

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FILOZOFICKÁ FAKULTA
ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

RANĚ STŘEDOVĚKÁ TUHOVÁ KERAMIKA Z JIŽNÍCH ČECH

Vedoucí práce: doc. PhDr. Rudolf Krajíc, CSc.

Autor práce: Bc. Hana Mašková

Studijní obor: Archeologie (navazující magisterské studium)

Ročník: 3

2016

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Včelná 2. května 2016

.....
vlastnoruční podpis studentky

Na prvním místě bych ráda poděkovala doc. PhDr. Rudolfu Krajíci, CSc., jemuž vděčím za vedení své práce, cenné rady a konzultace, stejně jako za poskytnutí archeologického materiálu.

Za poskytnutí archeologického materiálu též děkuji Mgr. Zuzaně Thomové z Jihočeského muzea v Českých Budějovicích a Mgr. Jaroslavu Jiříkovi z Prácheňského muzea v Písku. Za provedené archeometrické analýzy a odborné konzultace patří poděkování Mgr. Václavu Procházkovi, Ph.D. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Magdaleně Broučkové za jazykovou korekturu. Ing. Tomáši Hiltšcherovi děkuji za rady a připomínky různého charakteru.

V neposlední řadě děkuji své rodině, která mi studium umožnila a ochotně mne při něm podporovala.

Anotace

Na jihočeských raně středověkých lokalitách se lze velmi často setkat s tuhovou keramikou, jejíž studium s sebou přináší řadu otázek. Předkládaná diplomová práce interdisciplinárním přístupem usiluje o komplexní pojetí této problematiky v období raného středověku, zejména na území jižních Čech.

Annotation

On the early medieval sites in South Bohemia, the graphite pottery can be found very often. This kind of pottery can be considered as a topic arising many questions and problems. With the help of the interdisciplinary way, the diploma thesis aims to summarize these issues for the early middle age, especially in South Bohemia.

Obsah

1. Úvod.....	6
2. Struktura práce.....	7
3. Grafit.....	8
3.1. Definice, vlastnosti a moderní využití	8
3.2. Ložiska grafitu	9
3.2.1. Ložiska grafitu v České republice	10
3.2.2. Ložiska grafitu v jižních Čechách	12
3.2.3. Ložiska grafitu v Evropě.....	16
4. Grafitová keramika	17
4.1. Základní charakteristika grafitové keramiky	17
4.2. Možnosti studia (grafitové) keramiky	19
4.3. Grafitová keramika v pravěku.....	22
4.4. Grafitová keramika v raném středověku	24
4.4.1. Z dějin bádání	24
4.4.2. K chronologii raně středověké grafitové keramiky	25
4.4.3. Těžba grafitové suroviny a technologie výroby grafitové keramiky	29
4.4.4. Morfologie, výzdoba a úprava povrchu grafitové keramiky	32
4.4.5. Funkce grafitové keramiky a účel přidávání grafitu do keramické hmoty.....	33
4.4.6. K provenienci a distribuci grafitové suroviny a grafitových výrobků.....	36
5. Geografický výskyt a početní zastoupení grafitové keramiky v jižních Čechách ..	40
5.1. Metodika	40
5.2. Geografický výskyt a početní zastoupení grafitové keramiky v jižních Čechách	41
6. Analýza grafitové keramiky z vybraných lokalit.....	50
6.1. Vybrané lokality.....	50
6.1.1. Metodika	50

6.1.2.	Lokalizace a přírodní podmínky vybraných lokalit	51
6.1.3.	Archeologické a historické souvislosti vybraných lokalit	53
6.1.4.	Nálezové okolnosti analyzovaných souborů.....	61
6.2.	Makroskopická analýza keramiky z vybraných lokalit.....	64
6.2.1.	Metodika	64
6.2.2.	Sledované kategorie	68
6.2.3.	Analýza	77
6.3.	Archeometrické analýzy vybraných keramických fragmentů.....	96
7.	Diskuze a interpretace.....	100
7.1.	K chronologii raně středověké grafitové keramiky v jižních Čechách	100
7.2.	Použité suroviny a technologie výroby grafitové keramiky	105
7.3.	Morfologie, výzdoba a úprava povrchu grafitových nádob	109
7.4.	Účelnost přidávání grafitu do keramického těsta.....	110
7.5.	Geografický výskyt a početní zastoupení grafitové keramiky v jižních Čechách	112
7.6.	Distribuce grafitové suroviny a grafitové keramiky	114
8.	Závěr	116
9.	Seznam použitých zkratk	119
10.	Seznam použitých zdrojů	120
10.1.	Prameny a literatura.....	120
10.2.	Internetové zdroje	134
10.3.	Ústní sdělení	134
11.	Seznam příloh.....	135
11.1.	Seznam map.....	135
11.2.	Seznam obrázků.....	136
11.3.	Seznam grafů	138
11.4.	Seznam tabulek.....	139

11.5.	Seznam příloh na CD.....	140
-------	--------------------------	-----

1. Úvod

Předmětem této diplomové práce se stal specifický druh keramiky, který je charakteristický přítomností grafitu (grafitových hornin) v hrnčířském těstě. Tato keramika, zvaná tuhová, se kterou se lze setkat již v období pravěku, představuje na jihočeských raně středověkých lokalitách velmi častý nález. Tuhová keramika skýtá mnoho aspektů studia souvisejících např. s motivací její výroby, proveniencí a transportem používaných surovin i hotových grafitových výrobků, místem produkce, technologií výroby, stejně tak se nabízejí otázky chronologie, typologie či morfologie tuhových nádob. Hledání odpovědí však představuje dlouhodobý proces, při kterém je nezbytná spolupráce s dalšími vědními obory, stejně jako zpracování starších nálezů a zisk pramenů nových. Předkládaný text interdisciplinárním přístupem (literární rešerše, makroskopické studium keramického materiálu, aplikace statistických metod, využití archeometrických analýz) usiluje o co nejkompexnější pojetí této problematiky v období raného středověku, zejména v jihočeském prostoru. Práce by zároveň měla sloužit jako východisko pro budoucí bádání.

2. Struktura práce

Práce je dělena do několika logických oddílů. První částí je literární rešerše. Kapitola 3 přináší informace o grafitu (definice, vlastnosti, moderní využití) a grafitových ložiskách ve střední Evropě se zaměřením na jižní Čechy. Vlastní grafitovou keramikou, nejen z pohledu archeologie, se zabývá kapitola 4. Podána je její základní charakteristika, čtenář se zde též dozvídá o možnostech archeometricky orientovaného studia, nastíněn je vývoj v pravěku. Hlavní náplní této kapitoly, stejně jako celé práce, je grafitová keramika v období raného středověku, především v jihočeském prostoru, jež je zde představena z několika hledisek (dějiny bádání, chronologie, těžba grafitové suroviny a její příprava, technologie výroby a výpal grafitové keramiky, morfologie, funkce a význam grafitové keramiky, provenience a distribuce grafitu a hotových výrobků). Následující kapitola 5 je přehledem o geografickém výskytu a početním zastoupení raně středověké tuhé keramiky v oblasti jižních Čech.

Stěžejní částí práce je rozbor vlastního keramického materiálu z vybraných lokalit, konkrétně z jihočeských hradišť mladší doby hradištní Doudleby (okr. České Budějovice), Chýnov (okr. Tábor) a Chřešřovice (okr. Písek) a jeho vyhodnocení (kapitola 6). Za tímto účelem byly aplikovány i mj. některé statistické metody. Makroskopické studium bylo doplněno též o petrografické a některé chemicko-fyzikální analýzy vybraných keramických fragmentů.

Práce je zakončena diskuzí a závěrečným zhodnocením získaných poznatků (kapitola 7 a 8).

Kapitoly 9, 10 a 11 obsahují seznam zkratk, použitých zdrojů a příloh, na které je běžně odkazováno v textu, ale také v databázi a katalogu.

3. Grafit

3.1. Definice, vlastnosti a moderní využití

Tuha neboli grafit¹ je nerostná surovina, která představuje spolu s diamantem jednu ze dvou modifikací uhlíku vyskytujících se v přírodě. Grafit je tvořen prakticky pouze čistým uhlíkem (*Kraus – Kužvart 1987*, 36). V přírodě je velmi hojný jako součást různých, především metamorfovaných hornin. Ve zcela čisté podobě se grafit vyskytuje jen velmi zřídka (*Pechtl – Eibl 2011*, 349; *Tichý 2006*, 27). Grafit může být posuzován podle obsahu uhlíku (tzv. ukazatel čistoty suroviny), podle vzhledu a velikosti krystalů, jimiž je tvořen nebo podle fyzikálních či petrografických vlastností. Tyto vlastnosti jsou dány způsobem vzniku ložisek. Podle stupně krystalinity je rozeznáván grafit 1. (makro)krystalický či vločkový nebo šupinkatý (tzv. flinc – vločka o velikosti nad 0,1 mm), 2. mikrokystalický či celistvý (zrno o velikosti 0,001 mm až 0,1 mm) a 3. kryptokrystalický, dříve označovaný jako amorfni (zrno o velikosti pod 0,001 mm, většinou pod 0,0001 mm) (*Kužvart 1984*, 168; *Kraus – Kužvart 1987*, 36; *Tichý 1975*, 152).

Přestože byl grafit využíván již od pravěku, jeho skutečné látkové složení nebylo dlouho známo. Grafit se nazýval např. Wasserblei, Wasserbleimetall, Molybdän, Reissblei, Schreiblei, Töpferblei, Löschblei, Eisenschwärze, Bleierz, Grafitton, Tiegelerz, Eisentögel, Eisendachel, Eisencarburet. Z těchto názvů je patrné, že se na grafit pohlíželo jako na látku podobnou nebo shodnou s olovem nebo s nějakou sloučeninou olova, ale také na látku obsahující železo, popřípadě i molybden (*Kořan 1981*, 184–185). Pravou podstatu minerálu grafitu poznal teprve v roce 1779 švédský lékárník C. W. Scheele (*Tichý 2006*, 27). Mezinárodně užívaný název grafit poprvé použil v roce 1789 mineralog A. G. Werner. Při tom využil řečtiny, která má pro slovo psát výraz „graphein“ (*Dvořák 2006*, 50). Český protějšek grafitu – tuha – se poprvé objevil v druhém dílu Slovníku česko-německého od *J. Jungmanna (1836)*. Jungmannův návrh následně o rok později použil v díle *Nerostopis čili mineralogie J. S. Presl (1837)*. Slovo tuha je pravděpodobně jihočeský (prácheňský) dialektismus. Ten

¹ Z jazykovědného hlediska je možné používat výrazy tuha a grafit jako synonyma. Po technické a mineralogické stránce však termín tuha a grafit nelze libovolně zaměňovat (*Golec 2003*, 113). Termín tuha označuje již upravenou grafitovou horninu (*Hložek 2008*, 101). Podle Ottova slovníku naučného (*Otto 1906*, 846) je tuha na jedné straně český název pro grafit a na druhé straně výrobek – upravený grafit. Ze stylistického hlediska jsou v této práci užívány oba termíny.

však patrně pochází z bavorského dialektu – Duschstein, Tugstein (*Kužvart 1984*, 168; *Polák 1949*, 65–66). V českém jazyce se ovšem slovo tuha prosadilo teprve po polovině 19. století. Z celkového kontextu Jungmannova i Preslova sdělení jednoznačně vyplývá, že slovo tuha představuje ve svém původním významu český ekvivalent slova grafit (*Hlava 2008*, 191).

Grafit má ocelově šedou až úplně černou barvu a je zcela neprůhledný, charakteristický je také jeho kovový matný lesk. Grafit je též velmi měkký (tvrdost se pohybuje v rozmezí hodnot 0,5 – 1 stupnice tvrdosti), na dotek mastný, má šedý a lesklý vryp. Jedná se o důležitý technický nerost, který vyniká dokonalou bazální štěpností, velmi dobrou vodivostí elektřiny a tepla, vysokou žáruvzdorností (má vysokou teplotu tavení – 3800°C a měkne při teplotě 2500°C), kyselinovzdorností a odolností vůči alkáliím a roztaveným kovům (*Hložek 2008*, 76; *Starý a kol. 2008*, 208). Nízká tvrdost a dokonalá štěpnost je dána slabými vazebnými silami ve vrstevní struktuře. Dále se grafit vyznačuje nízkým koeficientem tření (*Kraus – Kužvart 1987*, 36). To je dáno tím, že má atomy uhlíku uspořádané ve vrstvách, které se mohou díky slabým chemickým vazbám po sobě posunovat (*Gregerová a kol. 2010*, 99).

Použití grafitu vyplývá z jeho výše uvedených vlastností. Uplatňuje se ve slévárenství a hutnictví, elektrotechnice, elektrochemii, v chemickém, raketovém a zbrojním průmyslu, atomové energetice, ve výrobě žáruvzdorných hmot, v tužkárenství (*Formánek – Křížek – Štěpán 1963*, 115–128). Konkrétně se využívá např. k výrobě tyglíků a jiných metalurgických náčiní, k výrobě izolačních nátěrů, při zhotovování elektrod a suchých článků. Chemicky čistý grafit se využívá v jaderných reaktorech jako moderátor (tj. zpomalovač rychlých neutronů na úroveň, která je nutná pro udržení řízené jaderné reakce). Uplatňuje se také při barvení skla, k výrobě mazadel, tužek, vláken, syntetických diamantů, krémů na boty, gumy aj. Expandovaný (pružný) grafit slouží k utěšňování pohyblivých a jiných strojních součástí náhradou za azbest (*Kužvart 1983*, 81; *Starý a kol. 2008*, 208; *Tichý 2006*, 30–31).

