu laténských pecí je nicméně zajímavé, že jejich potenciální doklady se vždy nacházejí v areálech sídlišť v zázemí opevněných center (Bratislava, *SK2*; Bratislava-Děvín, *SK1K1P1*; Nitra, *SK9K3P1*), v jejichž širším kontextu je vždy přítomna i dácká složka hmotné kultury (*Březinová 2009*; *Čambal et al. 2009*; *Čambal – Bazovský – Budaj – Kovár 2015*, 231–232; *Harmadyová 2012*, 195–196; *Pieta 2008*, 50). O významu bratislavského prostoru pak ovšem jednoznačně vypovídá napojení na oblasti ležící jižně od Dunaje. To se během posledních desetiletí starého letopočtu projevuje nejen ve zvýšeném počtu mincovních,

keramických či jiných importů přicházejících z Norika či přímo z římského světa (např. Čambal 2004; týž 2014; Kysela – Olmer 2014; Pieta – Plachá 1986, 346–347; Pieta 1997; týž 2008, 177). Důležitost celé oblasti v LT D2 potrhují zejména přítomnosti kamenné architektury vystavěné v římském stylu, která byla odkryta na vrcholku bratislavského Hradného vrchu (Musilová – Lesák – Resutík 2012; Musilová – Minaroviech 2014; Resutík 2014).

Zájmy Říma se nejpozději od 50. let 1. století př. n. l. uplatňovaly i v oblastech jižně od Dunaje, kde v době kolem zlomu letopočtu postupně vyústily ve vznik římské provincie Panonia (Szabó 1992, 70–73; týž 2005, 73–74; Visy 1988, 16–17). Zde zároveň registrujeme nejpočetnější skupinu pecí z LT D (např. Budapest-Corvin tér a Gelerthégy/Tabán, HU6; Békásmegyér, HU7K1P1; Esztergom, HU9K1P1, HU9K2P1), jejichž doba užívání bývá spojována s obdobím posledních desetiletí př. n. l. a někdy i těsně po něm (Bónis 1969, 236–237; Kelemen 1987, 189). V podmínkách římsko-provinciálního prostředí je pak dokumentován plynulý vývoj daného typu zařízení v téměř nezměněné podobě minimálně do 2. století př. n. l. (např. Barkóczy 1956; Bónis 1981; Kelemen 1988, 175; Ottományi 1996, 75; týž 2005, 96; Pető 1976; táž 1979; táž 1981).

Ve srovnání se středním Podunajím se výskyt nejmladší pecí na západní hranici pracovního území jeví jako výrazně chudší. Jejich ojedinělé nálezy pocházejí ze západního Švýcarska (Genf, SW2K1P1), horního Porýní (Lahnstein-Oberlahnstein, DU12K1P1) a povodí Neckaru (Neckarsulm, DU15K1P1, DU15K2P1). Datování destruovaných pecí z Neckarsulmu je problematické, a nelze jej vymezit přesněji než na stupeň LT D či dokonce celý úsek LT C2–D (Wieland 1996, 13, 241). Chronologické postavení prvních dvou nálezů sice nelze ověřit, v původních publikacích jsou ovšem shodně kladeny do závěrečného úseku 1. století př. n. l. nebo případně do doby kolem zlomu letopočtu (Bodewig 1905, 118; Bonnet 1980, 177). To koresponduje se situací v západní Evropě, která vykresluje identický obraz, jaký již známe z Panonie. Pozdní datování uvedených pecí pak patrně souvisí s polohou na východní hranici Galie,<sup>160</sup> kde se pod příkrovem romanizačních procesů, které se dotkly i hrnčířských technologií, obdobná zařízení užívají plynule i v následujícím období (např. Bonaventure – Fortuné – Pastor 2011; Duhamel 1979, 63, 73, fig. 32, 35).

---

<sup>160</sup> K problematice vymezení východní hranice Galie viz *Pierrevelcin 2012*, 13–14 s další lit.

# 12 HRNČÍŘSKÁ PEC JAKO PRAMEN POZNÁNÍ INOVACÍ A ORGANIZACE V HRNČÍŘSKÉ PRODUKCI DOBY LATÉNSKÉ

## 12.1 PEC JAKO INOVACE V LATÉNSKÉM HRNČÍŘSTVÍ

Dvoukomorové vertikální pece představují spolu s hrnčířským kruhem dvě základní technologické inovace, které se v oblastech nad Alpami rozšířily během době laténské (*Thér – Mangel 2014*). Zavedení obou nových technologických nástrojů lze chápat jako důsledek společenských změn, jejichž odraz se promítl i v celkovém postavení hrnčířského řemesla. Obzvláště zavedení hrnčířského kruhu je běžně chápáno jako podstaný znak svědčící o rozvoji specializace.<sup>161</sup> Osvojení práce na hrnčířském kruhu je spojeno s vyššími nároky na dobu učení;<sup>162</sup> jeho plné uplatnění ve významu vytáčení pak vede k zefektivnění výroby (např. *Roux – Corbetta 1989; Swan 1984, 57; Thér – Mangel 2014; Thér – Mangel – Toms 2015*). V souvislosti se šířením této inovace je někdy uvažováno o předávání celého technologického balíčku (*Hodges 1992, 65–70; Swan 1984, 57; Tapert 2006, 276*), jehož součástí měly být kromě specifických receptur úpravy hlíny, také specifické techniky výpalu. Ačkoli pro střední Evropu archeologická evidence takový model přímo nepotvrzuje, nelze jej bezmyšlenkovitě odmítat.

Nejstarší keramika vyráběná s užitím hrnčířského kruhu se v oblastech na sever od Alp objevuje již během Ha D2–3 bez patrného předchozího vývoje. V tomto období lze mimo klasickou středomořskou oblast rozlišit dva samostatné okruhy vytáčeného zboží (*Ramsl 1998, 47–48, Abb. 33; Tappert 2012, Abb. 1*). Rozšíření vytáčené keramiky v Podněstří a v Karpatské kotlině je spojováno s řeckými koloniemi založenými v Černomoří (*Romsauer 1991*). Tento východoevropský okruh, reprezentovaný keramikou vekerzugské kultury ovšem neměl pro formování laténského hrnčířského stylu zásadnější význam. Určité podobnosti, na něž upozornila P. Goláňová (2013, 153; cf. *Romsauer 1991, fig. 4*) lze spatřovat pouze na některých keramických tvarech rozšířených ve starších úsecích laténského období na území Karpatské kotliny.

---

<sup>161</sup> Pojem specializace je v tomto kontextu používán ve smyslu specializace výrobců (*Flad – Hruby 2007, 4–6*). Toto spojení označuje takovou formu specializované výroby, na níž je výrobce alespoň částečně ekonomicky závislý.

<sup>162</sup> Ponechme stranou méně náročné formy využití rotační kinetické energie, užívané běžně k úpravám povrchu a drobným korekcím tvaru. Náročnost ovládnutí, ale i efektivita, takových technik je pak nesrovnatelně nižší (*Thér – Mangel – Toms 2015 s další lit.*).

Důležitější postavení v tomto ohledu náleží keramice západoevropské, tzv. “*geriefte Drehscheibenkeramik*“, rozšířené původně především v oblasti jihozápadního Německa, Francie a Švýcarska (Augier et al. 2013; Pauli 1993, 54–69, Abb. 6). Inspirační zdroje pro vznik tohoto zboží i původ nové technologie jsou spatřovány ve Středomoří. Někteří badatelé je hledají spíše ve středoitalské oblasti a zdůrazňují zprostředkující význam kultury Golasecca (Lang 1974, 74). Podle jiných měla pro zavedení kruhu zásadní význam Massalie a šedé fókajské zboží (Balzer 2009, 145–148; Dehn 1963; Kimmig 1982, 55, 58–59). Nejpozději v LT A se západoevropská vytáčená keramika, a s ní patrně i znalost hrnčířského kruhu, rozšířila dále na východ (Tappert 2006, 276; táž 2012), kde se v oblasti mezi Transdanubií a Bavorskem zformoval svébytný okruh východolátské vytáčené keramiky často zdobené kolkovaným dekorem (Goláňová 2013, 154).

Ve srovnání se zavedením hrnčířského kruhu, se zdá, že k šíření pecí došlo ve střední Evropě až s určitým odstupem. Jen připomeňme, že jejich nejstarší přímé doklady lze klást až do stupně LT B. Takový obraz vychází alespoň z přímé archeologické evidence. Je pravda, že přesvědčivé nálezy dvoukomorových hrnčířských pecí z počátečního období šíření technologie kruhu, tedy z Ha D2–3 až LT A, ve formě známé z následujících staletí dosud v archeologickém záznamu scházejí (např. Duhamel 1979, 59; Mangel – Thér – Gregor 2015; Tappert 2012, 133). Do poněkud odlišného světla danou problematiku ovšem stavějí prameny nepřímé, tedy vlastní keramika. Analýzy pozdně halštatské a časně laténské vytáčené keramiky z jihoněmeckých lokalit prozrazují nejen to, že k její výrobě bylo užíváno keramické těsto záměrně ostřené jemně drceným ostřivem, ale především poukazují na specifické podmínky, v nichž byla tato keramika výpalována. Kromě tmavě zbarvených redukčně pálených fragmentů se v těchto souborech pravidelně objevují také zlomky nádob, na jejichž profilech jsou patrná symetrická a s povrchem paralení zvrstvení, svědčící o záměrných změnách atmosféry během výpalu (Balzer 2015, 152, fig. 10; Tappert 2012, 122–123, 130). Na intencionální volbu uvedeného postupu ukazuje pravidelnost, s jakou se tento jev vyskytuje nejen v pozdně halštatských/časně latenských kontextech, ale i v pokročilejších fázích laténského období.<sup>163</sup> Smysl takového postupu patrně spočíval v dosažení požadovaného černého zbarvení povrchu nádob a zároveň ve snaze o snížení spotřeby paliva potřebného k jeho vytvoření (Thér – Mangel – Gregor 2015b). V případě volby dvouprostorového zařízení je totiž míra spotřeby paliva u

---

<sup>163</sup> Např. v rámci laténského keramického souboru z horního Polabí jsou taková zvrstvení registrována na cca 30–50 % veškeré keramiky (Mangel 2011, 108, obr. 22).



redukčních výpalů výrazně vyšší než u výpalů oxidačních. Pro dosažení kýženého efektu ovšem v takovém případě není potřeba vést celý výpal v redukčních podmínkách. Ekonomičtější řešení nabízí právě výpal oxidační zakončený redukční závěrečnou fází.

Sledování barevnosti na lomech keramiky sice samo o sobě nedovoluje identifikovat konkrétní druh pyrotechnologické struktury, v níž k výpalu došlo (*Thér 2012*), umožňuje ovšem usuzovat na charakter vypalovacího procesu. V případě pravidelně se opakujících barevných zvrstvení se muselo jednat o kontrolovaný proces, který dovozoval hrnčíři záměrně manipulovat s atmosférou v průběhu výpalu a docílit tak charakteristického efektu. Je pravda, že dosažení takového výsledku umožňují vškeré vypalovací struktury. Nejvýhodnější volbou z hlediska jeho zaručení jsou ovšem ty z nich, které fungují na principu dvouprostorového výpalu, během něhož není palivo v přímém kontaktu s vypalovaným zbožím (*Thér – Mangel – Gregor 2015b*). Standardní výskyt symetrických zvrstvení na vytáčené keramice z období Ha D2–3 až LT A tedy dovoluje uvažovat o existenci takových zařízení, která jsou pro dvouprostorové výpaly navržena. Absence přímých dokladů brání poznání jejich konkrétní podoby, nicméně je z ní zároveň zřejmé, že se nejspíš jednalo o povrchové struktury budované na odlišných konstrukčních principech, než jaké známe z mladších fází doby latéské. Až teprve další vývoj způsobil, že takové pece začaly být běžně zapouštěny pod úroveň terénu, čímž se staly archeologicky vydatelnými.

I u těchto stavebně pozměněných pecí z mladších úseků doby latéské se pak dají předpokládat jejich souvislosti s výrobci užívajícími při formování nádob hrnčířský kruh. Vedle pokračujícího výskytu zmíněných zvrstvení, i nadále obecně spojených s jemnou stolní keramikou, o tom nyní vypovídá také vysoká míra prostorové asociace dvoukomorových vertikálních pecí a vytáčeného zboží (viz kap. 8.1). Ačkoli v obecné rovině taková zařízení neposkytují hrnčířům žádné jinými prostředky nedosažitelné technologické možnosti, do prostředí specializované produkce přinášejí řadu výhod. Ruku v ruce se snazší kontrolou dynamiky výpalu přispívají ke snížení ztrátovosti, zejména v případě práce s materiály, které jsou citlivé na teplotní změny. Snazší dosažení homogenity výpalu pak pozitivně ovlivňuje celkový vizuální efekt vypalovaného zboží. Z organizačního hlediska pece zmenšují riziko požáru a dovolují celoroční provoz, více méně nezávislý na aktuálním počasí. Uvedené aspekty mají význam zejména v případě snahy o zvyšování intenzity výroby. Zvýšené nároky spojené se stavbou a provozem pecí se

pak v takovém kontextu stávají druhořadou záležitost (Thér – Mangel 2014, 7–10, 26; Thér – Mangel – Gregor 2015b).

Podmínky pro vznik a rozvoj specializovaných výrobních činností jsou tradičně spojovány s rozvojem společenských a ekonomických vztahů (např. Brumfiel – Earle 1987; Junker 1993; Neustupný 1995, 645–646, 649–650; Venclová 2001, 12). Výraznější projevy specializace v hrnčířství doby laténské, lze předpokládat především v jejích pokročilejších stupních, kdy se nárůst společenské komplexity odráží mimo jiné ve vzniku neopevněných výrobních aglomerací a oppid (Augstein 2006; Brun 1995; Büchsenschütz 1995; Collis 1984; Danielisová 2011b; Salač 1996; Venclová 2002, 40–46; Wells 1995) nebo v zavedení monetárního systému (Militký 2011). Výsledky analýz keramiky ukazují, že právě pro toto období je charakteristické plné rozvinutí potenciálu technologie hrnčířského kruhu (Thér – Mangel – Gregor 2015b; Thér – Mangel – Toms 2015). Změny v postavení specializovaného hrnčířství se dotkly též hrnčířských pecí. V průběhu LT C–D1 u nich pozorujeme nejen výraznější rozšíření, ale též proměny některých parametrů vypovídající o změnách jejich ekonomického významu. Společensko-ekonomické změny pak lze spojovat též s redukcí užívání daných zařízení v samotném závěru doby laténské (Thér – Mangel 2014, 23–24, 28 s další lit.). Kolaps pozdně laténské společnosti znamenal též zánik vyšších forem specializace. Užívání specializovaných nástrojů jako je hrnčířský kruh a dvoukomorová pec se nadále uplatňovalo převážně pouze v římsko-provinciálním prostředí či v zónách se silnými středomořskými vlivy. Právě v těchto oblastech se udržely potřebné podmínky poskytující zázemí pro další vývoj specializované hrnčířské produkce.

## **12.2 VÝZNAM PECE PRO STUDIUM ORGANIZACE HRNČÍŘSKÉHO ŘEMESLA**

Míra specializace výrobců je běžně klasifikována na základě forem organizace výroby, pokrývajících spektrum od příležitostné podomácké výroby, přes specializovanou podomáckou výrobu až po specializovanou produkci odehrávající se v individuálních nebo sdružených dílnách (např. Andrews 1997; Cumberpatch 1989; van der Leeuw 1977; Peacock 1982, 6–11).<sup>164</sup> Autoři v těchto případech definují jednotlivé formy na základě

---

<sup>164</sup> Záměrně nejsou uvedeny vyšší formy specializace výroby (manufaktura, továrna, vojenská výroba), s jejíž existencí v době laténské nelze kalkulovat. Zohledněny též nejsou další specifické formy (Costin 1991, 8–9;

určité skupiny hledisek, k nimž náležejí zejména faktory související s intenzitou a organizací práce, charakterem a přípravou surovin, technologickou náročností a ekonomickou efektivitou. Definice jednotlivých organizačních forem pak vždy reprezentuje průsečík konkrétních hodnot takových kritérií. Jinou alternativu nabízí přístup, který vnímá daná kritéria jako součást multidimenzionálního kontinua. C. Costin (1991) vyčleňuje čtyři základní dimenze jako je sociální kontext výroby, její prostorová koncentrace, rozsah a intenzita. Výhodou takového přístupu je možnost zachytit širší variabilitu různých stupňů specializace. Pro komplexní řešení otázek souvisejících s mírou specializace je potřeba sledovat veškeré nastíněné faktory. Z praktického hlediska zde ovšem narážíme na limity archeologie, neboť řada uvedených charakteristik je archeologicky nezjistitelná. Kladené otázky je proto třeba omezit s ohledem na povahu samotných pramenů. Ty umožňují specializaci v širší míře sledovat pouze prostřednictvím pozůstatků výrobních zařízení nebo na základě technologických a prostorových vlastností samotných hrnčířských výrobků, přičemž role keramiky je v tomto ohledu mnohem zásadnější (Thér – Mangel 2014, 24–25). Ani význam první kategorie pramenů ovšem nelze zcela odmítat, i když jejich vypovídací možnosti jsou v daném ohledu poměrně omezené. Ve hře pak zůstávají zejména aspekty prostorové a ekonomické.

Rozložení pecí na mapě dovoluje sledovat nepochybný výskyt hrnčířských dílen. V rámci nepočtené skupiny dalších specifických pramenů, jsou totiž pece jedinou početněji zastoupenou kategorií nemovitých objektů, které poukazují na konkrétní místa specializované výroby keramiky (Hlava 2008a, 233–236). Dílčí příčiny vzniku specializace výrobců mohou vycházet z náročnosti technologického řetězce překračující možnosti podomácké výroby, nebo z limitovaného přístupu ke zdrojům surovin (souhrnně např. Mangel – Danielisová 2014 s další lit.). Výroba keramiky ovšem náleží mezi taková odvětví, pro něž jsou suroviny v krajině většinou běžně dostupné, a jejichž technologie v základní rovině nevyžaduje dlouhodobé osvojování. Důvody rozvoje specializace je proto třeba hledat v rovině sociálních změn, kde mohou být projevem různých činitelů (Thér – Mangel 2014, 13–14 s další lit.). V souvislosti se zvyšováním společenské komplexity je tak možno růst specializace v hrnčířství, a tedy i zvýšený výskyt pecí, předpokládat v oblastech s omezeným přístupem ke kvalitní půdě, kde poskytuje alternativní formu obživy a tím i prostor pro komplexnější dělbu práce. Jinou alternativu

---

van der Leeuw 1977, tab. 1; Peacock 1982, 10), které je možno začlenit do některé z uvedených základních kategorií (Thér – Mangel 2014, 15–16, pozn. 16).

naopak nabízejí oblasti s vysokou koncentrací osídlení zaručující vysokou poptávku a tedy i odbyt. Zvážit je třeba též roli míst s předpokládanou přítomností elit, které mohou záměrně kontrolovat výrobu a distribuci konkrétních produktů. Z praktického hlediska ovšem můžeme s prostorovou distribucí vypalovacích zařízení pracovat pouze v omezené míře, neboť její obraz je z velké části výsledkem nahodilosti v současném stavu poznání. Pro doklad tohoto tvzení není třeba chodit daleko. Demonstrovat jej lze rapidní proměnou našich představ spočívající v nárůstu známých nálezů, který byl v některých oblastech zaznamenán během posledních desetiletí v souvislosti se značným rozvojem stavební činnosti. Hodnocení jednotlivých případů tak má význam především v návaznosti na formu archeologického kontextu. Rozšíření pecí, i dalších výrobních objektů, v tomto ohledu nevykazuje žádná výrazná specifika. Běžně se s nimi setkáváme jak v rámci zázemí i v areálech oppid, tak uvnitř neopevněných výrobních aglomerací i v prostředí běžného rurálního osídlení. Pohled na celkový geografický kontext nálezů pecí pak zřetelně ukazuje několik oblastí s jejich vysokými koncentracemi (tab. 220). Nejnapadnější z nich lze pozorovat ve středním Podunají a v horním Porýní. Obě oblasti hrály v době laténské nesporně důležitou roli. Odhalení konkrétních příčin těchto kumulací hrnčířských pecí bude ovšem v budoucnu vyžadovat komplexní přístup spočívající ve studiu dalších kulturně-geografických aspektů.

Určitou, i když omezenou, výpovědní hodnotu lze vypalovacím zařízením připisovat v oblasti studia změn ekonomické efektivity a technologie výroby. Východiska v tomto ohledu poskytují proměny některých formálních parametrů, které se projevují v rámci jejich vývoje. Příčiny zvýšené variability vnitřních konstrukcí topenišť charakteristické pro období LT B–C1 lze spatřovat v působení rozdílných vnějších podnětů. Do následujícího období LT C2–D již pece vstupují z tohoto hlediska jako dotvořený koncept s podélně přepaženým topeništěm, proměnami ovšem procházejí některé z jejich dalších vlastností. Typický je nárůst variability délek nakládacích komor a zejména pak rozšíření tvarové rozmanitosti půdorysů pecí. Ani v jednom případě se nejedná o parametry, které by měly zásadní dopad na funkci celého zařízení. Jejich význam je třeba hledat spíše v oblasti adaptací jednotného konceptu na proměnlivé potřeby jednotlivých výrobců (*Mangel – Thér 2015, 52–53*). Hledání dalších alternativ pak v tomto chronologickém úseku vyústilo ve vznik specifické regionálně omezené formy pecí s dvoustraným protilehlým vyústěním topeniště. Některé jeho varianty opatřené elevacemi nabízejí zvýšení stability, a tím i snížení rizika poškození vsádky během výpalu. Přívod spalin

z obou protilehlých stran pak tomuto konceptu dává možnost užití rozměrnějších půdorysů a tím i zvýšení kapacity peciště, k čemuž v některých (nikoli ovšem ve všech) případech skutečně došlo. Zvyšování objemu zařízení se v mladších úsecích doby laténské stává obecným rysem. U pecí s jednostranným vyústěním topeniště jej lze v menší míře pozorovat již ve fázi LT C1, během období LT C2–D1 se pak stává běžným a ještě mnohem výraznějším jevem. Vypovídá o něm nejen rozměrový nárůst půdorysů pecí, ale nepřímě i zvětšování kapacity topeniště. Příčinu postupného růstu kapacity pecí je třeba hledat buď v intenzifikaci výroby nebo ve speciálním určení konkrétních zařízení pro výrobu rozměrnějších nádob (*Mangel – Thér 2015, 52–53*). Ať tak či tak, obě alternativy lze pokládat za důsledek rostoucí míry specializace v hrnčířském řemesle (*Mangel – Thér 2015, 52–53*). Takový vývoj není překvapující. Nárůst významu specializované produkce se směrem k oppidálnímu období projevuje i v řadě dalších ekonomických oblastí. Rozvoj specializace představuje přirozený jev jednoznačně související s postupným zvyšováním společenské complexity, k němuž dochází během pokročilých úseků doby laténské (*Danielisová 2014; Sharples 1990; Venclová 1995; táž 2002*).

## 13 ZÁVĚR

Dvoukomorové vertikální pece představují spolu s hrnčířským kruhem významné technologická zařízení, jejichž vznik se pojí s oblastí Předního východu, odkud se posléze rozšířily i do Středomoří. Díky rozvinutým kontaktům s těmito oblastmi, k nimž docházelo zejména na přelomu doby halštatské a doby laténské, obě technologie postupně zdomácněly i ve středoevropském prostředí. Dvoukomorové pece se pak staly symptomatickým hrnčířským zařízením pro celé laténské období.

Vývoj poznání dvoukomorových vertikálních pecí má relativně dlouhou historii. Ačkoli jejich první nálezy spadají již do závěru 19. století, hlubší pozornost jim začala být věnována až o více než půl století později. Teprve výrazné rozmnožení známých nálezů zaznamenané v posledních dekádách ovšem dovoluje systematické nahlédnutí do jejich problematiky. Ukazuje se, že obecně rozšířená představa uniformních pyrotechnologických zařízení tradičně spojovaných s perforovanými rošty a dvěma paralelními příčkou oddělenými topnými kanály, je na hony vzdálená realitě. V širokém středoevropském měřítku totiž nálezy takových pecí poskytují plastický obraz, který dovoluje sledovat nejen jejich chronologicko-geografické proměny, ale může být i vodítkem při úvahách o proměnách v organizaci hrnčířského řemesla.

Zavedení dvoukomorových vertikálních pecí v době laténské znamenalo významnou technologickou i kognitivní změnu, která se dotýkala samotného chápání procesu výpalu, kdy je palivo striktně odděleno od vypalovaného zboží. Příčiny vedoucí k takovému kroku je ovšem třeba hledat nejen v rovině technologické, ale též v oblasti proměn společensko-ekonomických vztahů ustících v rozvoj specializace výrobců. Za první výraznější doklady takového procesu lze chápat užívání hrnčířského kruhu, k jehož šíření v nadalpském prostoru dochází původně v prostředí výrazných společenských špiček závěru doby halštatské a časně doby laténské. Ačkoli z tohoto úseku postrádáme přímou evidenci hrnčířských pecí, nepřímé doklady na keramice dokládají, že spolu s hrnčířským kruhem se střední Evropou již v tomto období šíří též znalost dvouprostorového výpalu spočívajícího v záměrném oddělení vsádky a paliva. Nepoznána sice zůstává konkrétní podoba k tomu užívaných zařízení, absence reliktnů však odráží jejich specifickou formu, která nezanechává archeologicky zachytitelné stopy.

V následujícím období dochází ke změnám v koncepci těchto zařízení. Hrnčířské pece začínají být zapouštěny pod úroveň terénu a stávají se tak archeologicky čitelnými

objekty. Do jaké míry se případně proměňují i v dalších vlastnostech, není jasné. S prvními nálezy dvoukomorových pecí se setkáváme od fáze LT B1 na území Karpatské kotliny a středního Podunají (okruh 1a). Typické je pro ně zejména jednostranné vyústění topeniště (pece třídy I), kruhový půdorys menších rozměrů a vyšší formální variabilita podpůrného systému roštů. Vedle topenišť rozdělených po celé délce středovou příčkou se zde častěji objevují i pece s rošty podepřenými středovými pilíři, krátkými jazykovitými příčkami či zcela bez podpěr. Někdy se lze setkat i z dalšími alternativními podobami podpůrných systémů, jejich rozšíření je ovšem značně omezené. Obecným znakem je také vyšší zastoupení nakládacích komor tvořených jediným kanálem, které mohou navíc nabývat různých délek. K většině uvedených řešení existují paralely v mediteránním prostředí, kde lze také hledat původ ideje stojící v pozadí rozšíření pecí v laténském světě. Pro stanovení konkrétní inspirační oblasti ovšem bude nevyhnutelně nutné proniknutí do problematiky obdobných struktur známých z Řecka i z Etrurie. Čistě podle typologického srovnání totiž v úvahu přicházejí obě oblasti, širší kulturní a historické souvislosti ovšem naznačují zásadnější význam vlivů z pevninského Řecka nebo řeckých černomořských kolonií. Působení různorodých vnějších impulzů pak může vysvětlovat i existenci širší škály různých podob vnitřní konstrukce topeniště.

Ještě v průběhu období LT B–C1 se znalost pecí rozšiřuje také do oblastí ležících na sever od Dunaje. Hranice jejich rozšíření se v zásadě kryjí na západě s českým, a na severu s jihopolským územím (okruh 1b). I zde se stále jedná o kruhové pece menších rozměrů, téměř výhradně se ovšem pojí se středovými příčkami, které rozdělují topeniště v celé jeho délce. Zejména pak pro české a moravské pece je charakteristické také zachovávání vyšší proporcionality a rozměrové homogenity. V porovnání s jižněji položenými nálezy zde došlo ke zúžení škály řešení, které vypovídá o vzniku a šíření již zformovaného jednotného konceptu dvoukomorových vertikálních pecí. Nálezy z naddunajské oblasti tak patrně dokumentují pokračující proces, který byl započal již v Karpatské kotlině. Tomu ostatně nasvědčuje i jejich další vývoj.

V průběhu období LT C2–D se dvoukomorové vertikální pece v identické podobě rozšiřují i dále na západ a zároveň se stávají převažujícím typem také v Karpatské kotlině (okruh 2a). Až nyní se tak pece s příčkou a perforovaným roštem stávají skutečným univerzálním fenoménem. Konstrukční variabilita topenišť známá z předchozího období je potlačena, nahrazuje ji ovšem vysoká tvarová variabilita vnitřních půdorysů a opět se proměňuje i variabilita rozměrová. Ta souvisí zejména se zvětšováním výrobní kapacity

zařízení, což se projevuje v nárůstu velikosti půdorysů některých pecí. Sledovat lze též opětovné rozrůznění délek nakladacích komor.

Rámcově ve schodném chronologickém úseku dochází na západní hranici pracovní oblasti k postupnému formování další, specifické skupiny zařízení (okruh 2b). Jejím nejvýraznějším prvkem je zcela nový fenomén, jímž jsou pece s dvoustranným vyústěním topeniště (pece třídy II), nabývající někdy značných rozměrů. Uvedené pece nevyužívají k oddělení komor pouze klasické rošty, ale ve větší míře i elevace, které poskytují vsádce vyšší stabilitu. Jejich nejstarší doklady se objevují v průběhu LT C2–D1 zejména v horním Porýní, známé jsou ovšem i ze západoevropského prostředí, kde se udržují ještě ve 3. století n. l. V LT D1 dochází k rozšíření těchto struktur i směrem na východ, což dokládá jejich ojedinělý výskyt zaznamenaný až na bavorském Manchingu. Vedle novinek spočívajících v podobě pecí s dvoustranným protilehlým vyústěním topeniště a v zavedení elevací, se i v západně položených oblastech objevují pece s jednostranným vyústěním topeniště. Ve srovnání s typově poměrně homogenním okruhem 2a je pro ně ovšem příznačná vyšší formální variabilita. Ta se pak dotýká především vnitřních konstrukcí topeniště nebo zavedení nových forem roštů. Svým charakterem se okruh 2b jednoznačně hlásí k „západokeltskému“ prostředí. Je pravděpodobné, že k jeho utváření značnou měrou přispívaly vzrůstající vazby s mediteránním prostředím, s nimiž lze v těchto oblastech počítat nejpozději právě od 2. poloviny 2. století př. n. l.

