

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

**Technologie výroby středověké keramiky 13. – 15.
století v Čechách a na Moravě**

Michaela Málková

Plzeň 2015

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra archeologie

Studijní program Archeologie

Studijní obor Archeologie

Bakalářská práce

**Technologie výroby středověké keramiky 13. – 15. století
v Čechách a na Moravě**

Michaela Málková

Vedoucí práce:

Mgr. Ladislav Čapek, Ph.D.

Katedra archeologie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2015

Prohlašuji, že jsem práci zpracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Plzni:

.....

V první řadě bych chtěla poděkovat vedoucímu práce Mgr. Ladislavu Čapekovi, Ph.D. za trpělivost vedení a cenné rady. Dále Západočeskému muzeu v Plzni, jmenovitě Mgr. Jířímu Ornovi za ochotu a zpřístupnění tamějších keramických sbírek. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině a blízkým, jejichž podpora a rady byly neocenitelné.

Obsah

Úvod.....	6
1 Cíl práce.....	7
1.1 Metodický postup sběru dat	7
1.2 Chronologické vymezení.....	9
2 Studium výrobních a distribučních okruhů	10
3 Hrnčíři ve středověké společnosti	11
4 Technologické aspekty výroby keramiky.....	13
4.1 Získávání surovin pro výrobu keramiky.....	15
4.2 Příprava a skladování surovin.....	16
4.3 Zhotovování hrnčířských výrobků	18
4.3.1 Postup při vytváření keramiky.....	19
4.3.2 Úprava povrchu	27
4.3.3 Výzdoba	29
4.4 Sušení keramiky	33
4.5 Výpal.....	34
4.6 Střepiště.....	37
5 Závěr.....	39
6 Seznam použité literatury.....	40
7 Resumé.....	45
8 Přílohy.....	47

Úvod

Bakalářská práce je zaměřena na technologie výroby středověké keramiky 13. - 15. století v Čechách a na Moravě. Zabývá se technologickými aspekty výroby středověké keramiky na základě archeologické, petroarcheologické, keramologické a etnografické literatury.

Technologickými postupy výroby středověké keramiky v rámci 13. – 15. století se souhrnně žádná práce nezabývá, většina prací je zaměřena pouze na určitý aspekt technologie výroby. Poslední souhrnnou prací z 60. let, dnes již zastaralou, je *Středověká keramika v Čechách a na Moravě* (Nekuda – Reichertová 1968). Práce shrnuje poznatky o keramice vrcholného a pozdního středověku. Od té doby byla učiněna řada dalších dílčích poznání o technologii keramiky v tomto období. Dosavadní poznatky o technologických postupech v rámci 10. – 13. století shrnul L. Varadzin (2010a, 17–71). K největšímu pokroku v poznání technologie výroby došlo v přírodovědných oborech, např. v oboru petroarcheologie keramiky, kde vznikla syntéza M. Gregerové a kol. (2010). Zahrnuje syntézy významných lokalit Moravy a Slezska. V rámci této práce jsou důležité výsledky petroarcheologického výzkumu brněnské keramiky 12. – 13. století a loštické keramiky. Výsledkem petroarcheologických výzkumů jsou poznatky o materiálové složení (chemickém a mineralogickém), chemismu a teplotě výpalu, a také o degradaci keramiky vlivem působení postdepozičních procesů (Gregerová a kol. 2010, 34). V oblasti Čech a Moravy však chybí syntéza o technologických postupech výroby pro keramiku vrcholného a pozdního středověku využívající poznatky z archeologie, historie, etnografie, ale také i z experimentálního a přírodovědného výzkumu. Předkládaná práce se tedy zabývá především touto oblastí, které se doposud nedostalo souhrnného zpracování.

1 Cíl práce

Keramika je nejpočetnější a nejčastější kategorie archeologických nálezů. Cílem práce bude sledovat a hodnotit jednotlivé fáze výrobních postupů od získávání surovin, modelace keramiky, úpravy povrchu až po výpal keramiky v hrnčířských pecích. Sledování a hodnocení bude prováděno na užitkové keramice (kuchyňské a stolní), která převažuje u většiny keramických souborů. Zvláštní pozornost bude věnována technologickým změnám a inovacím na přelomu 13. a 14. století. Výrobní fáze budou hodnoceny především na základě dostupných archeologických pramenů. Budou to jak přímé doklady výrobních objektů a artefaktů spojených s výrobou, tak také nepřímé doklady na konkrétních příkladech středověké keramiky. Archeologické doklady o hrnčířské výrobě budou vycházet z rozboru a zhodnocení dosud známých a publikovaných příkladů v rámci Čech a Moravy. Technologické a pracovní stopy budou analyzovány a dokumentovány na souboru keramických hrncovitých tvarů 14. – 15. století ze sbírek Západočeského muzea v Plzni. Dosavadní archeologické poznatky budou konfrontovány s výsledky petroarcheologického, etnografického a keramologického výzkumu.

1.1 Metodický postup sběru dat

V rámci bakalářské práce byla vytvořena databáze v programu MS Access. Do databáze byly zahrnuty informace o lokalitách s přímými doklady hrnčířské výroby v Čechách a na Moravě. V rámci Čech byl vytvořen katalog lokalit s doklady hrnčířské výroby na základě nepublikované bakalářské práce M. Volfa (2006). Data z katalogu byla použita do databáze. Nálezy na Moravě shrnuje syntetická práce R. Zatloukala (2000), z které byla využita data. Další nové lokality byly doplněny na základě studia literatury.

Technologické stopy byly sledovány na základě deskripce keramického souboru ze Západočeského muzea v Plzni. Soubor obsahoval nálezy keramiky pocházející z vrcholného středověku, období 13. – 15. století, ze studní a jímek zkoumaných převážně se sanačními úpravami plzeňského podzemí. Tento soubor kompletně zachovaných keramických tvarů byl z větší části již

zpracován a publikován J.Ornou (2011). V rámci hodnocení souboru byly použity kompletně zachovalé tvary. Doklady technologického postupu budou sledovány na nejčasnějších nálezech keramické produkce, na tvarech hrnců (Orna 2011, 18). Jednotlivé skupiny, které byly sledované na základě technologických postupů a pracovních stop jsou následující:

1. Pracovní stopy v souvislosti s modelací. Projevují se převážně na vnitřních stranách nádob po natáčení jednotlivých částí (nejlépe pozorovatelné na keramických torzech) nebo dokládají vytočení z jednoho kusu hlíny.

2. Způsob dotváření a modelace okrajů. Pozorovat lze tzv. seříznutí, podříznutí, nalepování lišt, či vytvoření tzv. okruží.

3. Techniky výzdoby. Lze sledovat ve více podobách, jako výzdobu plastickou (dekorační lišty atd.), rytou (hřebenem, jednoduché a složené rýhy po obvodu jednoduché a složené rýhy po obvodu nádoby, vlnovky jednoduché a vícečetné atd.), vtačovanou (radélko, kolek, značka na dnech atd.), výzdobu vytvořenou nehtem nebo prstem.

4. Pracovní stopy na dně nádob. Lze sledovat stopu paralelní nebo radiální po odříznutí, stopu po ose kruhu na dně nádoby, podsýpku, stopu po odříznutí nožem či jiným nástrojem nebo otisk vrchní točny kruhu.

5. Pracovní stopy v souvislosti s úpravou povrchu. Sledovat lze použití engob, tuhování, leštění nebo glazování.

6. Vytvoření funkčních aplikací. Lze sledovat ucha a výlevky.

7. Barva střepu, která vznikla za určité atmosféry výpalu v keramické peci. Barvu střepu na základě atmosféry v peci lze dělit do tří základních skupin: na barvu světlých odstínů (oxidační atmosféra), tmavých odstínů (redukční atmosféra) nebo kombinace obou.

Identifikované technologické a pracovní stopy budou fotograficky zdokumentovány a doplněny do příslušných kapitol.

1.2 Chronologické vymezení

Práce je vymezena na technologické aspekty výroby keramiky ve středověku od 13. do 15. století, protože tato etapa ohraničuje zásadní změny v keramické produkci.

Na přelomu 12. a 13. století, tedy v období, které předchází časovému vymezení práce, známe rozdělení keramiky do jednotlivých regionálních okruhů (Klápště 1998, 156). Od 13. století, v období přechodu k vrcholně středověké keramické produkci, dochází k tvarovým inovacím, využívání rychle rotujícího kruhu a změnám úpravy povrchu. Obecně má keramika vyšší teplotu výpalu (Klápště 1998; 140, 142). V každém regionálním okruhu se tato změna projevila jinou keramickou produkcí a v jiném časovém horizontu. Na jižní Moravě kolonizační keramiku představuje redukční hrnčina se slídou, která nahradila písčitou složku v keramické hmotě a následně vytlačila použití grafitu jako ostříva. Zde nastupuje redukční keramika již ve 2. čtvrtině 13. století, vlivem z Podunají. Grafit byl nadále používán pouze u silnostěnných hrnců a zásobnic (Procházka – Peška 2007, 220–221). V Čechách nastupuje redukční keramika vytáčená na rychle rotujícím kruhu až ke konci 13. století (v západních a jižních Čechách) a v severozápadních a severních Čechách keramika oxidační s červeným malováním. Naopak v některých oblastech Čech (východní Čechy) se udržela až do 14. století keramika hradištní tradice (Vařeka 1998, 128, 130).

Ve 13. století došlo k přechodu od keramiky tzv. hradištní tradice v keramiku „kolonizační“, vrcholně středověkou. Konec 15. století představuje období přechodu ke keramice raně novověké. Tyto změny jsou také zároveň také projevem širších sociálně-ekonomických změn ve společnosti (Klápště 1998, 138 - 158; Krajíc a kol. 1998, 217).

Druhá etapa s projevem větší změny v keramice je období konce 15. a počátku 16. století, kdy se začíná výrazně prosazovat olovnatá glazura. Pěkný příklad změn z přelomu 15. století a 16. století popisuje R. Krajíc (1998) na základě nálezů pocházející z jímky, která byla objevena v rámci výzkumu domu čp. 220 v Táboře. V rámci vývoje bylo rozpoznáno také přechodné období okolo poloviny 16. století. Nálezy z jímky prokázaly technologické a materiálové

změny na stolní, kuchyňské keramice a skle. Jednalo se o nové druhy keramiky, se kterými se zde prolínají starší druhy. Přetrvává keramika redukčně pálená s radélkovou výzdobou, mění se jen tvar a občas je použito leštění povrchu (Krajíc a kol. 1998, 217).

2 Studium výrobních a distribučních okruhů

Na základě používaných technologických postupů a na základě studia keramické hmoty lze sledovat distribuci keramiky a jednotlivé regionální hrnčířské výrobní okruhy (Vařeka 1998, 126–127). Od 2. poloviny 13. až po období 15. století se projevují tři hlavní distribuční okruhy v Čechách. První okruh se vztahuje k oblasti východní části středních Čech. Zde má keramika podobu středně tvrdě pálenou, jde o tzv. hrubou keramiku, nejčastěji oxidačního výpalu s výzdobou pomocí jednoduché ryté rýhy nebo kombinace rýh. Druhý okruh lze předpokládat v západních a jižních Čechách. Typický je svou tenkostěnnou keramikou vyrobenou na rychle rotujícím kruhu. Byl využíván redukční výpal, který způsobil šedé odstíny střepu. Keramika redukčního výpalu nahrazuje v jižních Čechách grafitovou hradištní keramiku. Redukční keramika byla zdobena radélky, vývalkovou šroubovicí a vodorovnými rýhami. Třetí okruh se objevuje v severozápadních a severních Čechách (objevuje se také ve středních a východních Čechách). Mezi charakteristické znaky této keramiky patří tenkostěnný střep, oxidační výpal ve světle okrových odstínech, výzdoba červeným malováním (Vařeka 1998, 128–130).

Na Moravě lze vymezit severomoravský a středomoravský okruh, kde keramika pozdně hradištní tradice převažuje do poloviny 13. století. Ve 14. století poté nastupuje keramika kolonizační a červeně malovaná. Na keramice jižní Moravy se projevil vliv výzdoby radélkem a redukční keramiky přenesené z Podunají, která se rozšířila ve 2. třetině 13. století. Další vliv na podobu keramiky měla dolnorakouská keramická produkce ve 13. století. Pro kolonizační keramiku jižní Moravy je typická příměs slídy ve hmotě, vytváření technikou z válků a značkami na dnech nádob (Procházka – Peška 2007, 170 – 174).

3 Hrnčíři ve středověké společnosti

Informace o hrnčích ve středověké společnosti jsou poměrnou důležitou, neboť jejich postavení a role ve společnosti v jednotlivých obdobích se projevovaly na jejich práci. Technologické změny výroby keramiky jsou součástí širších společensko-ekonomických změn. Hrnčíři by se dali rozdělit do skupin, na hrnčíře městského a vesnického prostředí (Richter- Smetánka 1983, 16–17). Hrnčíři jsou tradičně řazeni do chudších sociálních vrstev společnosti, a to i navzdory tomu, že jejich řemeslo bylo poměrně specializované. Hrnčíři se usazovali na místech, kde byla pro výrobu keramiky vhodná a dostupná surovina. Ve vrcholném středověku, s rozvojem městských trhů, patřili již hrnčíři mezi řemeslná odvětví s masovou produkcí. Písemné prameny, například z berního rejstříku sbírky jihlavské, ukazují, že se hrnčíři vedle svého řemesla zabývali také zemědělskou činností (Nekuda – Reichertová 1968, 21).

Ve 12. a 13. století je zaznamenán vyšší nárůst počtu řemeslníků ve městech, mezi které patří i hrnčíři (Nekuda – Reichertová 1968, 22). Společně se vznikem městských řemesel se postupně vytrácí řemesla z vesnického prostředí. Nicméně řemeslná práce se v menší míře objevuje na tvrzcích a hradech (Richter – Smetánka 1983, 20). Jedním z příkladů hrnčířské produkce ve městech může být nálezová situace čtyř lokalit s hrnčířskými pecemi od konce 12. století do počátku 14. století. Jedná se o nálezy z Malé Strany (Praha), které dokládají umístění hrnčířských dílen v závislosti na archeologických nálezech a písemných pramenech. Tyto poznatky vypovídají o umístování keramických dílen v blízkosti městských hradeb nebo na předměstí mimo opevněný areál. Z písemných pramenů jsou doložena nařízení, která hrnčíře vykazují na již zmíněná místa, protože pracovali s ohněm, který pro koncentrovanou městskou zástavbu znamenal potenciální ohrožení. Další aspektem umístění dílny byla potřeba být v blízkosti vodních zdrojů, které jsou nedomyšlitelnou součástí výroby keramiky (Havrda – Matějková 2004, 46–47).