3.2. Ložiska grafitu

Přestože vznik grafitových ložisek v geologické minulosti vyžadoval specifické podmínky, grafit se objevuje prakticky na všech světových kontinentech (*von Carnap-Bornheim 1998*, 594). Ložiska grafitu se podle způsobu jejich vzniku dělí na 1. raně magmatická, 2. kontaktně metastatická-skarnová, 3. žilná, 4. metamorfogenní: A.

metamorfní, B. metamorfovaná (a. kontaktně, b. regionálně) a 5. reziduální (*Kužvart 1984*, 169). Podstatná část světové produkce grafitu pochází z metamorfogenních ložisek (*Kraus – Kužvart 1987*, 37). Grafitonosné struktury mají specifický vývoj geologicko-tektonický, petrologický i ložiskový a mohou se dále dělit na pruhy, polohy, lože, čočky, úložky (*Tichý 1993*, 22–23).

3.2.1. Ložiska grafitu v České republice

Všechna ložiska v České republice patří k metamorfogennímu genetickému typu, a to do skupiny grafitových ložisek metamorfovaných regionálně (*Kužvart – Pešek – René 1986*, 63). Regionální metamorfózou došlo k přeměně lokálně uhlíkem bohatších poloh v jílovitých břidlicích, vápencích nebo pískovcích s organickými zbytky, bituminózními nebo uhelnými látkami do podoby různých grafitických hornin, s různě velkými vločkami grafitu. Tyto horniny mají po metamorfóze povahu grafitických fylitů, svorů, rul, mramorů nebo kvarcitů (*Kužvart 1984*, 172–173, 175; *Šarbach 1998*, 323). Na území České republiky se všechna ložiska vyskytují v Českém masivu (*tabulka 1*), a to v západní části moldanubika, v moraviku a v silesiku (*Kraus – Kužvart 1987*, 56).

Moldanubikum s ložisky krystalických (vločkových) a mikrokrystalických (celistvých) a kryptokrystalických grafitů	
grafity české a šumavské větve moldanubika	
pestrá série českokrumlovská	např. Domoradice, Český Krumlov-Městský Vrch a Rybářská ulice, Bližná, Vyšný-Lazec, Chvalovice u Netolic, Mokrá
pestrá série sušicko-votická	např. Koloděje nad Lužnicí-Hosty, Katovice
pestré pásmo chýnovských svorů	např. výskyt u Černovic
grafity moravské větve moldanubika	
pestrá série moravská	např. Uherčice, Lubnice, Lesná, Římov, Stařeč
Moravsko-slezská oblast s ložisky hlavně mikrokrystalických grafitů	
grafity moravika	
Vranovsko-olešnická série	ve svratecké klenbě např. Velké Tresné, Olešnice, Čučice-Oslavany, v dyjské klenbě výskyt u Podmyče
Svinovsko-vranovské krystalinikum	např. Svinov
grafity silezika	
Velkovrbenská klenba a Šléglůvská kra	např. Malé Vrbno, Velké Vrbno-Konstantin, Adamov-Branná, Petříkov a Šléglův
Keprnická klenba	např. Lipová-Bobrovnik

Tabulka 1: Ložiska grafitu v České republice (Kužvart 1984, 175; Tichý 1975, 151–152).

Po roce 1989 došlo vlivem ekonomických změn k ukončení těžby grafitu na většině míst a od 2. poloviny roku 2003 zůstalo jediným těženým ložiskem v České republice nejvýznamnější ložisko v sileziku Velké Vrbno – Konstantin² (Petáková – Šarbach – Mašek – Poňavič 2009, 9; Starý a kol. 2009, 231–232).

Grafitická příměs se nachází ve všech hlavních typech moldanubických parabřidlic ve všech jednotkách. Grafitem bohatší horniny (kolem 10% a více) jsou však vázány hlavně na pestrou sérii (Svoboda a kol. 1964, 58). Grafit může být zastoupen v různých horninách, v pestré sérii moldanubika je grafit vázán zejména na mramory, vápence a ruly (Gregerová a kol. 2010, 126–127). Vyšší obsah grafitu mají nejčastěji ruly bohaté

² V nedávné době bylo uvažováno o obnovení těžby grafitu na Vltavotýnsku (k. ú. Hosty a Koloděje nad Lužnicí), k čemuž se ale Rada Jihočeského kraje postavila zamítavě (Zimola 2014, 1).

křemenem až kvarcity, méně často normální pararuly, vápence nebo erlany spojené s vápenci. Ložní charakter grafitických čoček, vysoký podíl pyritu v nich (1–10%) aj. svědčí o sedimentárním původu všech důležitějších výskytů grafitu. Obsah uhlíku dosahuje většinou pouze 15%, bohatší partie (obsahující výjimečně kolem 80%) jsou vázány hlavně na pestré série českokrumlovskou, v menší míře na pestré série moravskou. U některých méně významných výskytů, např. v okolí Jihlavy, jižně od Milevska aj., nejsou grafitické horniny spojeny s vápenci. Grafit je většinou jemně šupinatý, v horninách bohatých grafitem makroskopicky celistvý, hrubší šupinky jsou hlavně v okolí granulitových masívů a silněji migmatitizovaných rul (*Svoboda a kol. 1964*, 58–59). Grafitické horniny pestré skupiny lze na základě jejich litologické asociace s okolními horninami rozdělit do dvou základních typů, a to na grafitické horniny, nejčastěji pararuly a erlany, které se vyskytují spolu s vápenci, dolomity a amfibolity a na grafitické horniny (pararuly a kvarcity), prostorově spjaté s erlany a amfibolity bez podstatného zastoupení karbonátů (*Křibek 1997*, 14).

3.2.2. Ložiska grafitu v jižních Čechách

Ložiska grafitu v jižních Čechách jsou součástí pestré série západní části moldanubika. Stejně jako ostatní ložiska grafitu v České republice, náleží i ložiska v jižních Čechách k metamorfogennímu genetickému typu ložisek metamorfovaných regionálně. Mají povahu grafitem bohatých rul, kvarcitů nebo karbonátů. Tyto horniny obsahují grafit, křemen, draselný živec, plagioklas, biotit, muskovit, kalcit, méně často obsahují sillimanit, apatit, granát, pyrit a vzácně amfibol, zirkon, rutil. Sekundární jsou jílové minerály, limonit, sírany, sericin, chlorit, vzácný je variscit a vanadový wavellit (*Kraus – Kužvart 1987*, 58). Jen málokdy bývá grafitová poloha zcela samostatná. Často je provázena v nadloží i podloží dalšími grafitovými polohami a úložky třeba i velmi odlišného uhlíku a povahy suroviny (*Kužvart – Pešek – René 1986*, 63). V pestré sérii se s grafitovými polohami střídají různé jiné horniny o mocnosti třeba jen několika decimetrů. Bývají to hlavně erlany, další pararulové odrůdy, erlánové vápence až mramory, amfibolity, kvarcity a ložní i pravé žíly aplitů a pegmatitů, případně granitů (*Kužvart 1984*, 175–176; *Tichý 1993*, 23). Z hlediska krystalinity se na jihočeských ložiskách vyskytuje jak grafit (makro)krystalický, tak grafit mikrokrystalický. *M. Šarbach (1998, 323)* ještě rozeznává tzv. grafit smíšený, který obsahuje obě předešlé uvedené složky v různém poměru.

Nejvýznamnější ložiska se nacházejí v pestré skupině českokrumlovské (např. Český Krumlov-Městský vrch a Lazec, na kterých byla ukončena těžba ve druhé polovině roku 2003, dále ložiska Bližná, Spolí, Český Krumlov-Rybářská ulice). Pestrá skupina sušicko-votická (např. Koloděje nad Lužnicí-Hosty) je méně významná. V pestrém pásmu chýnovských svorů byl v minulosti těžen grafit u Černovic, dnes již ale tato oblast nemá ložiskový význam (*Starý a kol. 2008, 208*).

Pestrá série českokrumlovská

Českokrumlovská pestrá série je nejvýznamnější a zároveň i nejperspektivnější grafitonosnou jednotkou na území České republiky (*Kraus – Kužvart 1987, 58*). Tato série probíhá od okolí Horní Plané přes Českokrumlovsko, Rudolfovskou hrást' (Lišovský práh) jihovýchodně od Českých Budějovic, dále Třeboňskou pánví do okolí Kardašovy Řečice u Kolenců. Je sledovatelná v délce cca 80 km. Pestrá série dosahuje šířky obvykle kolem 4 km, jihozápadně od Českého Krumlova se vlivem mírného úklonu rozšiřuje až na 20 km, skutečnou mocnost lze odhadnout zhruba na 500 – 1000 m, popř. i méně. Pro českokrumlovskou pestrou sérii je charakteristický relativně vysoký podíl grafitických hornin (vzhledem k erlanům) a velké množství ložních amfibolitových poloh malé mocnosti. Amfibolity jsou většinou jemnozrnné, téměř vždy nepáskované a jsou uloženy ve všech horninách. Četná jsou tělesa granulitů a s nimi spojených metabazitů a ortorul (*Svoboda a kol. 1964, 56–57*).

Zvláštní postavení mají kry pestré série při severním okraji Blanského granulitu (širší jihovýchodní okolí Netolic s grafity u Chvalovic a Dolních Chrášťan). Uložení zdejších grafitů je ploché. Podobné kry se také objevují v rámci granulitového masivu prachatického s grafitem u Vitějovic a u Nebahov. Tato pásma pravděpodobně náleží též do pestré série českokrumlovské (*Tichý 1975, 159*).

Pestrá série sušicko-votická

Tato série lemuje středočeský pluton podél celé jeho hranice s moldanubikem z okolí Klatov přes Šušicko, Strakonicko, Písecko, Týn nad Vltavou a Tábor až k Voticím. K tomuto pruhu patří pravděpodobně i oddělené území s výskyty vápenců a grafitických rul v prostoru mezi Vimperkem a Volyní, jež může náležet vzhledem k malému počtu vápencových poloh i k jednotvárné sérii. Pestrá série sušicko-votická dosahuje řádově mocnosti kolem 1 km. Je pro ni charakteristická značná rozmanitost

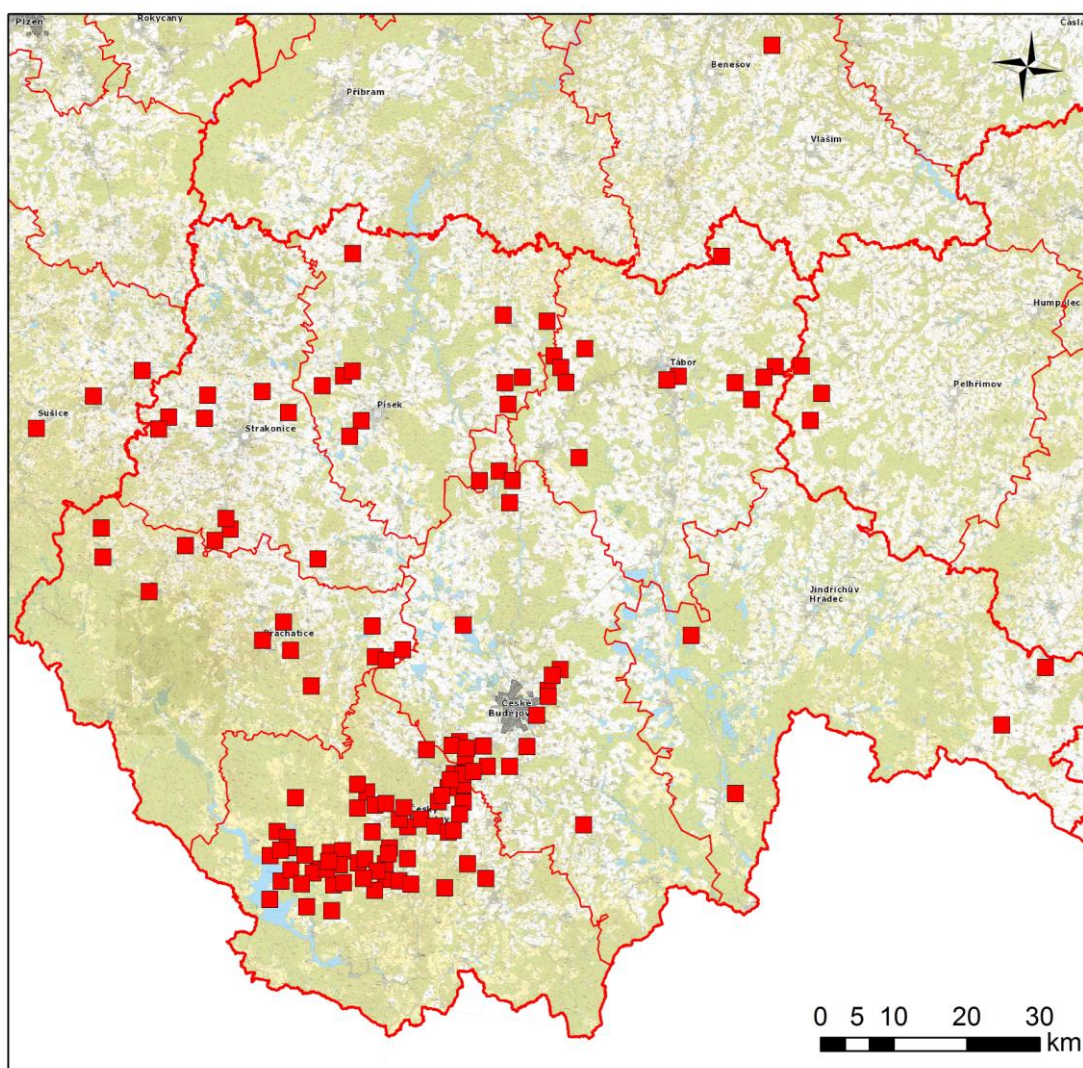
(co se týče počtu a mocnosti vložek v jejích jednotlivých částech). Dále se vyznačuje poměrně značným podílem erlanů, nízkým podílem grafitických hornin, amfibolitů a ortotul a nedostatkem granulitů (*Svoboda a kol. 1964, 56*). Pestrá série sušicko-votická má ve srovnání s pestrou sérií českokrumlovskou vzhledem k menšímu zastoupení karbonátů méně grafitových výskytů a celkově nižší obsah uhlíku. Do této série náleží ložisko mikrokystalického grafitu Koloděje nad Lužnicí-Hosty nebo ložisko Katovice u Strakonic (*Kočárek 1961, 38–45; Kraus – Kužvart 1987, 59*).