Důležitým tématem je otázka proměn v užívání pecí v závěrečném úseku doby laténské. Jejich nejmladší nálezy spadají do v průběhu celého stupně LT D, během tohoto období ovšem dochází k jejich postupné redukci. Tento proces zjevně souvisí s kulturními a politickými změnami, k nimž na mapě Evropy kolem poloviny 1. století př. n. l. dochází. Z velké části sledovaného území se pece vytrácejí na přelomu LT D1/D2, v souvislosti s nástupem germánského kulturního projevu starší doby římské. Jejich další vývoj pak lze pozorovat pouze v Porýní, Podunají a Potisí, tedy v oblastech, v nichž dochází k intenzivnějšímu působení římských, a na východě dáckých vlivů. V Panonii a Gallii se pak obdobná zařízení pod příkrovem romanizačních procesů užívají plynule i v období po zlomu letopočtu.

Studium mrtických a formálních znaků pecí naznačuje vývojové trendy, které mohou souviset s proměnami forem organizace hrnčířského řemesla. Prvotní změnu odraží již samotný fakt zavedení specializovaného vypalovacího zařízení v starších úsecích doby laténské. Plošné využívání pecí v následujícím období pak dokládá jejich uplatnění ve



všech formách sídlištních kontextů. Běžně se objevují v rámci otevřených zemědělských sídlišť a později též v areálech výrobních a distribučních center i oppid. Po celou dobu laténskou lze uvažovat o specifickém postavení pecí v rámci specializované výroby, čemuž nasvědčují jejich časté asociace s různými typy vytáčeného keramického zboží.

Významné rozdíly v proměnách významu hrnčířských pecí se ukazují zejména při srovnání jejich vývoje na pozadí chronologických úseků LT B–C1 a LT C2–D. Nálezy pecí z mladšího z obou uvedených úseků svědčí pro zvyšování specializace v tomto období. Hovoří pro něj především obecný nárůst kapacity zařízení, který vypovídá o výrobě velkých serií nebo specializaci na specifické typy rozměrných nádob. Zaznamenané rozvolnění univerzálního typu pece pak nejspíš souvisí s jeho adaptací pro konkrétní potřeby jednotlivých výrobců. Zanedbatelný není ani početní nárůst známých nálezů, které se koncentrují především ve významných a hustě osídlených oblastech.

Zásadní zlom v rozvíjející se specializaci výrobců znamenal konec doby laténské. Rozpad laténských ekonomických a společenských struktur v závěru tohoto období sebou v oblasti hrnčířství přinesl nejen útlum užívání hrnčířského kruhu, ale i pozvolné vymizení dvoukomorových vertikálních pecí. Jejich další vývoj se omezil především na území nově vzniklých římských provincií, kde zůstaly podmínky pro udržení specializované výroby i nadále zachovány.

# 14 PRAMENY A LITERATURA

- Adler-Wölfl, K. 2012:* Spätlatènezeitliche Fundstellen in Wien. Zborník Slovenského národného múzea CVI – Archeológia 22, 169–188.
- Almássy, K. 2009:* Celts and Dacians (?) in the Great Hungarian Plain: 1st c. BC – 1st c. AD. In: Salač, V. – Bemann, J. Hrsg.: Mitteleuropa zur Zeit Marbods. Praha – Bonn, 251–268.
- Almássy, K. – Pop, H. 2014:* Remains of a Pottery Workshop (?) from the Upper Tisza Region. In: Berecki, S. ed.: Iron Age Crafts and Craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş 10–13 October 2013. Târgu Mureş, 171–182.
- Andrews, K. 1997:* From ceramic finishes to modes of production: Iron Age finewares from central France. In: Cumberpatch, C. G. – Blinkhorn, P. eds.: Not so much a pot, more a way of life: current approaches to artefact analysis in archaeology. Oxbow monograph 83, Oxford, 57–75.
- Anonym 1922:* Oberriet (Bez. Ober-Rheintal, St. Galen). Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 13, 51–52.
- Anonym 1923:* Oberriet (Bez. Ober-Rheintal, St. Galen). Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 14, 49–50.
- Anonym 1926:* Oberriet (Bez. Ober-Rheintal, St. Galen). Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 17, 67–68.
- Anonym 1927:* Oberriet (Bez. Ober-Rheintal, St. Galen). Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 18, 65–66.
- Anonym 1928:* Oberriet (Bez. Ober-Rheintal, St. Galen). Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 19, 68–69.
- Anonym 1930:* Fundberichte. Fundberichte aus Schwaben – Neue Folge V/1928–30, 53–54.
- Anonym 1934:* Sissach (Bez. Sissach, Baselland). Jahresbericht der Schweizerischen Gessellschaft für Urgeschichte 26, 34–37.
- Anonym 1936:* Sissach (Bez. Sissach, Baselland). Jahresbericht der Schweizerischen Gessellschaft für Urgeschichte 28, 53–55.
- Anonym 1938:* Sissach (Bez. Sissach, Baselland). Jahresbericht der Schweizerischen Gessellschaft für Urgeschichte 30, 99.
- Anonym 1949:* Troubsko, okr. Brno-venkov. Rukopis NZ čj. 878/49 uložený v archivu ARÚ Brno.
- Anonym 1993:* Fundchronik für das Jahr 1990. Berching-Sollngriesbach, Lkr. Neumarkt i.d. OPf. Bayerische Vorgeschichtsblätter – Beiheft 6, 96–97.
- Anonym 2005a:* Bad Neustadt a. d. Saale-Brendlorenzen (Lkr. Rhön-Grabfeld). Bayerische Vorgeschichtsblätter – Beiheft 17, 271.
- Anonym 2005b:* Haselbach und Perschling. Fundberichte aus Österreich 43/2004, 19–20.
- Arnold, D. E. 1985:* Ceramic theory and cultural process. Cambridge.

- Arnold, V. 1985:* Der Lochplattenofen von Weddinghusen. Experiment und Deutung. Archäologische Informationen 8, 48–53.
- Arnold, V. 1990:* Der eisenzeitliche Lochplattenofen von Weddinghusen/Diethmarschen: Umfeld, Beschreibung, Nachbauten, Versuche, Deutung. In: Fansa, M. – Renken, B. – Döring, J. eds.: Experimentelle Archäologie in Deutschland. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4. Oldenburg: Isensee, 345–354.
- Audouze, F. – Buchsenschutz, O. 1989:* Villes, villages et campagnes de l'Europe Celtique. Paris.
- Augstein, M. 2006:* Handel und Handwerk: Überlegungen zur wirtschaftlichen Grundlage offener Siedlungen der Mittel- und Spätlatènezeit. In: Wotzka, H.-P. Hrsg.: Grundlegungen. Beiträge zur europäischen und afrikanischen Archäologie für Manfred K. H. Eggert. Tübingen, 595–606.
- Austermann, M. 1995:* Grabungen in einer latènezeitlichen und mittelalterlichen Siedlung bei Arnsburg, Kr. Gießen. Berichte der Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen 3 (1994/95), 113–143.
- Augier, L. – Balzer, I. – Bardel, D. – Deffressigne, S. – Bertrand, E. – Fleischer, F. – Hopert-Hagmann, S. – Landolt, M. – Mennessier-Jouannet, C. – Mège, C. – Roth-Zehner, M. – Saurel, M. – Tappert, C. – Thierrin-Michael, G. – Tikonoff, N. 2013:* La céramique façonnée au tour: témoin privilégié de la diffusion des techniques au Hallstatt D2–D3 et à La Tène A–B1. In: A. Colin – F. Verdin edd., L'âge du fer en Aquitaine et sur ses marges mobilité des hommes, diffusion des idées, circulation des biens dans l'espace européen à l'âge du fer: actes du 35e colloque international de l'AFEAF, Bordeaux, 2-5 juin 2011. Aquitania Supplément 30, Bordeaux, 564–594.
- Băcuet-Crisan, D. – Băcuet-Crisan, S. – Bejinariu, I. – Pop, H. – Matei, A. V. 2009:* Cercetări arheologice preventive pe traseul soselei ocolitoare a municipiului Zalău. Bibliotheca Musei Porolissensis X. Cluj-Napoca.
- Balzer, I. 2009:* Chronologisch-chorologische Untersuchung des späthallstatt- und frühlatènezeitlichen „Fürstensitzes“ auf dem Münsterberg von Breisach (Grabungen 1980–1986). Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 84. Stuttgart.
- Balzer, I. 2015:* Technological Innovations in Pottery. Examples from Celtic ›Princely‹ Sites (6th to 5th Century B. C.) in Continental Europe. In: Gauss, W. – Klebinder - Gauss, G. – von Räden, C. eds.: The Transmission of Technical Knowledge in the Production of Ancient Mediterranean Pottery Proceedings of the International Conference at the Austrian Archaeological Institute at Athens 23rd – 25th November 2012. Österreichisches Archäologisches Institut, Sonderschriften 54. Wien, 139–163.
- Banner, J. – Bóna, I. – Márton, L. 1957:* Die Ausgrabungen von L. Márton in Tószeg. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae X, 1–140.
- Barecki, S. 2015:* Iron Age Settlement Patterns and Funerary Landscapes in Transylvania (4th–2nd Century BC). Catalogi Musei Marisiensis II. Târgu Mureş.
- Bärenfänger, R. 1993:* Hotland, Gde. Hotland. Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 62, 402.
- Bareš, M. – Lička, M. – Růžicková, M. 1981:* K technologii neolitické keramiky I. Sborník Národního muzea v Praze, řada A – Historie XXXV, 137–226.
- Barkóczi, L. 1956:* Császárkori kelta edényégeto telep Bicsérdén. Folia archaeologica VIII, 63–87.

- Barthel, S. 1966:* Latènezetliche Gräber aus dem Kreise Weimar. *Alt-Thüringen* 8, 259–280.
- Bartík, J. – Březinová, G. 1996:* Laténske osídlenie v polohe Trnava – Horné Pole. *Zborník Slovenského národného múzea XC – Archeológia* 6, 57–86.
- Baxa, P. 1978:* Archeologický výskum historického jadra Bratislavy. *Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1977*, 32–36.
- Bayer, J. 1906:* Eine Topferei aus der Bronzezeit bei Herzogenburg. *Jahrbuch der k. k. Zentralkommission für Erhaltung und Erforschung der kunst- und historischen Denkmale - NF IV*, 53–70.
- Bayer, J. 1930–34:* Wagram am Wagram, B. H. Tulln. *Fundberichte aus Oesterreich* 1/1920–33, 13–14.
- Becker, H. 1996:* Kultplätze, Sonnentempel und Kalenderbauten aus dem 5. Jahrtausend vor Chr. – Die mittelneolithischen Kreisgrabenanlage in Niederbayern. In: *Archäologische Prospektion. Luftbildarchäologie und Geophysik. Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege* 59. München, 101–122.
- Bednár, P. – Březinová, G. – Ptáčková, S. 2005:* Neskorolatónske osídlenie hradného návršia v Nitre. *Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied* 37, 115–185.
- Bednarek, M. 1988:* Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na stanowisku nr 6 w Roszowickim Lesie, gm. Cisek, woj. opolskie, w 1987 r. *Śląskie sprawozdania archeologiczne* 30, 65–68.
- Bednarek, M. 1990:* Wyniki badań wykopaliskowych na stanowisku nr 6 i 11 w Roszowickim Lesie, gm. Cisek, woj. opolskie, w 1988 roku. *Śląskie sprawozdania archeologiczne* 31, 201–204.
- Bednarek, M. 1992:* Osada produkcyjna z okresu lateńskiego w Roszowickim Lesie, gm. Cisek. Wyniki badań z lat 1989–1990. *Śląskie sprawozdania archeologiczne* 33, 43–49.
- Bednarek, M. 1993:* Osada kultury lateńskiej w Roszowickim Lesie, stan. 6 (25), gm. Cisek, woj. Opolskie. *Acta Universitatis Wratislaviensis 1509 – Studia Archeologiczne XXIV*, 105–138.
- Bednarek, M. 1996:* Die Latènekultur in Oberschlesien im Lichte der neuesten Forschungen. In: *Woźniak, Z. ed.: Kontakte längs der Bernsteinstraße (zwischen Caput Adriae und den Ostseegebieten) in der Zeit um Christi Geburt*. Kraków, 267–271.
- Bednarek, M. 2005:* La Tène settlement in Upper Silesia. An outline. In: *Dobrzańska, H. – Megaw, V. – Poleska, P. eds.: Celts on the Margin. Studies in European Cultural Interaction 7th Century BC – 1st Century AD. Dedicated to Zenon Woźniak*. Kraków, 179–185.
- Bednarek, M. 2010:* Celtycka osada w Nowej Cerekwi - historia odkryć archeologicznych. Część I – badania do 1945 roku. *Opolski informator konserwatorski*, Opole, 85–92.
- Ben Redjeb, T. 1992:* Production et consommation de la céramique gallo-belge en Picardie et en Champagne. *Actes du congrès de Tournai*, 28–31 Mai 1992. *Société française d'étude de la céramique antique en Gaule*, p. 47–57.

- Benadik, B. 1965:* Die spätlatènezeitliche Siedlung von Zemplín in der Ostslowakei. *Germania* 43, 63–91.
- Benadik, B. 1971:* Obraz doby laténskej na Slovensku. *Slovenská archeológia* XIX, 465–498.
- Benešová, M. 2010:* Baterie laténských hrncířských pecí z lokality Lhotka nad Labem (okr. Litomerice). Rukopis bakalářské práce uloženy na Filozofické fakultě Univerzity hradeč Králové.
- Bernhardt, G. 1990:* Köln-Blumenberg. Ein Siedlungsplatz der vorrömischen Eisenzeit und römischen Kaiserzeit: Bericht zu der Ausgrabungen der Jahre 1988 und 1989. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 23, 335–375.
- Biack, O. 1952:* Feuersbrun, BH Tulln. *Fundberichte aus Österreich* 4/1940–45, 44.
- Blahuta, F. 1963a:* Nález na sídlisku 2 v Prešove v rokoch 1961-1962. *Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akademie vied* 11, 153–168.
- Blahuta, F. 1963b:* Nález hrnciarskych pecí z neskorej doby laténskej v Prešove. *Nové obzory* 5, 220–223.
- Blesl, Ch. 2002:* Poysdorf, VB Mistelbach. *Fundberichte aus Österreich* 40/2001, 25–26.
- BLfD 2006:* Langenpreising-Zustrof (Lkr. Erding). *Bayerische vorgeschichtsblätter – Beiheft* 18, 10.
- Bocquet, A. – Couren, J.-P. 1974:* Le four de potier de Sévrier, Haute-Savoie (Age du Bronze Final). *Etudes protohistoriques* 9, 1–6.
- Boček, J. 1988:* Záchranný výzkum v Holohlavech. *Zpravodaj Krajského muzea východních Čech* XV/1, 19–33.
- Bodewig, R. 1905:* Ein Ofen der La Tène-Zeit. *Mitteilungen des Vereins für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung an seine Mitglieder* 1904/05, 114–118.
- Boege, W. 1938:* Ein Beitrag zum Formenkreis der vandalischen Irdenware aus der Völkerwanderungszeit. *Altschlesien* 7, 44–59.
- Bochnak, T. 2007:* Les Celtes en Pologne. Aperçu général. *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité* 119/1, 25–40.
- Bolus, M. – Fugensi, D. 2000:* Ein eisenzeitlicher Fundplatz in Duisburg-Huckingen II. Die Ausgrabungen 1995-96. *Archäologie und Denkmalpflege in Duisburg* 4. Duisburg.
- Bonaventure, B. – Fortuné, C. – Pastor, L. 2011:* L'artisanat de la céramique dans la plaine du Rhin supérieur: ruptures et continuités entre le iie s. av. J.-C. et le ier s. ap. J.-C. In: Reddé, M. et al. eds.: *Aspects de la Romanisation dans l'Est de la Gaule*. *Bibracte* 21. Glux-en-Glenne, 863–875.
- Bondár, M. – Honti, S. – Kiss, V. 2000:* A tervezett M7-es autópálya Somogy megyei szakaszának megelőző régészeti feltárása (1992-1999). *Előzetes jelentés I. Somogy Megyei Múzeumok Közleményei* 14, 93–114.
- Bónis, É. B. 1969:* Die spätkeltische Siedlung Gellérthégy-Tabán in Budapest. Budapest.
- Bónis, É. B. 1971:* Beiträge zur Rolle der LT D-Siedlungen in Pannonien. *Archeologické rozhledy* XXIII, 521–528.

- Bónis, É. B. 1981:* A Pannóniai rómaikori fazekaskemencék. In: Gömöri, J. ed.: Iparrégészeti kutatások Magyarországon: Égetőkemencék régészeti és interdiszciplináris kutatása: Sopron, 1980. VII. 28-30. Veszprém, 11–18.
- Bonnet, Ch. 1980:* Saint-Pierre de Genève. Récentes découvertes archéologiques. Archäologie der Schweiz 3, 174–191.
- Bonnet, Ch. – Jehl, M. 1960:* Habitats pré- et protohistoriques a Gundolsheim-Merxheim. Cahiers Alsaciens d'Archéologie d'Art et d'Histoire 4, 27–44.
- Bouzek, J. 2007:* Keltové našich zemí v evropském kontextu. Praha – Kroměříž.
- Božič, D. 1993:* Slovenija in srednja Evropa v poznolatskem obdobju. Arheološki vestnik 44, 137–152.
- Božič, D. 1998:* Neues über die Kontakte langs der Bernsteinstraße während der Spätlatenezeit. Arheološki vestnik 49, 141–156.
- Božič, D. 1999:* Die Erforschung der Latènezeit in Slowenien seit Jahr 1964. Arheološki vestnik 50, 189–213.
- Böhm, K. – Brink, H. – Engelhardt, B. 1983:* Der Sallmannsberg bei Landshut, Niederbayern. Das archäologische Jahr in Bayern 1982, 26–32.
- Brandt, J. 2001:* Jastorf und Latène. Kulturelle Austausch und seine Auswirkungen auf soziopolitische Entwicklungen in der vorrömischen Eisenzeit. Internationale Archäologie 66. Rahden/Westf.
- Brugmann, B. 1993:* Bemerkungen zur relativen Chronologie Mittel- und Spätlatenezeitlicher Gräberfelder im Hunsrück-Nahe-Raum. Archäologisches Korrespondenzblatt 23, 77–86.
- Brumfiel, E. M. – Earle, T. K. 1987:* Specialization, exchange, and complex societies: an introduction. In: Brumfiel, E. M. – Earle, T. K. eds.: Specialization, exchange, and complex societies. Cambridge, 1–9.
- Brun, P. 1995:* From chiefdom to state organization in Celtic Europe. In: Arnold, B. – Gibson, D. B. eds.: Celtic chiefdom, Celtic state. The evolution of complex systems in prehistoric Europe. Cambridge, 13–25.
- Brun, P. 2007:* Une période de transition majeure en Europe: de la fin du IV<sup>e</sup> au début du II<sup>e</sup> s. av. J.-C. (La Tène B2 et C). In: Mennessier-Jouannet, Ch. – Adam, A.-M. – Milcent, P.-Y. eds.: La Gaule dans son contexte européen aux IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> siècles avant notre ère. Actes du XXVII<sup>e</sup> colloque international de l'Association Française pour l'Étude de l'Âge du Fer (Clermont-Ferrand, 29 mai-1er juin 2003) – Thème spécialisé. Monographies d'Archéologie Méditerranéenne. Lattes, 378–384.
- Brun, P. 2016:* L'évolution en dents de scie des formes d'expression du pouvoir durant l'âge du Fer en Europe tempérée. In: Belarte, M. C. – Garcia, D. – Sanmartí, J. eds.: Les structures sociales protohistoriques a la Gàl·lia i a Ibèria. Homenatge a Aurora Martín i Enriqueta Pons. Actes de la VII Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell (Calafell, del 7 al 9 de març de 2013). Arqueo Mediterrània 14/2015. Barcelona, 49–59.
- Břeň, J. 1973:* Pozdnělaténská malovaná keramika v Čechách. Sborník Národního muzea v Praze, řada A – Historie XXVII, 105–155.
- Březinová, G. 1996:* Laténske sídlisko v Šali-Veči v okrese Galanta. Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akadémie vied 32, 141–158.

- Březinová, G. 1999:* Sídliisko z doby laténskej v Nitre – Šindolke a jeho postavenie v rámci regiónu stredného Ponitria. *Slovenská archeológia XLVII*, 61–74.
- Březinová, G. 2006:* Sídliiská a sídliskové nálezy z laténskej doby na juhozápadnom Slovensku. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 40*, 9–50.
- Březinová, G. 2009:* Neskorolatónske osídlenie Nitry. In: Karwowski, M. – Droberjar, E. eds.: *Archeologia Barbarzyńców 2008: powiązania i kontakty w świecie barbarzyńskim. Collectio Archaeologica Resoviensis XIII*. Rzeszów, 55–70.
- Březinová, G. 2012:* Šarovce, Slowakei. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: *Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73*. Wien, 1659.
- Březinová, G. – Katkin, S. 2004:* Sídliskový objekt z neskorej doby laténskej v Nitre-Malom seminári. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 36*, 155–176.
- Břicháček, P. – Fröhlich, J. 1993:* Sídlíšťe z doby římské v Probulově (okr. Písek). *Archeologické výzkumi v jižních Čechách 8*, 67–74.
- Budinský, P. 1985:* Archeologické nálezy z Litoměřicka a z neznámých nalezišť ve sbírce teplického muzea. *Archeologický výzkum v severních Čechách 12*. Teplice.
- Budinský, P. 1997:* Výzkum prakeltské osady u Hostomic (okres Teplice) v letech 1970–1977. I. *Archeologické prameny. Archeologický výzkum v severních Čechách 28*. Teplice.
- Budinský, P. 1999:* Výzkum prakeltské osady u Hostomic (okres Teplice) v letech 1970–1977. II. *Vyhodnocení archeologickým pramenů a závěr. Archeologický výzkum v severních Čechách 29*. Teplice.
- Bujna, J. 1982:* Spiegelung der Sozialstruktur auf latènezeitlichen Gräberfeldern im Karpatenbecken. *Památky archeologické 73*, Praha 1982, 312–431.
- Bujna, J. 1994:* Mladšia doba železná – laténska na Slovensku (prehľad stavu bádania zaposledné dve desaťročia). *Studia Historica Nitrensia II*, 7–39.
- Bujna, J. 2003:* Spony z keltských hrobov bez výzbroje z územia Slovenska. *Typovo-chronologické triedenie LT B- a C1-spôn. Slovenská archeológia 51*, 39–108.
- Bujna, J. 2007:* Das reich ausgestattete Kriegergrab aus dem keltischen Gräberfeld in Hurbanovo-Konkol' (Bez. Komárno), südwestliche Slowakei. *Pravěk – nová řada 16* (2006), 201–242.
- Buratyński, S. 1953:* Tymczasowe sprawozdanie z prac ratowniczo-badawczych na terenie Nowej Huty za lata 1950–1952. *Z otchłani wieków XXII*, 104–115.
- Büchsenschütz, O. 1995:* The significance of major settlements in European Iron Age society. In: Arnold, B. – Gibson, D. B. eds.: *Celtic chiefdom, Celtic state. The evolution of complex systems in prehistoric Europe*. Cambridge, 53–63.
- Byrska-Fudali, M. – Przybyła, M. M. 2011:* Osada grupy tynieckiej i kultury przeworskiej na stanowisku 2 w Modlniczce, pow. Krakowski. *Rukopis uloženy v archivu Krakowskiego Zespołu do Badań Autostrad*.
- Byrska-Fudali, M. – Przybyła, M. M. 2012:* Badania ratownicze na stanowisku 2 w Modlniczce, gm. Wielka Wieś. *Raport 2007–2008 (I)*, 509–553.
- Coja, M. 1962:* Activitatea meșteșugăreasca la Histria în secolele VI – I î. e. n. *Studii și cercetări de istorie veche XIII*, 19–46.

- Coja, M. – Dupont, P. 1979: Histria V. Les ateliers céramiques. Bucuresti.*
- Collis, J. R. 1972: The Dacian Horizon–Settlements and Chronology. Slovenská Archeológia 20, 313–316.*
- Collis, J. 1984: Oppida: earliest towns north of the Alps. Sheffield.*
- Collis, J. 2003: The Celts. Origins, Myths, Inventions. Stroud.*
- Cook, R. M. 1961: The ‘double stoking tunel’ of Greek kilns. The Annual of the British School at Athens 56, 64–67.*
- Corder, P. 1959: The Structure of Romano-British Pottery Kilns. The Archaeological Journal CXIV (1957), 10–27.*
- Costin, C. L. 1991: Craft specialization: Issues in defining, documenting, and explaining the organization of production. In: Schiffer, M. B. ed.: Archaeological Method and Theory 3. Tuscon, 1–56.*
- Coulon, G. – Odier, T. 1980: Un atelier de potiers de la Tène finale à Villedieu-sur-Indre (Indre). In: Revue archéologique du Centre de la France 19, 81–94.*
- Crișan-Bâcuet, D. – Crișan-Bâcuet, S. – Bejinariu, I. – Gindele, R. – Kádas, Z. – Marta, L. – Matei, A. – Molnár, Z. – Pop, D. – Pop, H. – Sana, D. 2006: Kálmánháza, Nagy-Iapos, Magyar-tanyától K-re (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye). Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological Investigations in Hungary 2005, 259.*
- Cultrone, G. – Rodriguez-Navarro, C. – Sebastian, E. – Cazalla, O. – de la Torre, M. J. 2001: Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing. European Journal of Mineralogy 13, 621–634.*
- Cumberpatch, Ch. 1989: The Reconstruction of the Organisation of Prehistoric Pottery Production – An Example from Central France. Archeologia Polski 34, 179–192.*
- Cumberpatch, Ch. G. 1993a: The circulation and exchange of Late La Tène slip decorated pottery in Slovakia, southern Poland and transdanubian Hungary. Slovenská archeológia 41, 59–81.*
- Cumberpatch, Ch. G. 1993b: The circulation of Late Iron Age slip decorated pottery in Bohemia and Moravia. Památky archeologické 84, 60–85.*
- Cunliffe, B. 1978: Iron Age Communities in Britain. An account of England, Scotland and Wales from the seventh century BC until the Roman conquest. London.*
- Cuomo di Caprio, N. 1971–72: Proposta di classificazione delle fornaci per caramica e laterizi nell’area italiana, dalla preistoria a tutta l’epoca romana. Sibirium XI, 371–464.*
- Cuomo di Caprio, N. 1979: Updraught pottery kilns and tile kilns in Italy in pre-Roman and Roman times. Acta Praehistorica et Archaeologica 9/10 (1978/79), 23–31.*
- Cuomo di Caprio, N. 1984: Pottery kilns on pinakes from Corinth. In: Brijder, H. A. G. ed.: Ancient Greek and Related Pottery. Proceedings of the International Vase Symposium in Amsterdam 12–15 April 1984. Amsterdam, 72–82.*
- Cuomo di Caprio, N. 1992: Les ateliers de potiers en Grande Grèce: quelques aspects techniques. In: Blondé, F. – Perrault, J. Y. eds.: Les ateliers de potiers dans le monde grec aux époques géométrique, archaïque et classique. Actes de la Table ronde EFA, 2-3 octobre 1987. Bulletin de Correspondance Hellénique, Supplément 23. Paris, 69–85.*



- Cuomo di Caprio, N. 2007: Ceramica in archeologia 2. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine. Roma.*
- Curri, C. – Sorbelli, S. 1973: Note sulla tecnologia delle officine ceramiche etrusche e della scuola coroplastica di Veio. Studi Etruschi 41, 245–266.*
- Czubak, J. – Sauer, F. 2004: Prellenkirchen, VB Bruck an der Leitha. Fundberichte aus Österreich 42 (2003), 27.*
- Czysz, W. 1982: Der Sigillata-Geschirrfund von Cambodunum-Kempton. Ein Beitrag zur Technologie und Handelskunde mittelkaiserzeitlicher Keramik. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 63, 281–348.*
- Czysz, W. 1990a: Keramiköfen in der Vor- und Frühgeschichte. Experimentelle Archäologie in Deutschland. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland – Beiheft 4, 315–320.*
- Czysz, W. 1990b: Geschichte und Konstruktion alter Töpferscheiben. In: Fansa, M. – Renken, B. – Döring, J. eds.: Experimentelle Archäologie in Deutschland. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland – Beiheft 4. Oldenburg, 308–314.*
- Czysz, W. – Mackensen, M. 1983: Römischer Töpfereiabfall von der Keckweise in Kempton. Zu den römischen Töpfereien von Kempton-Cambodunum. Bayerische Vorgeschichtsblätter 48, 129–164.*
- Čambal, R. 2004: Bratislavský hradný vrch – akropola neskorolátenského oppida. Zborník Slovenského národného múzea – Archeológia, Supplementum 1. Bratislava.*
- Čambal, R. 2011: Sídliškové objekty zo strednej a neskorkej doby laténskej v Slovenskom Grobe. Zborník Slovenského národného múzea CV – Archeológia 21, 83–114.*
- Čambal, R. 2012: Remeslnická osada v zázemí oppida na Námestí slobody. In: Šedivý, J. – Štefanovičová, T. zost.: Dějiny Bratislavy 1. Od počiatkov do prelomu 12. a 13. storočia. BREZALAUSPURC – na križovatke kultúr. Bratislava, 183–185.*
- Čambal, R. 2014: Archeologický výskum Bratislavského hradu v rokoch 1958 až 1966 s dôrazom na neskorú dobu laténsku. In: Musilová, M. – Barta, P. – Herucová, A eds.: Bratislavský hrad. Dejiny, výskum a obnova. Bratislava, 31–44.*
- Čambal, R. – Bazovský, I. – Březinová, G. – Kovár, B. – Karwowski, M. 2014: Problematika hrncov s tzv. „kyjovitým“ okrajom zo záveru neskorkej doby laténskej v stredodunajskom priestore. In: Komoróczy, B. ed.: Sociální diferenciace barbarských komunit ve světle nových hrobových, sídlištních a sběrových nálezů (Archeologie barbarů 2011). Spisy Archeologického ústavu AVČR Brno 44. Brno, 63–77.*
- Čambal, R. – Bazovský, I. – Budaj, M. – Kovár, B. 2015: Boische Besiedlung im Oppidum von Bratislava und in seinem Hinterland. In: Karwowski, M. – Salač, V. – Sievers, S. eds.: Boier zwischen Realität und Fiktion. Akten des internationalen Kolloquiums in Český Krumlov vom 14.–16. 11. 2013. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 21. Bonn, 225–242.*
- Čambal, R. – Gregor, M. 2008: Engoby a pigmenty neskorolátenskej keramiky z bratislavského oppida. Zborník Slovenského národného múzea CII – Archeológia, 95–110.*

- Čambal, R. – Gregor, M. – Harmadyová, K. – Halásová, E. – Hlavatá-Hudáčková, N. 2009: Dácka keramika z bratislavského oppida a Devína. In: Karwowski, M. – Droberjar, E. eds.: *Archeologia Barbarzyńców 2008: powiązania i kontakty w świecie barbarzyńskim*. *Collectio Archaeologica Resoviensis XIII*. Rzeszów, 77–99.
- Čambal, R. – Kovár, B. – Hanuš, M. 2008: Typológia neskorolatónskej keramiky z Bratislavy-Vydrice. In: Březinová, G. – Varsík, V eds.: *Archeológia na prahu histórie. K životnému jubileu Karola Pietu*. Nitra, 117–136.
- Čaplovič, D. – Lesák, B. 1992: Tretia etapa výskumu v Bratislave na Hlavnom námestí. *Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1991*, 25–27.
- Čižmář, M. 1974: Dolní Břežany, trať „Za Pazdernou“, okr. Praha-západ. Rukopis NZ čj. 7583/74 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Čižmář, M. 1975: Relativní chronologie keltských pohřebišť na Moravě. *Památky archeologické LXXVI*, 417–437.
- Čižmář, M. 1984: Laténské sídliště z Velkých Hostěrádek, okr. Břeclav. *Památky archeologické LXXV*, 463–485.
- Čižmář, M. 1987: Laténské sídliště ze Strachotína, okr. Břeclav. *Památky archeologické LXXVIII*, 205–230.
- Čižmář, M. 1992: Ritzzeichnungen auf Keramik vom keltischen Oppidum Staré Hradisko. *Germania 70*, 427–429.
- Čižmář, M. 1993: Keltská okupace Moravy (doba laténská). In: Podborský, V. et al.: *Pravěké dějiny Moravy. Vlastivěda moravská, Země a lid, nová řada 3*. Brno, 380–423.
- Čižmář, M. 1994: Ein Beitrag zur Kenntnis der Herstellung der spätlatènezeitlichen Graphitkeramik in Südmähren. *Časopis Moravského muzea – vědy společenské LXXIX*, 85–93.
- Čižmář, M. 2002a: Ökonomische Struktur des Oppidums Staré Hradisko. In: Dobiát, C. – Sievers, S. – Stöllner, T. Hrsg.: *Dürrnberg und Manching, Wirtschaftsarchäologie im ostkeltischen Raum. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte*. Bonn, 297–313.
- Čižmář, M. 2002b: Laténský depot ze Ptení. K poznání kontaktů našeho území s jihem. *Památky archeologické 93*, 194–225.
- Čižmář, M. 2003: Laténské sídliště v Bořitově. *Pravěk - Supplementum 10*. Brno.
- Čižmář, M. 2008: Latènezeitliche bronzene Hand- und Fußanhänger aus Mähren. *Archäologisches Korrespondenzblatt 38*, 81–85.
- Čižmář, M. 2012a: K datování sídlištního objektu z doby laténské z Troubska, okr. Brno-venkov. *Pravěk – Nová řada 20*, 247–253.
- Čižmář, M. 2012b: Nálezy drobné lidské a zvířecí plastiky z Moravy. In: Březinová, G. – Varsík, V. eds.: *Archeológia na prahu histórie. K životnému jubileu Karola Pietu*. Nitra, 145–173.
- Čižmář, M. – Geisler, M. – Himmelová, Z. – Rakovský, I. 1982: Rettungsgrabungen der prähistorischen Abteilung im Raume des mittleren und unteren Staues des Wasserwerkes Nové Mlýny im Jahre 1980. *Přehled výzkumů 1980*, 59–60.
- Čižmář, M. – Geisler, M. – Rakovský, I. 1983: Milovice, okr. Břeclav. Rukopis NZ čj. 332/83 uložený v archivu ARÚ Brno.