V průběhu 14. století městské hrnčíře ovlivnil vznik cechů a cechovního řádu. Různá cechovní nařízení a regule měly být původně ochranou místního trhu a cechovních řemeslníků. Nicméně koordinace a regulace chodu dílen,

určování objemu výroby, cen a dalších aspektů výroby přispělo v konečném důsledku spíše k omezení technologického vývoje řemesel (Petráň 1983, 31–32).

V 15. století dochází k pozorovatelným změnám na keramice, které představují masová výroba nádob na rychle rotujícím kruhu, tenčí střep, tvrdší výpal, též narůstá počet nádob s polevou a objevuje se sériová výroba (Richter – Smetánka 1983, 17). V 15. a 16. století díky nárůstu dochovaných pramenů evidenčního charakteru se hrnčíři objevují v knihách městských dávek a dalších záznamech, taktéž lze lépe rekonstruovat jejich sociální postavení. Známá jsou například jména hrnčířů, výše městských dávek, pozemková držba a povinnosti vůči vrchnosti (Nekuda – Reichertová 1968, 21).

4 Technologické aspekty výroby keramiky

Každá řemeslná výroba má charakteristické technologické postupy, jejichž sekvenci lze studovat v rámci tzv. operačního řetězce. Studium operačního řetězce (*chaîne opératoire*) vychází z evolučního modelu materiálového a technologického vývoje artefaktů. Tento model byl definován francouzským archeologem a antropologem André Leroi-Gourhanem, kdy na základě tzv. operační deskripce jsou rekonstruovány jednotlivé procesy a etapy výroby. Procesy jsou rekonstruovány jak na základě přímých, tak i nepřímých dokladů (Leroi-Gourhan 1964). Operační deskripce zahrnuje na příkladu keramiky popis jednotlivých procesů a činností, od získávání a přípravy surovin, po modelaci nádoby, úpravu povrchu, aplikaci výzdoby až po samotný výpal v keramické peci.

Model jednoduchého schématu operačního řetězce představil pro keramiku 10. – 13. století L. Varadzin (2010a). Výrobní keramický proces rozdělil na 8 základních etap a zahrnuje získávání surovin, skladování a zpracování surovin, vytváření keramiky, sušení keramiky, odpad z výroby nebo sušení, výpal, odpad z výpalu a uskladnění hotových výrobků (Varadzin 2010a, 28, obr. 1).

V rámci této práce byla vytvořena struktura operačního řetězce, která vychází především na základě studie L. Varadzina (2010a) doplněnou o práci V. Scheuflera. Použitý výrobní řetězec L. Varadzina byl tak doplněn a rozšířen o doklady procesů, artefaktů a objektů pro keramiku 13. – 15. století s využitím některých etnografických poznatků (tab. 1). Práce V. Scheuflera (1971) se zabývá novověkou keramikou, ohraničuje přechod od pozdně středověké keramiky ke keramice novověké, datované do 16. – 17. století (Schleufler 1971, 11).

Etapa výroby	Proces	Artefakty	Objekty/kontexty	Technologické stopy projevem na keramice
1. Získávání surovin	těžba hrnčířské hlíny	krumpáče, rýče, lopaty, necky, ošatky, vůz	hliníky, těžební areály, studně	výpověď obsahu v použité keramické hmotě
	těžba ostřiv	k odvážení hlíny,		
	zdroj vody	uhlíky a popel,		
	zdroj dřeva	drtidla		
2. Skladování a zpracování surovin	zrání hrnčířské hlíny	dřevěné pálky, dřevěné desky, „poříz“	studně, sklípky na zrání, jámy nebo ohrádky s hrnčířskou hlínou	výpověď obsahu v použité keramické hmotě
	drcení hornin			
	skladování ostřiva			
3. Vytváření hrnčířských výrobků	výroba keramického artefaktu	hrnčířský kruh, železný/dřevěný nůž, provázek, struna, hrnčířské čepele	hrnčířské dílny	na dnech nádob, na struktuře střepu, funkční aplikace, způsob modelování okrajů
	výzdoba	rydla, provázek, kolky, radélka, hrnčířské čepele		plastická, rytá, vtlačovaná, výzdoba vytvořená nehtem nebo prstem
	úprava povrchu	textil, kůže, oblázky, hrnčířské čepele		engoba, tuhování, glazování, leštění
4. Sušení výrobků	na volném otevřeném prostranství	dřevěné police	pec, přístřešky na kúlách, pece	nedoložitelné
	v peci			
5. Odpad z výroby nebo sušení		nedoložitelný (recyklace nebo úplný rozklad v zemi)	nedoložitelný (recyklace nebo úplný rozklad v zemi)	nedoložitelný
6. Výpal		uhlíky a popel	hrnčířská pec	barva střepu, chemické změny ve střepu
7. Odpad z výpalu		žádné	střepiště	deformace výrobku

Tab. 1 Výrobní řetězec keramiky 13.- 15. století s archeologickými doklady

4.1 Získávání surovin pro výrobu keramiky

K vytváření keramického výrobku je třeba použít vhodný materiál, jedná se především o přírodní jíl (Hanykýř – Kutzendörfer 2008, 18). Jíl je součástí plastické složky v keramické hmotě a je schopen tvořit s vodou tvárné těsto. Do plastické složky jsou přidávány také neplastické materiály, tzv. ostřiva. Ta ovlivní chování materiálu při tvarování, smršťování při sušení a výpalu a tím i další mechanické vlastnosti keramiky (Hanykýř - Kutzendörfer 2008, 42; Richter 1982, 95). Do spektra ostřiv středověké keramiky zahrnujeme např. křemenné písky, úlomky hornin, silně písčité hlíny, vápence, grafit i úlomky starší keramiky atd. (Gregerová a kol. 2010, 18–19). Ostřivo mohlo být zpracováno dvěma způsoby. Buď přirozenou cestou, kdy bylo obsaženo v nakopané hlíně nebo jílu, nebo nepřirozenou cestou, kdy bylo natěženo, nadrceno a vmíseno do keramické hmoty (Richter 1982, 97; Varadzin 2010, 18). Tyto dva způsoby přimísení ostřiv do keramické hmoty nelze zatím spolehlivě rozlišit. Do nápadně viditelné úmyslné příměsi lze zařadit hrubou slídu a tuhu neboli grafit (Procházka – Peška 2007, 241).

Z polské etnografie jsou podle A. Buka zdroje surovin děleny na základě místa získání. Hrnčířská hlína byla těžena čtyřmi způsoby: povrchovou těžbou jílu, získáváním surovin ze skalních převisů, roklí atd., metodou šachet (obr. 4) a poslední možnost představovalo získání surovin ze dna vodních ploch řek, potoků, jezer atd. Znaky povrchové těžby jsou mělké těžební jámy, které v dnešním prostředí nemusí být zachytilné. Suroviny získané z břehů řek a potoků byly snadněji zpracovatelné. Surovina z prostor lesů musela být následně rozplavena. Získávání surovin z převisů, roklí, na okrajích údolí řek bylo prováděno šachtovou metodou (Buko 1990, 82–84). V rámci archeologického bádání se zmínky o doložených lokalitách těžby neobjevují. Může to být způsobeno zatím neobjevenými doklady těžby nebo hrnčíři mohli vytvářet jen malé jámy pro získání hlíny pro aktuální výrobu. Tyto malé jámy dnes nejsou zachytilné (Varadzin 2010, 43; Buko 1990, 85). K těžbě mohly být použité nástroje typu krumpáč, lopata atd. Jsou to nástroje, které se nám v archeologických nálezech objevují, ale nelze určit, k jaké činnosti sloužily (Buko 1990, 89; Schleufler 1971, 56). Jednou z otázek též může být přeprava

keramické suroviny do dílny. Ve většině případů se předpokládá, že surovina byla získávána v blízkosti dílny. Jedním z dokladů podložený petroarcheologií je výroba loštické keramiky, kdy získávaná hlína pocházela přímo z Loštic (Gregerová a kol. 2010, 159; Petráň 1983, 34).

Do získávání surovin lze zařadit i zdroj vody. Voda byla a je neodmyslitelnou součástí každé výroby. Byla využívána při rozplavování hlíny a také při samotné výrobě keramického produktu. Dokladem mohou být nálezy z archeologického výzkumu studní, které byly objeveny v rámci hrnčířské usedlosti v Sezimově Ústí (Richter 1978). Studny mohly sloužit i k jiným účelům. Hrnčířské dílny v rámci měst a vesnic byly situovány především do blízkosti vodního toku, takže není pochyb o tom, že také voda z potoků a řek byla využívána k výrobě keramiky.

Další surovina potřebná při výrobě keramiky je dřevo pro topení v keramické peci. K pálení keramiky v peci je vhodnější měkké dřevo, má totiž lepší výhřevnost a delší plamen než tvrdé. Tvrdé dřevo hoří déle a má krátký plamen (Žíla 2005; 46, 48). Ze záchranného výzkumu v Křížkově ulici (čp. 188, 198, 190) v Jihlavě bylo v obsahu jednoprostorové pece z přelomu 13. a 14. století nalezeno měkké dřevo jedle bělokoré (Zatloukal 2000, 63–64).

4.2 Příprava a skladování surovin

Výrobu keramiky hrnčíři začínali nakopáním vhodného jílu či hlíny. Proces přípravy keramické hmoty lze rozdělit do dvou fází. První představuje nashromáždění potřebných surovin a druhá fáze znamená zlepšení vlastností hmoty (Buko 1990, 90). Nakopanou hlínu nebo jíl převezli nebo přenesli do hrnčířské dílny (obr. 7). Zde byl získaný materiál uložen do jámy, často vydřevěné nebo s kamenným obkladem, do dřevěné truhly nebo ohrádky a zde byl ponechán k zrání. Během procesu zrání se materiál poléval vodou tak, aby hlína byla lépe zpracovatelná. Dalším krokem bylo zbavení všech nežádoucích příměsí a přidání ostřiv. Použití určitého druhu a velikosti ostřiva se projevilo na způsobu vytváření. Při výrobě keramiky na rychle rotujícím kruhu bylo zapotřebí mít jemnější hlínu. Velké ostřivo by způsobilo při točení drobné drážky na povrchu. Ostřivo bylo následně šlapáním a případným vtloukáním přidané do

hlíny, a tím vznikla hlína připravena ke zpracování (Buko, 1990, 92; Varadzin, 2010b, 43; Richter 1982, 95; Zatloukal 2000, 60). Šlapání hlíny se objevovalo v běžném hrnčířském procesu až do 20. století (obr. 5). Jiný postup představoval natloukání hlíny dřevěnými pálkami nebo úhozy o tvrdou dřevěnou nebo kamennou desku. Menší množství hlíny bylo zpracovááno ručně kroucením, roztíráním, mačkáním a hnětením. Jedná se o technologickou fázi, při které je hlína více homogenní a vláčnější. Správným postupem byla zbavena vzduchových bublin, které by následně mohly způsobit roztrhnutí nebo odprýsknutí střepe. Odprýsknutí se projeví při sušení. Roztrhnutí střepe může nastat při pálení a může poškodit i ostatní nádoby v peci (Rada 1995, 20–21). Jakmile byla takto zpracovaná hlína přiměřeně tuhá, byla v podobě navršené homole přenesena na dřevěný špalek do hrnčířské dílny. Zpracovanou hlínu můžeme sledovat i ve volném prostoru na podlaze (obr. 3). Hrnčíř si z této homole pomocí např. kovového plátku, nože, pořízu atd. mohl odříznout potřebné množství hlíny k výrobě. Tento jev můžeme sledovat z ikonografického zobrazení z Norimberské knihy řemesel z roku 1605 (obr. 2).

Z archeologických výzkumů lze doložit speciální zařízení, která mají podobu ohrádek nebo vydřevených jam, kde hrnčířská hmota v kontaktu s vodou tzv. dozrávala (Richter 1978; Varadzin 2010, 18). Příprava surovin je archeologicky doložena v podobě tzv. hliníku (nepravidelné jámy) a jam po těžbě surovin. Středověké hrnčířské hliníky jsou doložené např. z Mohelnice (okr. Šumperk), kde jsou datované do období 2. poloviny 12. století – poloviny 13. století (Goš 1973, 378; Varadzin 2010, 18). V Mohelnici byl také nalezen doklad těžby grafitu v podobě nálezů zvoncovitých nebo vakových a kruhových jam s vrstvou hrudek tuhy u dna. Nález grafitu v jamách byl interpretován, jako surovina určená k zapracování do keramické hlíny. Grafit byl dovážen nebo donášen pravděpodobně z místa nacházející se 4 km vzdušnou čarou od Mohelnice (Goš 1973, 373; Zatloukal 2000, 66).

Několik dokladů uložení deponované hrnčířské hlíny a ostřiv pochází ze záchranného výzkumu hrnčířských usedlostí v Sezimově Ústí datovaných do poloviny 14. století. Na nároží domu jedné z usedlostí byla nalezena velká kupa šedého jílu a také hromádka prosetého hrubozrnného písku (obr. 7). V jedné

z místností se zachoval kmeny vyžděný sklípek se zbytky šedého jílu (obr. 6). Zbytky stejné suroviny se nacházely v obdélné jámě vyložené dřevem. Tato archeologická situace vypovídá o dokladu částečného vyčištění a případném plavením hrnčířské hlíny (Richter 1978).

Nález spojený s drcením lze sledovat v Konůvkách. Jedná se o interpretaci železného drtidla s příčným břevnem, které bylo určeno k drcení ostřiv nebo mohlo sloužit i k drcení surovin pro glazuru (Šaurová 1974, 102).

4.3 Zhotovování hrnčířských výrobků

Vytváření keramiky lze sledovat nepřímými doklady na keramických nádobách a také na ikonografických pramenech, protože ze sledované doby nemáme žádné písemné ani jiné doklady o postupu při vytváření keramiky.