Ostatní výskyty pestré série

Ostatní výskyty pestrých sérií české části moldanubika jsou z hlediska grafitových ložisek bezvýznamné (*Tichý 1975, 175*).

Ložiska a naleziště grafitu v jižních Čechách

Následující *mapa 1* zobrazuje geografické rozložení ložisek a nalezišť grafitu (grafitových hornin) v jižních Čechách. Vycházeno je zejména z poznatků jihočeské mineralogie za období 1966-1998 (Novák 2002, 326–327). Vyobrazené lokality nemusí být kompletní, v některých případech také mohlo dojít k jejich zdvojení.



Mapa 1: Ložiska a naleziště grafitu v jižních Čechách – vyobrazeny červeně (zdroj Novák 2002, 326–327; 12. 12. 2015 <http://mineraly.net>)

3.2.3. *Ložiska grafitu v Evropě*

Nejvýznamnější ložiska grafitu v Evropě se nacházejí ve středoevropském prostoru (*von Carnap-Bornheim 1998, 594*). Kromě ložisek českých a moravských jsou to ložiska německá – bavorská, kde se nejdůležitější zdroje grafitu nacházejí v okolí Pasova (v okolí Kropfmühle, Pfaffenreuthu, Oberrötzdorfu, Pelzödu, Diendorfu, Willersdorfu). V Rakousku jsou známa dvě hlavní grafitové pásma. Větší se táhne podél východního úpatí Alp, druhé, menší, se rozprostírá v drosendorfské jednotce moldanubika (*Formánek – Křížek – Štěpán 1963, 26–27; Kužvart 1984, 174; Schrauder – Beran – Hoernes – Richter 1993, 175–188*). Další grafitová ložiska se objevují též v Maďarsku, ojediněle i ve Švýcarsku. Vzácně je výskyt tuhy doložen na Slovensku. V západní Evropě existují méně významná naleziště ve Francii, naopak poměrně významné zdroje grafitu se nacházejí na Britských ostrovech (Cumberland). V severní Evropě jsou grafitová ložiska registrována ve Finsku (Pargas, Ersby), Norsku (ostrov Senja aj.) či Švédsku (Westmanland). V jižní části Evropy se lze se zdroji grafitu setkat ve Španělsku (Provincie Jaén, okolí Toleda), severní Itálii, Chorvatsku (např. okolí Pakrace), Rumunsku (např. Polovragi, Bala de Fier) a v asijské části Turecka. Z východu stojí za zmínku ukrajinská naleziště (Mariupol, Berdansk, Zavalje), na něž pak navazují ložiska v Rusku (Noginskoe, Kurejskoe, Bachtá aj.), která pokračují až do jeho asijské části na Sibiř (*Hlava 2008, 191*).

4. Grafitová keramika

4.1. Základní charakteristika grafitové keramiky

V období pravěku, raného i vrcholného středověku se při výrobě keramiky uplatňoval grafit (nutno upozornit, že v diskontinuálním sledu a pouze v některých obdobích). Ten se přidával do běžné hrnčířské hlíny v různé podobě a v různém množství³ (*Chybová 1989*, 6). Tato keramika se v odborné literatuře objevuje pod několika názvy. Literatura psaná v českém, ale i slovenském jazyce užívá hojně termín tuhová keramika. Lze se setkat také s označením keramika grafitová, ve starší literatuře se objevuje termín keramika tuhovitá (např. *Dubský 1949*, 56; *Horáková-Jansová 1955*, 134; *Knor 1957*, 80). Z jazykovědného hlediska je možné sice používat výrazy tuha a grafit jako synonyma, po technické a mineralogické stránce se však termíny tuha a grafit, respektive tuhová a grafitová keramika, liší⁴. Termíny tuhový a tuha se používají pro upravené grafitové suroviny⁵ (*Hložek 2008*, 101–102). Podle *M. Gregerové a R. Procházky (2007, 271)* by pod pojmem tuhová keramika měla být chápána keramika s jemnou substancí grafitu v pojivu, kde nelze spolehlivě opticky rozpoznat podíl jílové a uhlíkové složky. Název grafitová keramika by bylo vhodné pak používat pouze v těch případech, kdy součástí ostřiva jsou i úlomky grafitových hornin. Pokud budou brána na zřetel tato fakta a respektováno to, že grafit je přítomen nejen v plastické složce, ale úlomky grafitových hornin často tvoří jedinou součást ostřiva, je vhodnější název grafitová keramika (*Golec 2003*, 119; *Gregerová a kol. 2010*, 137–138). Pojem grafitová keramika by měl být rovněž používán v případech, kdy jde o záměrnou příměs grafitu, tj. obsah grafitu vyšší než 5% (*Fusek – Spišiak 2005*, 265; *Hložek 2008*, 101–102), a to z toho důvodu, že se objevuje i keramika s (pravděpodobně) náhodnou příměsí klastů grafitových hornin (*Holub 2015*, 135).

³ Někdy bývá uvažováno i o používání přírodní grafitické zeminy, tj. materiál, který příměs grafitu obsahuje již při jeho natěžení (*Beneš 1978*, 83; *Scharrer-Liška 2007*, 21).

⁴ Ze stylistické důvodu jsou v práci užívány oba výrazy.

⁵ Grafitová tuha se připravuje vzájemnou kombinací základních surovin – nízkoslinujících jemných jílu a čistého, upravovaného grafitového prášku. Jejich složitou homogenizací se dosahuje vzniku směsi pro výrobu grafitových tuh. Z předem připravené směsi o požadované gradaci se za vlhka, zpravidla tažením, vytvarují tuhy, které se usuší. Suché tuhy se vypalují při teplotě blízké se 1000°C (*Gregerová a kol. 2010*, 138).

Grafitová keramika je představitelem určitým způsobem petrograficky nehomogenní skupiny keramiky, kterou však nelze makroskopicky spolehlivě dále třídit (Gregerová – Procházka 2007, 271). Existuje keramika s makroskopicky i mikroskopicky rozeznatelným grafitem (Holub 2015, 135). Grafit může tvořit jak plastickou složku keramiky – pojivo, tak i složku neplastickou – ostřivo. Grafit má vysokou krycí schopnost a pojivo je zpravidla tmavě pigmentované (Gregerová – Procházka 2007, 271). Tato keramika též většinou zanechává stopu na prstech či papíru⁶ (Macháček 2001, 44).

Grafit bývá v keramických střepích přítomen izolovaný, tj. v čisté formě, nebo je součástí grafitových úlomků tzv. grafitonosných hornin (Gregerová a kol. 2010, 126). Ovšem do keramické suroviny nebyl přidáván čistý, separovaný, resp. vytříděný grafit, ale drcené grafitové horniny (případně jejich eluvia). Během úpravy grafitové suroviny nebo v průběhu modelování výrobku se grafit uvolňoval z horninových klastů, proto může být ve střepích přítomen v čisté podobě (Gregerová – Procházka 2007, 271). Grafit může být zastoupen v různých horninách. Může být přítomen ve vápencích, dolomitových vápencích, v drobách, mramorech, v biotových, cordieritových a grafitových rulách, ve fylitech, erlánech, granulitech, v kvarcitech až grafitových metakvarcitech, grafitových a grafit-chloritových břidlicích, mylonitových zónách, andezitech, amfibolitech, porfyrických syenitech a granitech (Gregerová a kol. 2010, 126). Tyto horniny obsahují muskovit a biotit. V některých grafitových keramikách se tak vedle grafitu objevuje i významná koncentrace slíd. Primitivní těžbou (eluvia nebo polohy) se vedle grafitových hornin do suroviny dostaly i asociující horniny. Proto jsou tyto běžně přítomny mezi horninovými úlomky ostřiva v grafitové keramice (Gregerová – Procházka 2007, 271).

Experimentálně bylo zjištěno, že pouhých 5–7 % grafitového pigmentu (nebo uhlíkové substance) zcela „zabarví“ pojivo (Gregerová – Procházka 2007, 271). Zdroj uhlíku vyvolávající černošedé zbarvení a stříbřitý lesk nádob, může být totiž i jiný než grafitové horniny. Stejný efekt vznikne zakuřováním – dispergováním uhlíku organického původu do pojiva střepu. Kromě toho se zčásti organický uhlík (pigment) absorbuje na povrchu keramického výrobku během jeho používání nad hořícím ohněm.

⁶ Někdy se může vyskytovat „nepišící grafit“. To může být způsobeno přítomností skloviny, která nedovoluje otěr grafitu a hrany artefaktu „nepiší“ (Gregerová – Procházka 2007, 277).

V jiném případě se může jednat o zuhelnatělá záměrně přidávaná organická lehčiva, která nelze v pojivu artefaktu opticky spolehlivě odlišit od grafitu. Do keramického těsta mohly být přidávány organické látky, jako jsou tuky, krev, piliny, proutky, trávy, plevy apod. Nelze spolehlivě odhadnout, jaký podíl odpovídá záměrně přidávaným organickým lehčivům, která zuhelnatí během výpalu, nebo zda případně nebylo k získání černého zbarvení použito již zuhelnatěných organických částic (dřevěné uhlí). Černé zbarvení vznikne rovněž při povrchovém tuhování (*Beránková 1996, 71; Gregerová – Procházka 2007, 271; Gregerová a kol. 2010, 106, 114, 134; Hložek 2008, 101–102*). Zjistit, zda původ tohoto pigmentu je organický nebo anorganický, je obtížné. Existují metody, kterými lze původ uhlíku rozlišit. Podle výsledků studia chemického složení bývá však v této keramice zastoupen jak organický uhlík, tak grafit (anorganický uhlík) a potvrzují tak předpoklad přídavku organických látek i v keramice, v níž nejsou zachovány ani jejich relikty a ani stopy po jejich spalování (*Gregerová a kol. 2010, 125–126*).

4.2. Možnosti studia (grafitové) keramiky

Makroskopické, empiricky prováděné posuzování keramiky je vhodné ověřovat a doplňovat mikropetrografickými rozbory a dalšími metodami. Stále častěji nacházejí při výzkumu pravěké, raně středověké, vrcholně středověké i novověké keramiky významné uplatnění petroarcheologické, minerologicko-geologické, geochemické a obecně archeometrické analytické metody. Prostřednictvím archeometrických analýz a exaktního určení chemického složení a fyzikálních vlastností lze částečně rekonstruovat minulé výrobní postupy při výrobě a užití artefaktů. Cílem analýz je tedy obvykle získání informací o původu keramické suroviny a jejím složení a strukturních změnách během procesů výroby a užití. Tyto metody také umožňují vyvodit závěry o způsobu tvarování keramického výrobku. Získané informace dovolují archeologům učinit si představu o technologické vyspělosti výrobců v určité době a regionu a lépe pochopit procesy při vytváření keramických výrobků (*Čapek 2013, 525; Čapek – Holata – Menšík – Baierl – Hrdlička – Říha – Savková – Vařeka 2014, 151; Hložek 2012, 9; Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2012, 299*).

Níže jsou představeny nejběžnější archeometrické metody aplikované při výzkumu keramických surovin.

Mikropetrografický rozbor

Mikropetrografický rozbor (keramická petrografie) je analytická metoda založená na pozorování interakce viditelného světla s minerálem. Umožňuje přímou identifikaci minerálů. Hlavním nástrojem je polarizační mikroskop, který je vybaven polarizačním zářením. V polarizovaném světle lze studovat i ty vlastnosti minerálů, které nejsou jinak patrné. Studium se provádí v procházejícím nebo v odraženém světle (Gregerová a kol. 2010, 34). Ve výbrusových preparátech keramických artefaktů lze i v souladu s technologií keramiky postihnout porositu, pojivo a ostřivo. V ostřivu je možné pak identifikovat nejen úlomky minerálů a hornin, ale např. i úlomky starší keramiky, kosti, fosilie atd. Na základě analyzovaných změn fyzikálních a optických vlastností vybraných minerálů je možné přibližně určit i teplotu výpalu. Téměř u každého keramického artefaktu lze identifikovat charakter prostředí při výpalu (oxidační, redukční) nebo zda byl keramický střep vystaven vícenásobnému žáru (Hložek 2012, 9-10). Mikropetrografickými analýzami však nelze stanovit kvantitativní podíl grafitu v pojivu keramického střepu, pouze zastoupení grafitových hornin v ostřivu. Obdobně pak nelze stanovit podíl plastické jílové suroviny v pojivu zabarveném grafitovou substancí (nebo pigmentem) (Gregerová – Procházka 2007, 275).

Rentgen-fluorescenční analýza

Rentgenová fluorescenční analýza (XRF, RFA) se běžně využívá pro kvantitativní i kvalitativní analýzu hlavních a stopových prvků minerálů. Pomocí spektrometrické analýzy rentgenofluorescenčního záření lze zjistit, které prvky jsou přítomné ve zkoumaném vzorku a podle intenzity záznamu záření je možné určit množství (koncentraci) těchto prvků ve vzorku. Obecně se touto metodou stanovuje přítomnost prvků těžkých (s vyšším protonovým číslem). Běžně je možné stanovovat prvky s vyšším protonovým číslem než fluor, na lépe vybavených přístrojích než lithium. Výhoda této metody je relativní rychlost a široká škála stanovovaných prvků. Nevýhodou je vysoká cena přístrojů a vyšší meze stanovitelnosti u stopových prvků (Čapek 2013, 532–533; Gregerová a kol. 2010, 39).