- Čižmář, M. – Geislerová, K. eds. 2006: Výzkumy 1999–2004. Brno, 243–244.
- Čižmář, M. – Geislerová, K. – Rakovský, I. 1980: Zpráva o archeologickém výzkumu ve Strachotíně-štěrkovně, okr. Břeclav, v době od 1. 6. 1978 do 31. 10. 1979 a od 1. 5. do 9. 6. 1980. Rukopis NZ čj. 272/80 uložený v archivu ARÚ Brno.
- Čižmář, M. – Geislerová, K. – Rakovský, I. 1985: Strachotín, okr. Břeclav. Sídliště-kultura laténská, výzkum 1978–80. Rukopis NZ čj. 1959/85 uložený v archivu ARÚ Brno.
- Čižmář, M. – Geislerová, K. – Unger, J. eds. 2000: Výzkumy 1993–1998. Brno.
- Čižmář, M. – Motyková, K. – Pavlů, I. – Zápotocká, M. 1977: Dolní Břežany, okr. Praha-západ. Výzkumy v Čechách 1974, 38–39.
- Čižmář, Z. 2006: Višňové (okr. Znojmo). Přehled výzkumů 47, 161–162.
- Čižmář, Z. – Hlava, M. – Šmíd, M. 2005: Laténská hrnčířská pec z Ptení (okr. Prostějov). Pravěk – Nová řada 13 (2003), 279–293.
- Čižmářová, J. 2004: Encyklopedie Keltů na Moravě a ve Slezsku. Praha.
- Čižmářová, J. 2011: Doba laténská – Keltové na území Brna. In: Procházka, R. red.: Dějiny Brna 1. Od pravěku k ranému středověku. Brno, 361–399.
- Čtverák, V. – Slavíková, M. 1985: Knovízské hrnčířské objekty z Černošic, okr. Praha-západ. Archeologické rozhledy XXXVII, 3–20.
- Dąbrowska, T. 1988: Wczesne fazy kultury przeworkiej. Chronologia – zasięg – powiązania. Warszawa.
- Danielisová, A. 2003: K problematice urbanizmu pozdního laténu – dvorec na oppidu Staré Hradisko. Rukopis diplomové práce ulužený na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity v Brně.
- Danielisová, A. 2006: To the architecture of oppida. Reconstruction of one part of settlement pattern behind the ramparts. In: Gediga, B. – Piotrowski, W. eds.: Architektura i budownictwo epoki brązu i wczesnych okresów epoki żelaza. Problemy rekonstrukcji. Biskupin, 269–302.
- Danielisová, A. 2010: Oppidum České Lhotice a jeho sídelní zázemí. Archeologické studijní materiály 17. Praha.
- Danielisová, A. 2011a: „A pak se potichu vytratili...“. Zánik keltské civilizace v Čechách z pohledu archeologie. In: Bárta, M. – Kovář, M. a kol.: Kolaps a regenerace: Cesty civilizací a kultur. Minulost, současnost a budoucnost komplexních společností. Praha, 107–138.
- Danielisová, A. 2011b: The role of the oppida as the regional centers within the Late Iron Age Central Europe. In: J. Macháček – Š. Ungerman edd., Frühgeschichtliche Zentralorte in Mitteleuropa. Studien zur Archäologie Europas 14, Bonn, 165 – 182.
- Danielisová, A. 2014a: Staré Hradisko – pohled na urbanismus doby laténské optikou moravského oppida. In: Čižmářová, J – Venclová, N. – Březinová, G. eds: Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií. Brno, 315–333.

- Danielisová, A. 2014b*: Oppida, Production and Social Status : complexity of the Late La Tène Period in Central Europe. In: Fernández-Götz, M. – Wendling, H. – Winger, K. eds.: Paths to complexity: centralisation and urbanisation in Iron Age Europe. Oxford, 76–83.
- Danielisová, A. – Militký, J. 2014*: Pozdně laténské spony z oppida Třisov, získané povrchovou prospekci v letech 2008–2013. *Archeologické rozhledy* 66, 40–66.
- Davaras, C. 1980*: A Minoan pottery kiln at Palaikastro. *The Annual of the British School at Athens* 75, 115–126.
- Deberge, Y. et al. 2009*: L'oppidum arverne de Gondole (Le Cendre, Puy-de-Dôme). Topographie de l'occupation protohistorique (La Tène D2) et fouille du quartier artisanal : un premier bilan. *Revue archéologique du Centre de la France* 48, 33–130.
- Dehn, R. 2004*: Der keltische Goldmünzschatz von Riegel. *Archäologische Nachrichten aus Baden* 68/69, 29–33.
- Dehn, R. 2005*: Die offene Großsiedlung von Riegel, Kreis Emmendingen. In: Bräuning, A. et al.: *Kelten an Hoch- und Oberrhein*. Stuttgart, 94–96.
- Dehn, R. – Drauschke, J. 2002*: Ein keltischer Goldmünzschatz aus Riegel a. K., Kreis Emmendingen. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2001, 82–85.
- Dehn, W. 1951*: Zur Verbreitung und Herkunft der latènezeitlichen Braubacher Schalen. *Bonner Jahrbücher* 151, 83–95.
- Dehn, W. 1963*: Frühe Drehscheibenkeramik nördlich der Alpen. *Alt-Thüringen* 6, 372–382.
- Dechelette, J. 1927*: Manuel d'archéologie préhistorique et celtique IV. Second age du fer ou époque de La Tène. Paris.
- De La Fuente, G. A. 2011*: Chaîne Operatoire, Technical Gestures and Pottery Production at Southern Andes during the Late Period (c. AD 900 – AD 1450) (Catamarca, Northwestern Argentina, Argentina). In: Scarcella, S. ed.: *Archaeological Ceramics: A Review of Current Research*. BAR International Series 2193. Oxford, 89–102.
- Delcroix, G. – Huot, J.-L. 1972*: Les fours dits „de potier" dans l'Orient ancien. *Syria* 49, 35–95.
- Dietler, M. 1994*: „Our Ancestors the Gauls“: Archeology, Ethnic Nationalism, and the Manipulation of Celtic Identity in modern Europe. *American Anthropologist – New Series* 96, 584–605.
- Dobesch, G. 1993*: Die Kelten in Österreich nach den ältesten Berichten der Antike. Das norische Königreich und seine Beziehungen zu Rom im 2. Jahrhundert v. Chr. Wien – Köln – Weimar.
- Dobesch, G. 1994*: Zur Chronologie des Dakerkönigs Burbista. In: Göbl, R. ed.: *Die Hexadachmenprägung der Gross-Boier. Ablauf, Chronologie und historische Relevanz für Noricum und Nachbargebiete*. Wien, 51–68.
- Dobesch, G. 1995a*: Die Boier und Burebista. In: Tejral, J. – Pieta, K. – Rajtár, J. eds.: *Kelten, Germanen, Römer im Mitteldonauegebiet vom Ausklang der Latène – Zivilisation bis zum 2. Jahrhundert*. Brno – Nitra, 15–19.

- Dobesch, G. 1995b: Der Raum Kärntens und die Ostalpen im der Welt der Antike. Carinthia I, 45–67.*
- Dobres, M. A. 2000: Technology and Social Agency. Outlining a Practice Framework for Archaeology. Oxford.*
- Dobrzańska, H. 2011: Roman perid grey pottery production near Cracow: Geographica, technological and social dimension. In: Bemmman, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrsgs.: Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13. Bonn, 259–284.*
- Dohnal, V. 1968: Velký Ořechov, okr. Gottwaldov. Zpráva o zjišťovacím výzkumu. Rukopis NZ čj. 1/68 uložený v archivu ARÚ Brno.*
- Drda, P. – Rybová, A. 1992: L'oppidum de Závist: construction de la porte principale (D) et sa chronologie. Památky archeologické 83, 309–349.*
- Drda, P. – Rybová, A. 1997: Keltská oppida v centru Boiohaema. Památky archeologické LXXXVIII, 65–123.*
- Drda, P. – Rybová, A. 1998: Keltové a Čechy. Praha.*
- Dreslerová, D. 2008: Ekonomický potenciál regionu Říčanska z hlediska pravěkého hutnictví. In: Venclová, N. a kol.: Hutnický region Říčansko. Praha, 266–279.*
- Dreslerová, D. 2012: Les v pravěké krajině II. Archeologické rozhledy LXIV, 199–236.*
- Drews, G. 1979: Entwicklung der Keramik-Brennöfen. Acta Praehistorica et Archaeologica 9/10 (1978/79), 33–48.*
- Droberjar, E. 2006: Plaňanská skupina großromstedtské kultury. K chronologii germánských nálezů a lokalit v Čechách na sklonku doby laténské a v počátcích doby římské. In: Droberjar, E. – Lutovský, M. eds.: Archeologie barbarů 2005. Praha, 11–90.*
- Dubský, B. 1927: Osada u Lhoty Kapsové na Strakonicku. Památky archeologické XXXV, 235–241.*
- Dubský, B. 1932a: La Tène jižních Čech. Strakonice.*
- Dubský, B. 1932b: Laténská osada u Strakonic. Památky archeologické XXXVIII, 61–63.*
- Dubský, B. 1949: Pravěk jižních Čech. Blatná.*
- Dufay, B. 1996: Les fours de potiers gallo-romains: synthèse et classification. Un nouveau panorama. Actes du congrès de Dijon, 16–19 Mai 1996. Société française d'étude de la céramique antique en Gaule, 297–312.*
- Duhamel, P. 1974: Les fours de potiers. Les Dossiers de l'Archéologie 6, 54–66.*
- Duhamel, P. 1979: Morphologie et évolution des fours céramiques en Europe Occidentale - protohistoire, monde celtique et Gaule romaine. Acta Praehistorica et Archaeologica 9/10 (1978/79), 49–76.*
- Dular, J. – Tomanič-Jevremov, M. 2009: Sledovi poznolatenske poselitve v Ormožu. Arheološki vestnik 60, 159–193.*
- Dušek, S – Hohman, H. – Müller, W. – Schmidt, W. 1986: Haarhausen I. Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte. Weimar.*

- Duval, P.-M. 1977: Les Celtes. Paris.*
- Dvořák, F. 1936: Pravěk Kolínska a Kouřimska. Soupis archeologických památek. Kolín.*
- Dzięgielewski, K. 2012: Osada ze środkowego okresu lateńskiego (kultury lateńskiej) na stan. 17 w Podłężu. Nálezová zpráva uložená v archivu Krakowskiego Zespołu do Badań Autostrad.*
- Dzięgielewski, K. – Dzięgielewska, M. 2012: Podłęże, Fundstelle 17, Polen. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73. Wien, 1500–1501.*
- Dzięgielewski, K. – Dzięgielewska, M. – Szczerba, R. – Chudzińska, B. – Nowak, M. 2007: Ratownicze badania archeologiczne w Podłężu, w powiecie wielickim. Kraków.*
- Ecsedy, I. 1981: Pécs-Vasas II. Berkenyés-dűlő. Régészeti füzetek I., Ser. 1, No. 34, 14.*
- Eggert, M. K. H. 2005: Prähistorische Archäologie: Konzepte und Methoden. Tübingen – Basel.*
- Egry, M. I. 2003: Gyirmót, Borsó-dűlő, homokbánya (Győr-Moson-Sopron megye). Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological Investigations in Hungary 2001, 168.*
- Eibner, C. 1969: Ein mittelbronzezeitlicher Gefäßverwahr Fund von Schrattenberg, p. B. Mistelbach, NÖ. Archaeologia Austriaca 46, 19–52.*
- Eisenach P. P. – Zeiler, M. 2012: Die eisenzeitliche Fundstelle Wehren, Schwalm-Eder-Kreis. Neue Deutungsansätze zur Datierung, Ausdehnung und Funktion. In: Recker, U. – Steinbring, B. – Wiegel, B. Hrsg.: Jäger – Bergleute – Adelige. Archäologische Schlaglichter aus vier Jahrtausenden. Festschrift für Claus Dobiát zum 65. Geburtstag. Internationale Archäologie, Studia honoraria 33. Rahden/Westf., 121–138.*
- Eisner, J. 1933: Slovensko v pravěku. Práce Učené společnosti Šafaříkovy v Bratislavě 13. Bratislava.*
- Ellis, P. B. 1996: Keltové: první tisíciletí keltských dějin. Praha.*
- Emilov, J. 2007: La Tène finds and the indigenous communities in Thrace. Interrelations during the Hellenistic period. Studia Hercynia 11, 57–75.*
- Enderová, P. 2007: Laténské nálezy z Hradiska u Kramolína. Pravěk – Nová řada 16 (2006), 97–123.*
- van Endert, D. 1987: Das Osttor des Oppidums von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 10. Stuttgart.*
- Engelhardt, B. 1987: Archäologie und Geschichte im Herzen Bayerns. Ausgrabungen am Main-Donau-Kanal. München.*
- Evell, Ch. A. 2014: The Kiln at Cetamura del Chianti. Etruscan Studies 17, 213–232*
- Farkaš, Z. – Nagy, P. 2006: Osídlenie z doby lateńskiej v Chorvátskom Grobe. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 2004, 72–73.*
- Farkaš, Z. – Nagy, P. – Gregor, M. 2006: Sídliškové objekty z doby lateńskiej v Chorvátskom Grobe, časť Čierna Voda. Zborník Slovenského národného múzea C – Archeológia 16, 161–186.*

- Faßhauer, P. 1959:* Technologische Auswertung des Grabungsbefundes spätlatènezeitlicher keltischer Töpferöfen. *Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 43, 245–287.
- Fichtl, S. 2002:* : Les courants économiques dans le nord-est de la Gaule à La Tène finale et l'évolution des oppida. In: Lang, A. – Salač, V. eds: *Fernkontakte in der Eisenzeit*. Praha, 173–186.
- Filip, J. 1956:* *Keltové ve střední Evropě*. Praha.
- Filipová, M. 2010:* Hrnčiarske pece na území Moravy a Slovenska so zameraním na pec z Hrušovan u Brna. Rukopis bakalářské práce uložený na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity v Brně.
- Fischer, F. 1988:* Südwestdeutschland im letzten Jahrhundert vor Christ Geburt. Anmerkungen zur Forschungsstandt der Spätlatènezeit. In: Planck, D. Hrsg.: *Archäologie in Württemberg. Ergebnisse und Perspektiven archäologischer Forschung von der Altsteinzeit bis zur Neuzeit*. Stuttgart, 235–250.
- Fischer, T. – Spindler, K. 1982:* Die Spätkaltische Siedlung von Berching-Pollanten, Landkreis Neumarkt, Oberpfalz. *Das archäologische Jahr in Bayern* 1981, 128–129.
- Fischer, T. – Rieckhoff-Pauli, S. – Spindler, K. 1984:* Grabungen in der spätkeltischen Siedlung im Sulztal bei Berching-Pollanten, Lkr. Neumarkt, Oberpfalz. *Germania* 62, 311–372.
- Fitzpatrick, A. P. 1993:* Ethnicity and Exchange: Germans, Celts and Romans in the Late Iron Age. In: Scare, Ch. – Healy, F. eds.: *Trade and Exchange In Prehistoric Europe. Proceedings of a Conference held at the University of Bristol, April 1992*. Oxford, 233–244.
- Flad, R. K. – Hruby, Z. X. 2007:* „Specialized“ Production in Archaeological Contexts: Rethinking Specialization, the Social Value of Products, and the Practice of Production. In: Hruby, Z. – Flad, R. eds.: *Rethinking Craft Specialization in Complex Societies: Archaeological Analyses of the Social Meaning of Production*. Archeological Papers of the American Anthropological Association 17. Arlingtton, 1–19.
- Fojtík, P. 2004:* Čelčice - „Louky“ 2004. Rukopis NZ čj. 97/04 uložený na ÚAPP Brno.
- Fojtík, P. 2007:* Hrnčiřské pece z Čelčic, okr. Prostějov, jako doklad jednoho z keltských řemesel. *Zpravodaj Muzea Prostějovska v Prostějově* 1-2/2005, 39–45.
- Forrer, R. 1911:* Die römischen Terrasigillata-Töpfereien von Heiligenberg-Dinsheim und Ittenweiler im Elsass. Stuttgart.
- Forrer, R. 1915:* Ein Hallstatt-Töpferofen bei Marlenheim-Fessenheim. *Anzeiger für Elsässische Altertumskunde* VI, 504–510.
- Foster, P. 2005:* Zpráva o záchranném archeologickém výzkumu provedeném na základě smlouvy č. 7077/04 na stavbě dýhářny Danzer Bohemia v Dolních Beřkovicích, okr. Mělník. Rukopis ZAA čj. 10 773/2005 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Frascheri, G. 2004:* Des Töpfers schlechte Scherben. Spätbronze-/früheisenzeitliche Befunde bei Niederlandin, Lkr. Uckermark. *Archäologie in Berlin und Brandenburg* 2003, 85–86.
- Freising, H. 1930:* Ein keltischer Töpferofen in Südmähren entdeckt. *Tagesbote* Nr. 579, Brün, 14. 12. 1930.

- Frey, M. 1936:* Eine spätgallische Töpfersiedlung in Sissach. Tätigkeitsberichte der Naturforschenden Gesellschaft Baselland 10, 70–82.
- Frey, O.-H. – Laumann, H. 1980:* Eine spätlatènezeitliche Töpferei bei Wehren, Gemeinde Fritzlar, Schwalm-Eder-Kreis. Fundberichte aus Hessen 17–18/1977–78, 137–150.
- Fritz, A. 2009:* Die Töpferöfen aus der latènezeitlichen Siedlung von Brendlorenzen „Lebenhaner Weg“, Bad Neustadt a. d. Saale, Lkr. Rhön-Grabfeld. Beiträge zur Archäologie in Unterfranken 2009. Mainfränkische Studien 77, 125–242.
- Frolík, J. 2014:* Archeologický výzkum v areálu bývalé jezuitské koleje v Kutné Hoře v letech 1998 až 2012. Archaeologia historica 39, 703–721.
- Frolík, J. – Musil, J. 2014:* Pokračování záchranného archeologického výzkumu na obchvatu Chrudimi v roce 2013. Zprávy České archeologické společnosti – Supplément 93. Archeologické výzkumy v Čechách 2013, 11–12.
- Frolík, J. – Sigl, J. 1998:* Chrudim v pravěku a středověku. Obrázky každodenního života. Chrudim.
- Fuksová, M. 2012:* Větrné poměry Brna a okolí. Rukopis bakalářské práce uložený na Přírodovědecké fakultě, Masarykovy univerzity v Brně.
- Furger-Gunti, A. 1979:* Die Ausgrabungen im Basler Münster I. Die spätkeltische und augusteische Zeit (1. Jahrhundert v. Chr.). Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 6. Derendingen-Solothurn.
- Furger-Gunti, A. 1980:* Der Murus Gallicus von Basel. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 63, 131–184.
- Gál, K. – Molnár, A. 2004:* Sé-Doberdó. Az 1998-as és 2001-es ásatások vaskori leletanyaga (Hallstatt- und latènezeitliche Siedlungsreste aus Sé, Komitat Vas). Savaria 28, 159–230.
- Gallus, S. 1940:* A Magyar Nemzeti Múzeum Néhány újabb ásatása. Archaeologiai Értesítő III, vol. I, 138–141.
- Gascó, J. 2002:* Structures de combustion et préparation des végétaux de la Préhistoire récente et de la Protohistoire en France méditerranéenne. In: Fechner, K. – Mesnil, M. eds.: Pain, fours et foyers des temps passés. Archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Bruxelles, 285–309.
- Gašová, K. 2013:* Pojem Střední Evropa a jeho interpretace. Rukopis bakalářské práce uložený na Ekonomicko-správní fakultě Masarykovy univerzity v Brně.
- Gattringer, A. 2001:* KG Traismauer, SG Traismauer, VB St. Pölten. Fundberichte aus Österreich 40/2001, 193.
- Gebhard, R. 1989:* Der Glasschmuck aus dem Oppidum Manching. Die Ausgrabungen in Manching, Band 11. Stuttgart.
- Gebhard, R. 1991:* Die Fibeln aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching, Band 14. Stuttgart.
- Gebhard, R. 2012:* Schmiedorf, Deutschland. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73. Wien, 1671–1672.



- Gebhard, R. – Guggenbichler, R. – Häusler, W. – Riederer, J. – Schmotz, K. – Wagner, F. E. – Wagner, U. 2004:* Mössbauer Study of a Celtic Pottery-Making Kiln in Lower Bavaria. *Hyperfine Interactions* 154, 215–230.
- Gediga, B. 2002:* W kręgu kultury Celtów. In: Derwich, M. – Żurek, A. eds.: *U źródła Polski (do roku 1038)*. Warszawa – Wrocław, 86–91.
- Geilenbrügge, U. 1992:* Die Keramik. In: Maier, F. et al.: *Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–1987 in Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 15*. Stuttgart, 65–136.
- Geilenbrügge, U. – Hahn, E. – Sievers, S. 1992:* Auswahl charakteristischer Gruben. In: Maier, F. et al.: *Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–1987 in Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 15*. Stuttgart, 270–325.
- Gerhardt, I. – Küchenmeister, R. 1999:* Röcken, Ldkr. Weißenfels. *Jahresschrift für Mitteldeutsche Vorgeschichte* 82, 378.
- Gerlach, S. 2002:* Töpferöfen in einer jüngerlatènezeitlichen Siedlung bei Brendlorenzen. *Das archäologische Jahr in Bayern 2001*, 65–68.
- Giessler, R. – Kraft, G. 1942:* Untersuchungen zur frühen und älteren Latènezeit am Oberrhein und in der Schweiz. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 32, 20–115.
- Goláňová, P. 2013:* Časně laténské osídlení na Moravě. Rukopis Ph.D. thesis uložený v archivu Filozofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně.
- Gosden, Ch. 1987:* The production and exchange of La Tene a wheel-turned pottery in Bohemia. *Archeologické rozhledy* 39, 290–316.
- Gosselain, O. P. 1992:* Bonfire of the Enquiries. Pottery Firing Temperatures in Archaeology: What for? *Journal of Archaeological Science* 19, 243–259.
- Gosselain, O. P. – Livingstone Smith, A. 2005:* The Source. Clay Selection and Processing Practices in Sub-Saharan Africa. In: Livingstone Smith, A. – Bosquet, D. – Martineau, R. eds.: *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation*. BAR International Series 1349, 33–47.
- Goš, V. 1972:* Výzkum laténské osady v Mohelnici v roce 1971 (okr. Šumperk). *Přehled výzkumů 1971*, 80, 239.
- Goš, V.:* Mohelnice 1970. Rukopis nálezové zprávy uložený v M Šumperk.
- Goš, V.:* Mohelnice 1971. Rukopis nálezové zprávy uložený v M Šumperk.
- Greisinger, M. 2007a:* Wels, KG Puchberg. *Fundberichte aus Österreich* 45/2006, 697–698.
- Greisinger, M. 2007b:* Die Notgrabung am Baumax-Gelände Wels Nord 2006. In: Schwanzar, Ch. – Winkler, G. eds.: *Archäologie und Landeskunde, Beiträge zur Tagung im Linzer Schlossmuseum 26.–28. April 2007*. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 17, 127–132.
- Grunwald, L. 2012:* Anmerkungen zur Mayener Keramikproduktion des 9. bis 12. Jahrhunderts. *Archäologische Nachweise – wirtschaftsgeschichtliche Aussagen – historische Einbindungen*. In: Grunwald, L. – Pantermehl, H. – Schreg, R. Hrsg.: *Hochmittelalterliche Keramik am Rhein, eine Quelle für Produktion und Alltag des 9.*

- bis 12. Jahrhunderts. Tagung im Römisch-Germanischen Zentralmuseum, 6. bis 7. Mai 2011. RGZM Tagungen 13, 143–160.
- Guštin, M. 2012a*: Die keltische Bauernsiedlung bei Murska Sobota am Südrand Pannoniens. In: Anreiter, P. et al.: *Archaeological, Cultural and Linguistic Heritage. Festschrift for Erzsébet Jerem in Honour of her 70th Birthday*. Budapest, 215–223.
- Guštin, M. 2012b*: Murska Sobota, Slowenien. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsl, P. C. eds.: *Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73*. Wien, 1334–1335.
- Hable T. 1998*: Előzetes jelentés egy kelta (eraviszkusz) telep és római kori temető feltárásáról a vízivárosi katonai tábornól délre (Bp. I. ker. Corvin tér). In: Zsidi, P. ed.: *Aquincum. A BTM Aquincumi Múzeumának ásatásai és leletmentései 1997-ben*. Budapest, 25–39.
- Haffner, A. 1974*: Zum Ende der Latènezeit im Mittelrheingebiet unter besonderer Berücksichtigung des Trierer Landes. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 4, 59–72.
- Hajnal, Z. 2003*: Mécsesek a Kölked-feketekapui avar telepről. *Archaeologiai Értesítő* 128, 177–209.
- Hampe, R. – Winter, A. 1962*: Bei Töpfern und Töpferinnen in Kreta, Messenien und Zypern. Mainz.
- Hampe, R. – Winter, A. 1965*: Bei Töpfern und Zieglern in Süditalien, Sizilien und Griechenland. Mainz.
- Hampl, F. 1962*: Ein spätkeltischer Topferfund von Kremser Friedhof. *Mitteilungen der kremser Stadtarchiv* 2, 1–2 .
- Hansen Streily, A. 2001*: Early Pottery Kilns in the Middle East. *Paléorient* 26, 69–81.
- Hanykýř, V. – Kutzendörfer, J. 2008*: Technologie keramiky. Praha.
- Hanykýř, V – Ticová, E. – Salač, V. 1998*: Chemicko-technologický průzkum laténské keramiky ze severozápadních Čech. *Archeologické rozhledy* L, 106–115.
- Harmadyová, K. 2012*: Oblast' Děvína v době laténskej. In: Šedivý, J. – Štefanovičová, T. zost.: *Dějiny Bratislavy 1. Od počiatkov do prelomu 12. a 13. storočia. BREZALAUSPURC – na križovatke kultúr*. Bratislava, 191–196.
- Hasaki, E. 2002*: Ceramic Kilns in Ancient Greece: Technology and Organization of Ceramic Workshops. Rukopis disertační práce uložený na University of Cincinnati.
- Haselgrove, C. 1995*: Late Iron-Age society in Britain and north-east Europe: structural transformation or superficial change? In: Arnold, B. – Gibson, D. B. eds.: *Celtic chiefdom, Celtic state. The evolution of complex systems in prehistoric Europe*. Cambridge, 81–87.
- Haselgrove, C. 1995*: Contact between Britain and the Continent during the Iron Age. In: Lang, A. – Salač, V. eds: *Fernkontakte in der Eisenzeit*. Praha, 282–297.
- Hatt, J.-J. 1952*: Découverte à Achenheim d'un four à potier de la période des Champs d'urnes. *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire d'Alsace* 132, 49–53.
- Hatt, J.-J. – Zumstein, H. 1960*: Découverte d'un four de potier de l'âge du bronze final à Cronembourg. *Cahiers Alsaciens d'Archéologie, d'Art et d'Histoire* 4, 17–26.