Vytváření keramiky bylo v daném období 13. - 15. století prováděno dvěma způsoby, prostřednictvím pomalu nebo rychle rotujícího kruhu (obr. 8). Pomalu rotující kruh umožnil výrobu keramiky pomocí natáčení keramických pásků. Je to technika, která se používá od pravěku a při které jsou vytvořené válečky nebo pásy na sebe následně nalepovány. Rychle rotující kruh, nožně poháněný, umožňuje vytvořit stejnoměrný a tenčí střep, než u pomale rotujícího kruhu, ale nemusí to být pravidlem. Tato skutečnost souvisí se zručností každého hrnčíře. Vývojově je rychle rotující kruh ve středověku mladší než pomalu rotující (Nekuda - Reichertová 1968, 37). U pomalu rotujícího kruhu je nádoba vytvořena hnětením a úprava povrchu probíhá obtáčením. Jedná se o technologii z tzv. válků nebo také pásků. Stopami této technologie jsou drobné rýžky, většinou v horní části z vnitřní strany. Nádoby jsou poměrně silnostěnné. Keramika vytvořená z válků je pozorována a datována od 2. poloviny 11. století do 1. třetiny 13. století (Buko 1990, 106; Procházka – Peška 2007, 164, 167; Štajnochr 1998, 100–101). Technologie výroby nádob na rychle rotujícím kruhu umožňuje obouruční vytváření (Štajnochr 1998, 100–101). Obouruční vytváření keramiky se datuje s příchodem rychle rotujícího kruhu přibližně od 13. století.

V archeologickém kontextu je doklad hrnčířského kruhu velmi těžko zachytilelný, a to vzhledem k organickému materiálu, ze kterého byly hrnčířské

kruhy vyráběny. Z našeho prostředí doposud žádný takový doklad nepochází. Jediný nález hrnčířského kruhu ve střední Evropě byl učiněn v Ostrów Lednicki (Varadzin 2010; 19, 21). Rychle rotující kruh lze sledovat na základě ikonografických pramenů, tzv. indické kolo a kruh tzv. šprušlák. Tzv. indické kolo je uváděno do pohybu bidlem. Z francouzské ikonografie známe jeho vyobrazení ze 13. století (Skružný 2003, 117). Podoba hrnčířského kruhu je známa z ikonografických pramenů pocházejících z mladších dob, převážně z 16. a 17. století (Gregerová a kol. 2010, 18–19). Jeden z dokladů podoby hrnčířského kruhu lze tak sledovat na vyobrazeních v Norimberské knize řemesel z roku 1605. Zde je vidět druhý typ rychle rotujícího hrnčířského kruhu, tzv. šprušlák, neboli hrnčířský kruh příčkový s pevnou osou (Skružný 2003, 118). Kruh je celodřevěný, skládá se ze spodního setrvačnicku a vrchní točny a tyto dvě části jsou spojeny několika dřevěnými tyčkami. Tento kruh je již nožně poháněn. Na vyobrazení lze vidět sedícího hrnčíře, který ho levou nohou roztáčí. Vyobrazení také znázorňuje používaný nástroj pro odřezávání hrnčířské hmoty z tzv. huble (zpracovaná hrouda hlíny). Jedná se o nástroj složený z kovového ostří. Kovové ostří je na každém svém konci opatřeno dřevěnou rukojetí. Dalo by se říci, že částečně připomíná tesařský poříz (obr. 2). Jeho nález doložený v archeologické situaci spojené s hrnčířskou dílnou pochází ze záchranného výzkumu ze 70. let z Loštic Hradské ulice (okr. Šumperk). „Poříz“ byl nalezen na dně hliníku datovaného do 15. – 16. století (Goš 1983, 200). Dalším nálezem může být „poříz“ interpretovaný dříve jako tesařský nástroj ze zaniklé tvrže v Konůvkách. S tímto nástrojem je spojovaná aktivita odřezávání hlíny před zpracováním (Šaurová 1974, 102).

4.3.1 Postup při vytváření keramiky

Pro vytvoření keramické nádoby je potřeba kromě zručnosti hrnčíře i kvalitně zpracovaná hlína, zbavená nežádoucích příměsí, dále hrnčířský kruh a nástroje pro úpravu povrchu a aplikaci výzdoby, nástroj k odříznutí nádoby a plocha pro odložení výrobku, tzv. kalník. Kalník na vodu slouží k namáčení rukou. Z vlastní zkušenosti vím, že voda umožní lepší pohyb rukou po hrnčířské hlíně. Jako kalník mohla být použita jakákoliv nádoba, která udržela vodu, keramická nebo i dřevěná. V rámci ikonografických vyobrazení lze sledovat

vzhled keramického kruhu, podobu nástrojů, ale nelze již sledovat vlastní technologii použitou při tvarování.

V rámci technologického postupu se musí rozlišit postup na pomalu a rychle rotujícím kruhu. U pomalu rotujícího kruhu lze při vytváření nádoby použít jen jednu ruku a druhá otáčí vrchní točnou. Při výrobě na rychle rotujícím nožním kruhu je možné obouruční vytáčení. Základním polotovarem při výrobě keramiky na rychle rotujícím kruhu je tzv. kachlice. Vytvořená kachlice má podobu vysokého cylindru. Prvním krokem pro její vytvoření je vycentrování hroudy hlíny, potom následuje vytvoření dna a následné vytahování stěny. Po vytvoření kachlice následuje tvarování dané nádoby (Štajnochr 1998, 100–103). Keramika na rychle rotujícím kruhu se odlišuje od veškerých předchozích postupů při vytváření nádob a to tím, že umožňuje vytvoření za plynulé setrvačné rotace (Štajnochr 1998, 100–103).

Stopy dokládající technologii vytváření keramiky byly samozřejmě zaznamenány u souboru keramiky pocházející ze sbírek Západočeského muzea v Plzni nalezené v jímkách, a to ve dvou podobách. První skupina představuje keramiku z tzv. válek (obr. 9). Druhou skupina zahrnuje keramiku vytvořenou z jednoho kusu hlíny na rychle rotujícím kruhu (obr. 10). Na obr. 9 lze sledovat techniku z válek, dokladem jsou znatelné stopy po hlazení prsty na vnitřní straně nádoby. Na obr. 10 je zachycený tenkostěnný střep a na vnitřní straně struktura jemného zvlnění odpovídající keramice vyrobené na rychle rotujícím kruhu.

4.3.1.1 Technologické stopy na dnech nádob

Stopy na dnech jsou jediným dokladem vypovídajícím o použitém druhu kruhu a způsobu vytváření nádob. Lze je rozdělit na základě použitého typu kruhu. V období 13. – 15. století je možné rozlišit technologické stopy, které naznačují použití pomalého a rychle rotujícího kruhu.

4.3.1.2 Stopy na dnech nádob vytvořených na pomalu rotujícím kruhu

Dna nádob z pomalu rotujícího kruhu mají většinou znatelnou tzv. podsýpku, která umožňovala lepší sejmutí hotového výrobku z kruhu. Dalším

typickým znakem pro dno z pomalu rotujícího kruhu jsou tzv. značky. Ojedinele se může vyskytovat i stopa podříznutí strunou nebo nožem, ale tento způsob je typičtější pro výrobky z rychle rotujícího kruhu. Na dnech se může projevit otisk struktury dřeva použitého na horní točném kruhu. Otisk dřeva použitého na desku točny se projevuje v podobě plastických žeber a prohlubní. Jedná se zároveň také i o projevy opotřebení desky (Procházka – Peška 2007, 245). Na dnech se mohou objevovat nezáměrné otisky, např. otisky prasklin dřeva (obr. 11), podsýpky, textilu, prstů atd. a diskutovaný otisk osy hrnčířského kruhu. Otisky hrnčířské točny na keramice mohou napomoci k identifikování nádob vytvořených na jednom kruhu (Pták 2012, 11). Z vlastní zkušenosti vím, že se vždy nemusí jednat jen o otisk dřeva z hrnčířské točny, ale může jít také o otisk po podkládací desce využití po sejmutí a přemístění hotového čerstvého výrobku.

4.3.1.2.1 Podsýpky

Podsýpka byla záměrně vytvořena před samotným vytvářením nádoby. Hrnčíř před samotným vytvářením posypal vrchní točnu slabou vrstvou drobného písku nebo popela (Richter 1982, 97). Podsýpku tvořil většinou křemičitý písek, který spadá do neplastických materiálů. Byla používána při výrobě nádob v souvislosti s výrobou na pomalu rotujícím kruhu a sloužila k oddělení nádoby a desky kruhu (Klápště 2002, 55). Díky experimentu a dokladům ze souboru keramiky z jímek a studní Plzně je zřejmé, že se podsýpka mohla vyskytovat i na keramice vytvořené na rychle rotujícím kruhu. Mohlo dojít také ke kombinaci podsýpky a následného odříznutí strunou (Orna 2011, 17-18).

Podsýpka se vyskytuje na většině keramických hrnců sledovaného keramického souboru. Například na obr. 12 je znatelné použití hrubozrnné podsýpky, která dokládá výrobu na pomalu rotujícím kruhu.

4.3.1.2.2 Hrnčířské značky na dnech nádob

Nálezy značek na dnech nádob se projevují dvěma způsoby, jako plastické nebo vhloubené obrazce na vnější straně dna keramických nádob. Značky na dnech jsou součástí hradištní keramiky z období od přelomu 8. a 9. až do

přelomu 13. a 14. století (Varadzin 2004, 165). Vznik a význam značek je diskutován v archeologické, historické a etnografické literatuře od 19. století. Tyto diskuze trvají dodnes bez jednoznačné interpretace. Pokládané otázky ještě nezodpovězené lze rozlišit do dvou celků. Jedná se o problém příčiny tvoření značek, a za druhé jejich forem výskytu (kvantita, prostor, čas - viz: Varadzin 2010b, 17). U značek lze sledovat jen formu výskytu kvantitativního a prostorového uspořádání na lokalitě (Varadzin 2010b, 17). Nálezy značek na keramických nádobách lze sledovat v souvislosti s prostředím hrnčířských pracovišť, hradišť, pohřebišť, hradů a tvrzí, sídlišť, vesnic a měst (Pták 2012, 12–15).

V rámci interpretace se objevují značky významu buď vlastnického, symbolického, magického, dekorativního, ale i individuálního a rodinného (Nekuda - Reichertová 1968, 82, 85). Interpretace značek nebyla doposud zcela objasněna.

Předpokládá se, že značky souvisí s určitou formou distribuce. Značky a použitá keramická hmota nám poukazují na distribuci keramiky v jednotlivých lokalitách a existenci zjištění výrobních areálů. Na základě použité literatury jsou znatelné rozdíly mezi jednotlivými lokalitami, které potvrzuje L. Varadzin (2010b, 22). Značky poukazují na určitou distribuci keramiky v Čechách. Prozatím nejsme schopni vysledovat formu této distribuce. V rámci experimentu nepublikované diplomové práce M. Ptáka (2012) byly předloženy značky vytvořené v rámci experimentu 50 respondentům, kteří měli určit značky z jedné matrice. Závěrem bylo, že třídění značek může být ovlivněno rozpoznáváním jednotlivých druhů, je problematické a může se promítnout do výsledků jednotlivých analýz (Pták 2012, 163–164).

Značky byly obtisknuty do ještě vlhké hlíny. S tvorbou značek souvisí i úprava hrnčířského kruhu, neboli vrchní část točny, která je buď vybavena samostatnou negativní reliéfní značkou, nebo upravenou plochou keramické točny. Do značek bývají řazeny také vhloubené i vystouplé pupky, které mohly vzniknout osou kruhu. Byly vypořádány tři způsoby technologií související s vytvořením značek podle úpravy hrnčířského kruhu. Prvním způsobem se

negativní značky vyrývaly do povrchu hrnčířského kruhu, z čehož vyplývá, že musely mít v dílně hrnčířský kruh na neznačkovanou keramiku. Další způsobem bylo použití speciálních nástavců, které byly vyrobeny ze dřeva nebo z kovu a poté připevněny k ploše hrnčířského kruhu. Tyto nástavce zároveň zakrývaly přečnávající osu kruhu. Nástavce byly upevněny hřeby nebo čepy. Nálezy s touto technikou jsou doloženy z Bojnice a Starého Města Pražského (Varadzin 2004, 166–168). Ke třetímu způsobu vzniku značek patří nosič negativů. Nosič negativů byla plechová destička připevněná 4 hřeby k točně kruhu. Tento doklad pochází pouze z archeologických nálezů, je znám z Hradišťka u Davle - Sekanky (okr. Praha – západ) a není zdaleka tak rozšířený jako předchozí způsoby (Richter 1982, 139–156; Varadzin 2004, 166–168). Výjimečně se objevují modelované nebo ryté značky. V každé keramické dílně byla potřeba také dalších kruhů pro výrobu neznačené keramiky (Varadzin 2004, 166–168). S příchodem rychle rotujícího kruhu byly značky v menší míře ryté nebo kolkované. Za specifické značky jsou považovány i kolky vytvořené na okraji nádoby nebo též na uchách hrnců (Nekuda - Reicherová 1968, 86).

Velkým problémem spojeným s tvorbou značek je absence nálezů hrnčířských kruhů, proto je obtížné sledovat i technologii značek vyskytujících se na dnech nádob. Soubory nálezů shodných keramických nádob se značkou z jedné dílny se nazývají jako identické značky (shoda výzdoby, materiálu, technologie výroby, tvaru nádob; Varadzin 2004, 168). Při tvorbě plastických značek byla potřeba použít negativní matrice. Byly dvě možnosti, matrice mohla být umístěna na vrchní točnu kruhu nebo přímo vyryta. V případě že byla vyryta na vrchní točnu kruhu, hrnčíř pak potřeboval dva kruhy pro případ, že druhý byl určen pro výrobu nádob bez značek. Jelikož nemáme doložené doklady těchto matic, nelze s určitostí říci, jestli by bylo možné, aby každý hrnčíř mohl vlastnit dva kruhy. Tedy jeden kruh bez značky a druhý se značkou. Jediným ukazatelem je velká variabilita v souboru (Varadzin 2004, 165–168). Dalším aspektem je nedochování razidel, která mohla být vytvořena z organických materiálů. Organické materiály se v našem prostředí zachovávají v malém množství. Jedním ze zajímavých nálezů jsou dvě odkryté pece v Kostelci nad Orlicí, datované do 12. – 13. století. V destrukci pecí byly nalezeny tři nádoby

se čtvercovým obdélníkem na dně. Dalšími nálezy s identickými značkami byly zaznamenané ve Starém Městě u Uherského Hradiště a Starého Mýta. Zde byly určeny tři druhy identických značek (Pták 2012, 12–13; Richter 1994, 145–157; Varadzin 2010, 21).