Diferenční termická analýza

Obecně se metodami termické analýzy sledují reakce probíhající při zahřívání vzorku. Tyto procesy jsou vždy doprovázeny změnou hmotnosti vzorku a teploty vzorku. Diferenční termická analýza (DTA) studuje teplotní změny vzorku při postupném zvyšování teploty. Principem metody je měření rozdílu teplot mezi dvěma vzorky – zkoušeným a referenčním (standardem). Výsledkem je křivka DT. Průběh DT křivek je charakteristický pro jednotlivé minerály nebo skupiny, proto je lze použít k jejich identifikaci (*Gregerová a kol. 2010, 39; Hložek 2008, 21*).

Infračervená spektroskopie

Tato metoda je založená na interakci elektromagnetického záření (o vlnové délce 10^{-3} až 10^{-6} m) s měřeným vzorkem. Při dopadu tohoto záření dochází ke změnám jejich rotačního a vibračního stavu. Protože přechody mezi jednotlivými rotačními a vibračními stavy jsou kvantovány, absorpce infračerveného záření jednotlivých vlnových délek se projeví různou měrou. Infračervená spektroskopie je používána k identifikaci chemické struktury látek (*Gregerová a kol. 2010, 43*).

Magnetická susceptibilita

Magnetická susceptibilita, jež je měřena pomocí kapametry, je fyzikální veličina, která popisuje chování materiálu ve vnějším magnetickém poli. Může být důležitým nástrojem při identifikaci provenience, pro stanovení teploty výpalu i obsahu černých barvicích pigmentů v keramice⁷ (*Gregerová a kol. 2010, 45–46*).

Rentgenová difrakční analýza

Rentgenová difrakční analýza (XRD) je základní metodou pro studium vnitřního uspořádání – struktury pevných látek (*Říha – Brejchová – Menšík – Kosclník – Chvojka 2013, 112*). Cílem kvalitativní fázové analýzy je určení fázového (minerálního) složení zkoumaného vzorku. Stanovení vychází ze zásady, že neexistují dvě různé látky (fáze, minerály), které by měly identický difrakční záznam. Z jednotlivých identifikovaných krystalických fází ve střepech lze určit, které z minerálů s vysokou pravděpodobností

⁷ Měřením magnetické susceptibility na laténských a středověkých grafitových střepech z Čech se zabývali např. *M. Chlupáčová, F. Hrouda, D. Nižňanský, V. Procházka, Z. Petáková a F. Laufek (2012, 803–825)*.

tvořily surovinovou příměs studované keramiky a které vznikly až při jejím výpalu. Z těchto údajů lze odhadnout i přibližnou teplotu výpalu (*Čapek 2013, 535-536; Hložek 2012, 10*).

Termogravimetrie

Termogravimetrie (TGA) je založena na sledování hmotnostních změn vzorku při zahřívání. Změna hmotnosti vzorku v závislosti na teplotě se zaznamenává. Výsledkem je termogravimetrická (TG) křivka. Vzhledem k teplotním překryvům podobných dějů probíhajících během zahřívání různých minerálů je počet minerálních fází, které lze touto metodou kvalitativně identifikovat, značně omezen (*Hložek 2012, 11*).

Experimentální studium

Kromě exaktních archeometrických metod nacházejí uplatnění při studiu grafitové keramiky i experimentální pokusy, jejichž záměrem je získat poznatky o původních technologických postupech. Jedná se zejména o druhotné přepaly, které umožňují odvodit teplotu výpalu studovaných grafitových střepů (např. *Beránková 1996, 68*). Jiné experimenty jsou zaměřeny na vytvoření grafitové keramiky shodné s archeologickými originály, což zahrnuje zhotovení keramické směsi a její následné vypálení (např. *Beránková 1996, 70*; pro laténskou grafitovou keramiku např. *Ludikovský 1970/71, 89–93; Makyta 1970/71, 97–98*).

4.3. Grafitová keramika v pravěku

Předkládaná část práce se věnuje grafitové keramice v období pravěku se zaměřením na jihočeský prostor.

Grafit, který byl využíván již od mladšího paleolitu, představoval v průběhu pravěku významnou nerostnou surovinu. Jeho význam dokládá především výskyt tuhové a tuhované keramiky, ale také nálezy hrudek surového grafitu⁸. Grafit se však jako příměs v keramickém těstě uplatňoval v diskontinuálním sledu a pouze v některých obdobích. Příčiny těchto přetržek jsou neznámé (*Beneš 1978, 53; Dostál 1994, 43*).

⁸ Podrobný přehled nálezů grafitové a tuhované keramiky a hrudek surového grafitu (zejména z prostředí Moravy) z období pravěku podal ve své disertační práci *M. Hlava (2006)*.

S nejstaršími doklady mísení grafitu do keramické hmoty na našem území se lze setkat na území Moravy, a to v kultuře s lineární keramikou (*Gregerová a kol. 2010*, 99). Výskyt neolitické grafitové keramiky není regionálně omezen, ale překrývá se s tehdy osídleným územím (např. Mohelnice, *Tichý 1961*, tab. 1). Zastoupení grafitové keramiky však v jednotlivých moravských regionech kolísá. V následné kultuře s vypíchanou keramikou se již grafitová keramika nevyskytuje. Sporadicky a výjimečně se objevující horniny s obsahem grafitu v keramické hmotě nádob této kultury jsou považovány pouze za náhodnou příměs⁹ (*Hlava 2008*, 194–196).

V kultuře s moravskou malovanou keramikou v závěru neolitu a v období eneolitu se grafitová keramika neobjevuje (*Hlava 2008*, 195).

V České republice se grafitová keramika nevyskytuje ani v následující době bronzové¹⁰. Zcela výjimečně se sice v době bronzové objeví v hmotě nádob příměs zrněk grafitu, to lze ale považovat za zcela náhodnou a okrajovou záležitost (*Chvojka – Michálek 2003*, 120). Konkrétně je možno uvést příklad z lokalit období popelnicových polí z jihočeského Pootaví či z mikroregionu dolního toku Blanice, kdy z několika stovek dosud zpracovaných soubor čítajících celkem několik desítek tisíc keramických zlomků, obsahovaly tuhu jen tři bezpečně datované exempláře. Další exemplář pochází ze středobronzového sídliště v Radčicích (*Chvojka – Michálek 2003*, 120; *Michálek - Chvojka 2000*, 27). Podobný postřeh z Moravy uvedl již dříve také *J. Nekvasil (1973*, 78), který příměs grafitu pozoroval v hmotě některých nádob z „lužického“ pohřebiště u Mohelnice. Zcela ojediněle se grafitová keramika vyskytuje ve střední době bronzové v Bavorsku (*Beneš 1978*, 84).

S grafitovou keramikou se lze poprvé od neolitické kultury s lineární keramikou setkat v pozdní době halštatské (na Moravě např. Těšetice, *Golec 2003*, 173), a to patrně již od stupně Ha D2 (*Golec 2003*, 118–122). V době halštatské je možné také poprvé zaznamenat grafitovou keramiku v jižních Čechách (*Beneš 1978*, 54), konkrétně např. v

⁹ Např. Olomouc – Slavonín (*Hložek – Gregerová – Havlica 1999*, 119, 130–131)

¹⁰ Jako regionální zvláštnost se již ve starší době bronzové objevuje v jižních Čechách, Bavorsku a horním Rakousku tuhování povrchu nádob. To se na Moravě začíná vyskytovat až ve střední době bronzové. Z této doby pocházejí také nejstarší nepřímé doklady využití jihočeských grafitových ložisek (*Hlava 2008*, 196).

Hradci u Němčtic ¹¹(*Michálek – Lutovský 2000*, 141) nebo v pozdně halštatské mohyle u Boletic (*Horáková-Jansová 1955*, 134).

Přidávání grafitu do keramického těsta v pravěku vrcholí v době laténské (*Gregerová a kol. 2010*, 99). Typickým laténským tvarem vyráběným z grafitového keramického těsta je situla, mnohem méně časté jsou misky se zataženým okrajem, jen výjimečně se vyskytují i tvary jiné (*Čižmářová 2004*, 59). Laténské grafitové keramice je věnována řada monografických studií. Základní dílo o laténské grafitové keramice představuje doposud monografie *I. Kappelové (1969)*, z níž dodnes čerpá drtivá většina těchto prací. Podrobně se této keramice věnoval *M. Hlava (2006; 2008, 189–258)*. Shrnutí o procentuálním zastoupení keramiky s grafitem pro dobu laténskou vypracoval *J. Waldhauser (1992)*, z něhož vyplývá, že v jižních Čechách je díky blízkosti zdrojů suroviny keramika s grafitem mnohem běžnější než např. v okolí Prahy. Pro jižní Čechy je důležitá práce *L. Horákové-Jansové (1955, 134–184)*. Typickou jihočeskou lokalitou spojovanou s nálezy grafitové keramiky je oppidum Třisov na Českokrumlovsku, kde grafit obsahuje převážná většina keramiky (*Beneš 1978, 84; Hlava 2008, 141–209*).

V následujících obdobích zájem o grafit upadá a s tuhovou keramikou je možné se setkat až v raném středověku.

4.4. Grafitová keramika v raném středověku

4.4.1. Z dějin bádání

Raně středověké grafitové keramice nebyla v České republice dosud věnována žádná samostatná monografická práce. I přesto, že se s ní při analýzách keramiky řada badatelů setkává, většinou se omezují pouze na konstatování její přítomnosti v souboru. To, že existuje zvláštní skupina keramiky, která se liší od ostatní keramiky právě přítomností grafitu v hrnčířské hlíně, zaznamenali badatelé již v 19. a na počátku 20. století (např. *Píč 1889, 469–471; 1909, 228, 365*). Zmínky o grafitové keramice můžeme najít např. v pracích *J. Eisnera (1966, 286–287)* nebo *V. Nekudy a K. Reichertové (1968, 31)*. Problematikou grafitové keramiky se u nás dosud zabývali především moravští badatelé (např. *Černohorský 1965, 65–70; Dostál 1994, 43-67, 54-*

¹¹ Vyhodnocení provedených analýz grafitu a grafitové keramiky z Hradce u Němčtic přitom údajně ukazuje na grafitové ložisko Kněží Hora u Katovic jako na místo původu suroviny (*Kratochvíl – Rost 2000, 243*).

56; *Goš 1975*, 338–340; *Nekuda 1984*, 30–31; *Novotný 1964*, 396–400; *Poláček 1998*, 127–197, 1999, 740–759; *Staňa 1960*; z hlediska petroarcheologie *Gregerová a kol. 2010*).

V jižních Čechách se jako jeden z prvních badatelů grafitovou keramikou zabýval *B. Dubský (1949, 669–670)*: „Nejsou (tuhové nádoby) zatím známy ze starých nálezů slovanské keramiky. Na starších slovanských mohylách, sídlišťích a hradišťích v jižních Čechách nikde se nevyskytuje keramika z tuhovité hlíny. Míchání tuhy do hlíny datovati možno v jihočeských slovanských nálezech keramiky až koncem střední doby hradištní.“ V současné době pak největší pozornost raně středověké grafitové keramice z jižních Čech věnuje *Z. Thomová (1998, 213–215, jako Chybová 1989)*. Zmínky o grafitové keramice se objevují v literatuře pojednávající o jednotlivých lokalitách, kde se autoři většinou omezují jen na konstatování její přítomnosti v souboru, v lepším případě je zmiňováno její procentuální zastoupení, popř. je grafitové keramice věnováno několik řádek (např. *Buchvladek – Sláma – Zeman 1978*, 78; *Effenberková 2001*, 259–268; *Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008*, 219–246; *Fröhlich – Lutovský – Parkman 2002*, 117–138).

4.4.2. K chronologii raně středověké grafitové keramiky

K počátkům raně středověké grafitové keramiky

Ve slovanském prostředí se přidávání grafitu do keramického těsta objevuje v prostředí Moravy a jižního Polska, v (jižních) Čechách, v Bavorsku a Rakousku. (*Gregerová a kol. 2010*, 99). Kromě těchto oblastí se grafitová keramika ve větší míře ve středoevropském prostředí nevyskytuje (*Měřínský 2014*, 16). V oblasti Podunají, Horního a Dolního Rakouska jsou počátky výskytu grafitové keramiky na raně středověkých lokalitách kladeny již do 2. pol. 8. stol, v 9. století pak dochází k jejímu vysokému nárůstu (*Dostál 1994*, 54-56; *Felgenhauer-Schmiedt 1998*, 200; *Nekuda 2000*, 153; *von Carnap-Bornheim 1998*, 56).¹² V Čechách, na Moravě a ve Slezsku se grafitová keramika objevuje později

¹² Její znalost se mohla šířit v průběhu 10. století do spádových oblastí jižní Moravy a jižních Čech. Na obou stranách hranice se však nacházejí ložiska tuhy, takže lze počítat s více koncentracemi produkce grafitové keramiky v závislosti na lokálních zdrojích grafitu (*Felgenhauer-Schmiedt 1994*, 201; *Scharrer-Liška 2007*, 29–31).