- Hečková, J. 1993: Prvé historické etniká na území Nitry. In: Nitra. Príspevky k najstarším dejinám mesta. Nitra, 64–74.*
- Hegewisch, M. 2011: Zur Drehscheibenkeramik im Westen der Germania Magna. Anfänge, Weiterentwicklung und Verbreitung. In: Bemann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrgs.: Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13. Bonn, 119–174.*
- Hecht, Y. – Rissanen, H. – Spichtig, N. 2001: Vorbericht über die Grabungen 2000 im Bereich der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik. Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt 2000, 87–111.*
- Hecht, Y. – Rissanen, H. – Spichtig, N. – Stelzle-Hüglin, S. 2007: Die Suche nach den Namenlosen: Die breite Bevölkerung der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik. In: Trebsche, P. et al.: Die unteren Zehntausend – auf der Suche nach den Unterschichten der Eisenzeit. Beiträge zur Sitzung der AG Eisenzeit während der Jahrestagung des West- und Süddeutschen Verbandes für Altertumsforschung e. V. in Xanten 2006. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 47. Langenweissbach, 71–83.*
- Heierli, J. 1892: Ein Töpferofen der Bronzezeit. Prähistorische Blätter IV, 49–56.*
- Heising, A. 2007: Figlinae Mogontiacenses. Die römischen Töpfereien von Mainz. Ausgrabungen und Forschungen 3. Remshalden.*
- Hendl, J. 2004: Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat. Praha.*
- Henning, J. 1977: Entwicklungstendenzen der Keramikproduktion an der mittleren und unteren Donau im 1. Jahrtausend u. Z. Zeitschrift für Archäologie 11, 181–206.*
- Henning, J. 1978: Zur Frage der technologischen Traditionen der spätkaiserzeitlichen Töpferwerkstätten im Karpatenraum. Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift 19, 445–460.*
- Herz, N. – Garrison, E. G. 1998: Geological methods for archaeology. Oxford.*
- Hess, M. 2002: Siedlungsarchäologie der Hallstatt- und Frühlatènezeit im Raum Heilbronn. Rukopis disertační práce uložený v Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Universität Tübingen. Dostupné na <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-opus-40667>, poslední přístup 20. 2. 2014.*
- Hill, J. D. 2007: The dynamics of social change in Later Iron Age eastern and south-eastern England c.300 BC–43 AD. In: Haselgrove, C. – Moore, T. eds.: The Later Iron Age in Britain and Beyond. Oxford, 16–40.*
- Hingst, H. 1974: Töpferöfen aus vorgeschichtlichen Siedlungen in Schleswig-Holstein. Offa 31, 68–107.*
- Hlava, M. 1998: Laténské sídliště v Bořitově - Mezichlumí. Pravěk – nová řada 7(1997), 333–357.*
- Hlava, M. 2002: Laténské sídliště u Tvarožné (okr. Brno-venkov). Pokus o rekonstrukci výzkumu z roku 1943. Pravěk – nová řada 11 (2001), 301–354.*

- Hlava, M. 2007: „Graffiti“ se zoomorfními motivy na keramické nádobě z oppida Třisov (okr. Český Krumlov). Pravěk – nová řada 16 (2006), 423–436.*
- Hlava, M. 2008a: Grafit v době laténské na Moravě. Památky archeologické XCIX, 189–258.*
- Hlava, M. 2008b: Záchranný výzkum v předpolí oppida Třisov (okr. Český Krumlov) roku 1958. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 21, 141–209.*
- Hlava, M. – Kostka, M. 2010: Příspěvek k laténským nálezům z Prahy-Dolních Chaber. Archeologie ve středních Čechách 14, 309–326.*
- Hlava, M. – Mangel, T. 2013: Laténská hrnčířská pec z Prahy-Sedlce. Archeologie ve středních Čechách 17, 681–695.*
- Hlava, M. – Vích, D. 2007: Laténské osídlení Boskovicka. Pravěk – Supplementum 17. Brno, 11–86.*
- Hložek, J. 2007: Hostivice okr. Praha-západ, lokalita „Palouky“, RI/6 – etapa II a III – SO 142. Nálezová zpráva uložená v archivu NZ Středočeského muzea v Roztokách u Prahy.*
- Hložek, M. 2003: Výrobní centra laténské keramiky na jižní Moravě a jejich technologická identifikace. Nepublikovaná diplomová práce uložená na FF MU Brno.*
- Hložek, M. – Gregerová, M. 2003: Přírodovědné rozbory časně laténské keramiky a kostěného razidla z lokality Polešovice – „Nivy“ (okr. Uherské Hradiště). Pravěk – nová řada 12 (2002), 199–208.*
- Hodson, F. R. 1968: The La Tène Cemetery at Münsingen-Rain. Catalogue and relative Chronology. Bern.*
- Hodges, H. 1992: Technology in the Ancient World. New York.*
- Honti, S. 1991: Nagyberki–Szalacska (Somogy m.). Régészeti füzetek Ser. 1, No. 42, 20–21.*
- Honti, S. – Belényesy, K. – Gallina, Z. – Kiss, V. – Kulcsár, G. – Marton, T. – Nagy, Á. – Németh, P. G. – Oross, K. – Sebők, K. – Somogyi, K. 2002: A tervezett M7-es autópálya Somogy megyei szakaszán 2000–2001-ben végzett megelőző régészeti feltárások. Előzetes jelentés II. Somogyi Múzeumok Közleményei 15, 3–36.*
- Honti, S. – Belényesy, K. – Fábrián, S. – Gallina, Z. – Hajdú, Á. D. – Hansel, B. – Horváth, T. – Kiss, V. – Koós, I. – Marton, A. T. – Németh, P. G. – Oross, K. – Oszás, A. – Polgár, P. – P-Szeőke, J. – Serlegi, G. – Siklós, Z. – Sófalvi, A. – Virágos, G. 2004: A tervezett M7-es autópálya Somogy megyei szakaszának megelőző régészeti feltárása (2002–2003) Előzetes jelentés III. Somogyi Múzeumok Közleményei 16, 3–70.*
- Honti, S. – Fábrián, S. – Gallina, Z. – Hajdú, Á. D. – Hornok, P. – Koós, I. – Mersdorf, Z. – Molnár, I. – Németh, P. G. – Polgár, P. – Szeőke, P. J. – Serlegi, G. – Siklósi, Z. – Sipos, C. – Somogyi, K. 2007: Régészeti kutatások az M7-es autópálya Somogy megyei szakaszán és a 67-es úton (2004–2005). Előzetes jelentés IV. Somogyi Múzeumok Közleményei 17, 7–70.*
- Honti, S. – Siklósi, Z. – Németh, P. G. 2005: Tikos, Nyárfás-dűlő (Somogy megye). Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological Investigations in Hungary 2004, 294–295.*

- Horálková, P. 1994:* Časně laténské sídliště u Šakvic, okr. Břeclav. *Pravěk – nová řada 2* (1992), 275–292.
- Horváth, I. 1988:* Esztergom-Vár (Komárom m.). *Régészeti Füzetek Ser. 1, No. 41*, 81–82.
- Horváth, L. 1987a:* The surroundings of Keszthely. In: Kovács, T. – Petrés, E. F. – Szabó, M. eds.: *Corpus of Celtic Finds in Hungary I. Transdanubia 1*. Budapest, 63–178.
- Horváth, L. 1987b:* Késővaskori ház- és településtípusok Dél-Zalában. *Zalai Múzeum 1*, 59–80.
- Höbbarth, J. 1930–34:* Baierdorf, BH. Hollabrunn. *Fundberichte aus Oesterreich 1/1920–33*, 167.
- Höpken, C. 2011:* Produktions- und Vertriebsstrukturen römischer Töpfereien in den Nord-West-Provinzen. In: Bemann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrgs.: *Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13*. Bonn, 75–82.
- Hrala, J. 1957:* Milín, okr. Příbram. Rukopis NZ čj. 2434/57 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Hrala, J. 1959:* Pozdně halštatské jámy v Milíně. *Archeologické rozhledy XI*, 71, 109–110.
- Hrmová, M. 1959:* Horné Obdokovce. Výskumná správa. Dokumentácia AÚ SAV Nitra, NS čj. 97/59.
- Hrubý, V. 1965:* Keramika antických tvarů v době velkomoravské. *Časopis Moravského musea – vědy společenské L*, 37–62.
- Istvánovits, E. – Kulcsár, V. – Mérai, D. 2011:* Roman Age Barbarian Pottery Workshop in the Great Hungarian Plain. In: Bemann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrgs.: *Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13*. Bonn, 355–369.
- Charlier, F. 1990:* Inventaire des ateliers céramiques en Franche-Comté romaine. dans S.F.E.C.A.G., *Actes du congrès de Mandeure-Mathay, 24–27 Mai 1990. Société française d'étude de la céramique antique en Gaule*, 15–28.
- Chropovský, B. 1978:* Nitra-Chrenová II. Výskumná správa. Dokumentácia AÚ SAV Nitra, NS čj. 8364/78.
- Chropovský, B. 1982:* Nitra-Mikov dvor. Výskumná správa. Dokumentácia AÚ SAV Nitra, čj. NS 10094/82.
- Ilon, G. 1998:* Korai kelta fazekas kemence Gőr-Kápolnadombról. *Savaria 23* (1996–97), 83–96.
- Ilon, G. 2012:* Gőr – Kápolnadomb, Ungarn. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: *Lexikon zur keltischen Archäologie A – K. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73*. Wien, 670–672.
- Jacobi, G. 1974:* Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. *Die Ausgrabungen in Manching – Band 5*. Wiesbaden.
- Jahn, M. 1931:* Die Kelten in Schlesien. Leipzig.

- Jansová, L. 1957:* Příspěvek k chronologii jihočeského pozdního halštatu. Památky archeologické XLVIII, 425–462.
- Jansová, L. 1962:* Pozdně laténské osídlení jižních Čech. Nepublikovaná kandidátská disertace. Praha.
- Jansová, L. 1964:* Svědectví keramiky o pobytu Bojů na jihozápadním Slovensku a v přilehlém území. Študijné zvesti 13, 185–193.
- Jansová, L. 1974:* Zur Münzprägung auf dem oppidum Závist. Památky archeologické 65, 1–33.
- Janssen, W. 1987:* Der technische Wandel der Töpferöfen von der Karolingerzeit zum Hochmittelalter, dargestellt anhand rheinischer Beispiele. In: Chapelot, J. – Galinié, H. – Pilet-Lumière, J. eds: La céramique (Ve–XIXe s.), Fabrication – Commercialisation – Utilisation. Caen, 107–119.
- Janšák, Š. 1953:* Nález hrnčiarkej pece z pozdného laténu v Bratislave. Archeologické rozhledy V, 605–609.
- Janšák, Š. 1955:* Hrnčiarska dielňa z neskorého laténu v Bratislave. Slovenská archeológia III, 195–221.
- Jehl, M. – Bonnet, Ch. 1968:* Un potier de l'époque champs d'urnes au sommet du Hohlandsberg. Cahiers alsaciens d'archéologie, d'art et d'histoire XII, 5–30.
- Jelínková, D. – Kavánová, B. 2002:* Soupis nalezišť z doby laténské. In: Stuchlík, S. ed.: Oblast vodního díla Nové mlýny od pravěku do středověku. Brno, 273–286.
- Jerem, E. 1984a:* An Early Celtic Pottery Workshop in North Western Hungary: some archaeological and technological evidence. Oxford Journal of Archaeology 3, 57–80.
- Jerem, E. 1984b:* Kelta fazekaskemencék Sopronban. In: Gömöri, J. ed.: Iparrégészeti és archaeometriai kutatások Magyarországon, Veszprém, 1982, augusztus 9–11. Veszprém, 83–105.
- Jerem, E. – Kardos, J. 1985:* Entwicklung und Charakter der eisenzeitlichen Graphittonware. Mitteilungen der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte 35, 65–75.
- Jerem E. – Balla, M. – Balázs, L. 1998:* Early celtic stamped pottery in the eastern alpine area: workshop activity and trade. In: Költő, L. – Bartosiewicz, L. eds.: Archaeometrical research in Hungary II. Budapest – Kaposvár – Veszprém, 85–95.
- Jílek, J. – Vokolek, V. – Beková, M. – Bek, T. – Urbanová, K. – Horník, P. 2015:* Sídliště z časně doby římské ve Slepoticích. Archeologie východních Čech 6 (2013), 21–334.
- Jost, C. A. 2001:* Die späthallstatt- und frühlatènezeitliche Siedlung von Wierschem, Kreis Mayen-Koblenz. Ein Beitrag zur eisenzeitlichen Besiedlung an Mittelrhein und Untermosel. Trierer Zeitschrift – Beiheft 25. Berichte zur Archäologie an Mittelrhein und Mosel 7. Trier.
- Jud, P. 1989:* Grabung 1989 in der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik. Archäologie der Schweiz 12, 141.
- Jud, P. 1991:* Vorbericht über die Grabungen 1988/1989 in der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik. Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt 1989, 19–28.

- Jud, P. 2008*: Die Töpferin und der Schmied. Basel – Gasfabrik, Grabung 1989/5. Teil I: Text. Mit Beiträgen von Barbara Stopp, Marlu Kühn und Marco Iseli, Philippe Rentzel, Vincent Serneels sowie Jorge E. Spangenberg. Materialhefte zur Archäologie in Basel 20A. Basel.
- Jud, P. – Spichtig, N. 1995*: Basel-Gasfabrik: Ausblick auf neue Grabungen und Forschungen. In: Jud, P. Hrsg.: Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein. Kolloquium Basel, 17./18. Oktober 1991. Basel, 56–71.
- Jud, P. – Spichtig, N. 2000*: Vorbericht über die Grabungen 1999 im Bereich der spätkeltischen Siedlung Basel-Gasfabrik. Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt 1999, 87–106.
- Junker, L. L. 1993*: Craft Goods Specialization and Prestige Goods Exchange in Philippine Chiefdoms of the Fifteenth and Sixteenth Centuries. *Asian Perspectives* 32, 1–35.
- Just, G.*: Kurzpflge f. Vorgeschichte II, 1928–1942. Rukopis deníku uložený v Oblastním muzeu v Litoměřicích.
- Kaenel, G. 1990*: Recherches sur la periode de La Tène en Suisse occidentale. Analyse des sépultures. *Cahiers d'archéologie romande* 50. Lausanne.
- Kaenel, G. 2012a*: Genf, Schweiz. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: Lexikon zur keltischen Archäologie A – K. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73. Wien, 623–624.
- Kaenel, G. 2012b*: Sissach, Schweiz. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73. Wien, 1716.
- Kalábek, M. 2014*: Laténské osídlení Nemilan. Ročenka Archeologického centra Olomouc 2013, 196–215.
- Kalferst, J. 1993*: Záchranný výzkum v Holohlavech. Zpravodaj muzea v Hradci Králové XVIII, 40–46.
- Kalousek, F. 1955*: Archeologické výzkumy v Boršicích u Buchlovic v roce 1954. In: Nové archeologické výzkumy v kraji gottwaldovském v r. 1954. Studie Krajského muzea v Gottwaldově – Řada společenských věd č. 4. Gottwaldov, 35–38.
- Kamyszek, L. – Żygadło, L. 2013*: The La Tène period pottery kiln from Mokronos Dolny, site 7, Lower Silesian Voivodeship. In: Kolenda, J. – Mierzwiński, A. – Moździoch, S. – Żygadło, L. eds.: Z badań nad kulturą społeczeństw pradziejowych i wczesnośredniowiecznych. Księga Jubileuszowa dedykowana Profesorowi Bogusławowi Gedidze, w osiemdziesiątą rocznicę urodzin przez przyjaciół, kolegów i uczniów. Wrocław, 365–375.
- Kappel, I. 1963*: Zum Handel mit Graphiterde in der Frühlatènezeit. *Germania* 41, 13–18.
- Kappel, I. 1969*: Die Graphittonkeramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 2. Wiesbaden.
- Kardos, J. – Zimmer, K. – Kriston, L. – Morozova, O. – Träger, T. – Jerem, E. 1985*: Scientific investigations of the Sopron-Krautacker Iron Age pottery workshop. *Archaeometry* 27, 83–93.
- Karcher, R. 1938*: Neue vorgeschichtliche Ausgrabungen und Funde im Eisenacher land. – Heimatblätter für den Kreis Eisenach 2, 23–41.

- Karl, R. 1996a:* Latènezeitliche Siedlungen in Niederösterreich – Untersuchungen zu Fundtypen, Keramikchronologie, Bautypen, Siedlungstypen und Besiedlungsstrukturen im latènezeitlichen Niederösterreich. *Historica Austria* 2, 3. Wien.
- Karl, R. 1996b:* Die mittellatènezeitliche Siedlung von Göttlesbrunn, VB Bruck an der Leitha, NÖ. In: Jerem, E. – Krenn-Leeb, A. – Neugebauer, J.-W. – Urban O. H. Hrsg.: Die Kelten in den Alpen und an der Donau. Akten des Internationalen Symposiums St. Pölten, 14.–18. Oktober 1992. Budapest – Wien, 283–295.
- Karl, R. 2005:* Zwei latènezeitliche Töpferöfen aus Bruck an der Leitha, NÖ. Überlegungen zur Handwerkstätigkeit auf latènezeitlichen Flachlandsiedlungen. In: *Karl, R. – Prochaska, S.:* Die latènezeitliche Siedlung von Göttlesbrunn, p. B. Bruck an der Leitha, Niederösterreich. Die Notbergung 1989, die Grabungen 1992–1994, zwei latènezeitliche Töpferöfen. *Historica Austria* 6. Wien, 333–342.
- Karwowski, M. 2010:* Prellenkirchen. Celtic Settlement in the Foreland of the Carpathian Basin. In: Berecki, S. ed.: *Iron Age communities in the Carpathian Basin, Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş, 9–11 October 2009.* Bibliotheca Musei Marisiensis, *Seria Archaeologica* 2, Cluj-Napoca, 333–347.
- Karwowski, M. – Sauer, F. 2009:* Die keltische Siedlung der Boier. In: Sauer, F. Hrsg.: *Fundstelle Prellenkirchen. Die Archaeologischen Grabungen auf der Trasse der A6. Bad Vöslau, 20–39.*
- Kaufmann, H. 1963:* Ein latènezeitlicher Töpferofen am Fischhaus bei Gotha. *Alt-Thüringen* 6 (1962–1963), 436–454.
- Kaufmann, H. 1984:* Zur Drehscheibenkeramik der Latènezeit zwischen Elbe und Weißer Elster. In: Feustel, R. ed.: *Römerzeitliche Drehscheibenware im Barbaricum. Symposium „Die Keramikproduktion in den ersten Jahrhunderten u. Z. in Mitteleuropa und ihre Bedeutung für den Fortschritt der Produktivkraftentwicklung“ vom 21. bis 25. Mai 1984 in Weimar, auf Veste Wachsenburg und in Haarhausen.* Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte 11. Weimar, 29–40.
- Kavur, B. 2012:* Spodnja Hajdina, Slowenien. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: *Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission* 73. Wien, 1758.
- Kelemen, M. H. 1987:* Komárom County I. In: Kovács, T. – Petres, É. – Szabó, M. eds.: *Corpus of Celtic Finds in Hungary I. Transdanubia* 1. Budapest, 179–230.
- Kelemen, M. H. 1988:* Adatok Esztergom koracsászárkori településtörténetéhez. In: Gombkötő, G. (szerk.): *Komárom megye története I. Komárom, 167–192.*
- Kelemen, M. H. 1990:* Keltische Siedlungen in der Gemarkung von Esztergom. In: *Die Ergebnisse der archäologischen Ausgrabungen beim Aufbau des Kraftwerksystems Gabčíkovo-Nagymaros. Nitra, 37–42.*
- Kelemen, M. H. 1991:* Esztergom-Szentkirály. *Régészeti füzetek* Ser. 1, No. 42, 11.
- Kelemen, M. H. 1999:* Az Esztergom-Kossuth Lajos utcai későkelta fazekaskemencék. *Komárom-Esztergom Megyei Önkormányzat Múzeumainak közleményei* 6, 89–118.
- Kempa, M. 1995:* Haffen. Eine vor- und frühgeschichtliche Siedlung im Altkreis Rees. *Rheinische Ausgrabungen, Band 39.* Köln – Bonn.



- Kerman, B. 2011:* Celtic settlement in Prekmurje. In: Guštin, M. – Jevtič, M. eds.: The Eastern Celts. The communities between the Alps and Black sea. Koper – Beograd, 65–82.
- Kerman, B. – Hincak, Z. – Jezeršek, M. – Kaligarič, M. – Paušič, I. – Djurić, B. 2011:* Kotare–Baza pri Murski Soboti I/II. Arheologija na avtocestah Slovenije 17. Ljubljana.
- Kern, A. 1996:* Vorbericht zum latènezeitlichen Siedlungsplatz in Mannersdorf an der March, NÖ. Arheološki vestnik 47, 209–227.
- Kern, E. 2003:* Les fours de potiers archéologiquement «entiers» du monde celtique et gallo-romain. In: Plouin, S – Jud, P eds.: Habitats, mobiliers et groupes régionaux à l'Âge du Fer. Actes du XX<sup>e</sup> colloque de l'A.F.E.A.F., Colmar-Mittelwihr, 16-19 mai 1996. 20<sup>ème</sup> supplément à la Revue Archéologique de l'Est. Dijon, 163–168.
- Kernn, M. – Artner, G. – Leingartner, B. – Woydowski, S. 2010:* Passauerhof, SG Poysdorf, VB Mistelbach. Fundberichte aus Österreich 48/2009, 400.
- Kernn, M. – Artner, G. – Leingartner, B. – Woydowski, S. – Rachbauer, O. 2011:* Passauerhof, SG Poysdorf, VB Mistelbach. Fundberichte aus Österreich 49/2010, 300.
- Kersten, W. 1940:* Donsbrüggen (Kreis Kleve). Bonner Jahrbücher des rheinischen Landesmuseums in Bonn und der Gesellschaft der Freunde und Förderer des rheinischen Landesmuseums in Bonn 145, 278–279.
- Kimmig, W. 1982:* Bemerkungen zur „Table-Ronde“ über etruskischen Bucchero in Aix-en-Provence im Mai 1975. Germania 60, 39–59.
- Kingery, D. 1997:* Operational principles of ceramic kilns. In: Rice, M. – Kingery, D. eds.: The Prehistory & History of Ceramic Kilns. Westerville, 11–19.
- Klčo, M. – Illášová, L. 1994:* História Horných Obdokoviec. Nitra.
- Kohler-Schneider, M. – Heiss, A. G. 2010:* Archäobotanische Untersuchung der latènezeitlichen Siedlung von Michelstetten, Niederösterreich. In: In: Lauermann, E. ed.: Die latènezeitliche Siedlung von Michelstetten. Die Ausgrabungen des Niederösterreichischen Museums für Urgeschichte in den Jahren 1994–1999. Archäologische Forschungen in Niederösterreich, Band 7. St. Pölten, 116–147.
- Koch, H. 1996–97:* Eine spätkeltische Siedlung mit Töpferofen von Landshut-Sallmannsberg (Berggrub). Verhandlungen des Historischen Vereins für Niederbayern 122–123, 105–138.
- Koch, H. – Kohnke, H.-G. 1988:* Neue Ausgrabungen in Niedererlbach, Lkr. Landshut (Niederbayern). Bayerische Vorgeschichtsblätter 53, 47–75.
- Korek, J. 1958:* Kelta edényégető kemence Ózdon. Annales musei Miskolciensis de Herman Ottó nominati. A Herman Ottó Múzeum évkönyve II, 79–82.
- Kosicki, A. 1996a:* Badania wykopaliskowe na osadzie kultury lateńskiej i wielokulturowym stanowisku 1 w Kurzątkowicach, gm. Domaniów. Śląskie Sprawozdania Archeologiczne 37, 165–171.
- Kosicki, A. 1996b:* Der Forschungsstand über die Latènekultur in Niederschlesien. In: Woźniak, Z. ed.: Kontakte längs der Bernsteinstraße (zwischen Caput Adriae und den Ostseegebieten) in der Zeit um Christi Geburt. Kraków, 273–279.

- Kostka, M. 2007:* Dvě sezóny archeologického výzkumu u zámeckého parku v Praze 18-Čakovicích. Zprávy České archeologické společnosti – Supplément 68, 13–14.
- Kostka, M. 2008:* Nálezová zpráva o provedení záchranného archeologického výzkumu na stavbě Praha 18 – Čakovice. Obytný soubor U zámeckého parku 2005/6. Rukopis NZ čj. 14/09 uložený v Muzeu hlavního města Prahy.
- Kostrouch, F. 2008a:* Dubňany, U Lípy. Investorská nálezová zpráva o záchranném archeologickém výzkumu při sanaci poddolovaného území. Rukopis NZ čj. 640/09 uložený v archivu ARÚ Brno.
- Kostrouch, F. 2008b:* Keltské pece z Dubňan. Malovaný kraj XLIV/3, 12–13.
- Kotík, P. a kol. 1999:* Stavební materiály historických objektů. Materiály, koroze, sanace. Praha.
- Kossack, G. 1959:* Südbayern während der Hallstattzeit. Römisch-Germanische Forschungen 24. Berlin.
- Košťal, J. 2004:* Komárno-Nádvorie Európy. Technologická a funkčná analýza komplexu hrnčiarskych pecí z doby laténskej. Diplomová práce uložená na filozofické fakultě Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre.
- Koštuřík, P. 1977:* Stav výzkumu kultury s moravskou malovanou keramikou na Hradisku u Kramolína (okr. Třebíč). Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity E20–21 (1974–75), 101–113.
- Kotigoroško, V. G. 1989:* Gorodišča rubeža našej ery v verchnem Potisje. Slovenská archeológia XXXVII, 21–67.
- Kout, J. 1898–1902:* Archaeologické památky okolí Březnického. I. Díl archeologie. Rukopis uložený v SOkA Příbram, fond L. Fürst (S dodatky L. Fürsta z r. 1921).
- Kout, J. 1921(?)–1926:* Archaeologické sbírky. Rukopis uložený v SOkA Příbram, fond L. Fürst.
- Koutecký, D. – Venclová, N. 1979:* K problematice osídlení severozápadních Čech v době laténské a římské. Sídliště Počerady I a II. Památky archeologické 70, 42–112.
- Kováts, V. 1975:* Kővágószőlős (Baranya m.). Régészeti füzetek I., Ser. 1, No. 28, 87–88.
- Kraskovská, E. 1962:* Nález železných nástrojov v hrnčiarskej peci v Bratislave. Archeologické rozhledy 14, 340–343.
- Kraft, G. 1933–36:* Breisach-Hochstetten. Vorläufiger bericht über die Ausgrabungen 1931/34. Badische Fundberichte III, 225–302.
- Krämer, W. 1962:* Manching II. Zu den Ausgrabungen in den Jahren 1957–1961. Germania 40, 297–317.
- Krämer, W. 1982:* Graffiti auf Spätlatènekeramik aus Manching. Germania 60, 489–499.
- Krämer, W. 1985:* Die Grabfunde von Manching und die latènezeitlichen Flachgräber in Südbayern. Die Ausgrabungen in Manching 9. Stuttgart.
- Kreiter, A. 2008:* A Celtic pottery kiln and ceramic technological study from Zalakomár–Alsó Csalit (S-W Hungary). Zalai Múzeum 17, 131–148.
- Križ, B. 2012:* Novo Město, Slowenien. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: Lexikon zur keltischen Archäologie L – Z. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73. Wien, 1387–1389.