L. Varadzin shodné identické značky vyčlenil a rozpoznal v nálezovém souboru ze Staré Boleslavi. Shody byly sledovány na relevantních prvcích - úhlech, drobných deformacích, prasklinách a textuře dřeva. Na základě nálezu značené keramiky z předhradí a akropole byla vypořádána shoda, která vyvrací představu, že by značení sloužilo jako označení nádob odevzdávaných v podobě dávek (Varadzin 2010b, 31). To však nezodpovídá otázku nálezů, jak ve vesnickém, tak v městském prostředí.

Je zapotřebí rovněž zmínit, že značená keramika se objevuje zároveň s nádobami bez značek. Poměr mezi značenou a neznačenou keramikou v Čechách se pohybuje mezi 25 až 40 %, je ovlivněn regionem a datováním výskytu (Varadzin 2010b, 18). Reliéf značek nemusí být vždy dobře čitelný a může tak ovlivnit jejich určení. Špatná čitelnost může být způsobena již při výrobě špatně vtlačeným materiálem do matrice, popř. hrubozrnným ostřivem nebo degradací střepu uloženého v zemi (Pták 2012, 151–152).

Na keramice jsou také pozorovány tzv. kolky. Doklady razidel kolků lze sledovat již v raném středověku s nálezem kolku z budečského hradiště. V našem prostředí se nálezy dalších kolků nevyskytují. Dá se předpokládat, že se jednalo o razidla vyrobená z organických materiálů, která se v našem prostředí špatně zachovávají (Varadzin 2010a, 21-22). Ve vídeňských statutech z roku 1431 je zaznamenáno, jaké podmínky musí mít označená keramika, jedná se o kvalitu použité hmoty. Použití kolku i přes vídeňský statut je u nás nejednoznačné. V našem prostředí se nejčastěji objevují na zásobnicích. Kolky na zásobnicích se mohly objevovat na okrajích, či v horní třetině výduti. Byly používány jak značky ryté, tak také vtlačované. Zásobnice mohou být označeny rovněž římskými číslicemi X, VIII. Tato čísla jsou interpretována jako označení obsahu, snad vyjadřovala měrnou hodnotu při obchodování. Mnohem častěji se objevovaly kolky na keramice v podobě okrouhlých, oválných, pravoúhlých

tvary, dále jako motivy různých křížků, hvězd, růžic, či různě úhlopříčně dělených tvarů. Ostatní značky kolků není možné zatím nijak interpretovat. Je otázkou, jakou měl funkci. Nabízí se několik možností, mohlo se jednat o značku hrnčířské dílny, značení keramiky určené pro export atd. Tato otázka zatím není zodpovězena (Nekuda – Reichertová 1968, 95-98).

Z hlediska tématu je podstatná proměna a postupný zánik značek na konci 13. století, kdy končí výroba keramiky na pomalu rotujícím hrnčířském kruhu a nastupuje keramika vytáčená. Úbytek reliéfních značek na dnech nádob je jasným dokladem této změny (Varadzin 2004, 175).

Ve studovaném souboru se také objevují doklady používání značek na keramických dnech. Na obr. 13 je doklad používání značky na keramickém dně, lze zde pozorovat kruhovou značku rozdělenou na tři části. Na okraji dna je viditelný vystupující rantl, který jistě souvisí s podobou vrchní točny kruhu, ale nelze jej přesněji interpretovat.

4.3.1.3 Stopa po odříznutí nádoby na rychle rotujícím kruhu

Pro sejmutí keramiky z rychle rotujícího kruhu je potřeba použít vhodný nástroj. Pozorovatelné stopy na keramických nádobách lze rozdělit na stopu po odříznutí nádoby nožem (dřevěným nástrojem s ostrou hranou) nebo na oříznutí tzv. strunou (provázkem či drátem). Při odříznutí strunou lze sledovat dva typy stop, paralelní nebo radiální. Paralelní vzniká při odříznutí tahem struny k sobě nebo od sebe bez otáčení horní točny kruhu. Radiální stopa vzniká při odříznutí nádoby při otáčení kruhu (Hofer 2010, 18–10; Žegklitz 1985, 152). Při odříznutí nožem nebo dřevěnou špachtlí jsou na dně znatelné zářezy na okrajích dna a paprscité zářezy po celé ploše dna.

Na studovaném souboru keramiky byly doloženy stopy po odříznutí dna strunou i nožem nebo dřevěným nástrojem s ostrou hranou. Paralelní stopa se projeví horizontálními rýhami (obr. 14). Radiální odříznutí se projeví lasturovitými zářezy (obr. 15). Na hrncích byla rozpoznána stopa po odříznutí nožem nebo jiným plochým nástrojem (obr. 16). Nůž se na této nádobě projevil na okrajích dna jako jemné zářezy.

4.3.1.4 Tvar okrajů

Okraje jsou chronologicky nejcitlivější částí nádoby (Procházka – Peška 2007, 245), byly poslední partií při utváření keramické nádoby. Objevující se okraje v období 13. – 15. století jsou typy jednoduché, přehnuté, s vnitřním prožlabením, uvnitř prožlabená okružít, vodorovně vytažené atd.; každý tento typ mohl mít svá specifika při vytvoření. Možnosti vytváření okrajů byly pozorovány na keramickém souboru raně středověkého sídliště v Hrdlovce P. Medunou (2011). Popisuje možnosti seřezávání, zesilování nalepenými pásky hlíny nebo modelaci pomocí okružít.

Nejjednodušší vytvoření okraje mohlo proběhnout jednoduchým zahlazením prsty nebo kouskem látky či kůže. Další možností bylo vytvoření profilu okraje jednoduchou hrnčířskou čepelí. V některých případech mohlo dojít k seřezávání, dolepování pásků nebo dosáhnutí okraje jejich možnou kombinací. M. Richter také uvažuje o používání šablon, které ale nejsou doloženy. Existenci šablon mohou tak dokládat jen samotné keramické nálezy (Richter 1982, 100).

Ve studovaném souboru byly pozorované okraje jednoduché zaoblené, přehnuté, s vnitřním prožlabením, přehnuté zaoblené, prožlabená okružít, vodorovně vytažené, šikmo vzhůru vytažené, nízká okružít, okraj s vnitřním prožlabením a vně vytažený okraj po celém obvodu zdobený prstováním (Orna 2011, 15-17; obr. 17). V rámci sbírky byly vybrány tři okraje, na kterých můžeme vypočítat postup vytváření okraje. Na obr. 18 lze vidět okraj přehnutý. Zde lze sledovat přehnutý zahlazený okraj, ze spodní strany je znatelná stopa po srovnání hrnčířským nástrojem a se zvýrazněním okraje. Obr. 19 dokládá nejvýraznější okraj s uvnitř prožlabeným okružím (Orna 2011, 14). Zde je znatelné odříznutí a zahlazení okraje. Neobvyklý okraj se projevuje vně jako vytažený okraj po celém obvodu s prstováním. Tento okraj nese jisté stopy vytvoření vytočením ztenčujícího se okraje. Takto vytvořený okraj byl následně přehnut vně a dotvořen výzdobou prstováním (obr. 20). Datovaný je do počátku 15. století (Orna 2011, 15). Na ostatních nádobách v rámci studované sbírky byly zaznamenané různé metody úprav výše popsané.

4.3.1.5 Funkční aplikace

Do funkčních aplikací lze zařadit ucha a výlevky. Ucho mohlo být vytvořeno zručnějším hrnčířem hned po vytočení nebo v okamžiku, kdy nádoba byla v tzv. koženém stavu, tedy kdy je nechána k proschnutí. Ucha lze rozlišovat podle tvaru na válečková a pásková (Procházka – Peška 2007, 259). Ve sbírkovém fondu Západočeského muzea jsou ucha rozlišována podle horního napojení. Horní napojení lze dělit na hladké napojení ucha pod okrajem, ucha pod okrajem s přimáčknutím prsty s promáčklinami po obou stranách, napojení k okraji a poslední výraznou skupinou je ucho pod okrajem přimáčknuté prsty (Orna 2001, 17). Mimo tato standardní členění byly identifikovány dvě metody vytváření uch. Rozlišit podle způsobu lze ucha tažená zespoda (obr. 22) nebo shora (obr. 21). Rozlišit tyto dvě metody lze na základě spojů pásky nebo válečku na vyrobenou nádobu. Metoda vytvoření ucha taženého ze shora lze identifikovat hladkým napojením pod okrajem, ucho napojené pod okrajem s doloženými přimáčknutými prsty po obou stranách uch (Orna 2011, 17). Ucho vytažené ze spodu vykazuje dokonalé zahlazení ve spodní partii ucha (obr. 22).

Výlevky můžeme rozlišit na hubičkovité a trubicovité (Procházka – Peška 2007, 262). Hubičkovitá výlevka byla vytvořena přímo z okraje nádoby. Trubicová výlevka byla dolepovaná plátkem hlíny nebo vytočeným válečkem, který byl následně upraven do určitého tvaru a připevněn na nádobu v koženém stavu. V rámci studované sbírky nebyly nalezené reprezentativní ukázky výlevek ani hubiček.

4.3.2 Úprava povrchu

Ve studovaném období lze konstatovat, že úprava směřovala k hlazení povrchu, pouze výjimečně k jeho zdrsnění. K úpravě povrchu mohlo dojít několika způsoby - hlazením, leštěním, engobováním nebo poléváním (glazováním; Sklenář 1998, 17). Používané nástroje nejsou známy, krom několika výjimečných nálezů. K dalším používaným a diskutovaným nástrojům k úpravě povrchu v archeologii patří tzv. čepele (Zatloukal 2000, 61–62).

V rámci studované sbírky nebyly nalezeny reprezentativní ukázky výše zmíněných povrchových úprav.

4.3.2.1 Engoby

Engoba (též nástřepí) jsou hlinité vrstvy z přírodních nebo uměle zbarvených zemin. Jílovité nebo hlinité engoby měly podobné složení jako střep (Rada 1996, 150, 197; Žíla 2005, 114). Vrstvy engoby se nanášely na střep, aby zakrývaly původní barvu střepu, nebo sloužily k barevným dekoracím a odstínům. Engobu lze dobarvit přidáním různých látek, např. železem, manganem, niklem, kobaltem, chromem. Nejběžnější a nejpřirozenější je dobarvování železným jílem. Naopak světlé jíly jsou hůře dostupné a nejčastěji byl proto používán kaolín (Gregorová a kol. 2010, 24).

4.3.2.2 Leštění

Leštěním hrnčírů docílí po vypálení hladkého lesklého povrchu. Povrch nádoby před výpalem vyleští dřevěnými či kostěnými hladítky nebo lze použít hladký kamenný oblázek (Rada 1996, 196). Při leštění povrchu dochází k uzavírání pórů. Povrch je pak kovově lesklý a méně nasákavý. Leštění může do jisté míry nahrazovat glazury, to dokládá oblibu a používání leštěné keramiky až do 19. století (Scheufler 1972, 49).

4.3.2.3 Hrnčírské čepele

Hrnčírské čepele byly používány při profilování stěn nádob, k uhlazování povrchu, k odškrabávání a odřezávání přebytečného materiálu. Mohly sloužit také k jednoduchému zdobení. Byly to nástroje ploché, vyrobené ze dřeva nebo keramických střepů (Zatloukal 2000, 61–62; Žegklitz 1985, 151). Hrnčírské čepele jsou doloženy i v ikonografických pramenech. Z 15. století lze zmínit ikonografické znázornění hrnčíře v dílně na hracích kartách, které byly zhotoveny ke svatbě Ladislava Pohrobka s francouzskou princeznou Magdalenou, která se konala roku 1457. Na vyobrazení drží hrnčír v pravé ruce dřevěnou čepel. Ta má upravenou hranu zoubky, které při tvorbě keramiky vytvořily vodorovné linie (Bílý 2011, 29–30; Obr. 3). Další vyobrazené čepele lze sledovat na hrnčírském znaku na průčelí Velvarské brány ve Slaném

pocházející z počátku 16. století, na štítu pražských hrnčířských tovaryšů z 1. poloviny 16. století, či na římsovém kachli z Kutné Hory nebo na pečetidle plzeňského hrnčířského cechu. Všechna tato vyobrazení čepelí lze zařadit do období 15. – 17. století (Žegklitz 1985, 151–152).

K tzv. hrnčířským čepelím někteří archeologové přiřazují nálezy trojúhelníkových obroušených hran keramických střepů určených k recyklaci. Tyto střepy se v některých situacích nacházejí v souvislosti s hrnčířskou dílnou, například v kontextu nálezů pece v Konůvkách (okr. Vyškov), ale také v prostředí bez návaznosti na keramickou dílnu; citujme například nález hrnčířské čepele z hradu Rokštejn (okr. Jihlava). Čepele mohly být vyráběny z organického materiálu, a proto se nemusely dochovat. Otázka používání čepele z keramického obroušeného střepu není vyřešena (Zatloukal 2000, 61–62).

Jako hrnčířská čepel byl interpretován kostěný předmět nožovitého tvaru dlouhého 7 cm. Byl nalezený při výzkumu roku 1986 v zahradách kutnohorského voršilského kláštera v rámci identifikované hrnčířské dílny (Valentová 2008, 747). Mohl sloužit k odřezávání okrajů při jejich úpravě nebo úpravě povrchu nádob.