Otázka počátků výskytu raně středověké grafitové keramiky na Moravě, v Čechách i v širší oblasti střední Evropy je v odborných kruzích předmětem diskuze. Předpokladem produkce nádob této skupiny je dostupnost grafitu, ale ani tam není jeho užívání v hrnčířské výrobě samozřejmé¹³ (*Michálek – Lutovský 2000, 216*). Při řešení chronologie počátků grafitové keramiky je nutno vycházet důsledně z uzavřených nálezových celků, statistického vyhodnocení, srovnávacího studia i regionálních odlišností (*Měřínský 2014, 16*).

K počátkům raně středověké grafitové keramiky v jižních Čechách

Dosavadní studium vývoje grafitové keramiky v jižních Čechách, obzvláště pak jejího počátečního období, se opírá, z hlediska vypovídací hodnoty, o nevelké množství nálezů, otázka počátku výskytu grafitové keramiky v jihočeském raném středověku tak zůstává ne zcela rozřešenou. K řešení tohoto problému jistě v budoucnu přispěje komplexní zpracování jihočeské raně středověké keramiky po stránce typologické i materiálové (*Parkman 2003, 14*). Bylo by potřeba zpracovat nejen starší nálezové fondy, ale také získat pomocí dalších terénních výzkumů nálezové celky nové.

Starší badatelé se domnívali, že tuhová keramika se v Čechách neobjevuje před polovinou 10. století (např. *Nekuda – Reichertová 1968, 31*). Grafitová keramika sice obecně v Čechách nastupuje až v 10. století, v jižních Čechách se s ní lze setkat výjimečně už dříve (*Lutovský 2011, 56*). Ze starší doby hradištní je uváděna hrudka tuhy z mohyly č. II v Plavnici – Hemerském lese (*Woldřich 1886, 83*), ovšem tento nález je klasifikován jako sporný, neboť je zpochybněně atypickými pravěkými střepy, jež se dotud dochovaly spolu se slovanskou keramikou (*Beneš 1978, 55*). Z raně středověkého sídliště v Purkarcí pochází z výplně časně slovanské polozemnice datované do 2. pol. 7. století dva grafitové střepy, které jsou však nepochybně mladší intruzi v důsledku splachů na lokalitě (*Břicháček 2007a, 114*), kde se jedná většinou o materiál sběrového charakteru (*Lutovský 1995, 227*). Na výskyt tuhy v keramice na konci 8. a v první polovině 9. století ukázalo zpracování výsledků mohylníku v Ledenicích (*Poláček 1981, 28, 30; Thoma – Thomová 1996, 150*). Ledenice jsou tak jedinou lépe známou mohylovou nekropolí jihočeského raného středověku, kde je grafit bezpečně přítomen

¹³ Nejčastěji se tuhová keramika objevuje v krajích bohatých na početná povrchová ložiska této suroviny. K nim patří především jižní Čechy a dále jihozápadní a severní Morava (*Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 75*).

v hmotě raně středověké keramiky. V Kožlí u Orlika i v Konětotech u Příbrami (*Turek 1958*, 19–34) jde výhradně o fragmenty laténské keramiky. Ze starších akcí pochází pak tuhová nádoba z mohylového pohřebiště v Boleticích, (okr. Český Krumlov)(*Turek 1958*, 9). Tuhová nádoba byla nalezena v dodatečném pohřbu v pravěké mohyle v Údraži, který je datován do 9. století (*Dubský 1930*, 91–92), či spíše počátku 10. století (*Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008*, 225). V sídlištním materiálu se tuhové zboží či zboží s příměsí tuhy objevuje snad již od mladší fáze střední doby hradištní (*Militký – Zavřel 1998*, 427), i když jejich chronologické zařazení není bez problémů (např. Nová Ves u Protivína, okr. Písek, Jelmo, okr. České Budějovice). Na poměrně časný a také i častý výskyt grafitové keramiky v jižních Čechách ukazují nálezy získané B. Dubským, jejichž dokumentační hodnota není však vždy nejlepší (*Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978*, 75). Grafitová keramika se vůbec nevyskytuje, nebo jen v minimálním množství na hradištích střední doby hradištní (např. Kuklov – *Lutovský 1990*, 86–87; Libědice – *Lutovský 1993*, tab. V-VIII, Katovice – *Dubský 1949*, 669–670). V Hradci u Němčic byly sice nalezeny okrajové části dvou nádob s výraznou příměsí grafitu, nevýraznost zlomků však nedovoluje jejich jednoznačné přiřazení k raně středověké fázi osídlení (*Michálek – Lutovský 2000*, 216). Na hradišti v Branišovicích má grafit minimální zastoupení (*Lutovský 1995*, 27).

Určitý problém v tomto směru představují ojedinělé grafitové zlomky značně archaické, které se vyskytují v mladších kontextech. Pozoruhodný jev v tomto směru představuje např. zlomek horní části nádoby (NM – inv. č. 58 964) pocházející z výzkumu B. Dubského (1949, 550, obr. 9:4) na hradišti v Doudlebech, který je na vnitřní ploše okraje zdoben čtyřnásobnou vlnicí. Přestože je tento výrazně archaický výzdobný prvek zvláště zajímavý ve spojitosti se značným zastoupením tuhy v keramické hmotě, nelze z ojediněle se vyskytujícího ornamentu klást vlastní počátky slovanské tuhové keramiky do starších období (*Lutovský 1990*, 86–87). Otázkou jsou také naopak ojedinělé grafitové zlomky v kontextech starších.

S nástupem mladší doby hradištní se tato situace mění a dochází ke zvyšování podílu grafitové keramiky, na mnoha lokalitách pak dokonce převládá nad keramikou bez grafitové příměsi. V mladší době hradištní a ve 13. století tak grafitová keramika tvoří výraznou složku hrnčířské produkce. Ojedinělé nálezy grafitového zboží ve stoletích předcházejících tak zůstávají solitérními jevy.

K počátkům raně středověké grafitové keramiky na Moravě

Pro území Moravy jsou nádoby s příměsí grafitu doloženy již pro 9. století (*Nekuda 2000*, 153). Někdy jsou počátky výskytu hradištní grafitové keramiky na Moravě kladeny již na přelom 8. a 9. století (*Dostál 1994*, 56). Nejdříve se grafitová keramika objevovala v lokalitách blízkých zdrojům grafitové suroviny. Na jižní Moravě se jednalo o oblast moravsko-rakouského pohraničí v prostoru Horního Podolí a dolnorakouského Waldviertelu, dále to byla oblast Nedvědicke vrchoviny. Na severní Moravě patřily mezi zdrojové oblasti Mohelnicko, výchozy u Svinova a Hrubý Jeseník (*Goš 1977*, 299–300; *Procházka 2009*, 176). Dříve panovala představa o relativně pozdním nástupu grafitové keramiky, a to až na počátku 10. století. Tyto představy byly ovlivněny tehdejšími názory na chronologii velkomoravské hmotné kultury. Dataci raně středověké grafitové keramiky na Moravě se poměrně dlouho zabýval K. Černohorský. I on se původně domníval, že s nástupem grafitové keramiky lze počítat až kolem roku 900. Tento názor změnil v průběhu analýzy keramiky z hradiště Vysoká zahrada u Dolních Věstonic. Vyčlenil z ní keramiku se třpytivou tuhou a na základě poměrně častého výskytu hřebenové výzdoby na vnitřní straně jejích okrajů ji datoval před 10. století a připouštěl její výskyt již v 9. a dokonce i v 8. století (*Černohorský 1965*, 69,74). Na ideu nástupu grafitové keramiky až kolem roku 900 navazoval i Č. Staňa (*1994*, 278), který spatřoval východiště grafitové keramiky na moravsko-rakouském pomezí a počítal původně s jejím nástupem na líšeňském hradisku až kolem poloviny 10. století. Teprve později připustil její počátky na této lokalitě od začátku 10. století a její větší výskyt tam klade až do poslední třetiny 10. století. I J. Král (*1959*, 224), který zkoumal kostrové hroby na birituálním mohylníku ve Vysočanech nad Dyjí a původně kladl zdejší výskyt grafitové keramiky do sklonku 9. a 1. poloviny 10. století, později připustil dataci tamější výlučně grafitové keramiky do celého 9. století. Starobylé nálezy grafitové keramiky z jihozápadní Moravy učinil V. Nekuda (*1964*, 65) ve Starém Hobzí. Datoval je sice do 1. poloviny 10. století, ale srovnával je s keramikou z vysočanského mohylníku a poukázal na její velkomoravské znaky. Z hlediska vývoje datování vysočanské keramiky je pravděpodobné, že i nálezy ze Starého Hobzí patří do 9. století (*Dostál 1994*, 44). Grafitová keramika z Pohanska u Břeclavi se nejčastěji vyskytuje v nálezových celcích 2. poloviny 9. století, ale též v některých souborech datovatelných již do 1. poloviny téhož věku (*Dostál 1994*, 56). Na jihozápadní Moravě jsou i další lokality se starší grafitovou keramikou, kterou zpracoval a přehledně vyobrazil L.

Poláček (1994). Do druhé poloviny 9. století datuje pak nejstarší nálezy z Mohelnicka V. *Goš (1970, 13)*.

K počátkům raně středověké grafitové keramiky ve Slezsku a Malopolsku

U výskytu grafitové keramiky ve Slezsku a Malopolsku obecně platí, že se objevuje od počátku 10. století, popř. od konce 9. století (*Dostál 1994, 44; Gregerová a kol. 2010, 99; Kolenda 1998, 21*). Polští badatelé hledají původ sporadických nálezů ze Slezska a Malopolska v oblasti Moravy, popř. i Čech (*Dostál 1994, 44; Lodowski 1966, 129; Měřínský 2014, 16; Radwanski 1968, 31*).

K vývoji raně středověké grafitové keramiky

Počínaje 10. stoletím (zejména pak ve 2. polovině) je výskyt grafitové keramiky častější a v dalších staletích v některých regionech (především v jižních Čechách) dokonce převládá nad keramikou bez tuhové příměsi (*Černohorský 1960, 400; Lutovský 2001, 331; Staňa 1960, 228*). Početní zastoupení takto hotovených nádob je ale lokálně značně různorodé. V průběhu 13. století¹⁴ byla běžná grafitová keramika vytlačována z trhu a ve vrcholném a pozdním středověku je grafit využíván především pro výrobu zásobnic a tyglíků, méně pak při výrobě větších zásobních hrnců a džbánů (*Gregerová a kol. 2010, 114; Holub 2015, 138*). Ve vrcholném středověku se objevuje také tuhování povrchu nádob (*Chybová 1989, 8*).

4.4.3. Těžba grafitové suroviny a technologie výroby grafitové keramiky

Přímé doklady získávání grafitové suroviny v terénu nejsou známy. V úvahu přicházejí 3 možnosti, jak mohla být surovina získávána: 1. plavením¹⁵, 2. povrchovým kutáním, 3. hlubinným dolováním (*Hlava 2006, 34*). Jako nejpravděpodobnější se vzhledem k minimálním technickým nárokům jeví, že získávání grafitové suroviny bylo realizováno povrchovým sběrem, hrabáním a kopáním na výchozech poloh grafitových hornin (*Gregerová a kol. 2010, 137*).

¹⁴ Pro oblast jižních Čech se jako dobrá možnost pro sledování kontinuity grafitové keramiky do 13. století nabízí na dosud nezpracovaných souborech z hradiště Doudleby (i když se jedná o nestratifikované zlomky) a stratifikovaných situacích z hradiště Na sv. Janu v Netolicích (*Beneš – Hrubý 2001, 57; Hojerová 2013*). Výsledky by pak bylo možné porovnat s dobře datovanými soubory keramiky z měst Českých Budějovic a Českého Krumlova (*Militký – Zavřel 1998, 427*)(*Čapek 2010, 12*).

¹⁵ O získávání grafitu plavením z rozpadavé grafitické břidlice uvažoval hypoteticky *J. Vodička (1976, 122)*.

Grafitová keramika byla vyráběna buď z grafitové zeminy (tedy z materiálu, který příměs grafitu obsahuje již při jeho natěžení) nebo dodatečným mísením hrnčířské hlíny se surovým grafitem, popř. s grafitovou zeminou. *G. Scharrer-Liška (2007, 21)* uvažuje spíše o mísení hlíny s grafitovou zeminou. Toto tvrzení je založeno na faktu, že grafitová zemina byla získávána na povrchu (tedy je lépe dosažitelná), na rozdíl od surového grafitu, který se vyskytuje ve větších hloubkách.

At' již byla využívána grafitická zemina či surový grafit¹⁶, je třeba předpokládat, že suroviny byly nejprve zbaveny nečistot. To mohlo být prováděno jak suchou cestou, tak mokrou (*Scharrer-Liška 2007, 21*).¹⁷

Množství grafitové příměsi v keramice je odlišné, stejně tak jako způsob přípravy grafitu do keramické hmoty (*Čapek 2010, 13*). Do keramické suroviny nebyl přidáván čistý, separovaný, resp. vyříděný grafit, ale drcené grafitové horniny, případně jejich eluvia (*Gregerová – Procházka 2007, 271*). Výsledná forma nadrcené grafitové horniny se opět liší, v keramice se grafitové horniny vyskytují v podobě hrubé či jemné drti, ale i jako prášek.

Zpracování hlíny s přidaným grafitem však nebylo technologicky snadné (není-li uvažováno jen o používání přírodní grafitové zeminy). Nadrcený grafit se vmíchal do vlhké hlíny a obě složky se důkladně promísily. Některé experimenty však ukázaly, že díky struktuře grafitu by mísení s vlhkou hlínou vyžadovalo značné úsilí. Teoreticky je možné, že hlína i grafit se nejprve smíchaly v suchém stavu a až nakonec byla přidána voda. Tento postup se však zdá poměrně složitý, a tedy spíše nepravděpodobný (zejména pro období vrcholného středověku) (*Scharrer-Liška 2007, 21*).