- Kruta, V. – Szabó, M. 1982: Canthares danubiens du IIIe siècle avant notre ère. Une exemple d'influence hellénistique sur les Celtes orientaux, Etudes Cetiques 19, 51–67.*
- Kulcsár, V. – Mérai, D. 2007: Üllő, 5. sz. lelőhely. Régészeti kutatások Magyarországon 2006 (Archaeological Investigations in Hungary 2006), 307.*
- Kulcsár, V. – Nagy, A. – Pesti, K. – Patay, R. – Rácz, T. – Voicsek, V. 2006: Ecser, 7. sz. lelőhely. In.: Régészeti kutatások Magyarországon 2005 (Archaeological Investigations in Hungary 2005), 231–233.*
- Kugler (Oberlehrer) 1926: Großgartach. I. Ein Töpferofen der Hallstattzeit. Fundberichte aus Schwaben – Neue Folge III, 44–47.*
- Kuhnle, G. – Cicutta, H. 2015: Die gallorömische Produktionstätte von Dambach-la-Ville (Unterelsass). In: Grunwald, L. ed.: Den Töpfern auf der Spur. Orte der Keramikherstellung im Licht der neuesten Forschung. 46. Internationales Symposium Keramikforschung des Arbeitskreises für Keramikforschung und des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz vom 16. Bis zum 20. September 2013 in Mayen. RGZM – Tagungen 21. Mainz, 15–26.*
- Kull, B. 2003: Sole und Salz schreiben Geschichte. 50 Jahre Landesarchäologie, 150 Jahre Archäologische Forschung in Bad Nauheim. Mainz am Rhein.*
- Kuna, M. a kol. 2004: Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha.*
- Kuna, M. – Němcová, A. a kol. 2012: Výpověď sídlištního odpadu. Nálezy z pozdní doby bronzové v Roztokách a otázky depoziční analýzy archeologického kontextu. Praha.*
- Kuna, M. – Profantová, N. a kol. 2005: Počátky ranného středověku v Čechách. Archeologický výzkum sídelní aglomerace kultury pražského typu v Roztokách. Praha.*
- Kuzmová, K. 1980: Nížinné sídliská z neskorej doby laténskej v strednom Podunajsku. Slovenská archeológia XXVIII, 313–340.*
- Květina, P. 2002: Příspěvek k otázce formativních procesů archeologického materiálu. In: Pavlů, I. ed.: Bylany Varia 2. Praha, 21–38.*
- Květina, P. 2005: Možnosti mikroprostorové analýzy artefaktů v archeologických objektech. In: Bylany varia 3. Praha, 9–16.*
- Kysela, J. 2010: Italští Bojové a česká oppida. Archeologické rozhledy LXII, 150–177.*
- Kysela, J. 2013: Počátky českých oppid: Role Středomoří a urbanizační procesy v evropské době železné. Rukopis disertační práce uložený na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze.*
- Kysela, J. 2014: Okruhy středomořského importu ve střední Evropě pozdní doby laténské. In: Čižmářová, J – Venclová, N. – Březinová, G. eds: Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií. Brno 229–242.*
- Kysela, J. – Olmer, F. 2014: The Roman amphorae discovered in the excavation of the Bratislava castle – a preliminary study. In: Musilová, M. – Barta, P. – Herucová, A eds.: Bratislavský hrad. Dejiny, výskum a obnova. Bratislava, 163–188.*
- Lang, A. 1974: Die geriefte Drehscheibenkeramik der Heuneburg 1950–1970 und verwandte Gruppen. Heuneburgstudien 3. Römisch-Germanische Forschungen 34. Berlin.*
- Langová, J. 1995: Pravěké osídlení Zlínska. In: Zlínsko. Brno, 91–130.*

- Lasch, H. 1999:* Berching-Pollanten I. Die keramik der spätkeltischen Siedlung Berching-Pollanten, Lkr. Neumarkt i. d. Oberpfalz. Internationale Archäologie 60. Rahden/Westf.
- Lauermann, E. 2007:* Archäologie Einer Landschaft. Asparn/Zaya-Gnadendorf-Ladendorf. Katalog NÖLM, Neue Folge 470. Asparn/Zaya.
- Lauermann, E. – Drost, F. 2000:* Archäologische Forschungen in Michelstetten, NÖ. Archäologie Österreich 11, 5–35.
- Lázár, S. 2006:* Esztergom, Szentgyörgymező, Duna-part (Komárom-Esztergom megye). Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological Investigations in Hungary 2005, 235.
- Lečbych, M. 2012:* Zástřizly (okr. Kroměříž), Záviška – lokální biocentrum. Výroční zpráva ÚAPP Brno 2011. Brno.
- van der Leeuw, S. E. 1977:* Towards a study of the economics of pottery making. Ex Horreo 4, 68–76.
- Leifeld, H. 2007:* Endlatène- und älterkaiserzeitliche Fibeln aus Gräbern des Trierer Landes. Eine antiquarisch-chronologische Studie. Bonn.
- Lemonnier, P. 1993:* Introduction. In: Lemonnier, P. ed.: Technological Choices: Transformation in Material Cultures Since the Neolithic. London, 1–35.
- Lerat L. 1968:* Franche-Comté. Gallia 26, 435–472.
- Lesák, B. 1995:* Záchraný výskum na Hlavnom námestí v Bratislave. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1993, 88–90.
- Lesák, B. – Musilová, M. – Resutík, B. 1998:* Archeologické výskumy v Štátnej mestskej pamiatkovej rezervácii Bratislava. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1996, 106–110.
- Lesák, B. – Vrtel, A. 2009:* Archeologický výskum v Apponyiho paláci v Bratislave. Pamiatky a múzea 58, 43–48.
- LfD. 1977:* Haselbach (Lkr. Unterallgäu). Zeitschrift des historischen Vereins für Schwaben 71, 42.
- Lička, M. – Koštuřík, P. – Mach, Z. 1990:* Hrnčířská pec lengyelské kultury z Kramolína, okr. Třebíč (K otázce výskytu zařízení k výpalu keramiky ve starším úseku pravěku). Časopis Národního muzea v Praze – řada historická 159, 1–20.
- Liddell, H. G. – Scott, R. 1940:* A Greek-English Lexicon [online]. Oxford. Dostupné na: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.04.0057%3Aentry%3Dke%2Framos>. Poslední přístup: 14. 12. 2014.
- Limburský, P. – Nový, P. 2003:* Nálezová zpráva. Dolany 2003. Rukopis uložen ve Středočeském muzeu v Roztokách u Prahy. Roztoky u Prahy.
- Livingstone Smith, A. 2001:* Bonfire II: the return of pottery firing temperatures. Journal of Archaeological Science 28, 991–1003.
- Lorenz, H. 1978:* Totenbrauchtum und Tracht. Untersuchungen zur regionalen Gliederung in der frühen Latènezeit. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 59, 1–380.

- Lorenz, H. 2004:* Chorologische Untersuchungen in dem spätkeltischen Oppidum bei Manching am Beispiel der Grabungsflächen der Jahre 1965–1967 und 1971. Die Ausgrabungen in Manching 16. Stuttgart.
- Ludikovský, K. 1960:* K technologii na kruhu vyráběné pravěké keramiky. Archeologické rozhledy XII, 66–79.
- Ludikovský, K. 1964:* Dílny na moravských nížinných keltských sídlištích. Archeologické studijní materiály 1, 126–134.
- Ludikovský, K. 1970–71:* K problematice technologie laténské keramiky. Sborník Československé společnosti archeologické při ČSAV 4, 89–95.
- Ludikovský, K. 1971a:* Zachraňovací výzkum na stavbě dálnice v Troubsku (okr. Brno-venkov). Přehled výzkumů 1969, 18–19.
- Ludikovský, K. 1971b:* Laténské sídliště v Chrlicích (okr. Brno-venkov). Přehled výzkumů 1970, 38–39.
- Ludikovský, K. 1973:* Laténské hrnčířské pece v Brumovicích (okr. Břeclav). Přehled výzkumů 1972, 46.
- Ludikovský, K. 1986:* Mistřín. Katalog nálezů z výzkumu v letech 1966–68. Fontes Archaeologiae Moraviae – tomus XXI. Brno.
- MacDonald, B. R. 1981:* The emigration of potters from Athens in the late fifth century B. C. and its effect on the Attic pottery industry. American Journal of Archaeology 85: 159–168.
- Maggetti, M. 1982:* Phase analysis and its significance for technology and origin. In: Olin, J. S. – Franklin, A. D. eds.: Archaeological Ceramics. Washington, 121–133.
- Maier, F. 1970:* Die bemalte Spätlatène-Keramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 3. Wiesbaden.
- Maier, F. – Geilenbrügge, U. – Hahn, E. – Sievers, S. 1992:* Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–1987 in Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 15. Stuttgart.
- Makyta, F. 1970–71:* Příspěvek k poznání technologie výroby laténské keramiky. Sborník československé společnosti archeologické při ČSAV 4, 97–98.
- Malina, J. a kol. 2009:* Antropologický slovník (s přihlédnutím k dějinám literatury a umění) aneb co by mohl o člověku vědět každý člověk. Brno.
- Malrain, F. – Méniel, P. – Talon, M. 1994:* La établissement rural de Jaux/Le Camp du Roi (Oise). In: Buchsenschutz, O. – Méniel, P. eds: Les installations agricoles de l'âge du Fer en Ile-de-France. Actes du Colloque de Paris, 1993. Études d'Histoire et d'Archéologie 4, 159–184.
- Malrain, F. – Gransar, F. – Matherne, V. – Le Goff, I. 1996:* Une ferme de La Tène D1 et sa nécropole : Jaux «Le Camp du Roi» (Oise). In: Revue archéologique de Picardie 19960/3–4, 245–306.
- Mangel, T. 1998:* Laténské osídlení Chrudimska. Zpravodaj muzea v Hradci Králové 24, 65–72.
- Mangel, T. 2011:* Laténské osídlení horního Polabí ve světle keramických nálezů. Rukopis magisterské diplomové práce uložený na Filozofické fakultě Univerzity v Hradci Králové.

- Mangel, T. 2014:* Doklady laténské hrnčářské produkce z Ostroměře (okr. Jičín). Příspěvek k poznání hrnčářských pecí ve východních Čechách. *Archeologie východních Čech* 4, 73–91.
- Mangel, T. – Danielisová, A. 2014:* Dostupnost zdrojů surovin a specializovaná výroba v době laténské. *Živá archeologie* 16, 39–48.
- Mangel, T. – Thér, R. 2014:* Pyrotechnická zařízení z období HA D2–3 až LT A z Kapsovy Lhoty (okr. Strakonice). K možnostem interpretace fragmentárních nálezů pyrotechnických zařízení s rošty. In: Čižmářová, J – Venclová, N. – Březinová, G. eds: *Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií*. Brno, 801–813.
- Mangel, T. – Thér, R. 2015:* Ke stavu poznání hrnčářských pecí z doby laténské v Čechách a na Moravě. *Živá archeologie* 17, 48–54.
- Mangel, T. – Thér, R. – Tůma, J. 2011:* Laténská hrnčářská pec z Říkova, okr. Náchod. *Archeologie ve středních Čechách* 15, 457–461.
- Mangel, T. – Thér, R. – Gregor, M. 2015a:* K otázce hrnčářských vypalovacích zařízení s rošty z období Ha C – LT A ve střední Evropě. *Archeologické rozhledy* LXVII, 356–399.
- Mangel, T. – Thér, R. – Gregor, M. 2015b:* Život hrnčáře začíná v LT A. Výroba keramiky v době laténské na Chrudimsku. *Hradec Králové*.
- Manière, G. 1978:* Les fours de potiers gaulois de Saint-Cizy et leur production aux Aquae Siccae, Cazères (Haute-Garonne). *Gallia* 36, 21–41.
- Marešová, K. 1965:* Keramické depoty doby bronzové v ČSSR a v Rakousku. Sborník prací Filosofické fakulty Brněnské university E 10, 117–133.
- Marini Calvani, M. 2000:* Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna dal III secolo a. C. all'età costantiniana. Milano.
- Marsina, R. ed. 1998:* Pramene k dejinám Slovenska a Slovákov. Bratislava.
- Maruniaková, M. 1990:* Záchrané výskumy v historickom jadre Bratislavy. *Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1988*, 110–112.
- Marwitz, H. 1960:* Zur griechischen Vasentechnik. *Jahreshefte des Österreichischen archäologischen Institutes in Wien* 45, 207–256.
- Mašek, N. 1958:* Bílina, okr. Bílina. Rukopis NZ čj. 6021/58 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Mašek, N. 1960:* Pět let výzkumů expozitury v Mostě. *Archeologické rozhledy* XII, 248, 257–273.
- Matei, S. 2007:* The morphology and typology of kilns for firing ceramic in the Geto-Dacian classical period (2<sup>nd</sup> century BC – 1<sup>st</sup> century AD). *Istros* XIV, 279–296.
- Mayes, P. 1961:* The firing of a pottery kiln of a Romano-British type at Boston. *Archaeometry* 4, 4–18.
- Meduna, J. 1961:* Zachraňovací výzkum v Brně-Horních Heršpicích. *Přehled výzkumů 1960*, 72–74.
- Meduna, J. 1967:* Výzkum keltského oppida Starého Hradiska v roce 1966, okr. Prostějov. *Přehled výzkumů 1966*, 36–38.

- Meduna, J. 1968*: Příspěvek k problematice pozdní doby laténské na Moravě. Archeologické rozhledy 20, 56–69.
- Meduna, J. 1970a*: Staré Hradisko. Katalog der Funde aus den Museen in Brno (Brünn), Praha (Prag), Olomouc, Plumlov und Prostějov. Fontes Archaeologiae Moravicae – tomus V. Brno.
- Meduna, J. 1970b*: Das keltische Oppidum Staré Hradisko in Mähren. Germania 48, 34–59.
- Meduna, J. 1972*: Malé Hradisko, okr. Prostějov. Rukopis NZ čj. 2075/72 uložený v archivu ARÚ Brno.
- Meduna, J. 1980a*: Die latènezeitlichen Siedlungen in Mähren. Praha.
- Meduna, J. 1980b*: Die latènezeitlichen Siedlungen und Gräberfelder in Mähren (Katalog). Fontes Archaeologiae Moravicae – tomus XI. Brno.
- Meduna, J. – Čížmář, M. 1985*: Bodenzeichen auf Latènezeitlicher Keramik in Mähren. Památky archeologické 76, 78–100.
- Megaw, J. V. S. – Megaw, M. R. 1996*: Ancient Celts and modern ethnicity. Antiquity 70, 175–181.
- Megaw, J. V. S. – Megaw, M. R. 2006*: Strike the lyre: notes on an eastern celtic motif. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae LVII, 367–393.
- Megaw, M. R. – Megaw, J. V. S. 2001*: Celtic Art. From its beginings to the Book of Kells. New York.
- Melzer, G. 1978a*: Sommerein, BH Bruck an der Leitha. Fundberichte aus Österreich 16 (1977), 384–385.
- Melzer, G. 1978b*: Sommerein, BH Bruck an der Leitha. Fundberichte aus Österreich 16 (1977), 433–436.
- Menessier-Jouannet, Ch. 1991*: Un four de potier de La Tène Finale à Lezoux (Puy-de-Dôme). Revue archéologique du Centre de la France 30, 113–126.
- Mészáros, P. – Paluch, T. – Szalontai, C. 2005*: Szeged-Kiskundorozsma, Kettőshatár I (Csongrád megye). Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological Investigations in Hungary 2004, 284–285.
- Mihály, P. 1971*: Régészeti kutatások a Hanságban. Soproni Szemle XXV, 17–28, 109–117.
- Michálek, J. 1981*: Muzeum středního Pootaví ve Strakonících. Katalog pravěké sbírky. Zprávy Československé společnosti archeologické 22. Praha.
- Militký, J. 2011*: Nejstarší středoevropské mince – vzestup a pád keltské civilizace ve střední Evropě z pohledu numismatiky. In: Bárta, M. – Kovář, M. a kol.: Kolaps a regenerace: Cesty civilizací a kultur. Minulost, současnost a budoucnost komplexních společností. Praha, 139–172.
- Militký, J. – Karwowski, M. 2013*: Gold und Silber bei den Boiern und ihren südöstlichen Nachbarn – numismatische und archäologische Überlieferung. in:] M. Hardt, O. Heinrich-Tamaska (eds.); Macht des Goldes, Gold der Macht, Forschungen zur Spätantike und Mittelalter 2, Weinstadt 2013, 17–31.
- Millote, J.-P. 1973*: Circonscription de Franche-Comté. Gallia Préhistoire 16, 463–479.

- Miron, A. 1986:* Das Gräberfeld von Horath. Untersuchungen zur Mittel- und Spätlatènezeit im Saar-Mosel-Raum. Trierer Zeitschrift 49, 7–198.
- Miron, A. 1989:* Zur chronologischen Gliederung der Stufe Latène D2. Das Frauengrab 1242. In: Haffner, A. Hrsg.: Gräber – Spiegel des Lebens. Zum Totenbrauchtum der Kelten und Römer am Beispiel des Treverer-Gräberfeldes Wederath-Belginum. Schriftenreihe des Rheinischen Landesmuseums Trier 2. Mainz, 215–228.
- Miron, A. 1991:* Die späte Eisenzeit in Hunsrück-Nahe-Raum. Mittel- und spätlatènezeitliche Gräberfelder. In: Haffner, A. – Miron, A. Hrsg.: Studien zur Eisenzeit im Hunsrück-Nahe-Raum. Symposium Birkenfeld 1987. Trierer Zeitschrift – Beiheft 13. Trier, 151–169.
- Mirošayová, E. 2007:* Kovolejársky objekt z neskorej doby laténskej v Zemplíne. Pravěk 16 (2006), 393–404.
- Moosleitner, F. 1974:* Eine Unterlagsplatte für eine Töpferscheibe vom Dürnberg bei Hallein, Land Salzburg. Archaeologia Austriaca 56, 13–20.
- Motyková, K. 1982:* Dolní Břežany, okr. Praha-západ. Rukopis NZ čj. 3278/82 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Motyková, K. 1986:* A Settlement site from the Early La Tène period at Dolní-Břežany by Prague. In: Archaeology in Bohemia 1981–1985. Praha, 135–142.
- Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1978:* Závist. Keltské hradiště ve středních Čechách. Praha.
- Musil, J. 2014:* Zpráva o záchranném archeologickém výzkumu při stavbě obchvatu Chrudimi. Crudimský vlastivědný sborník 18, 227–253.
- Musilová, M. – Lesák, B. – Resutík, B. 2012:* Prienik rímskej kultúry do neskoroláténskeho prostredia. Najnovšie výskumy na Bratislavskom hrade. In: Šedivý, J. – Štefanovičová, T. zost.: Dějiny Bratislavy 1. Od počiatkov do prelomu 12. a 13. storočia. BREZALAUSPURC – na križovatke kultúr. Bratislava, 197–205.
- Musilová, M. – Minaroviech, J. 2014:* Hypotetická rekonštrukcia Rímskej stavby I a skladu amfor v Zimnej jazdiarni na Bratislavskom hrade. In: Musilová, M. – Barta, P. – Herucová, A eds.: Bratislavský hrad. Dejiny, výskum a obnova. Bratislava, 73–96.
- Müller, F. – Kaenel, G. 1986:* Die Eizenzeit im schweizerischen Mittelland und Jura. Chronologie. Archäologischen Daten der Schweiz. Antiqua 15, 91–95.
- Müller, F. – Kaenel, G. – Lüscher, G. eds. 1999:* Eisenzeit. Die Schweiz von Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter IV. Basel.
- Müller, F. – Lüscher, G. 2004:* Die Kelten in der Schweiz. Stuttgart.
- Müller, M. – Kneipp, J. – Kreuz, A. 2001:* Die frühkaiserzeitlicher Siedlungsplatz von Hünfeld-Mackenzell, Flur „Am vorderen Haugraben“, Lkr. Fulda. Berichte der Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen 6 (2000/2001), 147–151.
- Müller, R. 1976:* Die ungarischen Kalkbrennöfen. Zetschrift für Archäologie des Mittelalters 4, 69–82.
- Müller, R. 2004:* Keszthely, Fenékpuszta (Zala megye). Régészeti kutatások Magyarországon (Archaeological Investigations in Hungary 2002), 225–226.
- Müller, R. – Müller, D. W. 1977:* Stempelverzierte Keramik aus einem Randgebiet der Keltiké. Alt-Thüringen 14, 194–243.



- Müller, S. – Pichler, S. 2010:* St. Pölten, KG Pottenbrunn. Fundberichte aus Österreich 48/2009, 401.
- Müller-Depreux, A. 2005:* Die hallstatt- und frühlatènezeitliche Siedlung „Erdwerk I“ von Niedererlbach, Landkreis Landshut. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte, Reihe A, Band 87. Kallmünz/Opf.
- Müller-Vogel, V. 1986:* Die spätkeltische Töpfersiedlung in Sissach-Brühl. Archäologie und Museum 5. Liestal.
- Müller-Wille, M. 1966:* Eine niederrheinische Siedlung der vorrömischen Eisenzeit bei Weeze-Baal, Kreis Geldern. Bonner Jahrbücher 166, 379–432.
- Nagler, C. 1993:* Eine hallstattzeitliche Grabenanlage mit Töpfereiabfall aus Altheim. Bayerische Vorgeschichtsblätter 58, 23–60.
- Nagy, L. 1942:* Békásmegyéri késő La-Tène fazekaskemence. Archaeologiai Értesítő III, vol. 3, 162–172.
- Németi, J. 2014:* Pottery Production during the Late Iron Age in North-Western Romania. In: Barecki, S. ed.: Iron Age Crafts and Craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş, 10–13 October 2013. Târgu Mureş, 199–207.
- Neugebauer, J. W. 1992:* Die Kelten im Osten Österreichs. St. Pölten – Wien.
- Neuhäuslová, Z. a kol. 2001:* Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha.
- Neustupný, E. 1986:* Sídlní areály pravěkých zemědělců. Památky archeologické LXXVII? 226–234.
- Neustupný, E. 1994:* Settlement area theory in Bohemian archaeology. Památky archeologické - Supplementum 1, 248–258.
- Neustupný, E. 1995:* Úvaha o specializaci v praviku. Archeologické rozhledy 47, 641–650.
- Neustupný, E. 1996:* poznámky k pravěké sídlištní keramice. Archeologické rozhledy 48, 490–509.
- Neustupný, E. 2007:* Metoda archeologie. Plzeň.
- Niculici, I. – Zancu, A. – Băţ, M. 2013:* Fortified Settlements of the 6th – 3rd centuries BC in the southern part of the Middle Dniester. In: Niculici, B. – Boghian, D. eds: Semper fidelis. In honorem magistri Mircea Ignat. Bibliotheca Societas Pro Patrimonium I. Suceava, 299–323.
- Nijboer, A. J. 1998:* From Household Production to Workshops. Archaeological Evidence for Economic Transformation, Premonetary Exchange, and Urbanization in Central Italy from 800-400BC. Groningen.
- Nováček, K. 2003:* Rezidualita v městských souvrstvích. In: Šmejda, L. – Vařeka, P. eds.: Sedmdesát neústupných let. Plzeň, 131–146.
- Nováki, G. 1961:* A baltonföldvári későkelta földvár. Archaeologiai Értesítő 88, 81–89.
- Novotný, B. 1955:* Nové laténské nálezy na dolním Pohroní. Archeologické rozhledy VII, 781–784, 793–794.
- Novotný, B.:* Šárovce I. Výskumná správa. Dokumentácia AÚ SAV Nitra, NS bez čísla.
- Olsen, F. L. 2001:* The Kiln Book. Materials, specifications & construction. Iola.

- Orton, C. – Tyers, P. – Vince, A. 1993: Pottery in archaeology. Cambridge.*
- Otto, K.-H. 1949: Vorgeschichtliche Neufunde in Sachsen-Anhalt und Erwerbungen des Landesmuseums Halle in den Jahren 1942–1946. Jahresschrift für Mitteldeutsche Vorgeschichte 33, 128–145.*
- Ottományi, K. 1996: Eine Töpferwerkstatt der spätrömischen Keramik mit Glättverzierung in Pilismarót-Malompaták. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae XLVIII, 71–133.*
- Ottományi, K. 2005: Die spätlatènezeitlich-römische Siedlung von Budaörs. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae LVI, 67–131.*
- Oždány, O. – Hečková, J. 1987: The La Tène Period Settlement at Čataj. Slovenská archeológia XXXV, 391–410.*
- Panke-Schneider, T. 2013: Gräber mit Waffengabe der Mittel- und Spätlatènezeit in Kontinentaleuropa. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Band 102. Mainz.*
- Párducz, M. – Korek, J. 1958: Császárkori telep Ózdon. Archaeologiai Értesítő 85, 18–36.*
- Paret, O. 1955: Fundberichte: La-Tène-Zeit. Fundberichte aus Schwaben – neue Folge XIII (1952–1954), 43–49.*
- Parkman, M. 2003: Osídlení Prachaticka v pravěku a rané době dějinné. Nепublikovaná diplomová práce uložená na FF MU Brno.*
- Parkman, M. – Zavřel, P. 2001–2002: Zpráva o činnosti archeologického pracoviště Prachatického muzea v letech 2001 a 2002. Zlatá stezka 8–9, 175–177.*
- Parma, D. 2005a: Sudoměřice 2003–2004. Silnice I/70 - Sudoměřice obchvat. Nálezová zpráva č. 32/05 uložená v archivu ÚAPP Brno.*
- Parma, D. 2005b: Sudoměřice (okr. Hodonín). Výroční zpráva ÚAPP Brno 2004. Brno, 34.*
- Parma, D. 2007: Laténské sídliště Otrokovice „Chmelín“. Pravěk – Nová řada 16 (2006), 325–358.*
- Parzinger, H. – Nekvasil, Jindra - Barth, F. E. 1995: Die Býčí skála-Höhle: ein hallstattzeitlicher Höhlenopferplatz in Mähren. Römisch-Germanische Forschungen 54. Mainz am Rhein.*
- Pastor, L. 2010: Les ateliers de potiers de la Meuse au Rhin à La Tène Finale et durant l'époque gallo-romaine. Rukopis disertační práce uložený na Université de Strasbourg.*
- Patay, P. 1959: Késő – vaskori ház Acsán. Folia archaeologica XI, 39–45.*
- Pauli, L. 1980: Ein Siedlung mit hallstattzeitlicher Töpferei bei Mintraching, Lkr. Regensburg. In: Spindler, K. (hrsg.): Vorzeit zwischen Main und Donau. Neue archäologische Forschungen und Funde aus Franken und Altbayern. Erlanger Forschungen – Reihe A, Band 26. Erlangen, 159–179.*
- Pauli, L. 1993: Hallstatt- und Frühlatènezeit. In: Bender, H. – Pauli, L. - Stork, I.: Der Münsterberg in Breisach. Der Halstatt- und Latènezeit. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 40. München, 21–171.*
- Paunier, D. 1980: La céramique gallo-romaine recueillie à Saint-Pierre de Genève. Archäologie der Schweiz 3, 192–196.*

- Pavelčík, J. 1981:* Laténsko – púchovská osada u Radotína (okr. Písek). Přehled výzkumů 1979, 29–30.
- Pavelčík, J. 1983:* Eneolitická hrnčířská pec z Hlinska u Lipníku nad Bečvou. Archeologické rozhledy XXXV, 361–371.
- Peacock, D. P. S. 1982:* 1982: Pottery in the Roman world: an ethnoarchaeological approach. London – New York.
- Pernička, R. M. 1968:* Nově objevená hrnčířská dílna z doby římské v Chrlicích. Sborník prací Filosofické fakulty brněnské university E13, 117–138.
- Peschek, Ch. 1939:* Ein Töpferofen der Völkerwanderungszeit aus Schlesien. Altschlesien 8, 90–93.
- Peschel, K. 1966:* Spätkeltischer keramischer Import in Thüringen. Alt-Thüringen 8, 231–258.
- Peschel, K. 1994:* Thüringen in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. Wilkau-Haßlau.
- Pető, M. 1976:* Koracsászárkori fazekastelep a Gellérthegy déli oldalán. Archaeologiai Értesítő 103, 86–95.
- Pető, M. 1979:* Neuere topographische und archäologische Angaben zum Leben der Siedlung Gellérthegy-Tabán und Umgebung in der frühen Kaiserzeit. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae XXXI, 271–285.
- Pető, M. 1981:* La-Tène D – Koracsászárkori fazekastelep a Gellérthegytől délre elterülő síkságon. Iparrégészeti kutatások Magyarországon (Égetőkemencék régészeti és interdiszciplináris kutatása). Sopron, 1980. VII. 28–30. Veszprém, 33–36.
- Petrasch, J. 1986:* Typologie und Funktion neolithischer Öfen in Mittel- und Südosteuropa. Acta Praehistorica et Archaeologica 18, 33–83.
- Petrés, É. 1976:* The late Pre-roman Age in Hungary with special reference to Oppida. In: Cunliffe, B. – Rowley, T. eds.: Oppida: the Beginnings of Urbanisation in Barbarian Europe. Papers presented to a conference at Oxford, October 1975. BAR Supplementary Series 11. Oxford, 51–80.
- Petrquin, P. – Piningre, J.-F. – Vuailat, D. 1973:* Deux fours de potier hallstattiens à Florange. Gallia 31, 267–291.
- Piř, J. L. 1903:* Hradiřtř u Stradonic jako historické Marobudum. Čechy na úsvitě dějin II/2. Praha.
- Pierrevelcin, G. 2012:* Les relations entre le Bohême et la Gaule du IV<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> siècle avant J.-C. Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque 12. Praha.
- Pieta, K. 1982:* Die Púchov-Kultur. Nitra.
- Pieta, K. 1995:* Das archäologische Freilichtmuseum in Liptovská Mara (Slowakei). In: Fansa, M. ed.: Experimentelle Archäologie, Bilanz 1994. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland – Beiheft 8, 23–28.
- Pieta, K. 1996:* Liptovská Mara. Včasnohistorické centrum severného Slovenska. Bratislava.
- Pieta, K. 1997:* Die frühen norisch-pannonischen Handelsbeziehungen mit dem nördlichen Mitteldonauebiet. In: Čiřmářová, J. – Měchurová, Z. eds.: Peregrinatio gothica, Supplementum ad acta Musei Moraviae LXXXII. Brno, 45–61.