4.3.3 Výzdoba

Výzdobné prvky pro středověkou keramiku rozdělil např. M. Zápotocký. Výzdobné prvky dělí do sedmi skupin. První skupinu tvoří rytá výzdoba v podobě jednoduchých rýh nebo vlnice. Rytá výzdoba mohla být vytvořena bezprostředně po vytvoření nádoby nebo později, kdy je výrobek v tzv. koženém stavu. Nádobu v koženém stavu obsahuje menší množství vody ve hmotě, která způsobí ztuhnutí střepu a nádoba se nemůže zborstit. Druhou skupinu tvoří základní šroubovice rytá a vývalková. Rytá šroubovice vznikla až po vytvoření celé nádoby, naopak vývalková byla tvořena při samotném tvarování. Výzdoba radýlková a kolkovaná zahrnuje třetí skupinu. Další skupinu výzdoby tvoří červeně malovaná (vlnovky, linky, kolečka atd.), typická pro keramiku severních a severozápadních Čech. Tento typ výzdoby byl nejlépe proveditelný v koženém stavu, ale je možné nanášení barvy hned po vytvoření

výrobku. Skupinu pátou tvoří plastická výzdoba. Poslední skupinu tvoří polevy (Zápotocký 1987, 188, 194–195). Polevy (glazury) uvnitř nádob se objevují od 15. století.

V současné době existuje v rámci každého ucelenějšího souboru keramiky členění výzdoby do určitých kategorií. Zmíníme zde několik dalších příkladů. Zatím neucelenější a nejnovější tvorba výzdoby, a nejenom jí, ale kompletního deskripčního systému brněnské keramiky, lze nalézt v práci R. Procházky – M. Peška (2007). Další deskripční systém, tentokrát pro keramiku plzeňského kraje, vytvořil M. Tetour a je dostupný online od roku 2007 (Tetour 2007 online).

4.3.3.1 Plastické, ryté a kolkované dekory

Rytá výzdoba

K vytvoření dekoru byla používána různá rydla (dřevěná nebo kostěná). Nejčastější a nejjednodušší je výzdoba rytá, kterou lze vytvořit jednoduchou dřevěnou špachtlí, klackem atd. Podobu těchto nástrojů nelze bezpečně určit, jelikož zatím nemáme jejich přímé archeologické doklady. Rytá výzdoba je zpravidla rozložena šroubovicovitě na výduti nádoby a převažuje v horních partiích (Richter 1978). Do kategorie ryté výzdoby lze zařadit vlnovky, rýhy a další možné kombinace těchto zmíněných podob.

Rytá výzdoba ve zkoumaném souboru se projevuje jako vícenásobné horizontální rýhy a šroubovice, jednoduché a vícenásobné vlnice. Tento typ patří mezi dekory, které vychází ještě z pozdně hradištních tradice. V mladší období se objevuje šroubovice (Orna 2011, 15-16). Podle stop na keramice se jedná o vytvoření dekoru za pomoci dřevěné špachtle nebo plochou nějakého tupého nástroje. Nástroj hrnčír přiložil k hrnci a tlakem plochy nástroje na nádobu a pootáčením kruhu vytvořil rýhu (obr. 23). Vlnovka mohla vzniknout podobným postupem jako rýha, jen se přidal pohyb zápěstím (obr. 24).

Radélková, kolkovaná a výzdoba vytvořená razítkem

Při vytváření pásových dekorů byla využívána radélka. Jednalo se o dřevěné nebo hliněné radélko s určitým reliéfem. Ve středu kolečka byl otvor, kterým byla prostrčena osička (Žeglitz 1985, 153). Dekor radélkem se

nejčastěji objevuje na podhrdlí v jednom nebo ve více pásech, nebo i na celém povrchu, a to převážně u korbelů a některých pohárů. Škála dekorů mohla být od jednoduchých čtverečků a obdélníčků po rostlinné dekory. V jižních Čechách se objevuje používání kolků s gotickým písmem v podobě opakujících se slov (Richter 1978). Zdobení rádélkem se objevuje na Moravě ve větší míře na keramice od 1. poloviny 13. století (Balcárková 2013, 790). Archeologický nález radélka byl učiněn v hrnčířské usedlosti (IX) v Sezimově Ústí (okr. Tábor). Radélko bylo nalezeno v jedné z jam určených pro uskladnění hlíny. Zachoval se „váleček“ s geometrickým motivem. V literatuře není popsán použitý materiál. Mohlo by se jednat o dřevěný nebo hliněný váleček (Krajíc – Richter 2001, 56). Jak již výše zmíněno v kapitole o hrnčířských značkách na dnech nádob, jsou spíše než výzdobný prvek používána k značení např. měrné jednotky. Později se to projevilo jako znak hrnčířské dílny. Proto navrhuji rozlišit kolek jako jednu značku a kolek jako výzdobný prvek. Pro značení keramiky je vhodnější podle významu slova kolek, a proto navrhuji využití nástroje pro výzdobu používat termínu razítko.

Na studovaných hrncích se objevuje velká škála radélkových dekorů, řazených do vrcholného středověku (Orna 2011, 16-17). Předpokládá se, že dekor byl vytvořen výše popsaným nástrojem. Pro rozlišení radélkového dekoru od kolkovaného nebo otisku jiným nástrojem, může sloužit např. ohraničení dekoru dvěma liniemi od okrajů válečku (obr. 25). Radélková výzdoba se vyznačuje opakující se sérií stejných prvků dekoru.

Výzdoba jiným nástrojem nebo kolkou v podobě opakujících se vzorů nese určité nepřesnosti. Vypovídají o pokládání jednotlivých výzdobných prvků vedle sebe (obr. 26). Nemuselo se jednat jen o úmyslně vytvořené kolky, ale mohlo se jednat o otisky různých nástrojů nebo předmětů, kterých měl hrnčíř kolem sebe zajisté dost. V některých případech se mohlo jednat o vytvořené razítko. Studium raně středověkého sídliště v Hrdlovce P. Medunou (2011) byla experimentem zjištěna možnost využití k výzdobě zvířecí kosti a zuby (Meduna 2011, 76). Ve studovaném souboru lze vidět např. vidět otisk špičaté hrany nástroje vytvářející rýhy v podobě písmena (obr. 26. 1), nebo otisk vedle sebe kladených čtverečků do podoby vytvářející zuby. U toho příkladu je možné,

podle stop, že se mohlo jednat o použití radélka (obr. 26. 3). Na každé výzdobě se projeví určitá kreativita hrnčíře, vždy se nemusí jednat o standardní a unifikovaný druh výzdoby.

Plastická výzdoba

Plastická výzdoba se ukazuje v podobě vývalků, mohlo se jednat o žlabení a prstovité zvlnění okraje objevující se i na uchách. Plastická výzdoba dolepením na stěnu nádoby reliéfem se ve 14. a 15. století objevuje spíše jako zvláštnost (Richter 1978). V rámci studované sbírky nebyly nalezeny reprezentativní ukázky plastické výzdoby (Orna 2011, 16).

4.3.3.2 Glazury

Glazura zvyšuje použitelnost a estetickou podobu výrobku. Zvýšení použitelnosti spočívá v nepropustnosti střepu, odolnosti vůči vnějším vlivům a zvýšení mechanické pevnosti. Glazování se záměrem zvýšení použitelnosti spadá do kategorie zamýšlené úpravy povrchu. Z estetického hlediska patří do výzdobných prvků keramiky. V rámci vrcholně středověké keramiky, vzhledem k jejímu používání, se dá předpokládat, že převažovalo záměrné zvýšení použitelnosti nad estetikou (Gregorová a kol. 2010, 24; Rada 1995, 43). Polevy (glazury) uvnitř nádob se stávají neodmyslitelnou součástí užitkové keramiky v závěru 15. století. Nádoby glazované jako pánve jsou většinou z jemné plavené hlíny (Nekuda – Reichertová 1968, 81). Polevy nesou zemité barvy, jako jsou např. hnědá a hnědozelená (Nekuda – Reichertová 1968, 135). K přípravě glazur bylo potřeba danou surovinu rozetřít, a to kamennými mlýnky. V období před masivním nárůstem glazované užitkové keramiky se objevují glazury na luxusnější stolní keramice, na tyglíkách, keramických miniaturách a akvamanilích. Příkladem glazované keramiky může být např. soubor pocházející z královéhradeckého muzea. Nálezy spadají do městského prostředí. Nejstarší nálezy řazené do první poloviny 14. století tvoří komorové kachle. Další skupinou nálezů bez datace jsou drobné plastiky a dětské hračky, které lze sledovat v archeologických kontextech a datované jsou od přelomu 13. a 14. století. V období 14. – 15. století se začíná prosazovat glazovaná kuchyňská keramika, např. pánve na nožkách, podobně hrnce na nožkách tzv.

grapeny. Od 15. století se výrazněji objevuje v archeologických sbírkách glazura na kuchyňské produkci hrnců, pánví a džbánek (Bláha – Sigl 2010, 234–235).

Glazura byla připravena nadrcením potřebných surovin a následně smíšena s vodou. Hotový produkt byl schopen k nanášení na výrobky (Buko 1990, 123). Glazuru lze nanášet několika způsoby. První způsob je nejjednodušší, a to smáčení (ponoření) střepu do glazury, což lze jen z vnější strany výrobku nebo celé nádoby. Druhý způsob je polévání a vylévání. Glazury objevující se nejčastěji na vnitřní straně hrnců 15. století jsou vyrobené metodou poléváním. Do dutiny nádoby byla nalita glazura a krouživým pohybem ruky se vylévala tak, aby pokryla celou vnitřní plochu. Při glazování může dojít ke kombinaci vylévání a smáčení. Další technikou je natíráním štětcem. Známé nález, který je interpretovaný jako pozůstatek štětce, datovaný do doby přibližně 15. století. Pochází z výzkumu pasiřského domu v Táboře; nález je popisován jako zachovalé štětiny v délce 60 mm se zbytky po provázku, držadlo chybí (Krajíc a kol. 1998, 204).

V rámci pozorovaných výrobních stop na hrncích ve sbírce Západočeského muzea ze studovaného období nebyly nalezeny žádné doklady glazur. Může to vypovídat o rozšíření glazur až v období po 15. století.

4.4 Sušení keramiky

Sušení je důležitý proces, ve kterém probíhá vypařování povrchové vody z keramického materiálu. Jedná se o tzv. mechanicky vázanou vodu vyplňující dutiny a prostory mezi jednotlivými částicemi hmoty. Obsah vody v materiálu se pohybuje okolo 20 až 30%. Sušení způsobuje smršťování. Při rychlém nebo nerovnoměrném sušení může docházet k praskání a trhlinkám (Gregorová a kol. 2010, 22–23; Hanykýř - Kuzendörfer 2008, 107; Rada 1996, 173; Zatloukal 2000, 23–24). Mohou vzniknout i tzv. vlásečnicové trhlinky na výdutí nebo častěji v místě spoje, např. ucha a výdutě. Vlásečnicové trhlinky se projeví především až po výpalu (Dias 2007, 72).

Pro výrobky je nejvhodnější vysoušení na volném prostranství v příhodném ročním období. Mohlo probíhat také vysoušení v pecích určených pro výpal, ale tuto skutečnost nelze zatím doložit (Varadzin 2010, 22).

K možným dokladům sušení keramických výrobků patří nález dvou jednoduchých kúlových přístřešků s pultovou střechou v Mohelnici, které se nacházely v blízkosti objevených hliníků (Goš 1979, 26). Složitější systém sušárny zachycený v podobě kanálků pro rozvod tepla pochází z rozsáhlého naleziště hrnčířských dílen ze Sezimova Ústí (Richter – Krajíc 2001, 72 – 74).

4.5 Výpal

Výpal je závěrečnou fází výroby keramiky. Vypálením získá keramika své charakteristické vlastnosti, jako je zvýšení mechanické pevnosti a snížení nasákavosti keramiky. Při výpalu odchází z výrobků fyzikálně vázaná voda, dochází k přeměně látek za pomoci rekrystalizací a vznikají nové krystaly na základě chemických změn. V závěru výpalu probíhá slinování, které propojí veškeré části v jeden celek (Gregerová a kol. 2010, 30). Výpalem dochází ke druhému smršťování výrobků. První smrštění vzniká již při výše zmíněném sušení. Odhad teploty výpalu se v této době určoval pohledem podle barvy žáru. Záleželo na zkušenosti hrnčíře, jak dlouhou měl praxi a jak dobrý měl zrak. Zkušený hrnčíř mohl být s určením teplotního odhadu v peci celkem přesný (Žíla 2005, 64). Průběh výpalu by měl být pozvolný tak, aby nenastaly rychlé výkyvy teplot. Při nesprávném průběhu vypalování hrozí riziko, že keramika popraská nebo dojde k jejímu zdeformování.

Můžeme rozlišit tři základní podoby vad při výpalu. První vadou je tzv. destrukce. Destrukce může vzniknout rychlým nárůstem teploty výpalu nebo pálením nedosušených výrobků. Příčinou je zbytková vlhkost ve střepu (Dias 2007, 72). Tato vada nebyla v rámci archeologických nálezů zaznamenána.

Druhá vada je deformace nebo úplné zborcení výrobku. Deformace může být způsobena, těmito aspekty: vysokou vypalovací teplotou, nevhodným uložením výrobku v peci a přetaženým koncem výpalu (Dias 2007, 72). Tyto deformace jsou dobře viditelné již v archeologických nálezech.

Třetí skupinu vad tvoří trhliny vícero druhu. Jsou to tzv. vlásečnicové praskliny, které vznikají většinou při sušení. Vlásečnicové trhliny se projeví až po výpalu. Většinou jsou v místě spojů, např. ucha a hrdla nádoby. Prasklina může vzniknout rychlým chlazením, nebo nevhodným uložením (Dias 2007, 72).

Používané teploty výpalu lze nejlépe rozpoznat ze samotného keramického střepu na základě tzv. petroarcheologie a jejích analýz. Jedním takto studovaným keramickým souborem byly nálezy pocházející z výzkumu domu čp. 226 v Mostě. Rozbor střepů doložil teplotu výpalu nepřesahující 900 až 1000°C u nádob lepených a obtáčených s nerovnoměrnou podsýpkou na dně datovaných do doby kolem poloviny 13. století. Kolem roku 1300 byla určena teplota výpalu nad 1000°C pro nádoby lepené a obtáčené s hustou podsýpkou na dnech. V první polovině 15. století u keramiky vytáčené i obtáčené se u dna s hustou podsýpkou dokládá teplota výpalu okolo 900 až 1000°C. Výpal u keramiky vytáčené s dny odřezávanými byl učiněn při teplotách mezi 1000 až 1100°C (Klápště 2002; 35-55). Rozbor ukazuje na určité zdokonalení technologie výpalu a změny používání jiných materiálů.