Z prostřední Moravy jsou známé doklady přímého zpracování grafitu do keramické hmoty, zatímco na území (jižních) Čech chybí. Na venkovském sídlišti na střední Moravě v Mohelnici¹⁸ (okr. Šumperk) datovaného do 10. – 2. třetiny 13. století,

¹⁶ V dalším textu, zejména ze stylistických důvodů, je uváděn již jen grafit, ale je třeba mít na paměti možnost využívání přírodní grafitové zeminy.

¹⁷ Pro období latěnu se soudí, že surovina byla upravována suchou cestou, nikoli plavením. Nanejvýš byla usušena, drobena a prosévána, aby se odstranila příměs kamének a rostlinných zbytků (*Beneš 1978, 53*).

¹⁸ Mohelnice představuje také jedno z mála sídlišť, odkud jsou indicie o výrobě keramiky již ve druhé polovině 10. až první polovině 11. století. Tvoří je právě hrudky grafitu nalezené v několika objektech.

bylo zachyceno množství rozptýlených jam¹⁹ se stopami zpracování grafitu (*Goš 1972*, 156; *Varadzin 2010*, 58). Na mladohradištní lokalitě Zábřacany (okr. Uherské Hradiště) byla nalezena jáma, v níž se zpracovávalo hrnčířské těsto, částečně ještě naplněná tímto materiálem. V tomto případě obsahovala hmota vedle hlinité složky drobné kousky grafitu (*Snášil 1972*, 102).

Výroba grafitové keramiky se nijak neliší od výroby běžné keramické produkce, která byla v mladší době hradištní vyráběna nálepkovou technikou a obtáčena na ručním kruhu za pomalé rotace (*Goš 1977*, 299; *Macháček 2001*, 22). Období 13. století znamená pak nástup keramiky vytáčené na rychle rotujícím hrnčířském kruhu (*Vařeka 1998*, 127). Na grafitové keramice jsou výrazné stopy lepení a obtáčení, dna nesou stopy jemné podsýpky²⁰. Technologické znaky jsou většinou zachovány na vnitřní straně nádob, a to zejména u okrajových částí, kde jsou patrné stopy prstování nebo spojování válků často se stopami po hlazení (*Effenberková 2001*, 262). Dosud se však nepodařilo vypracovat spolehlivou metodu umožňující exaktně zachytit stopy rozdílných metod tváření (*Gregerová a kol. 2010*, 137–138).

Provedené analýzy a experimenty ukazují, že teplota výpalu raně středověké grafitové keramiky se pohybuje přibližně mezi 400°C až 900 °C, obvykle ale kolem 700°C²¹ (např. *Beránková 1996*, 70; *Bíbr 1997*, 61–62; *Gregerová a kol. 2010*, 123; *Kristová 1994*, 38; *Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011*, 308; *Rzežník – Stoksik 2004*, 342).

Nic bližšího o charakteru výroby v této starší fázi sídliště není známo, avšak kvůli rozptýlení grafitu v prostoru mezi obytnými objekty, nelze vyloučit ještě její podomácký charakter (*Varadzin 2010*, 58–59).

¹⁹ Prozkoumané jámy jsou podle tvaru zhruba dvojího typu. Nejčastěji byly používány hluboké, v průřezu vakovité nebo zvonovité a jejich hloubka se pohybovala mezi 180 – 210 cm. Méně časté jámy byly mělké, vanovitého tvaru, v půdoryse oválné nebo kruhové, jejichž hloubka nepřesahovala 50 cm (*Goš 1972*, 156).

²⁰ Někdy je zaznamenán na dně hrnců důlek svědčící snad o upevnění na středové ose kruhu (*Michálek 1986*, 34).

²¹ Je ale zřejmé, že teploty výpalu i v rámci jednoho uzavřeného souboru mohou být různé. Logicky nemohlo být při tehdejších technologických postupech zajištěno, aby nejen mezi dvěma výpaly, ale při jednom výpalu nedocházelo k teplotním výkyvům (*Gregerová a kol. 2010*, 121).

Díky grafitu lze při výpalu předpokládat redukční prostředí²². V oxidační atmosféře je totiž grafit stálý jen cca do 500°C²³, v redukčním prostředí je ale stabilní až do 3500/3700°C (Holub 2015,136; Scharrer-Liška 2007, 25). Proto je třeba grafitové nádoby vypalovat při nízkých teplotách nebo redukčně. Hodnocení výpalu jen podle makroskopického posuzování barev²⁴ je silně subjektivní a spočívají v něm určitá úskalí (mj. v tom, že černé zbarvení keramiky může být způsobeno i oxidy Mn), zejména pak u grafitové keramiky, kde je ve většině případů pojivo díky grafitu tmavě pigmentované.

4.4.4. Morfologie, výzdoba a úprava povrchu grafitové keramiky

Z hlediska tvarosloví, výzdoby a typů okrajů nádob se tuhá keramika od běžné soudobé keramické produkce výrazně neodlišuje (Chybová 1989; 19; Kouřil – Gryc 2014, 138).²⁵ Z keramické masy s příměsí grafitu se vyrábělo běžné kuchyňské zboží i funerální keramika. Grafit byl také přidáván do keramické hmoty určené k výrobě některých specifických hrnčířských tvarů jako tavicích tyglíků a zásobnic (Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 75; Chybová 1989, 7, 14, Kouřil 1998, 45). V průběhu 13. století byla (kuchyňská) grafitová keramika vytlačována z trhu a ve vrcholném a pozdním středověku byl grafit využíván právě především pro výrobu zásobnic a tyglíků, méně pak při výrobě větších zásobních hrnců a džbánů (Gregerová a kol. 2010, 114; Holub 2015, 138).

V některých případech je povrch grafitového střepu hladce vyleštěn až do kovového lesku (Thomová 1998, 214). U grafitových mladohradištních střepů, také bývá na povrchu často přítomna jednostranná i oboustranná tzv. engoba, tedy velmi jemná jílovitá vrstvička (obvykle stejnoměrně jemně zrnitá). Ta je nanášena na povrch produktu, aby vyrovnala povrchové nerovnosti, případně zakryla povrchové nečistoty,

²² Na redukční prostředí při výpalu ukazují např. výsledky magnetometrických měření grafitových střepů prováděné M. Chlupáčovou, F. Hroudou, D. Nižňanským, V. Procházkou, Z. Petákovou a F. Laufkem (2012, 803–825). Také experimentální přepaly V. Beránkové (1996) svědčí o redukčním prostředí. Tato domněnka je založena na faktu, že oxidační výpal barevně neodpovídal historické grafitové keramice²²

²³ V oxidačních podmínkách submikrokystalický až mikrokystalický grafit vyhořívá při teplotě 510–550°C, makrokystalický začíná reagovat až při teplotách 700–730°C. U keramiky pálené v oxidační atmosféře tedy mohou přeměny grafitu dokládat přibližnou teplotu výpalu (Gregerová a kol. 2010, 115).

²⁴ Obecně vzato světlé barvy bývají archeology přiřazovány ke keramice oxidačně pálené, střepy zbarvené do šedé až po odstíny černé ke keramice redukčně vypalované (Gregerová a kol. 2010, 120).

²⁵To si mj. klade za cíl potvrdit nebo vyvrátit tato diplomová práce.

např. právě stopy po grafitu u grafitové keramiky (Gregerová – Procházka 2007, 275–276). M. Holub (2015, 138) také uvažuje o použití engob z důvodu ochrany proti vyhoření grafitu z povrchu nádob při používání na otevřeném ohni. Ne vždy se musí jednat o pravou engobu. Rozpoznání pravé engoby je velmi obtížným úkolem, zvláště pak v případě makroskopického studia²⁶. Tenká hnědočervená, hnědá nebo až fialovočervená vrstvička může vznikat i jiným způsobem²⁷(Gregerová – Procházka 2007, 275–276). Slovenští badatelé G. Fusek a J. Spišiak (2005, 292–293) přítomnost engob popírají úplně.

4.4.5. Funkce grafitové keramiky a účel přidávání grafitu do keramické hmoty

Lze konstatovat, že grafitová keramika byla používána ke každodenní přípravě pokrmů, na což ukazují nálezy spálených organických materiálů na vnitřní straně těchto nádob (Kouřil 1998, 45). Grafitová keramika (zejména tyglíky) byla též využívána ke specifickým výrobním účelům, jako je sklářství, zpracování drahých kovů, olova, popř. i železa (Gediga 1998, 19). Zásobnice pak mohly sloužit k uchovávání zemědělských produktů nebo jako obalový materiál k přepravě některého druhu zboží (Břeň 1987, 2–3).

Jaká byla však motivace a účel výroby grafitové keramiky, respektive přidávání grafitu do hrnčířské hmoty? Na to není současné bádání zatím schopno odpovědět. Otázka účelnosti přidávání grafitu, či lépe řečeno grafitových hornin do keramického těsta, je stále diskutována. Odpověď snad lze hledat ve fyzikálních a chemických, popř.

²⁶ Engobu lze vyloučit v těch případech, kdy v opticky odlišné povrchové vrstvě (jiné zbarvení, „nešpiní“) je zřetelné ostřívo, pokud má tato vrstva stejnou zrnitost jako centra artefaktu, pokud se v ní objevují úlomky grafitu anebo pokud není zřetelné rozhraní mezi engobou a nástřepím (Gregerová – Procházka 2007, 276).

²⁷ Většinou jde o oxidační přezahy, při kterých falešné engoby vznikají oxidací přítomné biomasy, případně organického uhlíku. Vznik falešné engoby souvisí s pozicí výrobku vzhledem k plamenu. Oxidační přezah bývá nejčastěji na vnější straně keramického zboží. Tyto změny na povrchu mohou vznikat nezáměrně a souvisí s nahodilou pozicí výrobku v peci nebo reflektují změny atmosféry ve vypalovacím prostoru v závěru výpalu. Redukční podmínky se mohou v důsledku nedbalosti topiče nebo nedodržení technologie výpalu změnit v oxidační a výrobky zcela přirozenou cestou změni barvu povrchu. Známé jsou i strakaté výrobky. K tomu dochází v případě výpalu dřevem zcela běžně. To má souvislost s délkou výpalu, vzdáleností od plamene, kvalitou použitého dřeva, topeništěm, pravidelností v přikládání dřeva, seskládáním zboží v peci, typem větrání apod. Na vyhoření organického uhlíku má vliv i délka výpalu a výška teploty. Čím nižší byla teplota výpalu, tím méně je pravděpodobný vznik falešné engoby (Gregerová a kol. 2010, 137–138).

estetických vlastnostech grafitu/grafitové keramiky, avšak tyto přednosti se zdají být spíše potenciálními. Je obtížné rozlišit tradované představy od hrnčířské praxe. Moderně pojaté experimenty nejsou k dispozici a vlastnosti staré keramiky jsou odvozovány z přírodovědných pozorování (*Holub 2015*, 136). Často se vyskytuje názor o lepších užitných vlastnostech grafitových nádob, mezi nimiž se v literatuře uvádí zejména ohnivzdornost²⁸ (např. *Goš 1977*, 299; *Gregerová a kol. 2010*, 106; *Nekuda – Reichertová 1968*, 31; *Tichý 2006*, 26). Přidávání grafitu do hrnčířské hmoty za účelem ohnivzdornosti (v případě kuchyňského a zásobního zboží) se ale dnes nezdá být pravděpodobné²⁹. Lze tak soudit ze skutečnosti, že nádoby nebyly vystavovány vysokým teplotám, jak dokazují některé analýzy a experimenty, a to jak během výpalu, tak při jejich používání³⁰. Také využívání zásobnic odporuje názoru o přidávání grafitu za účelem ohnivzdornosti. Ty se totiž v ohni běžně nepoužívaly (pokud nebyly dezinfikovány ohněm vhozeným do zásobnice). Stálost v ohni tak nemohla být jejich významným užitným požadavkem. Kromě toho grafit sám o sobě nezaručuje žáruvzdornost keramiky. V oxidačním prostředí (ve výhni) je nestabilní již při teplotách nad 500 °C³¹. Základem žáruvzdorné keramiky je vhodný žáruvzdorný kaolinický jíl s vysokým obsahem Al₂O₃ a v ohni stále ostřívo dobře slinující s pojivem při výpalu (*Holub 2015*, 134–135, 138). Mezi další pozitiva grafitové keramiky, objevující se v literatuře patří snížená prolínavost a menší tříštivost. Na základě průzkumu tvrdosti laténských nádob tuto vlastnost ovšem někteří badatelé popírají. Naopak grafitové nádoby jsou prý více náchylné k mechanickému poškození (*Rzežnik – Stoksik 2004*, 341). V archeologických textech bývá též přítomen názor, že grafit měl bránit praskání

²⁸ Z průzkumů ohnivzdornosti běžných laténských grafitových nádob vyplývá, že čím vyšší je obsah grafitu, tím vyšší ohnivzdorností nádoby disponují (*Rzežnik – Stoksik 2004*, 341).

²⁹ Jiná situace je u grafitových tyglíků, plochých prubiřských střepů atd. Jejich nejdůležitější požadovanou vlastností mj. je žáruvzdornost (*Holub 2015*, 138).

³⁰ Jako příklad je možné uvést analýzy tří grafitových fragmentů nádob z Ratiboře (Polsko), které iniciovali polští badatelé P. Rzežnik. a H. Stoksik (2004, 341–342). Z provedených analýz vyplynulo, že se teplota výpalu grafitových nádob pohybovala v nízkém intervalu 550–560°C. M. Holub (2015, 132) upozorňuje, že autoři v diskuzi pravděpodobných teplot výpalu odhadnutých z křivek DTA nevzali v úvahu možnost zpětné změny vypálené hmoty na jílové minerály u keramiky po staletí uložené ve vlhkém prostředí. I další analýzy raně středověké grafitové keramiky ukázaly teploty výpalu v rozmezí mezi 400°C a 850°C (*Beránková 1996*, 70; *Bibr 1997*, 61–62; *Kristová 1994*; *Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011*, 308).