- Pieta, K. 2001: Jan Filip a neskorolátenske osídlenie Slovenska. Archeologické rozhledy LIII, 780–788.*
- Pieta, K. 2008: Keltské osídlenie Slovenska. Mladšia doba laténska. Nitra.*
- Pieta, K. – Ruttkay, M. 1986: Výskum v Nitre-Párovských Hájoch. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1985, 191–193.*
- Pieta, K. – Ruttkay, M. 1987: Záchranný výskum v Nitre-Párovských Hájoch. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1986, 87–88.*
- Pieta, K. – Ruttkay, M. 1997: Germanische Siedlung aus dem 4. und 5. Jh. in Nitra-Párovské Háje und Probleme der Siedlungskontinuität. In: Tejral, J. – Friesinger, H. – Kazanski, M. Hrsg.: Neue Beiträge zur Erforschung der Spätantike im mittleren Donauraum. Brno, s. 145–163.*
- Pieta, K. – Zachar, L. 1993: Mladšia doba železná (laténska). In: Štefanovičová, T. a kol.: Najstaršie dejiny Bratislavy. Bratislava, 143–209.*
- Pingel, V. 1971: Die glatte Drehscheiben-Keramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 4. Wiesbaden.*
- Pittioni, R. 1937: Die urzeitliche Kulturentwicklung auf dem Boden des Waldviertels. In: Stepan, E. Hrsg.: Das Waldviertel 7. Wien, 5–64.*
- Pittioni, R. 1944: Ein spätkeltischer Töpferofenfund von Wien III. Jahrbuch für Landeskunde von Niederdonau, Neue Folge 28 (1939–43), 1–10.*
- Pittioni, R. 1944: Urgeschichte des österreichischen Raumes. Wien.*
- Plachá, V. – Pieta, K. 1986: Römerzeitliche Besiedlung von Bratislava-Děvín. Archeologické rozhledy XXXVIII, 339–357.*
- Planck, D. – Röske, H. 1979: Römische Töpferöfen aus Benningen, Kreis Ludwigsburg. Acta Praehistorica et Archaeologica 9/10 (1978/79), 135–143.*
- Pleiner, R. 1958: Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích. Praha.*
- Pleiner, R. et al. 1978: Pravěké dějiny Čech. Praha.*
- Pleinerová, I. 2002: Zpráva o záchranném archeologickém výzkumu provedeném na základě smlouvy č. 18/00 na staveništi v Hostivici-Palouky, okr. Praha-západ, duben–říjen 2001. Rukopis NZ čj. 497/03 uložený v archivu ARÚ Praha.*
- Pleinerová, I. – Hrala, J. 1988: Březno. Osada lidu knovízské kultury v severozápadních Čechách. Ústí nad Labem.*
- Pleinerová, I. – Sankot, P. – Vojtěchovská, I. 2004: Zpráva o záchranném archeologickém výzkumu v Hostivici-Palouky, okr. Praha-západ, duben–září 2002. Rukopis NZ uložený v archivu Středočeského muzea v Rožtokách u Prahy.*
- Podborský, V. et al. 1993: Pravěké dějiny Moravy. Vlastivěda moravská – Země a lid, nová řada - svazek 3. Brno.*
- Polanyi, M. 2005: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. London.*
- Polenz, H. 1971: Mittel- und spätlatènezeitliche Brandgräber aus Dietzenbach, Landkreis Offenbach am Main. Studien und Forschungen, Neue Folge – Heft 4. Langen.*
- Polenz, H. 1982: Münzen in latènezetlichen Gräbern Mitteleuropas aus der Zeit zwischen 300 und 50 vor Christi Geburt. Bayerische Vorgeschichtsblätter 47, 27–222.*

- Poleska, P. 2000:* Celtycki warsztat garnciarski na osadzie w Krakowie-Pleszowie (stan. 20). Materiały Archeologiczne NOwej Huty XXII, 75–93.
- Poleska, P. 2006:* Celtycki mikroregion osadniczy w rejonie podkrakowskim. Biblioteka Muzeum archeologicznego w Krakowie – tom II. Kraków.
- Poleska, P. 2011:* The latest Celtic Pottery Workshops in Poland. In: Bemmann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrgs.: Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13. Bonn, 45–54.
- Poleska, P. – Toboła, G. 1987:* Osada grupy tynieckiej kultury lateńskiej na stan. 41 w Nowej Hucie-Krzyszłowicach, (część I. Katalog zabytków). Materiały Archeologiczne Nowej Huty, 11, 8–119.
- Poleska, P. – Toboła, G. 1988:* Osada grupy tynieckiej kultury lateńskiej na stan. 41 w Nowej Hucie-Krzyszłowicach, (część II. Analiza materiałów). Materiały Archeologiczne Nowej Huty, 12, 89–130.
- Poole, C. A. 2000:* Why a kiln? Firing technology in the Sierra de los Tuxtlas, Veracruz (Mexico). *Archaeometry* 42, 61–76.
- Poole, C. 2002:* Ovens and Hearths in the Iron Age in Southern England. In: Fechner, K. – Mesnil, M. eds.: Pain, fours et foyers des temps passés. Archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche Orient. Bruxelles, 363–373.
- Pósta, 1895:* A hatvan-boldogi ásatások. *Archaeologiai Értesítő* XV, 1–26.
- Praher, G. 2012:* Ein latènezeitlicher Siedlungsplatz in Freidorf an der Laßnitz. *Forum Archaeologiae* 63/VI/2012 (<http://farch.net>).
- Prečanová, V. 2003:* Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Olomouc – Neředín – „Mílina“. Rukopis NZ čj. 134/03 uložený v archivu Archeologického centra Olomouc.
- Preidel, H. 1934:* Die urgeschichtlichen Funde und Denkmäler des politischen Bezirkes Brüx. Brüx.
- Preinfalk, F. 2005:* Die Spätlatènezeitliche Siedlung von Haselbach. Blesl, Ch. Hrsg.: Zeitschienen vom Tullnerfeld ins Traisental: archäologische Funde aus 20.000 Jahren. Fundberichte aus Österreich. Materialhefte, Reihe A, Sonderheft. 2. Wien, 102–105.
- Pressmar, E. 1979:* Elchinger Kreuz, Ldkr. Neu-Ulm. Siedlungsgrabung mit urnenfelderzeitlichem Töpferofen. Kataloge der prähistorischen Staatssammlung 19. Kallmünz Opf.
- Princ, M. – Skružný, L. 1977:* Laténská hrnčířská pec v Brčkovéch. Památky archeologické LXVIII, 164–192.
- Prokeš, L. 2011:* Identifikace tmavých smolných hmot z neolitických nálezů na Moravě. Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity M 14–15 (2009–2010), 113–130.
- Přichystal, A. – Opravil, E. 1992:* Poznatky k přírodnímu prostředí keltského oppida Staré Hradisko. *Časopis Moravského muzea, vědy společenské* LXXVII, 115–121.

- Pümpin, F. 1935:* Spätgallische Töpferofen in Sissach, Kanton Baselland. *Germania* 19, 222–226.
- Pümpin-Gerster, F. 1937:* Sissach (Bez. Sissach, Baselland). Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 29, 75–77.
- Quinn, P. S. 2013:* Ceramic Petrography. The Interpretation of Archaeological Pottery & Related Artefacts in Thin Section. Oxford.
- Rada, P. 1995:* Techniky keramiky. Praha.
- Raetzel-Fabian, D. 2001:* Kelten, Römer und Germanen. Eisenzeit in Nordhessen. Vor- und Frühgeschichte im Hessischen Landesmuseum in Kassel 4. Kassel.
- Ramsl, P. C. 1998:* Inzersdorf-Walpersdorf: Studien zur Späthallstatt-/latènezeitlichen Besiedlung im Traisental, Niederösterreich. Fundberichte aus Österreich, Materialhefte A 6. Wien.
- Redknap, M. 1999:* Die römischen und mittelalterlichen Töpfereien in Mayen. In: Wegner, H.-H. Hrsg.: Berichte zur Archäologie an Mittelrhein und Mosel 6. Trier, 11–401.
- Reinecke, P. 1902:* Zur Kenntniss der La Tène-Denkmäler der Zone nordwärts der Alpen. Festschrift zur feier des fünfzigjährigen Bestehens des Römisch-germanischen Centralmuseums zu Mainz, 53–109.
- Repka, D. 2015:* Odras historických událostí staršej doby laténskej v hrobovej výbave naa keltských pohrebiskách v Karpatskej kotline. Nitra.
- Reschreiter, J. – Tuzar, N. 1995:* Rekonstruktion eines spätkeltischen Töpferofens aus Mannersdorf an der March, Niederösterreich. In: Fansa, M. ed.: Experimentelle Archäologie, Bilanz 1994. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland 8, 193–204.
- Resutík, B. 2015:* Keltsko-rímska stavba II vo svetle antického importu v keltskom prostredí. In: Musilová, M. – Barta, P. – Herucová, A eds.: Bratislavský hrad. Dejiny, výskum a obnova. Bratislava, 153–166.
- Rice, P. M. 1987:* Pottery analysis: a sourcebook. Chicago.
- Rieckhoff, S. 1992:* Überlegungen zur Chronologie der Spätlatènezeit im südlichen Mitteleuropa. Bayerische Vorgeschichtsblätter 57, 103–121.
- Rieckhoff, S. 1995:* Süddeutschland im Spannungsfeld von Kelten, Germanen und Römern. Studien zur Chronologie der Spätlatènezeit im südlichen Mitteleuropa. Trierer Zeitschr – Beiheft 19. Trier.
- Rieckhoff, S. 2008:* Geschichte der Chronologie der späten Eisenzeit in Mitteleuropa und das Paradigma der Kontinuität. Leipziger online-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie 30. Dostupné na: [https://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user\\_upload/historisches\\_seminar/02urundfruehgeschichte/Online\\_Beitraege/OnlBei30.pdf](https://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/historisches_seminar/02urundfruehgeschichte/Online_Beitraege/OnlBei30.pdf); poslední přístup 26. 12. 2014.
- Rieckhoff, S. – Biel, J. et al. 2001:* Die Kelten in Deutschland. Stuttgart.
- Rieder, J. 1974:* Mineralogische Untersuchungen an der Keramik vom Dürrnberg. In: Moosleitner, F. – Penninger, E. – Pauli, L. Hrsg.: Der Dürrnberg bei Hallein II. Katalog der Grabfunde aus der Hallstatt- und Latènezeit. München, 169–189.169–189.
- Riederer, J. 1987:* Archäologie und Chemie – Einblicke in die Vergangenheit. Berlin.

- Rieth, A. 1937:* Spätkeltische Töpfergeräte zur Kammstrichherstellung. *Mannus* 29, 52–68.
- Rieth, A. 1960:* 5000 Jahre Töpferscheibe. Konstanz.
- Rigby, V. – Middleton, A. P. – Freestone, I. C. 1989:* The Prunay Workshop: Technical examination of La Tene Bichrome Painted Pottery from Champagne. *World Archaeology* 21, 1, s. 1–16.
- von Richthofen, B. 1926:* Neue Ergebnisse der Vorgeschichtsforschung in Oberschlesien. *Altschlesien* 1, 185–198.
- Robert, B. 1994:* Chaînes opératoires et spécialisation de la production céramique à la fin de l'âge du Fer. In: *Terre cuite et société : la céramique, document technique, économique, culturel. Actes des XIVe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, 21-23 octobre 1993, Juan-les-Pins, 303–326.
- Romsauer, P. 1991:* The earliest wheel-turned pottery in the Carpathian Basin. *Antiquity* 65, 358–367.
- Romsauer, P. 2003:* Pyraunoi. Prenosné piecky a podstavce z doby bronzovej a doby železnej. Nitra.
- Röske, H. 1985:* Der latènezeitliche Brennofen von Harthausen, Gemeinde Igersheim, Main-Tauber-Kreis. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1985*, 109–111.
- Roux, V. – Corbetta, D. 1989:* The potter's wheel. Craft specialization and technical competence. New Delphi – Bombay – Calcutta.
- Roux, V. – Courty, M. A. 1998:* Identification of Wheel-fashioning Methods: Technological Analysis of 4th–3rd Millennium BC Oriental Ceramics. *Journal of Archaeological Science* 25, 747–763.
- Rudnicki, M. 2009:* Besiedlungs- und Kulturveränderungen in Kleinpolen während der späten Latènezeit und zu Beginn der älteren Römischen Kaiserzeit. In: *Salač, V. – Bemann, J. Hrsg.: Mitteleuropa zur Zeit Marbods : Tagung Roztoky u Křivoklátu 4.–8. 12. 2006. 19. Internationales Symposium Grundprobleme der frühgeschichtlichen Entwicklung im mittleren Donauraum. Praha – Bonn*, 289–330.
- Rudnicki, M. 2012:* Finds and Context of Șimleul Silvaniei Type Bracelets North of the Carpathians and the Sudety. In: *Barecki, S. ed.: Iron Age Rites and Rituals in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș*, 7–9 October 2011. Târgu Mureș, 461–492.
- Rudnicki, M. 2014:* Nowa Cerekwia. A Celtic Centre for Craft and Commerce of Interregional Importance North of the Carpathians. In: *Barecki, S. ed.: Iron Age Crafts and Craftsmen in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș*, 10–13 October 2013. Târgu Mureș, 33–70.
- Rudnicki, M. – Milek, S. 2011:* New evidence on contacts between Pre-Roman Dacia and territory of Central Poland. *Acta Archaeologica Carpathica* XLVI, 117–143.
- Rulf, J. 1997:* Intruze keramiky, příspěvek ke kritice pramenů. *Archeologické rozhledy* 49, 439–461.
- Rulf, J. – Salač, V. 1995:* Zpráva o laténské keramice v severozápadních Čechách. *Archeologické rozhledy* 47, 373–417.

- Rustoiu, A. 2005:* Archäologische und historische Hinweise betreffend den Anfang der keltischen Kolonisation des innenkarpatischen Raumes. *Apulum* 42, 57–76.
- Rustoiu, A. 2006:* A Journey to Mediterranean. Peregrinations of a Celtic Warrior from Transylvania. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Historia* 51/1, 42–85.
- Rustoiu, A. 2008:* „Dr. Jekyll/Mr. Hyde”. A double-faced gold pendant from the History Museum of Schumen (Bulgaria) and the glass masked-beads. *Instrumentum*, 27, 10–11.
- Rustoiu, A. 2013:* Wandering warriors. The Celtic grave from Silivaş (Transylvania) and its history. *Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis* 5, 211–226.
- Rustoiu, A. 2015:* Amphora-shaped glass and coral beads. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 45, 365–377.
- Rustoiu, A. – Egri, M. 2010:* Danubian Kantharoi – Almost Three Decades Later. In: Berecki, S. ed.: *Iron Age communities in the Carpathian Basin, Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureş, 9–11 October 2009*. Bibliotheca Musei Marisiensis, *Seria Archaeologica* 2, Cluj-Napoca, 217–287.
- Ruttkay, M. 1996:* Výskum v Nitre-Párovských Hájoch. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1994, 151–153.
- Ruttkay, M. 1997a:* Ukončenie záchranného výskumu v Nitre-Párovských Hájoch. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1995, 158–161.
- Ruttkay, M. 1997b:* Nitra, časť Párovské Háje. Poloha – Valy-Dolina. In: Ruttkay, M. ed.: *Archeológia na trase plynovodu (1993–1995)*. Bratislava, 83–108.
- Rybakov, B. A. ed. 1966:* *Keramičeskoe proizvodstvo i antičnye keramičeskie stroitel'nye materialy. Archeologija SSSR. Svod archeologičeskich istočnikov G1-20*. Moskva.
- Rybová, A. 1968:* Laténská sídliště ve východních Čechách a přilehlé oblasti středočeské. *Fontes Musei Reginaehradecensis – Supplementum III*. Hradec Králové.
- Rybová, A. 1969:* Keramika na rovinných osadách východních Čech v době laténské. *Památky archeologické* 60, 367–442.
- Rybová, A. – Drda, P. 1994:* *Hradiště by Stradonice. Rebirth of a Celtic Oppidum*. Praha.
- Rye, O. S. 1981:* *Pottery technology: principles and reconstruction*. Washington.
- Rye, O. S. – Evans, C. 1976:* *Traditional Pottery Techniques of Pakistan. Field and Laboratory Studies*. Smithsonian Contributions to Anthropology 21. Washington.
- Říhovský, J. 1982:* Hospodářský a společenský život velatické osady v Lovčičkách. *Památky archeologické* LXXIII, 5–56.
- Salač, V. 1981:* Chronologie laténské sídlištní keramiky na Bílinsku. Rukopis diplomové práce uložený na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze.
- Salač, V. 1990a:* Keltské výrobní a distribuční centrum v Lovosicích. *Vlastivědný sborník Litoměřicko* 26, 31–57.
- Salač, V. 1990b:* K poznání laténského (LT C2–D1) výrobního a distribučního centra v Lovosicích. *Archeologické rozhledy* 42, 609–639.
- Salač, V. 1996:* O hospodářství, oppidech a Marobudovi. *Archeologické rozhledy* 48, 60–97.



- Salč, V. 1998a:* Keramika jako archeologický pramen. *Archeologické rozhledy* 50, 7–15.
- Salač, V. 1998b:* Standardní soubor laténské sídlištní keramiky. *Archeologické rozhledy* 50, 43–76.
- Salač, V. 2010:* K rozsahu a významu tzv. keltského dědictví v hospodářství starší doby římské v Čechách a ve střední. In: Beljak, J. – Březinová, G. – Varsik, V. eds: *Archeológia barbarov 2009. Hospodárstvo Germánov. Sídliškové a ekonomické štruktúry od neskorej doby laténskej po včasný stredovek. Archaeologica Slovaca Monographiae Tomus X. Nitra, 351–370.*
- Salač, V. 2011a:* Zum keltischen Erbe in der älteren Römischen Kaiserzeit, *Archeologické rozhledy* 63, 256–283.
- Salač, V. 2011b:* Zur Drehscheibenware der Spätlatène- und frühesten Kaiserzeit in Böhmen und in Mitteleuropa. In: Bemmann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrsg.: *Drehscheibentöpferei im Barbaricum – Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie* 13. Bonn, 55–73.
- Salač, V. 2011c:* Oppida a urbanizační procesy ve střední Evropě. *Archeologické rozhledy* LXIII, 23–64.
- Salač, V. – Kubálek, T. 2015:* Laténská sídlištní keramika v severozápadních Čechách. Praha.
- Sauer, F. – Franz, N. – Tögel, A. 2010:* KG Schwadorf, V. B. Wien-Umgebung. *Fundberichte aus Österreich* 48/2009, 401.
- Schaeffer, F. A. 1923:* Un four de potier hallstattien à Neewiller (Bas-Rhin). *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire d'Alsace* 53–56, 77–84.
- Schäffer, F. 1950:* Burgschleinitz, Bez. Horn, neue Straße. *Rukopis nálezové zprávy č. 98* uložený v archivu Krahuletz-Musea, Eggenburg.
- Schiffer, M. B. 1987:* Formation Processes of the archaeological Record. Albuquerque.
- Sellet, F. 1993:* Chaîne opératoire: the concept and its applications. *Lithic technology* 18, 106–112.
- Sharples, N. M. 1990:* Late Iron Age society and continental trade in Dorset. In: Duval, A. – Le Bihan, J. P. – Menez, Y eds.: *Les Gaulois d'Armorique. La fin de l' Age du Fer en Europe tempérée. Actes du Xlle colloque de l' A.F.E.A.F. Quimper. Mai 1988. Revue Archeologique de l'Ouest, supplement 3. Rennes, 299–304.*
- Shepard, A. O. 1956:* *Ceramics for the Archaeologists.* Washington.
- Schiffer, M. B. 1990:* The Influence of Surface Treatment on Heating Effectiveness on Ceramic Vessels. *Journal of Archaeological Science* 17, 373–381.
- Schirmer, E. 1941:* Ein Germanischeer Töpferofen in der Flur Niederroßla. *Der Spatenforscher* 6, 22–32.
- Schmoll, I. 1982:* Ein Spätlatènezeitlicher Töpferofenfund aus Stillfried-Grub, NÖ (Fundstelle 4 im Bereich der B 49). *Veröffentlichungen der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte XV – Forschungen in Stillfried* 5, 43–51.

- Schmoltz, K. 1996:* Spätkeltische Töpferöfen aus dem Landkreis Deggendorf. Das archäologische Jahr in Bayern 1995, 97–98.
- Schmoltz, K. 1997:* Neufunde spätkeltischer Töpferöfen in Künzing und Osterhofen-Schmiedorf, Lkr. Deggendorf. Vorträge 15. Niederbayerischer Archäologentag. Deggendorf, 229–258.
- Schoch, W. – Heller, I. – Schweingruber, F. H. – Kienast, F. 2004:* Wood anatomy of central European Species. Dostupné na [www.woodanatomy.ch](http://www.woodanatomy.ch) [poslední přístup 27. 9. 2015].
- Scholz, U. 2005:* Wien 10 – Oberlaaer Straße. Fundberichte aus Österreich 43 (2004), 881–883.
- Schönberger, H. 1952:* Die Spätlatènezeit in der Wetterau. Saalburg Jahrbuch XI, 21–130.
- Schránil, J. 1928:* Die Vorgeschichte Böhmens und Mährens. Berlin und Leipzig.
- Schumacher, K. 1906:* Vorgeschichtliche Funde und Forschungen, hauptsächlich in Westdeutschland. Bericht über die Fortschritte der römisch-germanischen Forschung 1905, 5–26.
- Schwappach, F. 1977:* Die stempelverzierte Latène-Keramik aus den Gräbern von Braubach. Bonner Jahrbücher 117, 119–183.
- Schweingruber, F. H. 1978:* Mikroskopische Holzanatomie. Zug.
- Siblík, J. 1918:* Sídlní a odpadkové jámy u Střížovic a u Škvoretic na Blatensku. Památky archeologické XXX, 108–111.
- Sievers, S. 1992a:* Die Kleinfunde. In: Maier, F. et al.: Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–1987 in Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 15. Stuttgart, 137–213.
- Sievers, S. 1992b:* Die Siedlungsstruktur unter chronologischen und funktionalen Aspekten. In: Maier, F. et al.: Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–1987 in Manching. Die Ausgrabungen in Manching – Band 15. Stuttgart, 326–335.
- Sievers, S. 1998:* Vorbericht über die Ausgrabungen 1996–1997 im Oppidum von Manching. Germania 76, 619–672.
- Sievers, S. 2003:* Manching – Die Keltenstadt. Stuttgart.
- Sievers, S. 2000:* Vorbericht über die Ausgrabungen 1998–1999 im Oppidum von Manching. In Zusammenarbeit mit Rupert Gebhard, Mathias Leicht, Roland Schwab, Jörg Völkel und Bernd Weber sowie Bernward Ziegau. Germania 78, 355–394.
- Sievers, S. 2004:* Das „Ende“ von Manching - eine Bestandsaufnahme. In: Hüssen, C.-M. – Irlinger, W. – Zanier, W. Hrsg.: Spätlatenezeit und frühe römische Kaiserzeit zwischen Alpenrand und Donau. Akten des Kolloquiums in Ingolstadt am 11. und 12. Oktober 2001. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte – Band 8. Bonn, 67–71.
- Sievers, S. 2010:* Die Wallgrabungen von Manching im Vergleich. In: Fichtl, S. ed.: Murus celticus. Architecture et fonctions des remparts de l'âge du Fer. Table ronde internationale 11, 12 octobre 2006, Glux-en-Glenne. Bibracte 19. Glux-en-Glenne.
- Sigl, J. 2006:* Příspěvek k problematice plošných archeologických odkryvů. In: Sedláček, R. – Sigl, J. Vencel, S. eds.: Vitaarchaeologica. Sborník Víta Vokolka. Hradec Králové – Pardubice, 283–307.

- Sillar, B. – Tite, M. S. 2000:* The challenge of ‘technological choices’ for materials science approaches in archaeology. *Archaeometry* 42, 2–20.
- Simons, A. 1989:* Bronze- und eisenzeitliche Besiedlung in den Rheinischen Lössbörden. Archäologische Siedlungsmuster im Braunkohlengebiet. BAR International Series 467. Oxford.
- Simons, A. 1992:* Köln-Blumenberg. Ein urgeschichtlicher Siedlungsbereich mit Töpferofenresten auf der Niederterrasse des Rheins. Bericht zur Ausgrabung 1990. Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 25, 369–421.
- Sklenář, K. 1984:* Městské muzeum v Sedlčanech. Katalog pravěké sbírky. Zprávy Československé společnosti archeologické 26. Praha.
- Sklenář, K. 1990:* Pravěké nálezy na Sedlčansku. Archeologický místopis části přibramského okresu na východ od Vltavy v pravěku a rané době dějinné. Středočeský sborník historický 17, 5–80.
- Skutil, J. 1946:* Moravské prehistorické výkopy a nálezy Oddělení moravského pravěku Zemského musea 1937–1945. Časopis Zemského musea v Brně XXXIII, 45–134.
- Slavíková, M. 1984:* Dolní Břežany, okr. Praha-západ. Rukopis NZ čj. 1799/84 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Smrž, Z. 1994:* Vývoj osídlení v mikroregionu Lužického potoka na Kadaňsku (severozápadní Čechy) – část I. Archeologické rozhledy 46, 345–393.
- Snášil, R. 1971:* Další nálezy z halštatskolaténského sídliště u Polešovic (okr. Uherské Hradiště). Přehled výzkumů 1970, 36–37.
- Snášil, R. 1995:* Polešovice ve světle archeologických pramenů. In: Čoupek, J. ed.: Polešovice 1595 – 1995. 400 let o d povýšení na městečko. Velehrad, 17–47.
- Snopko, L. – Melicherčík, M. 1981:* Výsledky výskumu prízemnia veže Starej radnice v Bratislave. Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1980, 275–278.
- Sorge, G. 2002:* Ein römischer Töpferscheibenspurstein aus Eining. Bayerische Vorgeschichtsblätter 67, 79–86.
- Soudský, B. 1966:* habitat de la civilisation de Knovíz à Čakovice près de Prague (Bohême). In: Filip, J. ed.: Investigations archéologiques en Tchécoslovaquie. État actuel des recherches et leur organisation. Prague, 159.
- Söderberg, A. 2002:* Metalliska spår efter gjuteriverksamhet - en skiss till en arkeologisk fältmetod. Fornvännen 97, 355–264.
- Stampfuß, R. 1959:* Siedlungsfunde der jüngeren Bronze- und älteren Eisenzeit im westlichen Ruhrgebiet. Quellenschriften zur westdeutschen Vor- und Frühgeschichte 7. Bonn.
- Stapel, A. 1999:* Bronzezeitliche Deponierungen im Siedlungsbereich: Altdorf-Römerfeld und Altheim, Landkreis Landshut. Tübinger Schriften zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie 3. Münster.
- Stegmann-Rajtár, S. 2002:* Früheisenzeitliche Fernverbindungen entlang dem Ostalpenrand. In: Lang, A. – Salač, V. eds: Fernkontakte in der Eisenzeit. Praha, 254–269.
- Steiner, S. 2011:* Gasfabrik 2010/4, Rheinhafen St. Johann 6, Etappe 6. Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt 2010, 74–75.

- Steiner, S. 2012:* Zur Keramikherstellung in der Spätlatènezeit. Neue Forschungsansätze anhand von Funden aus Basel-Gasfabrik, Schweiz. In: Kern, A. et al.: Technologieentwicklung und –transfer in der Hallstatt- und Latènezeit. Beiträge zur Internationalen Tagung der AG Eisenzeit und des Naturhistorischen Museums Wien, Prähistorische Abteilung – Hallstatt 2009. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 65. Langenweissbach, 145–148.
- Stift-Gottlieb, A. 1952:* Burgschleinitz, BH Horn. Fundberichte aus Österreich 4/1940–45, 44.
- Stissi, V. V. 2002:* Pottery to the people. The production, distribution and consumption of decorated pottery in the Greek world in the Archaic period (650-480 BC). Rukopis disertační práce uložený na Universiteit van Amsterdam.
- Stork, I. 2007:* Die spätkeltische Siedlung von Breisach-Hochstetten. Stuttgart.
- Stöckli, W. E. 1979:* Die Grob- und Importkeramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 8. Wiesbaden.
- Stümpel, B. 1959:* Beiträge zur Geschichte antiker Gewerbe. Mitteilungsblatt zur rheinhessischen Landeskunde 8, 189–193.
- Süß, L. 1969:* Schwarze Schüsseln mit Zinnapplikationen aus Bad Nauheim. Marburger Beiträge zur Archäologie der Kelten. Festschrift für Wolfgang Dehn zum 60. Geburtstag am 6. Juli 1969. Fundberichte aus Hessen – Beiheft 1, 288–327.
- Süß, L. 2001:* Vorbericht über eine Baugruben-Notgrabung im Süden von Bad Nauheim. In: Hansen, S – Pingel, V. eds.: Archäologie in Hessen: Neue Funde und Befunde. Festschrift für Fritz-Rudolf Herrmann zum 65. Geburtstag. Internationale Archäologie, Studia honoraria – Band 13. Rahden/Westf., 159–163.
- Swan, V. G. 1984:* The Pottery Kilns of Roman Britain. Royal Commission on Historical Monuments – Supplementary series 5. London.
- Szabó, M. 1971:* Sur les traces des Celtes en Hongrie. Budapest.
- Szabó, M. 1992:* Les Celtes de l'Est. Le second Age du Fer dans la cuvette des Karpatés. Paris.
- Szabó, M. 2005:* A keleti kelták. A késő vaskor a Kárpát-medencében. Budapest.
- Szabó, M. 2012:* Budapest, Ungarn. In: Sievers, S. – Urban, O. H. – Ramsel, P. C. eds.: Lexikon zur keltischen Archäologie A – K. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 73. Wien, 276–277.
- Szabó, M. ed. 2007:* L'habitat de l'époque de la Tène à Sajópetri – Hosszú-Dűlő. Budapest.
- Szabó, M. – Kriveczky, B. – Czajlik, Z. 2004:* Late Iron Age Settlement at the outskirts of Sajópetri (Sajópetri, Hosszú-dűlő) (Borsod-Abaúj-Zemplén county). Régészeti kutatások Magyarországon – Archaeological Investigations in Hungary 2002, 25–34.
- Szilás, G. 2002:* Késő kelta falusias település feltárása Nagytétény határában. In: Zsidi, P. ed.: Aquincum. A BTM Aquincumi Múzeumának ásatásai és leletmentései 2001-ben. Budapest, 114–130.
- Szilasi, A. B. 2006:* Kelta település részlete Sárvár határában. Savaria 30, 231–290.
- Szöllősi, S. 2008a:* Edényégető kemencék a La Tène-korban. Rukopis diplomové práce uložená na Univerzitě Eötvös Loránd v Budapešti.