Technologie výpalu využívaná v období od 13. do 15. století vykazuje velkou barevnou škálu keramického střepu, která dokládá procesy a etapy výpalu. Na základě složení keramických tříd a barevné škály lze sledovat jednotlivé regionální hrnčířské výrobní okruhy (Vařeka 1998, 126–127). Rozlišujeme výpal oxidační (za přístupu vzduchu), redukční (výpal bez přístupu vzduchu) a kombinovaný. Oxidační výpal způsobí světlé odstíny keramiky (béžová, žlutá a červená). Výsledkem redukčního výpalu jsou šedé až černé odstíny. Výpal tedy značně ovlivňuje barevnost střepu. Barevnost můžeme dále rozlišovat podle odstínu vnějšího a vnitřního povrchu a také lomu střepu (Hofer 2010, 16). Barevnost může ovlivnit více faktorů, a to použitý materiál, zamýšlená atmosféra v peci nebo postavení jednotlivých nádob v peci. Na lomu střepu se může také objevit tzv. sendvičovitý efekt, způsobený technikou výpalu. Jedná se o černé nebo šedé jádro s oxidačním světlým zabarvením na plášti (Procházka – Peška 2007, 244). V polovině 13. století lze pozorovat

postupný nárůst oxidační kvalitní keramiky a šedé, redukčně pálené keramiky (Vařeka 1998, 127).

V rámci studovaného keramického souboru z plzeňského muzea byly zjištěny všechny způsoby výpalu. Byly zde sledovány, keramické nádoby jak převažujícího redukčního výpalu (obr. 28) ovlivněné trendem výrobního okruhu, tak se zde nachází také několik hrnců s oxidačním výpalem (obr. 29). V rámci sbírky byly vyzorovány rovněž keramické nádoby, na kterých se projevil redukční výpal se světlým oxidačním místem (obr. 30). Vliv na toto mohlo mít postavení nádoby v peci. V rámci výpalu keramiky může dojít k různým vadám. Na nádobě s IČ 17544 (obr. 27) lze vidět tzv. střep, který vlivem vysoké teploty nebo způsobem uložení v peci byl zdeformován. Zbylé výše popsané znaky výpalu na keramice v rámci studované sbírky nebyly rozpoznány.

4.5.1.1 Hrnčířské pece

Hrnčířská pec je jednou z neodmyslitelných součástí každé středověké keramické dílny. Pece lze dělit podle konstrukce a vedení plamene. Jednalo se o pece na tuhé palivo. Jako palivo se mohlo použít dostupné dřevo.

Podle dosavadních výzkumů lze předpokládat, že se jednalo především o pece se vzestupným plamenem. Topeniště je umístěno pod roštovým dnem pece, kudy plameny vnikají do samotného prostoru pece s výrobky a plamen dále stoupá do komína (Rada 1995, 178; Žíla 2005, 57).

Hrnčířské pece jsou nejčastěji doloženým objektem v hrnčířské dílně. Jelikož jsou ve většině případů doloženy jen spodní části těchto pecí (topeniště) a nejsou dochovány nadzemní konstrukce pecí, je obtížné rekonstruovat jejich podobu. Ve většině případů lze nalézt část topeniště. Topeniště může mít více konstrukčních podob. Jednu možnost reprezentuje topeniště se středovým sloupkem, který rozděluje topeniště na dvě části. Druhým typem je topeniště s perforovaným roštem (Heege 2009, 181–184).

Lze rozlišit dva typy pecí podle oddělených komor, a to jednokomorové nebo dvoukomorové s odděleným prostorem vypalovacím od prostoru topného. Dvouprostorové pece lze dělit ještě na vertikální a horizontální, kde je odlišený

tah plamene (Gregerová a kol. 2010, 27; Varadzin 2010, 29; Žegklitz 1985, 148).

Mezi pecí horizontální a vertikální je popisován tzv. přechodný typ. Jsou to pece bez pevného roštu mezi topeništěm a pecním prostorem. Dalším rozpoznávaným typem je pec milířová. Milířová pec není zahloubená do terénu a je popisována jako pec vytvořená z hliněných válků (Zatloukal 2000, 62).

Pece byly mimo jiné nalezeny na lokalitě Mohelnice. Byly datované do 2. poloviny 12. století až do druhé třetiny 13. století. Bylo zde zjištěno až 12 pecí (Varadzin 2010, 38). Pece byly milířovité konstrukce. Klenba byla vytvořena z proutí a oplácaná hlínou do polokulovitého tvaru. Pece měly společné topeniště a vypalovací prostor, většinou měly čtvercovitý půdorys (Goš 1979, 26).

Jedním z diskutovaných témat u hrnčířských pecí může být klenba. Doloženou zvláštností klenby je její zakončení keramickými nádobami. Klenba pece je tvořena z nádob naskládaných do sloupců. Nádoby měly na dně vytvořený otvor pro lepší cirkulaci a rovnoměrné ohřátí pece. Tento jev je doložený ze záchranného výzkumu v Žatci, uskutečněného roku 1996. Pec byla datována na základě červeně malované keramiky do 2. poloviny 14. století. Dalším dokladem této klenby je nález pece z Mostu (Kačerik 2010, 455–464). Klenbu vytvořenou z keramických nádob doložil výzkum z Bakova nad Jizerou (okr. Mladá Boleslav; Hrdlička 1964, 510). Zaklenutí keramickými nádobami lze sledovat i u architektonických památek např. Levín, okr. Litoměřice (Kačerik 2010, 455–464).

4.6 Střepiště

Hrnčířskou keramickou aktivitu můžeme identifikovat také na základě výrobního odpadu nepovedené výroby v podobě střepišť. K největším poškozením keramiky při výrobě docházelo při výpalu, a to i v případě, kdy byl hrnčíř zkušený (Varadzin 2010b, 46). Střepiště jsou důležitým indikátorem hrnčířské výroby. V případě dlouhodobé produkce se odpad mohl vyvážet mimo výrobní areál (Zatloukal 2000, 61). V dnešní době se také můžeme setkat s

např. druhotným využitím nejčastěji stavební keramiky, která je vyvážena a rozbíjena na polní cesty a slouží ke zpevnění jejich povrchu. Známe např. interpretovaný nález z Jihlavy z druhé čtvrtiny 16. století, který byl učiněn v prostoru mezi bývalou bránou Brtnickou a bránou Matky Boží. Střepiště mocné 10 -15 cm a dlouhé okolo 2 m je spojováno s vyrovnávací vrstvou před přestavbou barbakánu (Měřínský 1977, 168–169; Zatloukal 2000, 63).

Střepiště by mělo obsahovat výrazné keramické zmetky z výroby. V našem prostředí se mnoho takových to střepišť poblíž hrnčířských pecí nebo dílen nenachází a často můžou být zaměňovány s nějakým přepáleným odpadem. S mnohem větším počtem nálezů se setkáváme v německém prostředí, jsou popsány např. v práci o keramice z raného a vrcholného středověku z Porýní od A. Heegeho (1995).

Doklady střepišť můžeme zaznamenat např. v prostorách zaniklé hrnčířské dílny datované do 13. století v Sezimově Ústí, kde byly nalezeny dvě odpadní jámy plné přepálené deformované keramiky (Richter – Krajíc 2001, 124). Nejvýrazněji interpretované je střepiště v Kutné Hoře kde bylo identifikováno okolo 52 000 fragmentů. V nálezech převládaly celé i ve fragmentech zachované tyglíkovité lampičky (Valentová 2001, 217; obr. 31).

5 Závěr

Keramika je po staletí neodmyslitelnou součástí lidského života vypovídající o sociální sféře jejího majitele i výrobce. Každý technologický postup využitý hrnčářem byl přizpůsobený požadavkům společnosti. Přestože každá nádoba nese rukopis svého autora, lze sledovat určité stejné znaky, které vypovídají o technologiích dané doby. Navzdory tomu nebyla technologickým postupům 13. až 15. století v České republice věnována taková pozornost, proto byla práce doplněna např. polskými etnografickými poznatky o získávání surovin od A. Buka (1990) nebo nálezy střepiště z německého prostředí atd.

Práce by měla složit k souhrnným poznatkům o technologii výroby v období 13. až 15. století. V databázi bylo zaznamenáno 53 lokalit v Čechách a na Moravě s doklady hrnčářské výroby. Lze říci, že nejlépe zkoumanou lokalitou je hrnčářská usedlost v Sezimově Ústí s doklady získávání surovin, uskladnění surovin, sušení a výpalu. Zbylé lokality dokládají jen solitérní nálezy jednotlivých objektů, nejčastěji nálezů keramických pecí. V rámci práce byly zjištěny nedostatky v našem současném poznání této problematiky. Jedním z pozorovaných nedostatků, na základě vytvořené databáze, může být poznání podob keramických pecí, i když jsou zpravidla nejvýraznějším a nejčastějším nálezem objektu při archeologickém výzkumu.

V rámci sledování technologických a pracovních stop na souboru keramických nádob ze Západočeského muzea v Plzni byly zaznamenané typické znaky pro místní produkci. Zdokumentované znaky doplnily poznatky o postupu při výrobě keramiky.

Bakalářská práce shrnuje poznatky o technologii výroby na základě literatury i vlastních zkušeností. Ukázalo se, že v rámci bakalářské práce nelze postihnout veškeré informace vypovídající o technologii výroby keramiky, nicméně i tak může být tato práce inspirativní pro další studie otevírající a zodpovídající detailněji položené otázky.

6 Seznam použité literatury

Bílý, P. 2011: Nálezy nejstarších hracích karet v Čechách a na Moravě (od nejstarších dob do r. 1620). Nepublikovaná závěrečná práce na Rudolfské akademii Asociace starožitníků, o.s. v Praze. Praha.

Bláha, R. – Sigl, J. 2010: Středověká a raně novověká polévaná keramika ve sbírkách královéhradeckého muzea (Několik poznámek k problematice), *Archaeologia historica* 35, 233 – 251.

Buko, A. 1990: *Ceramika Wczesnopolska. Wprowadzenia do badań*. Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź.

Čapek, L. 2010: Depoziční a postdepoziční procesy středověké keramiky na parcelách Českých Budějovic (Případová studie z domu čp. 16). Plzeň.

Dias, M. 2007: *Keramika ve škole*. Pelhřimov.

Gregerová, M. a kol. 2010: *Petroarcheologie keramiky v historické minulosti Moravy a Slezka*. Brno.

Goš, V. 1973: Slovanská osada Mohelnice, *Archeologické rozhledy* 25, 371 – 380.

Goš, V. 1982: Hrnčířské pece severní Moravy. In: *Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami*. Sborník ze semináře 1979. Technické muzeum v Brně. 25-32.

Goš, V. 1983: Středověké hrnčířství v Lošticích (Pět let archeologických výzkumů města), *Archaeologica historica* 8, 197 – 209.

Hanykýř, V. – Kutzendörfer, J. 2000: *Technologie keramiky*. Hradec Králové.

Havrda, J. – Matějková, K. 2004: Hrnčíři ve středověké Praze: výsledky výzkumu výrobních zařízení z malé strany v kontextu dosavadních poznatků, *Archaeologia historica* 14/1, 23–51.

Heege, A. 2009: Töpferöfen im 15./16. Jahrhundert. Innovation oder Stagnation?. In: B. Scholkmann, S. Frommer, Ch. Vossler (eds.), *Zwischen*

Tradition und Wandel. Archäologie des 15. und 15. Jahrhunderts, Büchenbach, 181-190.

Hegge, A. 1995: Die Keramik des frühen und hohen Mittelalters aus dem Rheinland. Stand der Forschung: Typologie, Chronologie, Warenarten. Boon.

Hofer, N. (ed.) 2010: Handbuch zur Terminologie der mittelalterlichen und neuzeitlichen keramik in Österreich. Wien.

Hrdlička, L. 1967: Středověká hrnčířská pec s keramickou klenbou v Bakově nad Jizerou, Archeologické rozhledy 19, 510–524.

Hůrková, J. 1995: Středověká červená keramika z Klatov, Archeologické rozhledy 47, 512 -516.

Kačerik, A. 2010: Vrcholně středověká hrnčířská pec s keramickou klenbou v Žatci a její analogie v ČR a v zahraničí. In: Š. Ungerman – R. Přichystalová (eds.), Zaměřeno na středověk: Zdeňkovi Měřínskému k 60. narozeninám. Praha, 453 – 462.

Klápště, J. 1998: Die Anfänge der jüngerenmittelalterlichen Keramik in BöhmenalskulturbistorischesProblem – Počátky mladší středověké keramiky v Čechách jako kulturně historický problém, Archeologické rozhledy 50/1, 138-158.

Klápště, J. a kol. 2002: Archeologie středověkého domu v Mostě (čp. 226). Most.

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

Krajíc, R. a kol. 1998: Dům pasíře Prokopa v Táboře (Archeologický výzkum odpadní jímky v domě čp. 220). Tábor.

Krajíc, R. – Richter, M. 2001: Sezimovo Ústí. Archeologie středověkého poddanského města 2. Levobřežní předměstí - Archeologický výzkum 1962 – 1988. Praha.

Leroi-Gourhan, A. 1964: Le gest et la Parole. Paris.

Meduna, P. 2011: Raně středověké sídliště v Hrdlovce. Nepublikovaná disertační práce Univerzity Karlovy v Praze. Ústav pro pravěk a ranou dobu dějinnou.

Měřínský, Z. 1977: Archeologické nálezy z výstavby obvodové komunikace v Jihlavě, *Vlastivědný věstník moravský* 29, 166-171.

Nekuda, V. – Reichertová, K., 1968: Středověká keramika v Čechách a na Moravě. Brno.

Orna, J. a kol. 2011: Keramická produkce města Plzně v období 14. a 15. století. Plzeň.

Petráň, J. 1983: Středověká řemesla v dějinách hmotné kultury, *Archaeologia historica* 35, 27-39.