³¹ V redukčním prostředí je stálý do 3500°C (*Scharrer-Liška 2007*, 25).

nádob při pálení v pecích a při používání u otevřeného ohniště (např. *Goš 1977, 299*). Kladně působí i zvýšená přilnavost grafitu k pojivu, a to zejména během výpalu (*Gregerová – Procházka 2007, 276*). Příměs grafitu v hlíně má napomáhat dokonalému vypálení, neboť rozvádí v celé nádobě teplotu a vyrovnává vnitřní pnutí (*Goš – Karel 1979, 171; Gregerová – Procházka 2007, 276*). Zvláště silnostěnné keramické výrobky (velké hrnce a zásobnice) byly při výpalu rovnoměrněji a rychleji prohřívány. Při obsahu grafitu okolo 30 – 40% se podstatně snížila velikost objemových změn, a tím i napětí mezi povrchovými a vnitřními částmi střepu (*Holub 2015, 138*). Rovněž se soudí, že přidání grafitu do keramické hmoty umožnilo snížení teploty výpalu, jehož doba byla kratší. Reakce zpevňující střep nastávají mnohem rychleji (*Golec 2003, 119*). Zmiňována je i hydrofobie – nízká propustnost vody (*Pechtl – Eibl 2011, 349*). Nádoby s nízkou propustností vody se pak na rozdíl od jiných druhů keramiky lépe hodily k přípravě pokrmů, eventuálně k uchování zemědělských produktů (zásobnice). Tato vlastnost však nebyla potvrzena výsledky některých fyzikálně-chemických vlastností u polské grafitové keramiky, které ukázaly poměrně vysoký stupeň nasákavosti (*Rzeźnik – Stoksik 2004, 341*). *M. Holub (2015, 136)* upozorňuje na to, že nemusí existovat souvislost nasákavosti či porosity s množstvím grafitu. Ten je sice hydrofobní, ale nahrazuje-li jiné ostřivo, na nasákavost nemá vliv. Ta je dána množstvím pórů vytvořených travinami unikajícími při sušení a výpalu. Porosita tak hlavně záleží na kvalitě použitých jíílů, poměru pojiva a ostřiva i preciznosti práce hrnčíře. Je třeba také připomenout možnost snížení vodopropustnosti leštěním (*Gregerová – Procházka 2007, 276–277*). Nelze ani vyloučit, že grafit mohl zastávat funkci ostřiva. V úvahu je třeba vzít i relativně nízké náklady na palivo při nízké teplotě redukčního výpalu.

Mimo těchto důvodů, které souvisejí s technickými vlastnostmi grafitové keramiky, mohl být dalším důvodem požadavek na černé zbarvení,³² kdy šlo o snahu napodobit kovové nádoby (*Gregerová – Procházka 2007, 276–277; Gregerová a kol. 2010, 106; Jaroš 1980, 113; Pechtl – Eibl 2011, 349*).

³² Na to nepřímo ukazují např. výsledky analýz několika grafitových střepů (z doby halštatské, laténské a raného středověku) z Jihočeského muzea. V každém ze tří hlavních souborů se objevil jeden střep s výrazně nižším obsahem nekarbonátového uhlíku. V době halštatské i raném středověku se tyto střepy odlišují od ostatních větším podílem materiálu z amfibolitů, což nepřímo svědčí o tom, že grafit byl přidáván hlavně kvůli tmavé barvě (*Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011, 309*).

M. Holub (2015, 131, 136) při posuzování vlivu grafitu na vlastnosti středověké keramiky vychází z vlastností moderních grafitových tyglíků zhotovovaných na bázi jílu³³. Na základě toho shledává, že vysoká tepelná vodivost, objemová stálost a hydrofobie grafitu byly hlavními vlastnostmi ovlivňujícími pozitivně (technologicky a ekonomicky) sušení, výpal i využívání grafitové keramiky.

Obecně se má za to, že přednosti pro prosazení se grafitové keramiky na středověkém trhu spočívaly v oblasti technologie výroby a snad i ekonomie (*Holub 2015, 138*). Přidání grafitu do hlíny zlepšovalo formovací vlastnosti hrnčířské hmoty, znatelné při jeho přípravě i později během práce na hrnčířském kruhu, dodávajíc hmotě klouzavost, mohlo představovat nemalé usnadnění v dílnách pracujících každodenně technikou kompletního obtáčení nádob a vyrábějících kusy nadprůměrné velikosti – zásobnice (*Rzeznik – Stoksik 2004, 321–342*).

Ve 13. století pak dochází k zásadní změně v uplatnění grafitu v hrnčířství. Jestliže raně středověká keramika je alespoň částečně módní záležitostí, potom ve vrcholném středověk je grafit využíván záměrně k výrobě konkrétních forem technické keramiky a zásobnic (*Gregerová a kol. 2010, 114–115*).

4.4.6. K provenienci a distribuci grafitové suroviny a grafitových výrobků

V popředí bádání stojí také otázky typu, kde probíhala prvotní výroba grafitového zboží, tedy zda se grafitová keramika vyráběla v okolí primárních zdrojů grafitu potřebného na její produkci, a odtud byla následně distribuována do širších oblastí nebo zda byl dovážen surový grafit a k výrobě keramiky docházelo v lokálních dílnách.³⁴ Odpovědi na dané otázky otevírají širší interpretační možnosti související např. s hospodářskými vazbami různých regionů, s formami importu a s obchodními cestami (*Fusek – Spišiak 2005, 265*). V naší literatuře dosud chybí soustavná studie postihující distribuci této keramiky ve vztahu k chronologii, provenienci, k vazbě na sociální prostředí a druh nádob (tj. zásobnice versus jiné tvary) (*Varadzin 2010, 51*). Hrnčířství je řazeno mezi odvětví produkující zboží masové potřeby, pozůstatků vlastní výroby (pecí)

³³ Do hmoty je používána jemná vločka s maximem zrnitosti 0,01-0,1 mm. To je rozdíl oproti středověké keramice, která většinou obsahuje zlomky grafitových hornin a grafitu větší než 0,1mm (*Holub 2015, 136*).

³⁴ Pro období laténu je uvážováno spíše nad distribucí grafitové suroviny (např. *Goláňová 2014, 135*).

pro raný středověk je však velmi málo, pro oblast jižních Čech žádné. Předpokládána je ale směna v podobě trhu³⁵ (Varadzin 2010, 44).

V oblastech, kde se grafit jako surovina nevyskytuje, je nutné počítat s dovozem suroviny či hotových výrobků (Chybová 1989, 19). O distribuci hotových výrobků podává svědectví např. keramický materiál z raně středověkých hradišť v Čechách (nikoliv v jižních), kde je keramika s příměsí grafitu zastoupena jen v nepatrném množství. Pouze několik fragmentů tuhové keramiky, obecně datované do horizontu 10. století, je známo z hradiště Libice nad Cidlinou (Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 75; Justová 1990, 668). Např. v sondě S z roku 1950 (výzkum R. Turek), která byla položena v prostoru akropole, tvořila tuhová keramika necelé 1% z celkového množství keramických nálezů (Tomanová 2009, 28, 43). V malém množství se vyskytuje tuhová keramika ve Staré Boleslavi (Varadzin 2009, 104) a Staré Kouřimi, i když v 11. a na počátku 12. století se její podíl zde zvyšuje (Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 75; Tomanová 2012, 59). Na Vyšehradě tuhová keramika zaujímá v rámci veškeré tamější raně středověké keramiky asi 6 % nálezů (Varadzin 2010, 50–51). Na Libušíně se s tuhovou keramikou lze setkat až v situacích po zániku hradiště (Varadzin 2012, 746). O nálezech na Pražském Hradě (zmiňována je tuhová keramika v podobě silnostěnných zásobnic z 2. poloviny 12. a 13. století) či na Levém Hradci nedávají dosavadní publikace jasnou představu (Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 75; Frolíková-Kaliszová 2013, 110). S ohledem na malé množství nálezů je zde tuhová keramika považována za import ze vzdálenějších oblastí a nepředpokládá se, že by byl distribuován grafit. L. Varadzin (2010, 51) tak soudí i na základě rozboru vyšehradské keramiky, zejména hrncovitých nádob, kdy podle jejich okrajů a výzdoby poměrně přesně určil jejich provenienci do oblastí dnešního Strakonicka. O importu grafitových výrobků na značné vzdálenosti uvažuje V. Goš (Goš – Karel 1979, 171). Na stejný model v severozápadních Čechách usuzuje J. Klápště (1994, 97), o čemž svědčí její sporadický výskyt a nepřítomnost grafitových ložisek. Na Moravě se badatelé na tuto problematiku zaměřují více (např. Bibr 1997, 32–63; Beránková 1996, 43–49; Gregerová – Procházka 2007, 283). V Mikulčicích se uvažuje o dovozu grafitové suroviny, ale i hotových výrobků (Poláček 1999, 745). Významnější ložiska grafitu se vyskytují nejbliže 100 km od Mikulčic. O distribuci grafitové zeminy, zčásti

³⁵ Rozbor keramiky ze Staré Boleslavi ukázal na dva typy směny – regionální 30 – 50 km a neregionální až přes 100 km (Varadzin 2010, 70–73).

grafitových hornin svědčí provedené rozборы grafitové keramiky 12. a 13. století z Brna. Dováženy byly především z oblasti severozápadně od Brna (*Gregerová – Procházka 2007*, 283). Uskutečněné mineralogické analýzy grafitové keramiky ze Šindolky (Slovensko) jednoznačně vylučují, že byla vyrobená na území Slovenska. Na základě tvaru a odraznosti grafitu je vyloučený i její původ v moldanubické oblasti. Na hradišti Opole (Polsko) se předpokládá místní výroba grafitové keramiky, od ložisek grafitu se nachází přibližně stejně daleko, jako již zmíněné Mikulčice (*Fusek – Spišiak 2005*, 314–315).

V tomto ohledu je také zajímavá otázka zásobnic, které jsou bezvýhradně hotovené z grafitové suroviny. Tuhové zásobnice se objevují i na těch lokalitách, kde ostatní hrnčina je (z velké většiny) netuhová a zásobnice tak zde představují jediné tuhové výrobky. Zásobnice sice sloužily zejména ke skladování potravin (obilí), kromě toho ale byly využívány i k transportu potravin či jiného zboží a na lokalitu se tak původně mohly dostat jako obal. Dovážená keramika (ne jen tuhová) však v některých případech tvoří takové množství (ve Staré Boleslavi polovinu až tři čtvrtiny všech nálezů), že lze předpokládat její spotřební využití, přestože původně se na místo, kde byla nalezena, mohla dostat jen jako obal (*Varadzin 2010*, 53)

Na transport keramiky mohou dále ukazovat specifické výrobní rysy, mezi nimiž jsou nejspolehlivější značky na dnech nádob, dále pak lze využít srovnání keramické hmoty³⁶ nebo keramického stylu (tj. forma, výzdoba a technologie výrobků).

Určení provenience grafitu patří k základním otázkám tohoto typu zboží, zejména pak v oblastech, kde není grafit dostupný. Pro stanovení provenience grafitu, resp. grafitových hornin lze využít možností mikropetrografických analýz. Komparativní analýzy ostřiva poskytují velmi dobré poznatky o asociaci úlomků hornin a jejich minerální paragenezi a naznačují zdrojové oblasti grafitových hornin (*Gregerová – Procházka 2007*, 275). Ovšem i tato metoda má svá úskalí, která spočívají v nepřítomnosti reprezentativních minerálů nebo hornin v ostřivu, určení původu grafitu je pak problematické (*Gregerová a kol. 2010*, 137–138). Asociace minerálů i hornin ve

³⁶ Dokazovat transport výrobků na základě srovnání keramické hmoty ale není bez problémů. Keramika ze stejného naleziště bývá často identická, v detailech se ale může lišit strukturami a mikrostrukturami, pórovitostí a barvou. Tyto rozdíly mohou být odrazem podmínek výpalu a pozicí výrobku v peci během výpalu. Artefakty materiálově blízké mohou být naopak různého stáří (*Gregerová a kol. 2010*, 103).

střepech jsou si často tak blízké, že nelze jednoznačně identifikovat místo původu (Beránková 1996, 70). Při pokusu o určení provenience grafitové suroviny lze též vycházet ze stupně krystalinity grafitu. Srovnání vločkovitosti může minimálně napovědět, ze které regionálně-geologické oblasti grafit pochází (Čech 2009, 24). Rovněž chemické složení grafitu by mohlo poskytnout informace o místě jeho původu. Jedná se zejména o využití stanovení obsahu hlavních a stopových prvků³⁷. V takovém případě je zapotřebí mít k dispozici navzorkované grafitové suroviny. Avšak v souvislosti s útlumem těžby a následným uzavřením ložisek po roce 1989 se snížila možnost nových sběrů grafitové suroviny³⁸ (Petáková – Šarbach – Mašek – Poňavič 2009, 9). Je třeba také zmínit izotopové analýzy uhlíku grafitu, jejichž výsledky by v budoucnu mohly přispět k řešení otázky provenience grafitové suroviny. Bylo prokázáno, že hodnoty ¹³C grafitu se v různých vzorcích z různých lokalit liší (Vrána – Žák – Veselovský – Jačková 2009, 259–262).

³⁷ Např. obsah Si nad 10% charakterizuje vzorky z Koloděj a Černovic (Petáková – Rajlich – Stejskal 2008, 29).