- Szöllősi, S. 2008b*: Egy kelta edényégető műhely működése a régészeti leletek tanúsága alapján. *Első Század* 7/1, 325–374.
- Szőnyi, T. E. 1981*: Korarómai fezekaskemencék Mursellán. In: Gömöri, J. ed.: *Iparrégészeti kutatások Magyarországon: Égetőkemencék régészeti és interdiszciplináris kutatása*: Sopron, 1980. VII. 28-30. *Veszprém*, 19–26.
- Šedo, O. 1985*: Průzkumy archeologických lokalit v okrese Vyškov. *Přehled výzkumů* 1983, 98–100.
- Šimek, E. 1958*: *Poslední Keltové na Moravě*. Brno.
- Šimić-Kanaet, Z. 1996*: Rozvoj lončarskih peći i tehnologije pečenja na prapovijesnim i antičkim primjerima. *Opuscula Archaeologica* 20, 151–177.
- Šmíd, M. – Čižmář, Z. 1996*: Nálezová zpráva, DOK 4 – Vyškov – Prostějov – Ptení – Olomouc. Rukopis NZ čj. 9/97 uložený v archivu ÚAPP Brno.
- Šrámek, F. 2001*: Olomouc (k. ú. Neředín, okr. Olomouc)., *Přehled výzkumů* 42 (2000), 178–179.
- Šrámek, F. 2007*: Laténské osídlení Olomouce-Neředína v trati „Mýlina“. *Ročenka Archeologického centra Olomouc* 2006, 145–151.
- Štrof, A. – Geisler, M. 1984*: Záchraný výzkum na trase plynovodu Brno-Maloměřice-Boskovice v roce 1982. *Přehled výzkumů* 1982, 79–82.
- Šumberová, R. – Malyková, D. – Vepřeková, J. – Pecinová, M. 2010*: Sídlní aglomerace v prostoru dnešního Kolína. *Záchraný výzkum v trase obchvatu města. Archeologické rozhledy* LXII, 661–679.
- Tankó, K. 2010*: Late Iron Age Settlement in the Vicinity of Ménfőcsanak (Road no. 83 and Bevásárlóközpont). In: Borhy, L. ed.: *Studia Celtica Classica et Romana Nicolae Szabó septuagesimo dedicata*. Budapest, 249–260.
- Tankó, K. – Czajlik, Z. 2007*: Fours. In: Szabó, M. ed.: *L'habitat de l'époque de la Tène à Sajópetri – Hosszú-Dűlő*. Budapest, 220–225.
- Tappert, C. 2006*: Die Gefäßkeramik der latènezeitlichen Siedlung Straubing-Bajuwarenstraße. *Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte, Reihe A, Band 89*. Kallmünz/Opf.
- Tappert, C. 2012*: Der Beginn der Drehscheibenkeramik im östlichen Frühlatènekreis und ihre Entwicklung bis zum Ende der Stufe Lt A. In: Kern, A. – Koch, J. – Balzer, I. – Fries-Knoblach, J. – Kowarik, K. – Later, C. – Ramsel, P. C. – Trebsche, P. – Wiethold, J. edd.: *Technologieentwicklung und –transfer in der Hallstatt- und Latènezeit. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas* 65, Langenweisbach, 121–138.
- Tauber, J. 1985*: Ein spätlatènezeitlicher Töpferofen in Muttenz BL. *Archäologie der Schweiz* 8, 67–72.
- Tauber, J. 1987*: Eine „Brandgrube“ der Frühlatènezeit in Sissach BL. Ein Arbeitsbericht. *Archäologie der Schweiz* 10, 102–111.
- Tauber, J. 1994*: Die Latènezeit im Baselgebiet – eine Bestandesaufnahme. In: Jud, P. Hrsg.: *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein. Kolloquium Basel*, 17./18. Oktober 1991. Basel, 45–48.
- Tejral, J. 2009*: Das Gebiet nördlich der mittleren Donau zur Zeit Marbods. In: Salač, V. – Bemmann, J. Hrsg.: *Mitteleuropa zur Zeit Marbods : Tagung Roztoky u Křivoklátu* 4.–

8. 12. 2006. 19. Internationales Symposium Grundprobleme der frühgeschichtlichen Entwicklung im mittleren Donaauraum. Praha – Bonn, 149–202.
- Thér, R. 2004a*: Experimentální výpaly keramiky v uzavřených vypalovacích zařízeních z období neolit–halštat. *Živá archeologie. (Re)konstrukce a experiment v archeologii* 5, 93–121.
- Thér, R. 2004b*: Experimental Pottery Firing in Closed Firing Devices from the Neolithic – Hallstatt Period in Central Europe. A pilot study based on experiments executed at the Centre of Experimental Archaeology in Věstary. *EuroREA* 1, 35–82.
- Thér, R. 2008*: Příspěvek experimentu k identifikaci technologie výpalu keramiky: teplotní profil výpalu. In: Hašek, V. – Nekuda, R. – Ruttkay, M. eds.: *Ve službách archeologie 2/2008*. Brno, 129–142.
- Thér, R. 2009*: Technologie výpalu keramiky a její vztah k organizaci a specializaci ve výrobě keramiky v kontextu kultur popelnicových polí. Rukopis disertační práce uložený na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně.
- Thér, R. 2012*: Lze zbarvení na lomu keramických nádob použít jako indikátor specifického typu výpalu? *Živá archeologie. (Re)konstrukce a experiment v archeologii* 14, 115–120.
- Thér, R. 2014*: Identification of Pottery Firing Structures Using the Thermal Characteristic of Firing. *Archaeometry* 56, 78–99.
- Thér, R. – Mangel, T. 2011*: Experimentální konstrukce laténské hrnčířské pece z Brčkol. *Živá archeologie. (Re)konstrukce a experiment v archeologii* 13, 58–62.
- Thér, R. – Mangel, T. 2014*: Inovace a specializace v hrnčířském řemesle v době laténské: model vývoje organizačních forem výroby. *Archeologické rozhledy* 66, 3–39.
- Thér, R. – Mangel, T. – Gregor, M. 2014*: Produkce laténských hrnčířských pecí na Chrudimsku: příspěvek k poznání organizace hrnčířského řemesla. *Archeologické rozhledy* LXVI, 415–452.
- Thér, R. – Mangel, T. – Gregor, M. 2015*: Život hrnčíře začíná v LT A. Výroba keramiky v době laténské na Chrudimsku. Hradec Králové.
- Thér, R. – Mangel, T. – Toms, P. 2015*: Potter's Wheel and Organization of Pottery Production in Late Iron Age Central Europe: A Case Study from Eastern Bohemia. In: Danielisová, A. – Fernández-Götz, M. eds.: *Persistent economic way of living. Production, Distribution, and Consumption in Late Prehistory and Early History*. Budapest, 185–202.
- Thér, R. – Neumannová, K. 2012*: Studium technologie úpravy povrchu keramiky kultury zvoncovitých pohárů prostřednictvím experimentu. *Živá archeologie. (Re)konstrukce a experiment v archeologii* 14, 50–55.
- Thiedmann, A. 2007*: Der „Keltenhof" von Mackenzell. Vorgeschichtliche Siedlung „Am vorderen Haugraben" und Rekonstruktion eines Gehöfts der Eisenzeit bei Hünfeld, Landkreis Fulda. *Archäologische Denkmäler in Hessen* 169. Wiesbaden.
- Thuillier, F. 1990*: Inventaire des ateliers de potiers gallo-romains de la région Nord: un exemple de bilan régional. Actes du congrès de Mandeure-Mathay, 24–27 Mai 1990. Société française d'étude de la céramique antique en Gaule, 219–223.
- Tichý, O. 1983*: Pálení keramiky. Praha.

- Timár, L. 2007:* Structure d'habitat, formes de maison. In: Szabó, M. ed.: L'habitat de l'époque de la Tène à Sajópetri – Hosszú-Dűlő. Budapest, 201–219.
- Timár, L. 2011:* A Computer Aided Study of Late Iron Age Buildings. In: Jerem, E. – Redő, F. – Szeverényi, V. eds.: On the Road to Reconstructing the Past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 36th International Conference, Budapest, 2–6 April 2008. Budapest, 543–549.
- Timár, L. – Czajlik, Z. – Guillaumet, J.-P. – Szabó, D. – Tankó, K. 2007:* Catalogue des structures archéologiques mises au jour. In: Szabó, M. ed.: L'habitat de l'époque de la Tène à Sajópetri – Hosszú-Dűlő. Budapest, 25–199.
- Tischler, O. 1885:* Ueber Gliederung der La-Tène-Periode und über die Dekorirung der Eisenwaffen in dieser Zeit. Correspondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte XVI, 157–161.
- Toepfer, V. 1953:* Ein Brennofen der Spätlatènezeit von Ermlitz-Oberthau im Kreise Merseburg. Festschrift des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz zur Feier seines hundertjährigen Bestehens 1952 – Band III, 72–78.
- Tomanič-Jevremov, M. 1980:* Ormož. In: Rešena arheološka dediščina Slovenije, 1945–1980. Ljubljana, 93–94.
- Tomanič-Jevremov, M. 2010:* Latenske peči iz „Turnirskega prostora“ na ptujskem gradu. Zbornik soboškega muzeja 15, 191–200.
- Tomanič-Jevremov, M. – Guštin, M. 1996:* Keltška lončarska peč s Spodnje Hajdine pri Ptujju. Arheološki vestnik 47, 267–278.
- Tomková, K. 1993:* Ke studiu ranně středověké keramiky. Archeologické rozhledy 45, 113–126.
- Torbrügge, W. 1981:* Vorzeit bis zum Ende des Keltenreiche. In: M. Spindler Hrsg., Handbuch der bayerischen Geschichte – Band I: Das Alte Bayern. Das Stammesherzogtum bis zum Ausgang des 12. Jahrhunderts. München: Verlag C. H. Beck, 3–64.
- Torbrügge, W. – Uenze, H. P. 1968:* Bilder zur Vorgeschichte Bayerns. Konstanz – Lindau Stuttgart.
- Trachsel, M. 1998:* Ein tragbarer Giesserofen aus dem Legionslager von Vindonissa: Beschreibung, Rekonstruktion und Experiment. Experimentelle Archäologie, Bilanz 1997. Symposium in Bad Buchau Federsee Museum, Oktober 1996, 141–155.
- Trebsche, P. 2003:* Keramik mit Feinkammstrich aus keltischen Siedlungen im Großraum Linz. Untersuchungen zu Werkstätten, Funktion, Verbreitung und Datierung. Linzer Archäologische Forschungen 35. Linz.
- Trebsche, P. 2007:* Die Siedlungsentwicklung während der Latènezeit in Oberösterreich. In: Schwanzar, Ch. – Winkler, G. eds.: Archäologie und Landeskunde, Beiträge zur Tagung im Linzer Schlossmuseum 26.–28. April 2007. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 17, 53–65.
- Trebsche, P. 2010:* Auswertung der latènezetlichen Befunde und Funde von Michelstetten. In: Laueremann, E. ed.: Die latènezetliche Siedlung von Michelstetten. Die Ausgrabungen des Niederösterreichischen Museums für Urgeschichte in den Jahren 1994–1999. Archäologische Forschungen in Niederösterreich, Band 7. St. Pölten, 15–115.

- Trebsche, P. 2012:* Grösse und Wirtschaftsstruktur latènezeitlicher Flachlandsiedlungen im österreichischen Donauraum. Zborník Slovenského Národného Múzea CVI – Archeológia 22, 2012, 131–167.
- Treffort, J.-M. – Veber, C. 2007:* La céramique de la fin de l'âge du Bronze et du début de l'âge du Fer (XIIIe-VIIe s. av. J.–C.): avancées récentes. Bilan scientifique de la région Alsace. Hors série 1/2. Préhistoire et âges des métaux. Strasbourg, 133–140.
- Tůma, J. 2008:* Říkov, okr. Náchod. Výzkumy v Čechách 2005, 245–246.
- Udovč, K. 2012:* Mlajšeželeznodobna peč za žganje keramike in raziskovanje na novomeškem Kapiteljskem griču. Rast 23/3–4, 36–39.
- Uenze, H. P. 1982:* Ein Friedhof der frühen Mittellatènezeit von Riekofen, Ldkr. Regensburg/Opf. Bayerische Vorgeschichtsblätter 47, 247–262.
- Uenze, H. P. 1993:* Drei spätlatènezeitliche Keramikfunde aus dem südlichen Schwaben. In: Endres, W. – Czysz, W. – Sorge, G. Hrsg.: Forschungen zur Geschichte der Keramik in Schwaben. Arbeitshefte des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege 58. München, 51 – 62.
- Ulbert, C. 2011:* Römische und mittelalterliche Drehscheibenbefunde aus dem Rheinland. In: Bemann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrsg.: Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13. Bonn, 83–90.
- Urban, O. H. 1994:* Keltische Höhensiedlungen an der mittleren Donauraum vom Linzer Becken bis zur Porta Hungarica. 1. Der Freinberg. Linzer archäologische Forschungen 22. Linz.
- Urban, O. H. 1996:* Zur Chronologie der jüngeren Latènezeit in Ostösterreich. Arheološki vestnik 47, 197–207.
- Uschmann, K.-U. 2006:* Kalkbrennöfen der Eisen- Und römischen Kaiserzeit zwischen Weser Und Weichsel: Befunde – Analysen – Experimente. Berliner Archäologische Forschungen – Band 3. Rahden/Westf.
- Vaday, A. 2003:* Te Celtic site at Ménfőcsanak. In: Visy, Z. ed.: Hungarian archaeology at the turn of the millennium. Budapest, 200–202.
- Vaday, A. 2003–04:* Kazár (több korszakú régészeti lelőhely feltárásának előzetes jelentése) A Nógrád Megyei Múzeumok Évkönyve XXVII–XXVIII, 203–216.
- Vaday, A. 2004:* Kazár (többkorszakú régészeti lelőhely). Régészeti kutatások Magyarországon 2003 (Archaeological Investigations in Hungary 2003), 51–64.
- Vagalinski, L. 2011:* A new La Tène pottery kiln with a bread oven on the lower Danube (northern Bulgaria). In: Guštin, M. – Jevtič, M. eds.: The Eastern Celts. The communities between the Alps and Black sea. Koper – Beograd, 219–226.
- Valentová, J. 1975:* Motivy výzdoby pozdně laténské malované keramiky na Moravě. Archeologické rozhledy 27, 36–44.
- Valentová, J. 2012a:* O věcech. In: Šumberová, R. a kol.: Cesta napříč časem a krajinou: katalog k výstavě nálezů ze záchranného archeologického výzkumu v trase obchvatu Kolína 2008–2010. Praha, 53–58.



- Valentová, J. 2012b*: Keramické poklice z oppida Stradonice. Časopis Národního Muzea, řada historická 180/3–4 (2011), 7–19.
- Valentová, J. 2013*: Oppidum Stradonice. Keramika ze starších fondů Národního muzea. Fontes Archaeologici Pragenses 39. Pragae.
- Varadzin, L. 2010*: Hrnčířská výroba ve východní části střední Evropy 6.–13. století v archeologických pramenech. Archeologické rozhledy LXII, 17–71.
- Varadzin, L. – Venclová, N. 2007*: Laténské a předlaténské nálezy z Libušína. Pravěk – nová řada 16(2006), 405–420.
- Varsik, V. – Kolník, T. 2011*: Die spätrömische Töpferei von Cífer-Pác, Westslowakei. In: Bemann, J. – Hegewisch, M. – Meyer, M. – Schmauder, M. Hrgs.: Drehscheibentöpferei im Barbaricum. Technologietransfer und Professionalisierung eines Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom 11. bis 14. Juni 2009. Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, Band 13. Bonn, 333–353.
- Vencl, S. 1980*: K poznání méně nápadných artefaktů. Archeologické rozhledy 32, 521–537.
- Vencl, S. 1995*: K otázce věrohodnosti svědectví povrchových průzkumů. Archeologické rozhledy 48, 11–57.
- Vencl, S. 2001*: Souvislosti chápání pojmu „nálezový celek“ v české archeologii. Archeologické rozhledy 53, 592–614.
- Venclová, N. 1987*: Mšec, okr. Rakovník. Výzkumy v Čechách 1984/1985, 128.
- Venclová, N. 1995a*: Specializovaná výroba: teorie a modely. Archeologické rozhledy XLVII, 541–564.
- Venclová, N. 1995b*: Settlement area, production area and industrial zone. In: Kuna, M. – Venclová, N. eds.: Whither Archaeology? Praha, 161–169.
- Venclová, N. 1998*: Mšecké Žehrovice in Bohemia: archaeological background to a Celtic hero, 3rd-2nd cent. B. C. Sceaux.
- Venclová, N. 1999*: Mšec, okr. Rakovník. Laténské sídliště – hrnčířská pec. Rukopis NZ čj. 7776/99 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Venclová, N. 2001*: Výroba a sídla v době laténské. Projekt Loděnice. Praha.
- Venclová, N. 2002*: Theoretische Modelle zur Produktion und Wirtschaft der Latènezeit. In: Dobiat, C. – Sievers, S. – Stöllner, T. Hrgs.: Dürrnberg und Manching. Wirtschaftsarchäologie im ostkeltischen Raum. Akten des Internationalen Kolloquiums in Hallein/Bad Dürrnberg 7.–11. Oktober 1998. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte 7. Bonn, 33–48.
- Venclová, N. a kol. 2008*: Hutnický region Říčansko. Praha.
- Venclová, N. ed. 2008a*: Archeologie pravěkých Čech 7, doba laténská. Praha.
- Venclová, N. ed. 2008b*: Archeologie pravěkých Čech 7, doba laténská. Praha.
- Venclová, N. – Valentová, J. 2012*: Oppidum Stradonice. Výzkum Albína Stockého r. 1929. Fontes Archaeologici Pragenses 38. Pragae.
- Vendtová, V. 1969*: Velké Janíkovce. Výskumná správa. Dokumentácia AÚ SAV Nitra, NS čj.4669/69.

- Verpoorte, A. 2001: Places of Art, Traces of Fire. A contextual approach to anthropomorphic figurines in the Pavlovian (Central Europe, 29–24 kyr BP). Archaeological Studies Leiden University 8. Leiden.*
- Vertet, H. 1979: Les fours de potiers gallo-romains du Centre de la Gaule. Acta Praehistorica et Archaeologica 9/10 (1978/79), 145–157.*
- Verwers, G. J. 1972: Das Kamps Veld in Haps in Neolithikum, Bronzezeit und Eisenzeit. Analecta Praehistorica Leidensia 5. Leiden.*
- Visy, Z. 1988: Den pannonischen Limes in Ungaren. Stuttgart.*
- Vitula, P. 1994: Dědice u Vyškova, okr. Vyškov 1994. 2004 plynovod Brno – Vyškov. Rukopis NZ čj. 1/94 uložený v M Vyškov.*
- Vlasatíková, P. 2003: Časně laténské osídlení lokality Polešovice – „Nivy“ (okr. Uherské Hradiště). Pravěk – nová řada 12 (2002), 153–186.*
- Vogel, V. 1968: Eine Nachgrabung im spätkeltischen Töpferbezirk Sissach-Brühl. In: E. Schmied, E. – Berger, L. – Bürgin, P. eds: Provincialia. Festschrift für Rudolf Laur-Belart. Basel – Stuttgart, 619–631.*
- Vogt, E. 1936: Sissacherfluh (Sissach, Baselland). Jahresbericht der Schweizerischen Gessellschaft für Urgeschichte 28, 20–23.*
- Vogt, U. 1994: Zoomorphe Verzierungen auf latènezeitlicher Keramik aus Bad Nauheim. Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift 35, 526–537.*
- Vokolek, V. 1975a: Archeologický výzkum Plotiště 1975. Zpravodaj Krajského muzea východních Čech II/3, 22–25.*
- Vokolek, V. 1975b: Dřenice, okr. Chrudim. Výzkumy v Čechách 1972, 41.*
- Vokolek, V. 1993: Počátky osídlení východních Čech. Hradec Králové.*
- Vrtel, A. 2012: Keltské oppidum v Bratislave. In: Šedivý, J. – Štefanovičová, T. zost.: Dějiny Bratislavy 1. Od počiatkov do prelomu 12. a 13. storočia. BREZALAUŠPURC – na križovatke kultúr. Bratislava, 164–180.*
- Vrtel, A. – Lesák, B. – Kováč, J. – Staník, I. 2014: Neskoroláténske osídlenie na nádvorí paláca Bratislavského hradu. In: Musilová, M. – Berta, P. – Herucová, A. eds.: Bratislavský hrad – dejiny, výskum a obnova. Bratislava, 45–72.*
- Waldhauser, J. 1983: Závěrečný horizont keltských oppid v Čechách. (konfrontace výkladů historických pramenů, numismatiky a archeologie). Slovenská archeológia 31, 325–356.*
- Waldhauser, J. 1985: Zur ökonomischen Entwicklung bei den keltischen Stämmen in Böhmen. In: Horst, F. – Krüger, B. eds.: Produktivkräfte und Produktionsverhältnisse in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. 11. Tagung der Fachgruppe Ur- und Frühgeschichte vom 14. bis 16. Dezember 1981 in Berlin. Berlin, 245–251.*
- Waldhauser, J. 1996: egionale keramische Kreise der jüngeren Latènezeit in Böhmen: Anfänge der Forschungen. In: Jerem, E. –Krenn-Leeb, A. –Neugebauer, J.-W. –Urban, O. H. edd.: Die Kelten in den Alpen und an der Donau: Akten des Internationalen Symposions St. Pölten, 14.-18. Oktober 1992, Budapest–Wien, 335–357.*
- Waldhauser, J. 2001: Encyklopedie Keltů v Čechách. Praha.*
- Waldhauser, J. 2007: Encyklopedie Keltů v Čechách /dodatky/. Praha.*

- Waldhauser, J. a kol. 1978:* Das keltische Gräberfeld bei Jenišův Újezd in Böhmen, Band II (Auswertung). *Archeologický výzkum v Severních Čechách* 7. Teplice.
- Waldhauser, J. et al. 1987:* Keltische Gräberfelder in Böhmen. Bericht der Römisch-germanischen Kommission in Mainz 68, 25–179.
- Waldhauser, J. a kol. 1993:* Die hallstatt- und latènezeitliche Siedlung mit Gräberfeld bei Radovesice in Böhmen I-II. *Archeologický výzkum v severních Čechách* 21. Praha.
- Wegner, H.-H. 1991:* Archäologie in Koblenz. *Archäologie an Mittelrhein und Mosel* 6. Koblenz.
- Wechler, K. P. 2005:* Eine Siedlung der Spätlatènezeit von Sättelstädt, Wartburgkreis. *Alt Thüringen* 38, 267–278.
- von Weinzierl, R. 1893:* Ein prähistorischer Töpferofen. *Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* XXIII, 104–106.
- von Weinzierl, R.:* Fundprotokolle I. Rukopis uložený na archeologickém oddělení Regionálního muzea v Teplicích.
- Weiser, B. 2003:* Töpferöfen von 500 bis 1500 n. Chr. im Deutschsprachigen Raum und in angrenzenden Gebieten. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 5. Bonn.
- Weishaupt, J. 2003:* Urnen und Öfen überm Luch. Bronze- und eisenzeitliche Befunde aus Karwesse, Landkreis Ostprignitz-Ruppin. *Archäologie in Berlin und Brandenburg* 2002, 74–75.
- Welcker, R. 1913:* Ein hallstatt-Töpferofen im Elsass. *Korrespondenzblatt des Gesamtvereins der deutschen Geschichts- und Altertumsvereine* 61, 343–344.
- Wendling, H. 2006:* Töpfer, Schmiede, Münzmeister – Nachweise spätkeltischen Handwerks in Tarodunum, Gde. Kirchzarten, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2005, 107–110.
- Wendling, H. 2009:* Zur Funktion latènezetlicher Scherbenrundel. In: Karl, R. – Leskovar, J. Hrsg.: *Interpretierte Eisenzeiten, Fallstudien, Methoden, Theorie. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich* 22. Linz, 277–294.
- Wiedermann, E. 1985:* Archeologické pamiatky Topolčianskeho múzea. *Materialia Archaeologica Slovaca* 7. Nitra.
- Wieland, G. 1996:* Die Spätlatènezeit in Württemberg. Forschungen zur jüngeren Latènekultur zwischen Schwarzwald und Nördlinger Ries. *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg – Band 63.* Stuttgart.
- Wilczek, J. 2010:* Hrnčírské dílny ve Višňové v kontextu laténského osídlení povodí řeky Jevišovky. Rukopis diplomové práce uložený na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity v Brně.
- Wilczek, J. 2014:* Hrnčírské dílny ve Višňovém. *Pravek-Nová řada* 22, 167–256.
- Willms, Ch. 1999:* Neolithische Töpferöfen in Mittel- und Osteuropa. In: F. R. Herrmann Hrsg., *Festschrift für Günter Smolla II. Materialien zur Vor- und Frühgeschichte von Hessen, Band 8,* Wiesbaden, 739–749.
- Willvonseder, K. 1934:* Die ur- und frühgeschichtliche Forschung in Österreich im Jahre 1933. *Nachrichtenblatt für Deutsche Vorzeit* 10, 38–44, 65–73.

- Willvonseder, K. 1938:* Ein Töpfergerät der Spätlatènezeit von Dürnkrot in Niederösterreich. *Mannus* 30, 62–64.
- Windl, H. 1969–71:* Herzogenburg, BH St. Pölten. *Fundberichte aus Österreich* 9/1966–70, 192.
- Windl, H. 1972:* Eine spätlatènezeitliche Siedlung in Herzogenburg, p. B. St. Pölten, NÖ. *Archaeologia Austriaca* 51, 58–96.
- Windl, H. J. 1980:* Die Rekonstruktion eines Töpferofens im Freilichtmuseum Asparn an der Zaya. — *Wiss. Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum* 1 (N. F. 100), 47–51.
- Winter, A. 1959:* Die Technik des griechischen Töpfers in ihren Grundlagen. *Technische Beiträge zur Archäologie* I, 1–45.
- Wirska-Parachoniak, M. 1980:* Produkcja ceramiczna Celtów na terenach Polski południowej. *Materiały archeologiczne Nowej Huty* VI, 29–158.
- Woelcke, K. 1913:* Ein Töpferofen der Hallstattzeit in Rödelheim. *Korrespondenzblatt des Gesamtvereins der deutschen Geschichts- und Altertumsvereine* 61, 340–342.
- Wolf, M. – Simonyi, E. 1995:* Előzetes jelentés az M–3-as autópálya 10. Lelőhelyének feltárásáról. *Somogy Megyei Múzeumok Közleményei* 11, 5–32.
- Wolf, M. – Simonyi, E. 1997:* Mezőkeresztes – Cethalom. Kora népvándorlás kori temető az V–VI. századból. In: *Raczky, P. – Kovács, T. – Alexandra, A. eds: Utak a múltba. Az M3-as autópálya régészeti leletmentései — Paths into the Past. Rescue excavations on the M3 motorway.* Budapest, 128–131.
- Wolff, G. 1913:* Die südliche Wetterau in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. Frankfurt am Main.
- Woods, P. J. 1974:* Types of Late Belgic and Early Romano-British Pottery Kilns in the Nene Valley. *Britannia* V, 262–281.
- Woźniak, Z. 1970:* Osadnictwo Celtyckie w Polsce. Wrocław – Warszawa – Kraków.
- Woźniak, Z. 1975:* Die Kelten und die Latènekultur auf den thrakischen Gebieten. *Alba Regia* 14, 177–181.
- Woźniak, Z. 1990:* Osada grupy tynieckiej w Podłężu, woj. krakowskie. Wrocław - Warszawa - Kraków.
- Woźniak, Z. 1992:* Zur Chronologie der keltischen Siedlungsmaterialien aus Schlesien und Kleinpolen. In: *Godłowski, K. – Madyda-Legutko, R. eds.: Probleme der relativen und absoluten Chronologie ab Latènezeit bis zum Frühmittelalter.* Kraków, 9–17.
- Woźniak, Z. 1996:* Neue Forschungsergebnisse über die jüngere Latènezeit in Südpolen. *Archeološki vestnik* 47, 165–172.
- Zába, G. 1892:* *Circulus vitiosus.* Ottův slovník naučný, díl 5., C – Čechůvky. Praha, 389.
- Zachar, L. 1976:* Záchraný pri Trnovci nad Váhom. *Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 1975*, 226–228.
- Zachar, L. 1978:* Záchraný výskum v Trnovci nad Váhom. *Zborník Slovenského národného múzea LXXII – História* 18, 41–59.
- Zachar, L. 1982:* Príspevok k problematike bratislavského opida. *Zborník Slovenského národného múzea LXVI – História* 22, 31–49.

- Zanoci, A. 2002: Ferneinflüsse in der geto-dakischen Architektur. In: Lang, A. – Salač, V. eds: Fernkontakte in der Eisenzeit. Praha, 270–281.
- Zanoci, A. 2011: Tipologia și evoluția construcțiilor defensive din spațiul estcarpatic în sec. XII/XI–III a. Chr. Tyragetia V [XX], 117–152.
- Zanoci, A. – Banaru, V. 2009: Zwischen hallstattzeitlichen Traditionen und hellenistischen Einflüssen: Einige Überlegungen und Rekonstruktionsvorschläge zu den Befestigungsanlagen östlich der Karpaten im 6. – 3. Jh. v. Chr. In: Trebsche, P. – Balzer, I. – Eggl, Ch. – Fries-Knoblach, J. – Koch, J. – Wiethold, J. eds: Architektur: Funktion und Rekonstruktion. Beiträge zur Sitzung der AG Eisenzeit während des 6. Deutschen Archäologen-Kongresses in Mannheim 2008. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 55, Langenweissbach, 129–139
- Zápotocká, M. – Pavlů, I. – Čížmář, M. 1974: Dolní Břežany, trať Za Pazdernou, okr. Praha-západ. Rukopis NZ čj. 2742/74 uložený v archivu ARÚ Praha.
- Zápotocký, M. 1971: Archeologická práce a muzea na Litoměřicku do roku 1945. Vlastivědný sborník Litoměřicko VIII, 5–64.
- Zápotocký, M. 1973: Keltská pohřebiště na Litoměřicku. Archeologické rozhledy XXV, 139–184.
- Zápotocký, M. 1975: Archeologické nálezy a výzkumy litoměřického muzea v letech 1945–1973. Výzkumy v Čechách 1973, 191–246.
- Zavřel, P. 1998: Předstihový výzkum sídliště z pozdní doby bronzové, pozdní doby halštatské a pozdní doby laténské v Novosedlech u Kájova, okres Český Krumlov. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 11, 7–51.
- Závorková, H. a kol. 2006: Povodí Mratínského potoka a jeho okolí. Líbeznice.
- Zeiler, M. 2009: Rekonstruktion von Töpfereien der jüngeren vorrömischen Eisenzeit (Ha D–Lt D). In: Trebsche, P. ed. et al.: Architektur: Interpretation und Rekonstruktion. Beiträge zur Sitzung der AG Eisenzeit während des 6. Deutschen Archäologie-Kongresses in Mannheim 2008. Langenweissbach, 263–280.
- Zeiler, M. 2010: Untersuchungen zur jüngerlatènezeitlichen Keramikchronologie im östlichen Mitteleuropa. Bochumer Forschungen zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie 3. Rahden/Westf.
- Zeiler, M. 2011: Die Siedlung von Sopron-Krautacker (Westungarn) in der jüngeren Latènezeit. Archäologisches Korrespondenzblatt 41, 375–394.
- Zimmermann, W. H. 1992: Die Siedlungen des. 1. bis 6. Jahrhunderts nach Christus von Flögeln-Eekhöltjen, Niedersachsen: Die Bauformen und ihre Funktionen. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet, Band 19. Hildesheim.
- Žaki, A. 1953: Podłęże (doniesienie tymczasowe). Z otchłani wieków XXII, 101.
- Žaki, A. 1955: Z badań nad kultura celtycką w Malopolsce. Archeologické rozhledy VII, 799–803.
- Žák Matyasowszky, F. – Chmelo, L. – Šebesta, B. – Šútor, M. 2015: P021 Devín – Záhradky, Bratislava. Nálezová zpráva uložená v archivu firmy Archeologická Agentúra, s. r. o. v Bratislavě.
- Žeglitz, J. 1985: Vybavení hrnčířské dílny v 15. - poč. 17. století v Čechách. Muzejní a vlastivědná práce XXIII, 146–155.