Pták, M. 2012: Značky na dnech středověkých keramických nádob v jihozápadních Čechách. Nepublikovaná magisterská diplomová práce Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Archeologický ústav.

Procházka, R. – Peška, M. 2007: Základní rysy vývoje brněnské keramiky ve 12. – 13./14.stol. – Grundlinien der Entwicklung der Keramik von Brno im 12. - 13./14. Jahrhundert, *Přehled výzkumů* 48, 143-270.

Rada, P. 1995: *Techniky keramiky*. Praha.

Richter, M. 1978: Středověká keramika ze Sezimova Ústí. Katalog výstavy v Bechyni (červen 1978 – září 1979). Hluboká nad Vltavou.

Richter, M. 1982: Hradištko u Davle (městečko ostrovského kláštera). Praha.

Richter, M. 1994: Hrnčířská pec ze Starého Mýta (k otázce počátků vrcholně středověké keramiky) – Töpferofenaus Staré Mýto (Zur Frage der Anfänge der hochmittelalterlichen Keramik), *Památky archeologické – Supplementum* 2., Praha, 145-157.

Richter, M. – Krajč, R. 2001: Sezimovo Ústí. Archeologie středověkého poddanského města 2. Levobřežní předměstí – archeologický výzkum 1962 – 1988. Praha/Sezimovo Ústí/Tábor.

- Richter, M. – Smetánka, Z. 1983: Archeologie a studium středověké řemeslné výroby, *Archaeologia historica* 35, 11–26.
- Šaurová, D. 1974: Hrnčířská pec a keramické čepele z Konůvek na Slavkovsku, *Český lid* 61, 101-103.
- Schleufler, V. 1971: Lidové hrnčířství v českých zemích. Praha.
- Sklenář, K. 1998: Archeologický slovník 3. Keramika a sklo. Praha.
- Skružný, L. 2003: Typy hrnčířských kruhů, jejich vývoj, šíření, ikonografie a etnografické paralely, *Sborník Chebského muzea* 2002, 114-139.
- Štajnochr, V. 1998: Archaické technologie tváření keramiky, *Archeologické rozhledy* 50, 95-105.
- Valentová, J. 2001: Středověká hrnčířská dílna v Kutné Hoře, *Práce muzea v Kolíně* 7, 213 - 221.
- Valentová, J. 2008: Produkce technické keramiky v podmínkách Kutné Hory – Production of technical Pottery in the Conditions of the expansion of Mining Activities in Kutná Hora in the 14th Century, *Archeologie ve středních Čechách* 12, 475–755.
- Váňa, Z. 1968: Značky na keramice ze slovanských hradišť v Zábřušanech a v Bílině, okr. Teplice, *Archeologické rozhledy* 25, 196 – 215.
- Varadzin, L. 2004: Značky na dnech keramických nádob ve středověku, *Studia Mediaevalia Pragensia* 5, 165 – 199.
- Varadzin, L. 2010a: Hrnčířská výroba ve východní části střední Evropy 6. - 13. století v archeologických pramenech, *Archeologické rozhledy* 2010, 17 – 71.
- Varadzin, L. 2010b: Vybrané problémy z archeologie raného středověku: hrnčířství a problematika hradů v centrální části středních Čech. Disertační práce FF UK v Praze.
- Vařeka, P. 1998: Proměny keramické produkce vrcholného a pozdního středověku v Čechách, *Archeologické rozhledy* 50, 123 – 137.

Volf, M. 2006: Archeologické doklady vrcholně a pozdně středověké hrnčířské výroby v Čechách. Bakalářská práce FF UK v Praze.

Zatloukal, R. 2000: Archeologické doklady hrnčířství ve 13. až první polovině 16. století na Moravě a ve Slezsku, Archaeologia Technica 11, 60-74.

Zápotocký, M. 1978: Středověká keramika severočeského Polabí. Morfologie a relativní chronologie, Památky archeologické 69, 171-238.

Žegklitz, J. 1985: Vybavení hrnčířské dílny v 15. – poč. 17. století v Čechách, Muzejní a vlastivědná práce 23, 146-155.

Žíla, K. 2005: Průvodce keramika. Praha.

Internetové zdroje:

Tetour, M. 2007: Keramika on-line. <http://www.zip-ops.cz/keramikaonline/> (cit. 15. 4. 2015)

Norimberská kniha řemesel (Die Hausbücher der Nürnberger Zwölgrüderstiftungen),Nürnberger Stadtbibliothek, Amb. 317b.2, fol 71r. Dostupné on-line:

<http://www.nuernberger-hausbuecher.de/75-Amb-2-317b-71-r/data> (cit. 19. 3. 2015, 6:40)

Hrací karty z r. 1455, Kunsthistorisches Museum Wien, Kunstammer, inv. č. KK 5105. Dostupné on-line:

<https://www.pinterest.com/pin/125045327129715004/> (cit. 15. 3. 2015, 18:30)

7 Resumé

Bachelor work is targeted on technology of Middle Age pottery's production in the period of 13th – 15th century in Bohemia and in Moravia as well. There are technological aspects of Middle Age pottery's production on basis of archaeological, petroarchaeological, ceramological and ethnographical literature. There are particular production phases just from the material's getting, pottery forming, surface modification and to the last stage of burning in the pottery kilns.

The particular phases of production processes with the impact on the turning point of 13th and 14th century, especially on basis of archaeological sources were monitored and estimated as well. In the frame of the study there was worked out the database in MS Access programme. Database contains the Czech and Moravian localities which were proved the pottery production in. Production technology has been studying yet on technology steps of pottery. There was used the pottery set of reservoirs and wells dated from the 13th – 15th century from the West Bohemian Muzeum in Pilsen.

On basis of findings of pottery's production with the 13th – 15th century documents there were reconstructed the production processes. The technology of pottery's production can not be inherent part from the archaeological research. It can be found in interpretation of social and economical changes and dating as well. Technological signs lead an archaeologist to the particular typology, distribution kinds and great changes in definitions. In the frame of the work there were summed into knowledge of technological procedures which lead towards the better knowledge and interpretation as particular pots as archaeological documents of pottery workshop. For complete technological procedures in 13th – 15th century period there are missing researches and documents of all pottery workshops. Among the best known and published pottery workshops we can range Sezimovo Ústí pottery ones, where is recorded preparation and storage of raw materials, shape of pottery pots, dry kiln and pottery kiln.

We can consider it as the most comprehensive known pottery workshop in the Czech republic.

8 Přílohy

Obr. 1 Výrobní řetězec pro keramiku 6. - 13. století (podle Varadzina 2010a)

Obr. 2 Ikonografické zobrazení hrnčířské dílny z roku 1605 z Norimberské knihy řemesel (<http://www.nuernberger-hausbuecher.de/75-Amb-2-317b-71-r/data> 19. 3. 2015, 6:40)

Obr. 3 Ikonografické vyobrazení hrnčířské dílny z 15. století (<https://www.pinterest.com/pin/125045327129715004/> 15. 3. 2015, 18:30)

Obr. 4 Získávání surovin metodou šachet (podle Buka 1990)

Obr. 5 Šlapání hlíny z 20. století (<http://www.fler.cz/fotogalerie/f/3327226.3.2015>, 18:40)

Obr. 6 Doklady pece v zadním rohu, jáma na šlapání hlíny a sklípek pro zrání jílu ze Sezimova Ústí (Richter 1978)

Obr. 7 Suterénní místnost hrnčířského dvorce se skladištěm jílu ze Sezimova Ústí (Richter 1978)

Obr. 8 Č. 1 jeden z možných podob pomalu rotujícího kruhu. Č. 2 model rychle rotujícího kruhu (Nekuda – Reichertová 1968)

Obr. 9 Stopy po prstech při zahlazování válků (IČ 2811; foto autorka)

Obr. 10 Pracovní stopy výroby keramiky z jednoho kusu hlíny (IČ 20645; foto autorka)

Obr. 11 Doklady otisku prasklin ze dřevěné točny kruhu (IČ 20649; 13./14. století, foto autorka)

Obr. 12 Podsýpka (IČ 5694, kon. 14. století; foto autorka)

Obr. 13 Značka na dně nádoby (IČ 27766, pol. 14. století; foto autorka)

Obr. 14 Odříznutí paralerní (IČ 20369, 2. pol. 15. století; foto autorka)

Obr. 15 Odříznutí radiální (IČ 20663, 1. pol. 15. století; foto autorka)

Obr. 16 Stopy odříznutí dna nožem či jiným nástroje (IČ 17527; foto autorka)

Obr. 17 Okraje doložené v rámci studie keramických hrnců ze Západočeského muzea (podle Orny 2011)

Obr. 18 Přehnutý okraj (IČ 5659, 1. pol. 15. století, foto autorka)

Obr. 19 Okraj s vnitřním prožlabeným okrajem (IČ 28438, pol. 14. století, foto autorka)

Obr. 20 Okraj vně vytažený s prstováním (IČ 20838, poč. 15. století, foto autorka)

Obr. 21 Ucho tažené seshora (IČ 4543, 14./15.století, foto autorka)

Obr. 22 Ucho tažené zespoda (IČ 29199, 2. pol. 14. století, foto autorka)

Obr. 23 Doklady horizontálních rýh (foto autorka)

Obr. 23. 1 IČ 14402, 14./15. století

Obr. 23. 2 IČ 27763, 2. pol. 13. století

Obr. 23. 3 IČ 28115, pol. 14. století

Obr. 24 Doklady jednoduchých (21. 2, 21. 3) a více násobných vlnic (21. 1; foto autorka)

Obr. 24. 1 IČ 17561, 14./15. století

Obr. 24. 2 IČ 29199, 2. pol. 14. století

Obr. 24. 3 IČ 20529, 2. pol 14. století

Obr. 25 Doklad použití radélek k výzdobě (foto autorka)

Obr. 25. 1 IČ 13415, 2. pol 14. století

Obr. 25. 2 IČ 5994, kon. 14. století

Obr. 25. 3 IČ 20797

Obr. 26 Doklady výzdoby kolky nebo jinými nástroji (foto autorka)

26. 1 IČ 20369, 2. pol. 15. století

26. 2 IČ 2080, 1. pol. 15. století

26. 3 IČ 27354

26. 4 IČ 20314

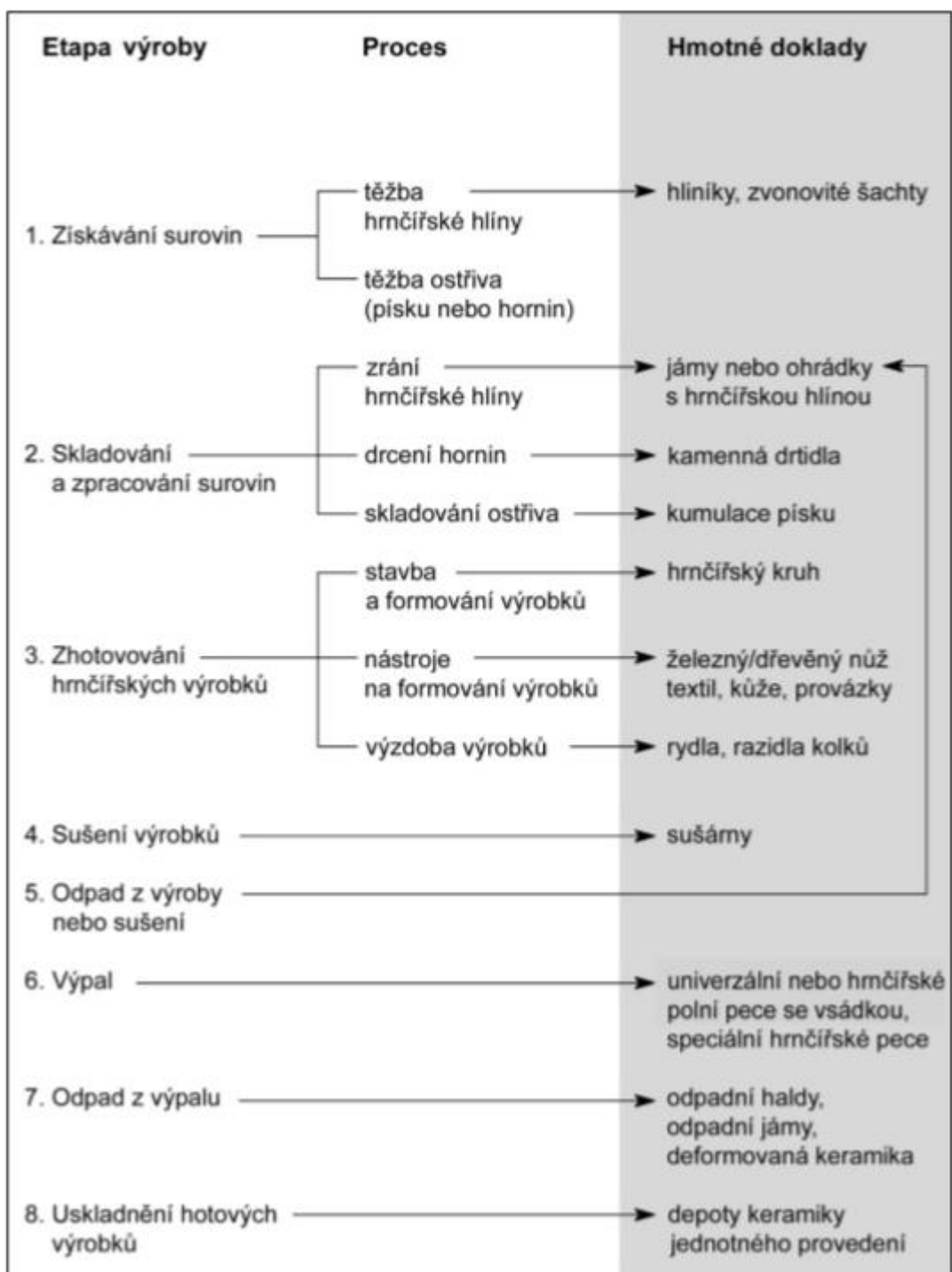
Obr. 27 Doklad deformace nádoby při výpalu (IČ 17544, pol. 15. století, foto autorka)

Obr. 28 Doklad oxidačního výpalu (IČ 5659, 1. pol. 15. století, foto autorka)

Obr. 29 Doklad redukčního výpalu (IČ 27763, 2. pol. 13. století, foto autorka)

Obr. 30 Projev oxidačního místa z redukčním výpalu (IČ 28607, 14./15. století, foto autorka)

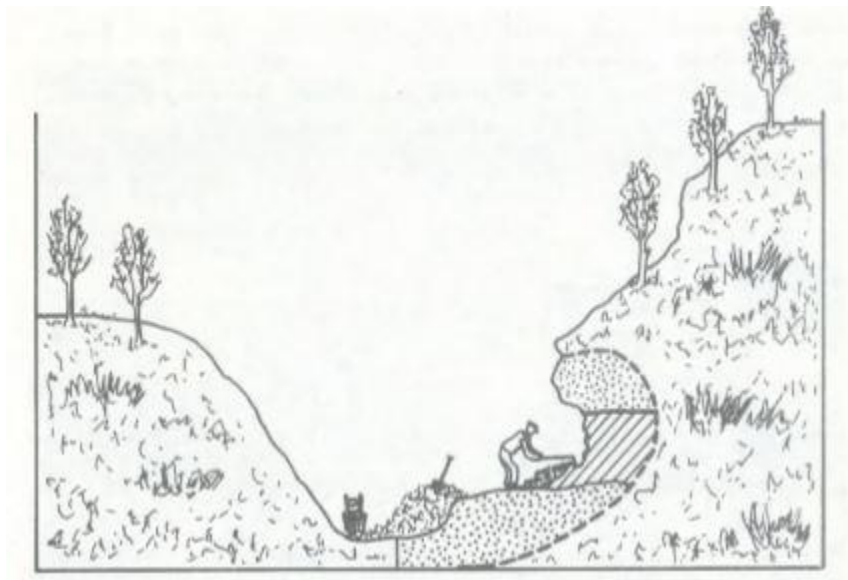
Obr. 31 Střepiště doklad z Kutné Hory (Valentová 2008)



Obr. 1 Výrobní řetězec pro keramiku 6. - 13. století (podle Varadzina 2010a)



Obr. 3 Ikonografické vyobrazení hrnčířské dílny z 15. století
(<https://www.pinterest.com/pin/125045327129715004/> 15. 3. 2015, 18:30)



Obr. 4 Získávání surovin metodou šachet (podle Buka 1990)



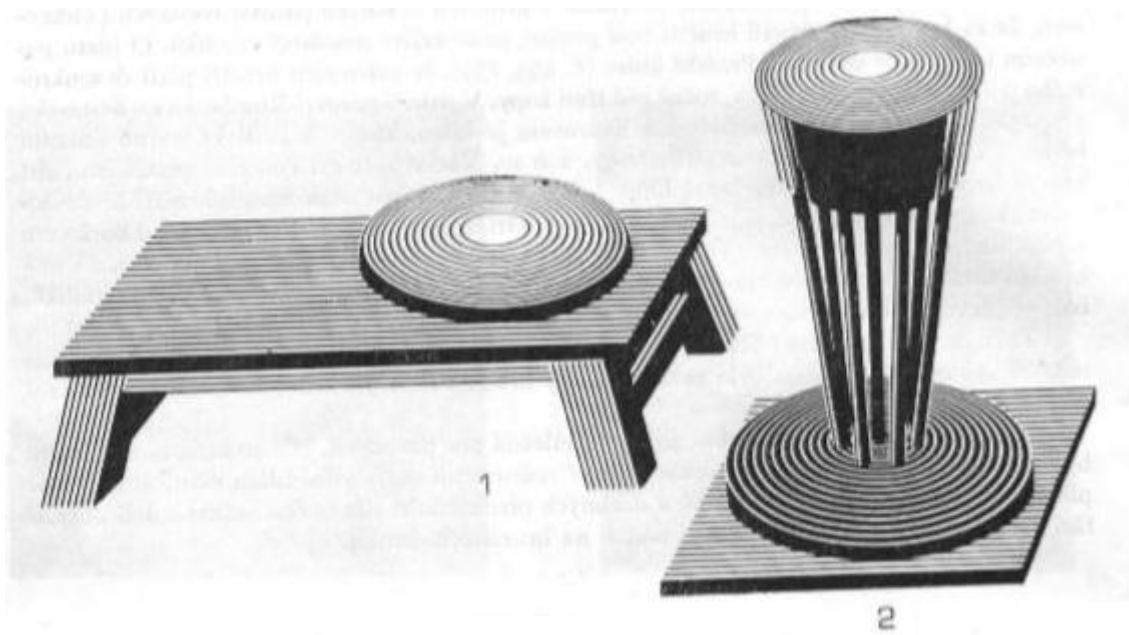
Obr. 5 Šlapání hlíny z 20. století (<http://www.fler.cz/fotogalerie/f/33272>
[26.3.2015](#), 18:40)



Obr. 6 Doklady pece v zadním rohu, jáma na šlapání hlíny a sklípek pro zrání jílu ze Sezimova Ústí (Richter 1978)



Obr. 7 Suterénní místnost hrnčářského dvorce se skladištěm jílu ze Sezimova Ústí (Richter 1978)



Obr. 8 Č. 1 jeden z možných podob pomalu rotujícího kruhu. Č.2 model rychle rotujícího kruhu (Nekuda – Reichertová 1968)



Obr. 9 Stopy po prstech při zahlazování válků (IČ 2811; foto autorka)



Obr. 10 Pracovní stopy výroby keramiky z jednoho kusu hlíny (IČ 20645; foto autorka)



Obr. 11 Doklady otisku prasklin ze dřevěné točny kruhu (IČ 20649; 13./14. století, foto autorka)



Obr. 12 Podsýpka (IČ 5694, kon. 14. století; foto autorka)



Obr. 13 Značka na dně nádoby (IČ 27766, pol. 14. století; foto autorka)



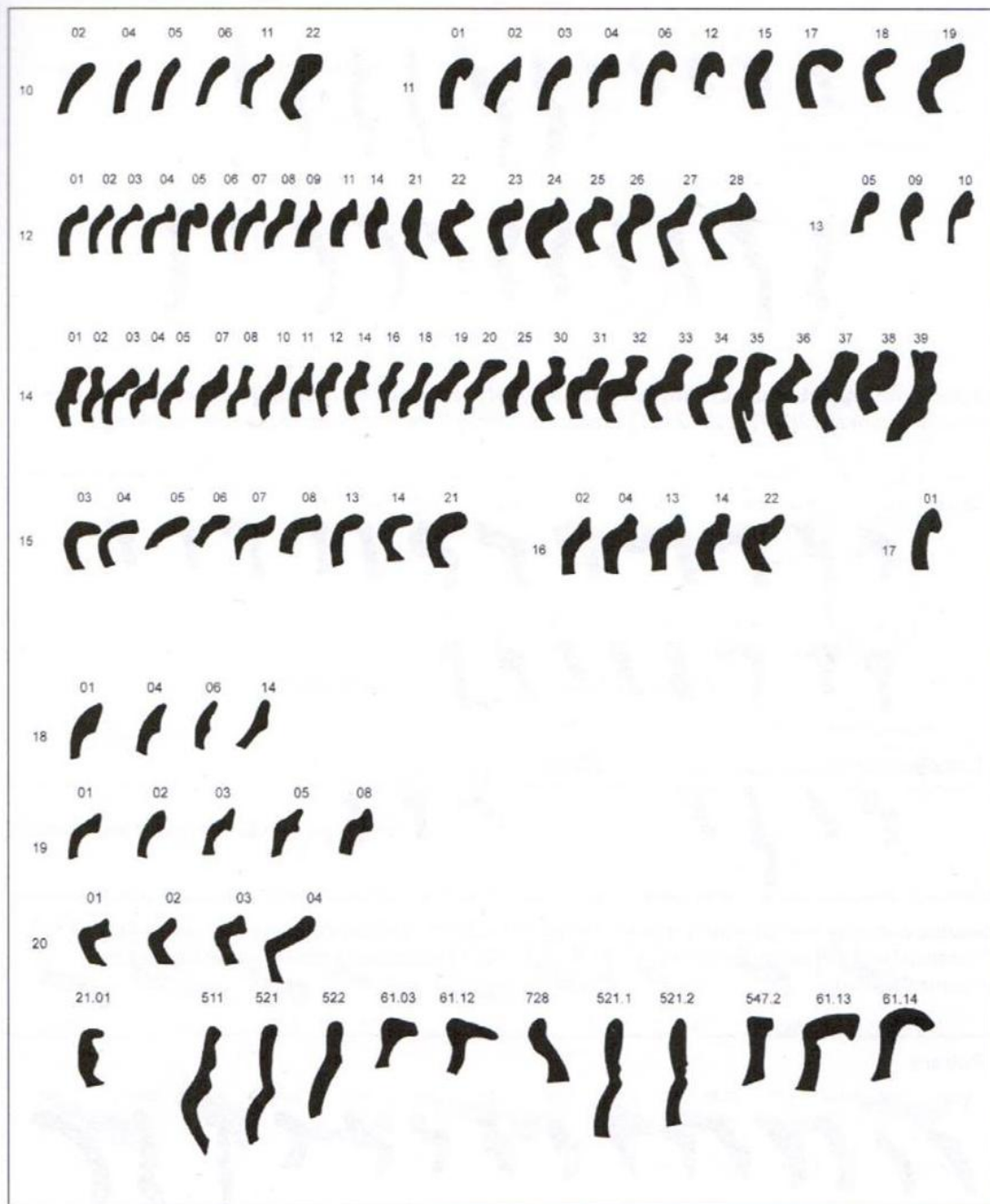
Obr. 14 Odříznutí paralelní (IČ 20369, 2. pol. 15. století; foto autorka)



Obr. 15 Odříznutí radiální (IČ 20663, 1. pol. 15. století; foto autorka)



Obr. 16 Stopy odříznutí dna nožem či jiným nástroje (IČ 17527; foto autorka)



Zastoupené typy okrajů – hrnce (s využitím typářů převzatých z *Tetour, M.: Keramika on-line* [webová stránka] c2007[7. 11. 2007] dostupné z <http://www.zip-ops.cz/keramikaonline>)

Obr. 17 Okraje doložené v rámci studie keramických hrnců ze Západočeského muzea (podle Orny 2011)



Obr. 18 Přehnutý okraj (IČ 5659,
1. pol. 15. století, foto autorka)



Obr. 19 Okraj s vnitřním prožlabeným
okrajem (IČ 28438, pol. 14. století, foto
autorka)



Obr. 20 Okraj vně vytažený s prstováním
(IČ 20838, poč. 15. století, foto autorka)



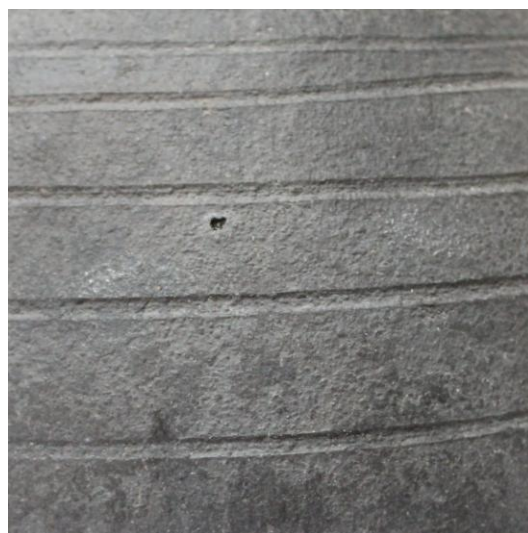
Obr. 21 Ucho tažené seshora (IČ 4543, 14./15.století, foto autorka)



Obr. 22 Ucho tažené zespoda (IČ 29199, 2. pol. 14. století, foto autorka)



Obr. 23. 1 IČ 14402, 14./15. století



Obr. 23. 2 IČ 27763, 2. pol. 13.století



Obr. 23. 3 IČ 28115, pol. 14. století

Obr. 23 Doklady horizontálních rýh (foto autorka)



Obr. 24. 1 IČ 17561, 14./15. století



Obr. 24. 2 IČ 29199, 2. pol. 14. století

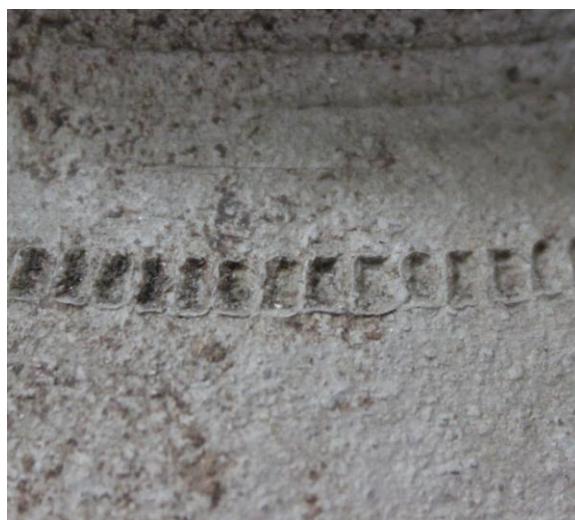


Obr. 24. 3 IČ 20529, 2. pol 14. století

Obr. 24 Doklady jednoduchých (21. 2, 21. 3) a více násobných vlnic (21. 1; foto autorka)



Obr. 25. 1 IČ 13415, 2. pol 14. století



Obr. 25. 2 IČ 5994, kon. 14. století



Obr. 25. 3 IČ 20797

Obr. 25 Doklad použití radélek k výzdobě (foto autorka)



26. 1 IČ 20369, 2. pol 15. století



26. 2 IČ 20807, 1. pol. 15. století



26. 3 IČ 27354



26. 4 IČ 20314

Obr. 26 Doklady výzdoby kolky nebo jinými nástroji (foto autorka)



Obr. 27 Doklad deformace nádoby při výpalu (IČ 17544, pol. 15. století, foto autorka)



Obr. 28 Doklad oxidačního výpalu (IČ 5659, 1. pol. 15. století, foto autorka)



Obr. 29 Doklad redukčního výpalu (IČ 27763, 2. pol. 13.st, foto autorka)



Obr. 30 Projev oxidačního místa z redukčním výpalu (IČ 28607, 14./15. století, foto autorka)



Obr. 31 Střepiště doklad z Kutné Hory (Valentová 2008)