# 15 PŘÍLOHY

## 15.1 PŘÍLOHA 1: ANALÝZY UHLÍKŮ Z VYBRANÝCH LATÉNSKÝCH DVOUKOMOROVÝCH VERTIKÁLNÍCH PECÍ (AUTOR: ROMANA KOČÁROVÁ)

### Úvod

Antrakologické analýze bylo podrobena sedm vzorků uhlíků získaných z výplní pěti vybraných komplexů hrnčířských dvoukomorových vertikálních pecí zachycených na českých (Brčekoly, Štítary) a moravských (Dubňany, Staré Hradisko) lokalitách doby laténské. K provedení analýz došlo za účelem stanovení druhové skladby dřevin obsažených v jednotlivých souborech.

### Metoda

Vzorky uhlíků byly analyzovány pomocí světelného mikroskopu upraveného pro pozorování v dopadajícím světle. Po provedení čerstvých lomných ploch (transversální, radiální a tangenciální zlom) byly uhlíky přímo prohlíženy při zvětšení 50x, 100x a 200x. Zaznamenány byly počty zlomků uhlíků ve zpracovávaných vzorcích a ve většině případů též jejich hmotnosti. Hmotnost uhlíků byla stanovena pomocí standardních laboratorních vah s přesností vážení na 0,0001g.

Pro determinaci druhů dřevin byla použita literatura k určování dřeva a uhlíků (*Schweingruber 1978*) a internetový klíč k určování dřeva a uhlíků středoevropských dřevin (*Schoch – Schweingruber – Kienast 2004*).

## Charakteristika souborů a výsledky jejich analýz

### Brčekomy, okr. Chrudim

K antrakologické analýze byly předány dva soubory uhlíků z výplně archeologicky zkoumaného objektu ze staršího výzkumu na k. ú. Brčekomy, okr. Chrudim (*Princ – Skružný 1977*). Lokalita se nachází na parc. č. 315/8 (lokalizace - WGS84: 49°55'59.55"N, 15°57'56.88"E) v nadmořské výšce 264–266 m n. m. Zkoumaný objekt hrnčírské dvoukomorové vertikální pece (*CCIKIP1*) náleží do mladší doby železné, konkrétně do období LT C2–D1. Vzorek č. 15 pochází z dna pece, vzorek č. 33 byl odebrán ze spodních vrstev v blíže nespecifikované části komplexu pece. Studovaný soubor uhlíků byl získán přímo při exkavaci, nepochází tedy z plaveného vzorku. Analýza se zaměřila pouze na zlomky uhlíků z frakce nad 2 mm.

**Závěr:** Analýze byly podrobeny 2 vzorky zahrnující celkem 100 ks zlomků uhlíků o celkové váze 15,34 g (tab. 1, 2). Oba vzorky obsahovaly pouze zlomky uhlíků jedle (*Abies*).

Sáček č.	Část obj.	Jedle ( <i>Abies</i> )
15	dno hrnčírské pece	50
33	hl. 100-122 cm	50

Tab. 1 Brčekomy, okr. Chrudim. Výsledky analýzy uhlíků, počty fragmentů (ks).

Sáček č.	Část obj.	Jedle ( <i>Abies</i> )	Zbytek (neanalyzováno)
15	dno hrnčírské pece	0,1879	
33	hl. 100-122 cm	15,1544	45,6148

Tab. 2 Brčekomy, okr. Chrudim. Výsledky analýzy uhlíků, hmotnost uhlíků (g).

### Dubňany, okr. Hodonín

Během archeologického výzkumu realizovaného v poloze U Lípy došlo k odběru několik vzorků uhlíků pro antrakologickou analýzu. Lokalita se nachází východně od obce (lokalizace - WGS84: 48° 55' 00.82"N, 17° 07' 12.75"E) v nadmořské výšce 210–215 m n. m. Vzorky pocházejí z obj. 1, 2, a 3, jejichž kontext spadá do období LT C2–D1. Výsledky

analýzy vzorku z obj. 2 zde nejsou prezentovány, neboť se v tomto případě nejednalo o pyrotechnologické zařízení. Vzorek z obj. 1 (*CM6K1P1*) pochází z kontextu 14. Ten se nacházel v místech destrukce před roštem zařízení, tedy v prostoru, kudy původně vedly topné kanály. Z komplexu druhé pece – obj. 3 (*CM6K2P1*) byly odebrány dva vzorky. Oba jsou lokalizovány do prostoru předpecní jámy, přičemž jeden pochází z vrstvy při jejím dně (kontext 5), druhý pak z vyšších partií její výplně ležících v hloubce 25–50 cm (kontext 2). Ani jeden ze vzorků nebyl získán metodou plavení, k jejich odběru došlo přímo při exkavaci.

**Závěr:** Celkem bylo analyzováno 39 ks uhlíků o celkové váze 10,95 g (tab. 3, 4). Vzorek z obj. 1 obsahoval pouze zlomky uhlíků dubu (*Quercus*). Dub (*Quercus*) převažoval též v souboru uhlíků z předpecní jámy obj. 3. Zde byl ovšem doprovázen též uhlíky dalších dřevin. Menší příměs studovaného souboru tvořily zlomky uhlíků světlomilných dřevin zejména taxonu topolu (*Populus*) a taxonu topol/vrba (*Populus/Salix*). Jen okrajově byly zjištěny uhlíky stanovištně náročného a na lidské zásahy poměrně citlivého jilmu (*Ulmus*).

Obj.	Kontext	Taxony dřevin				CELKEM
		Topol	Topol/vrba	Dub	Jilm	
		<i>Populus</i>	<i>Populus/Salix</i>	<i>Quercus</i>	<i>Ulmus</i>	
1	14			5		5
3	2	2	3	24		29
3	5			4	1	5
<b>CELKEM</b>		2	3	33	1	39

Tab. 3 Dubňany, okr. Hodonín. Výsledky analýzy uhlíků, počet zlomků uhlíků (ks).

Obj.	Kontext	Taxony dřevin				CELKEM
		Topol	Topol/vrba	Dub	Jilm	
		<i>Populus</i>	<i>Populus/Salix</i>	<i>Quercus</i>	<i>Ulmus</i>	
1	14			0,5489		0,5489
3	2	1,9739	1,1521	1,6318		4,7578
3	5			2,541	3,0989	5,6399
<b>CELKEM</b>		1,9739	1,1521	4,7217	3,0989	10,9466

Tab. 2 Dubňany, okr. Hodonín. Výsledky analýzy uhlíků, hmotnost zlomků uhlíků (g).



### Malé Hradisko, okr. Prostějov – poloha Staré Hradisko

K antrakologické analýze byl předán jeden vzorek z výplně archeologicky zkoumaného objektu ze staršího výzkumu výšinné lokality Staré Hradisko na k. ú. Malé Hradisko, okr. Prostějov (Meduna 1972, 183). Poloha se nachází severovýchodně od obce (lokalizace - WGS84: 49°29'52.84"N, 16°53'06.32"E) v nadmořské výšce 520–550 m n. m. Vzorky náležejí do mladší doby železné (LT C2–D1) a pocházely z výrobního objektu – dvoukomorové hrnčířské pece 1 (*CM9K1P1*), konkrétně z jejího dna či partií pod roštem. Nepočtený soubor uhlíků byl přímo vybrán při exkavaci, nepochází tedy z plaveného vzorku. Analyzovány byly všechny zlomky, které byly ze zkoumaného vzorku k dispozici.

**Závěr:** Vzorek 17 zlomků uhlíků o celkové hmotnosti 6,08 g (tab. 5, 6) obsahoval pouze zlomky uhlíků buku (*Fagus*).

Nál. č.	Inv. č.	Čtverec	Obj.	Část obj.	Buk ( <i>Fagus</i> )
585/66	602-4153/66	N6 41-42	hrnčířská pec 1	dno pece a pod roštem	17

Tab. 5 Malé Hradisko – poloha Staré Hradisko, okr. Prostějov. Výsledky analýzy uhlíků, počty fragmentů (ks).

Nál. č.	Inv. č.	Čtverec	Obj.	Část obj.	Buk ( <i>Fagus</i> )
585/66	602-4153/66	N6 41-42	hrnčířská pec 1	dno pece a pod roštem	6,0791

Tab. 6 Malé Hradisko – poloha Staré Hradisko, okr. Prostějov. Výsledky analýzy uhlíků, hmotnost uhlíků (g).

### Štítary, okr. Kolín

K antrakologické analýze uhlíků byl předán jeden specifický vzorek pocházející z komplexu dvou hrnčířských pecí zachyceného jižně od obce (lokalizace - WGS84: 50°01'06.06"N, 15°10'51.52"E) v nadmořské výšce 236–238 m n. m. Vzorek pochází z vrstvy (vrstva 4) situované těsně nade dnem severně lokalizované pece - obj. 2301 (*CC18K1P1*). Celý komplex chronologicky náleží do rozpětí stupňů LT C–D1. K odběru vzorku došlo 18. 11. 2008 přímo v terénu bez využití plavení.

**Závěr:** Vzorek obsahoval dva fragmenty uhlíků o celkové hmotnosti 4,04 g (tab. 7, 8). V obou případech se jednalo o uhlíky dubu (*Quercus*).

Př. č.	Plocha	Obj.	Část obj.	Vrstva	Dub ( <i>Quercus</i> )
27658/08	IV-2	2301 a 2303	pec 2301	4	2 ks

Tab. 7 Štítary, okr. Kolín. Výsledky analýzy uhlíků, počty fragmentů (ks).

Př. č.	Plocha	Obj.	Část obj.	Vrstva	Dub ( <i>Quercus</i> )
27658/08	IV-2	2301 a 2303	pec 2301	4	4,0400

Tab. 8 Štítary, okr. Kolín. Výsledky analýzy uhlíků, hmotnost uhlíků (g).

### Závěrečné shrnutí

Z prostoru komplexů laténských hrnčířských pecí z Brčekol, Dubňan, Malého Hradiska a Štítary byly celkem získány vzorky šesti taxonů. Analýza zde prokázala přítomnost dřeva jedle (*Abies*), dubu (*Quercus*), buku (*Fagus*), topolu (*Populus*), topolu/vrby (*Populus/Salix*) a jilmu (*Ulmus*).

## **15.2 PŘÍLOHA 2: ANALÝZY TERMÁLNÍCH ALTERACÍ ROŠTŮ VYBRANÝCH PYROTECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ S ROŠTY Z OBDOBÍ HA D2–3 AŽ LT A (AUTOR: MILOŠ GREGOR)**

### **Úvod**

K analýze termální alterace byly předloženy vzorky odebrané ze šesti fragmentů hliněných perforovaných roštů (tab. 1), které byly původně součástí složitějších pyrotechnologických zařízení. Všechna pocházela ze sídlištních kontextů období Ha D 2–3 až LT A. Cílem analýz bylo stanovení maximálních teplot, kterým byly rošty jednotlivých zařízení v minulosti vystaveny.

### **Metoda**

Vzorky z fragmentů roštů byly vybrány tak, aby byly zjištěny teploty na protilehlých površích roštů ve vzdálenosti minimálně 2 cm od průduchů. K odhadu teplot bylo využito analýzy pomocí rentgenové difrakční práškové analýzy<sup>165</sup>, která minimalizuje destruktivní zásah při odběru vzorků. Míra termální alterace jednotlivých vzorků byla určena na základě porovnání publikovaných údajů s naměřenými výsledky (např. *Cultrone et al. 2001*, 62). V případě vzorků s přítomností illitu 2M byla teplota termální alterace identifikována pomocí poměru difrakčního reflexu illitu (002) vůči bazálnímu reflexu illitu (110) (*Maggetti 1982*, 127). Ze získaných RTG difrakčních záznamů bylo stanoveno též minerální složení jednotlivých vzorků (tab. 1).

---

<sup>165</sup> Analýza byla provedena na difraktometru Bruker D8 Discover (Geologický ústav AV ČR, v. v. i.) s použitím CuK $\alpha_1$  filtru při urychlovacím napětí 40 kV a proudu 40 mA.

## Výsledky analýzy

### Strakonice, okr. Strakonice

Analyzované vzorky ze Strakonice obsahují křemen, plagioklasy blízké albitovému složení a draselné živce blízké ortoklasovému složení. Poměr difrakčních reflexů polytypní modifikace illitu 2M (002)/(110) přesahuje hodnotu 0,3 (graf 1A), což je charakteristické pro teploty pod 500 °C. Teplotu pod 500 °C dokumentuje také přítomnost chloritu ve vzorku Str1930-1b. Tu by ovšem bylo třeba definitivně potvrdit ještě dalšími analýzami.

### Přední Poříčí, okr. Příbram

Vzorky z Předního Poříčí (Zap1561) obsahují především křemen, plagioklasy blízké albitovému složení a draselné živce ortoklasového charakteru. Oba vzorky se vyznačují také přítomností amfibolu, jehož složení je blízké Mg-hornblendu. V případě vzorku Zap1561-1b bylo identifikováno difrakční maximum s hodnotou 0,71 nm, což odpovídá kaolinitu (graf 1B). Poměr difrakčních reflexů polytypní modifikace illitu 2M (002)/(110) je blízký hodnotě 0,3, což odpovídá teplotám okolo 500 °C (Maggetti 1982; 127). Přítomnost kaolinitu odráží teploty, které nepřesáhly 500 °C. U vzorku Zap1561-1a se poměr difrakčních maxim blíží k hodnotě 0,2, která odpovídá teplotám okolo 600 °C. Lze tak konstatovat, že vzorek Zap1561-1b byl vystaven teplotám v intervalu 500–600 °C, zatímco teploty na vzorku Zap1561-1a nepřesáhly 500 °C.

Téměř shodné minerální složení, a zároveň i teplotní alterace, bylo identifikováno v případě vzorků Zap1491-1a, b z téže lokality. Vzorky se vyznačují přítomností křemene, Mg-hornblendu, a na rozdíl od předcházejících vzorků byly rozpoznány pouze plagioklasy blízké albitovému složení. Pro vzorek Zap1491-1b je charakteristická přítomnost kaolinitu s difrakčním maximem 0,71 nm (graf 1C). Identifikováno bylo též difrakční maximum odpovídající sádrovci. Jeho přítomnost ve vzorku ovšem nemusí být původní. Sádrovec totiž může v prostoru pórů vzorku vykristalizovat sekundárně, stejně jako nelze zcela vyloučit kontaminaci vzorku během laboratorního zpracování. S ohledem na poměr difrakčních maxim illitu a přítomnost kaolinitu v mineralogickém složení je možno předpokládat teploty termální alterace shodné s předcházejícím případem. Vzorek Zap1491-1a byl vystaven teplotám v rozsahu 500–600 °C a termální alterace vzorku Zap1491-1b odpovídá intervalu 400–500 °C.

### **Myštice, okr. Strakonice**

Vzorky z Myštic (Mys455-1a, b) vykazují přítomnost křemene, přítomnost plagioklasů se složením blízkým sanidinovému složení, draselných živců se složením blízkým mikroklinovému složení a přítomnost illitu. V tomto případě nebyla identifikována polytypní modifikace illitu 2M, proto nelze spolehlivě interpretovat míru termální alterace na základě poměru difrakčních maxim. Z porovnání difrakčního záznamu s publikovanými údaji (*Cultrone et al. 2001, 256*) a ze snižování relativní intenzity illitu (*Herz – Garisson 1998, 263, 264*) je ovšem zřejmé, že vzorky byly vystaveny vyšším teplotám, jež se pohybovaly mezi 700–800 °C (graf 2A). Vzhledem k nepřítomnosti amorfní fáze, nepředpokládáme teploty vyšší než 800 °C.

### **Kapsova Lhota, okr. Strakonice**

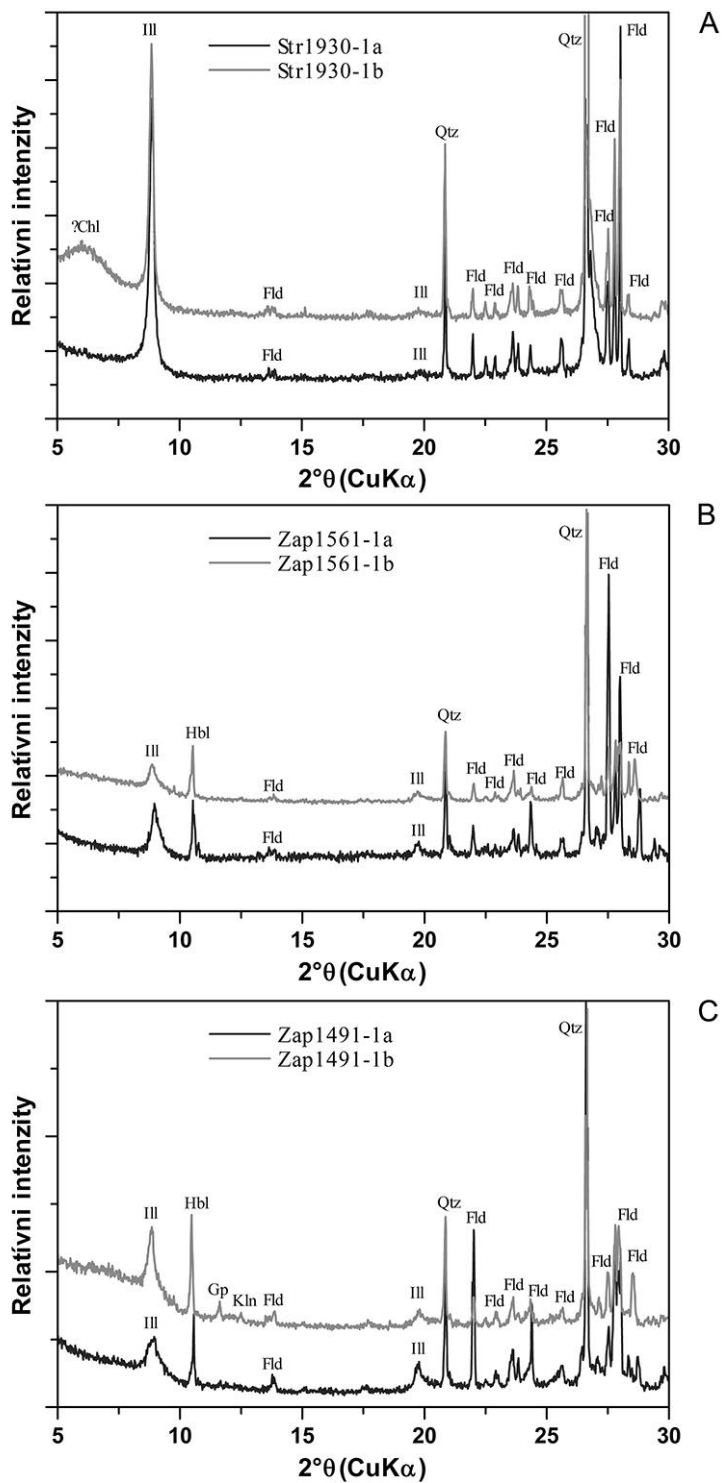
Vzorky z Kapsovy Lhoty mají podobné mineralogické složení jako vzorky z Předního Poříčí, jejich termální alterace je ovšem podstatně odlišná. V mineralogickém složení byly identifikovány minerály jako křemen, plagioklasy se složením blízkým sanidinu, draselné živce se složením blízkým ortoklasu a polytypní modifikace illitu 2M. Poměr difrakčních maxim této modifikace se pohybuje v intervalu 0,1–0,2, což je podle *Maggettiho (1982, 127, 128)* typické pro teploty v rozmezí 600–950 °C. Vzorky KL3-1922-1 a KL7-1922-1 se navíc vyznačují zvýšeným pozadím (graf 2B). Tento jev může souviset s přítomností amorfní fáze, která vzniká na úkor jílovité matrix při teplotách vyšších než 800 °C (*Herz – Garisson 1998, 263, 263; Cultrone et al. 2001, 256*). Vyšším teplotám zároveň nasvědčuje také výrazné snižování bazálního reflexu illitu (*Herz – Garisson 1998, 264*). Teplota termální alterace uvedených vzorků proto odpovídá intervalu 800–900 °C. U vzorku KL3-19212-2 je dobře pozorovatelný bazální reflex (110), což odráží podstatně nižší teploty než v předchozích dvou případech. Míra termální alterace tohoto vzorku tak byla stanovena na základě porovnání s publikovanými údaji (*Cultrone et al. 2001, 256*) na 600–700 °C.

## Závěrečné shrnutí

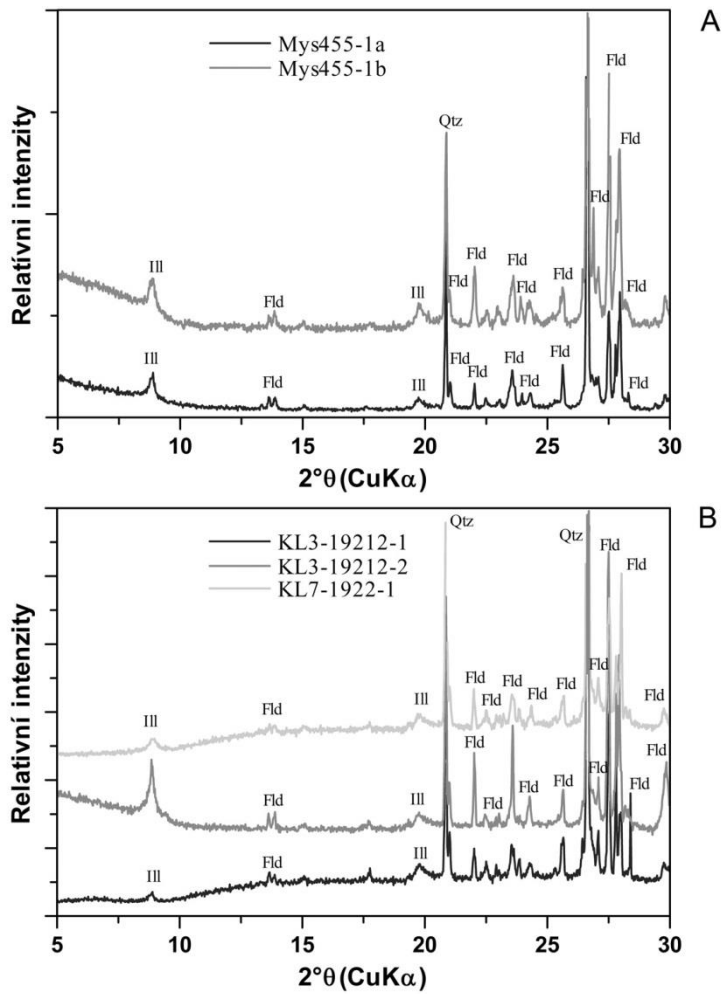
Analýza ukázala, že u některých zlomků roštů se dosažené teploty na obou površích liší cca o 100–200 °C. Vzorky s naměřenými vyššími teplotami patrně pocházejí z povrchů otočených směrem do topeniště, nižší teploty pak odpovídají vzorkům ze svrchních partií roštů, které byly orientovány do prostoru peciště. Rošty, u nichž hodnoty naměřené pro peciště nedosáhly minimálně teploty 600 °C (pro topeniště pak 700–800 °C), tedy předpokládané teplotní hranice potřebné pro dehydroxylaci jílových minerálů, nemohly být součástí zařízení sloužícího k výpalu keramiky. Teploty odhadované pro rošty ze Strakonice a Předního Poříčí jsou pro výpal keramiky nedostačující. U zbylých tří vzorkovaných zařízení z Kapsovy Lhoty a Myštice ovšem výsledky analýzy takové využití nevylučují.

ID lok	Lokalita	Vzorek	Inv. č.	Teplota °C	Chl	Kln	Ill	Qtz	Plg	K-Fld	Hbl	Barva povrchu (Munsellova notace)	Tab.
H-CC1a	Kapsava Lhota	KL3-1922-1	36627	800-900	–	–	+	+	+	+	–	2.5YR 6/6 - 4/1	161:2
		KL3-1922-2		600-700	–	–	+	+	+	+	–		
H-CC1b		KL7-1922-1	36842	800-900	–	–	+	+	+	+	–	5YR 6/6	161:9
H-CC4	Myštice	Mys455-1a	455	700-800	–	–	+	+	+	+	–	2.5YR6/8 - 10YR3/1	162:1
		Mys455-1b		700-800	–	–	+	+	+	+	–		
H-CC5	Přední Poříčí	Zap1491-1a	1491	500-600	–	–	+	+	+	–	–	5YR 6/6 - 10R 5/3	162:7
		Zap1491-1b		400-500	–	+	+	+	+	–	–		
		Zap1561-1a	1561	400-500	–	–	+	+	+	+	–	2.5YR6/8	162:8
		Zap1561-1b		500-600	–	?	+	+	+	+	–		
H-CC6	Strakonice	Str1930-1a	450d	300-400	–	–	+	+	+	+	–	2.5YR 6/6	162:3
		Str1930-1b		300-400	+	–	+	+	+	+	–		

Tab. 1. Pyrotechnologická zařízení období Ha D2–3 až LT A z Čech. Přehled vzorků vybraných k analýze termální alterace roštů. Odkazy na tabulky viz savzek II-Tabulky.



Graf 1. Rentgenové difrakční práškové záznamy. A – Strakonice; B, C – Přední Poříčí. Použité zkratky: Fld-živce, Gp-sádrovec, Hbl-hornblend (amfibol), Chl-chlorit, Ill-illit, Kln-kaolinit, Qtz-křemen.



Graf2. Rentgenové difrakční práškové záznamy. A – Myštice; B – Kapsova Lhota. Použité zkratky: Fld-živce, Ill-illit, Qtz-křemen.



#### Podklad pro zadání DISERTAČNÍ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
Mgr. Mangel Tomáš	Pod Zámečkem 1056, Hradec Králové - Moravské Předměstí	F1259

#### TÉMA ČESKY:

Laténské hrnčířské pece ve střední Evropě a otázky organizace hrnčířské produkce

#### TÉMA ANGLICKY:

La Tène period pottery kilns in Central Europe and the organization of pottery production

#### ŠKOLITEL:

Mgr. Richard Thér, Ph.D. - ARCH

#### ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Úvod do problematiky

Doba laténská je obecně pokládána za období výrazných společenských transformací. Tento jev se neodráží pouze v nečetných písemných zprávách antických autorů, ale především v archeologických pramenech. Kromě proměn v oblasti pohřebního ritu, sídelních či subsídelních strategií dochází ke změnám v rámci organizace řemeslných činností. Poprvé se v uvedené kategorii lidských činností objevují doklady vyššího stupně specializace, které kontrastují s produkty podomácké výroby. Kromě dalších odvětví je tato proměna výrazně patrná v rámci hrnčířské produkce.

Za doklady specializace v hrnčířství jsou považovány hojně nalezené jemné na kruhu točené keramiky, nálezy spodků nádob opatřených nejstaršími hrnčířskými značkami či doklady existence dílenské činnosti nejčastěji reprezentované dvoukomorovými hrnčířskými pecemi větších rozměrů. V poslední době se jeví jako možné indikátory i specifické keramické třídy, které vznikaly jako vedlejší produkty specializovaných dílen.

Cíle práce

Cílem práce je objasnění dosud nevyřešených otázek souvisejících především s fenoménem rozšíření dvoukomorových pecí v době laténské. K těmto otázkám patří např. problematika původu ideje dvoukomorové hrnčířské pece a transformace této ideje v průběhu jejího rozšíření v západní Evropě či otázka důvodů rozšíření těchto sofistikovaných technologických zařízení, která mohou odrážet technologické, ekonomické i sociální aspekty. Součástí práce bude též snaha o řešení problematiky vztahu konkrétních pecí a jejich potenciálních produktů.

Navrhovaná metodika

Na základě soupisu evidovaných dokladů produkce keramiky bude provedeno systematické vyhodnocení pyrotechnických zařízení sloužících výpalu keramiky v evropském kontextu. Prostřednictvím formalizované deskripce bude vystavěna typologie uvedených zařízení spolu s jejich databází. Ta poslouží jako východisko pro kvantitativní vyhodnocení a prostorovou analýzu studovaných fenoménů. V rámci zařazených objektů budou sledovány vývojové trendy i regionální specifika. U vybraných lokalit bude studován stupeň asociace dokladů výrobních komponent s výskytem výše uvedených specifických keramických tříd a jeho regionální variabilita.

#### SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

- Duhamel, P. 1979: Morphologie et ?volution des fours céramique en Europe Occidentale. Acta praehistorica et archaeologica 9/10, 49-76.
- Henning, J. 1978: Zur Frage der technologischen Traditionen der spätkaiserzeitlichen Töpferwerkstätten im Karpatenraum. Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift 19, 445-460.
- Hlava, M. 2008: Grafit v době laténské na Moravě. Památky archeologické XCIX, 189-258.
- Hlava, M. - Vích, D. 2007: Laténské osídlení Boskovicka. Pravěk, supplementum 17, 11-86.
- Košťal, J. 2004: Komárno Nádvorie Európy. Technologická a funkčná analýza komplexu hrnčiarskych pecí z doby laténskej. Rukopis diplom. práce uložen na katedře archeologie Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Nitra.
- Princ, M. - Skružný, L. 1977: Laténská hrnčířská pec v Brčekolech. Památky archeologické LXVIII/1, 164-192.
- Zeiler, M. 2009: Rekonstruktion von Töpferereien der jüngeren vorrömischen Eisenzeit (Ha DLt D). In: Trebsche, P. ed. et al.: Architektur: Interpretation und Rekonstruktion. Beiträge zur Sitzung der AG Eisenzeit während des 6. Deutschen Archäologie-

Kongresses in Mannheim 2008. Langenweissbach, 263-280.

Podpis studenta: .....

Datum: .....

Podpis školitele: .....

Datum: .....

(c) IS/STAG , Portál - Podklad kvalifikační práce , F1259 , 20.04.2016 20:41