³⁸ Vzorkování je možné provádět na lokalitách Český Krumlov – Městský vrch, Vyšný – Lazec, Blížná – Pásmo střed, Koloděje nad Lužnicí – Hosty, Velké Vrbno – Konstantin. Dalšími možnostmi povrchového sběru v jihočeské oblasti je na odvalech u obce Mokrý nebo u Spolí. Malé množství grafitických hornin bylo nalezeno v odvalovém materiálu lokality Záluží nad Vltavou – Čertyně (Petáková – Šarbach – Mašek – Poňavič 2009, 10).

5. Geografický výskyt a početní zastoupení grafitové keramiky v jižních Čechách

5.1. Metodika

Metodika

Tato kapitola se snaží podat přehled o geografickém výskytu raně středověké tuhové keramiky v oblasti jižních Čech. Každý soupis archeologických lokalit je však ovlivněn řadou faktorů. V první řadě je nezbytné upozornit, že ne vždy použité zdroje (uvedené níže) obsahovaly všechny potřebné informace a výsledný soupis tak může být určitým způsobem zkreslen. Velmi často není ani přítomnost grafitové keramiky zaznamenána. Počet lokalit s výskytem grafitové keramiky tak může být vyšší. V potaz není bráno ani procentuální zastoupení tuhové keramiky (kromě Písecka), ne v každém případě to totiž dostupné prameny umožňují. Soupis zahrnuje i ojedinělé nálezy, které zde nejsou rozlišovány. Odlišovány nejsou ani nálezy tuhových zásobnic, což také může představovat v tomto směru problém. Tuhové zásobnice byly vyráběny i v období následujícím, ale ne vždy je v zápisu uvedena jejich datace. V některých případech zřejmě ani není možná. Na výsledný soupis má rovněž vliv intenzita věnovaná danému regionu archeology, ale například i možnost identifikace nalezišť kupříkladu pomocí povrchových sběrů. Lokality jsou většinou známy díky povrchovým sběrům a ve většině případů jsou zastoupeny jen nevelkým množstvím nálezů. Často izolované drobné zlomky keramiky nejsou spolehlivě datovatelnými artefakty. K vytvoření hodnověrného soupisu (mapy) by bylo nezbytné komplexní zpracování jihočeské raně středověké keramiky. Bylo by třeba zpracovat nejen starší nálezové fondy, ale také získat pomocí dalších terénních výzkumů nálezové celky nové.

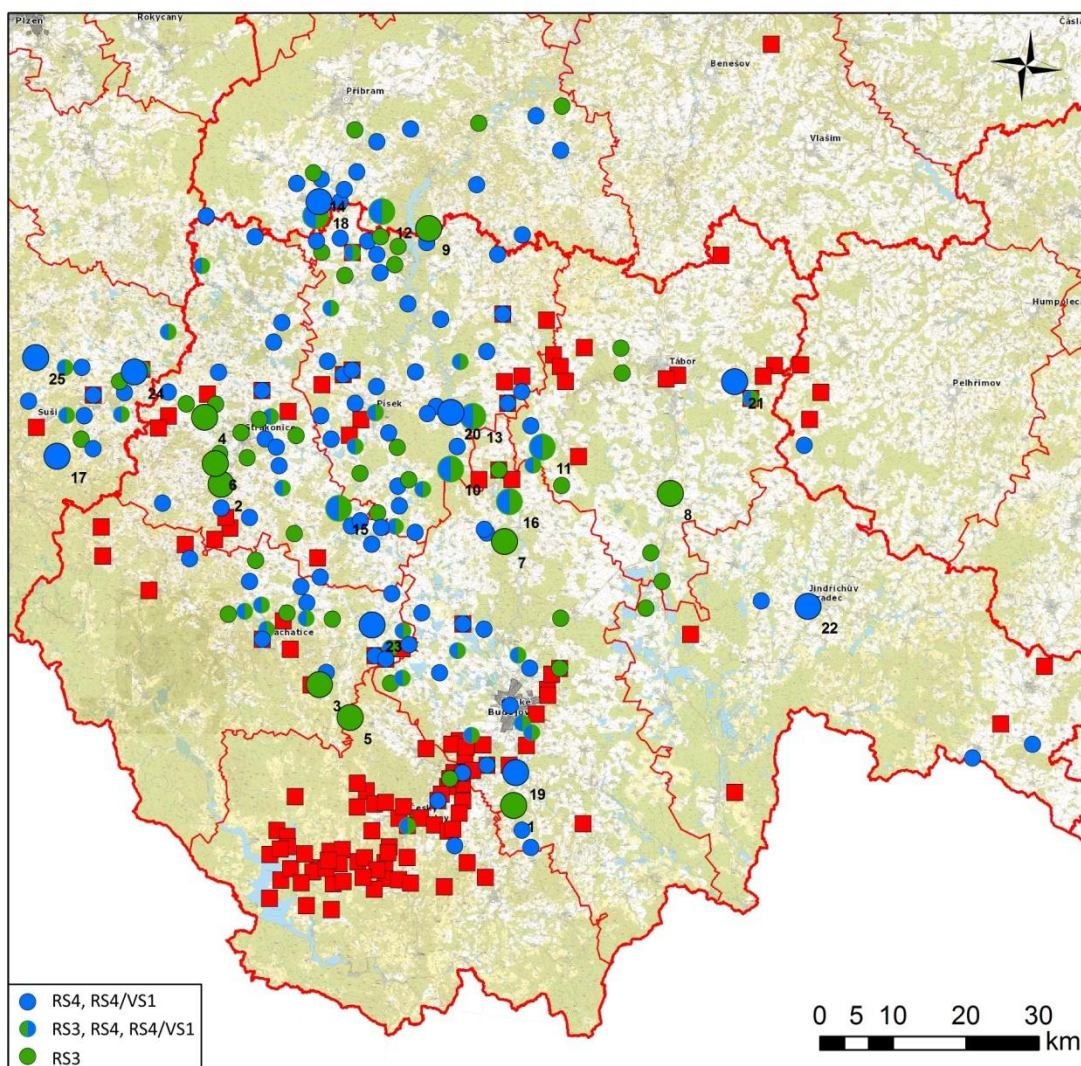
Zdroje mapových a tabulkových dat

depozitář Prácheňského muzea v Písku; Archeologická databáze Čech (2013); Beneš – Lutovský – Parkman 2007, 374; Berger 1897, 470; Břicháček 2007b; Dubský 1914, 222; Dubský 1949, 562–565, 579, 668, 670; Effenberková 2001, 259–268; Eigner – Fröhlich – Lutovský 2009, 881–884, 888; Erneé – Gabriel 2001, 270–273; Erneé – Thomová 1997, 136; Fröhlich – Jiřík – Pták 2011, 577–578; Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004, 209–211, 213; Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 219–223; Fröhlich – Lutovský – Parkman 2002, 117–120, 123; Fröhlich 1976, 198; Hejhal 2012, 128–131;

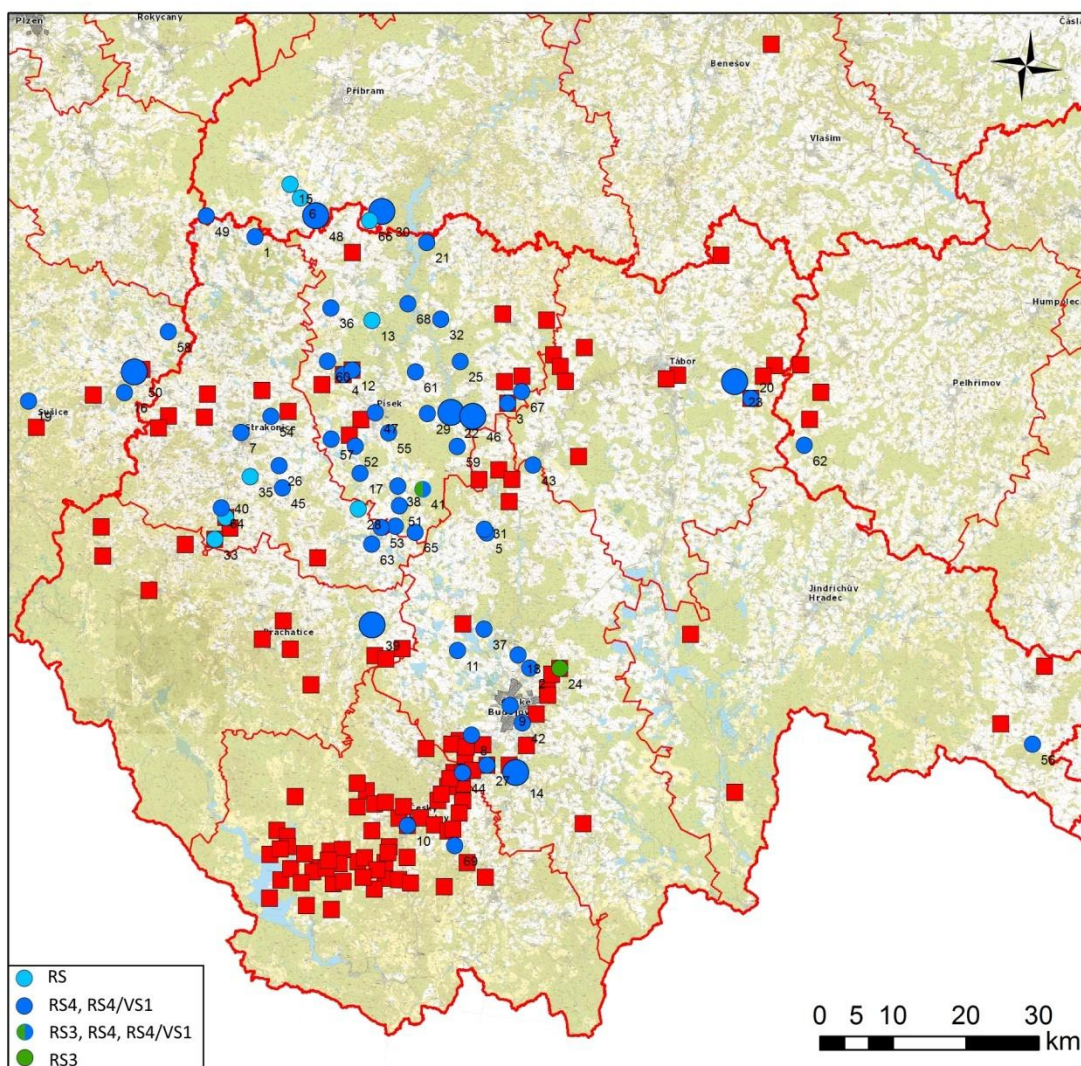
Hiltscher 2016; Hrubý – Lutovský 2000, 479; Hůrková – Pícka 2005, 99–101, 103–104, 106; Chvojka 2003, 235–236; Chybová 1989, 12; Kudrnáč 1992, 271–272; Lutovský – Michálek 1998, 52–68; Lutovský – Michálek 2001, 323; Lutovský 2011, 98, 101, 130, 166, 170, 225–231, 233; Michálek 1986, 17–73; Militký – Zavřel 1998, 404–410, 412, 417–418; Parkman 2003, 132–135, 138; Sklenář 1990, 6; Valkony 1997, 158; Želízko 1917, 134.

5.2. Geografický výskyt a početní zastoupení grafitové keramiky v jižních Čechách

Dalo by se předpokládat, že produkce grafitové keramiky je vázána na dostupnost grafitové suroviny, ale ani v oblastech, nacházejících se v blízkosti tuhových ložisek, není užívání grafitu při výrobě keramiky samozřejmostí (*Michálek – Lutovský 2000, 216*). To lze demonstrovat i na níže přiložených mapách, přičemž na *mapě 2* je znázorněno osídlení jižních Čech ve střední, mladší a pozdní době hradištní v závislosti na evidovaných nalezištích a ložiskách grafitu, *mapa 3* zachycuje jen ty lokality, na kterých je doložena, resp. bylo možné doložit přítomnost tuhové keramiky. Zobrazeny jsou lokality pouze sídlištního charakteru, ale tuhová keramika je známa i z mohylníků či z plochých pohřebišť.



Mapa 2: Osídlení jižních Čech ve střední, mladší a pozdní době hradištní. Zobrazeny jsou pouze lokality sídlištního charakteru (včetně ojedinelých nálezů). Červeně jsou znázorněna naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*. 1 Branišovice, 2 Hradec u Němetic, 3 Jáma, 4 Katovice, 5 Kuklov, 6 Libětice, 7 Litoradlice, 8 Soběslav, 9 Voltýřov, 10 Albrechtice nad Vltavou, 11 Bechyně, 12 Kozárovice, 13 Písecká Smoleč, 14 Počaply, 15 Skočice, 16 Týn nad Vltavou, 17 Albrechtice, 18 Bor, 19 Doudleby, 20 Chřešťovice, 21 Chýnov, 22 Jindřichův Hradec, 23 Netolice, 24 Prácheň, 25 Ústaleč.



Mapa 3: Lokality sídlištního charakteru s výskytem tuhové keramiky v jižních Čechách. Červeně jsou znázorněna naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor H. Mašková. 1 Bělčice, 2 Borek, 3 Borovany, 4 Bošovice, 5 Březí u Týna nad Vltavou, 6 Březnice, 7 Častavín – Strakonice, 8 Černý Dub, 9 České Budějovice, 10 Český Krumlov, 11 Češnovice, 12 Čížová, 13 Dolní Ostrovec, 14 Doudleby, 15 Drahýšov, 16 Hejná, 17 Heřmaň, 18 Hosín, 19 Hrádek, 20 Hroby, 21 Chrást, 22 Chřešřovice, 23 Chýnov, 24 Jelmo, 25 Jetětice, 26 Jinín, 27 Kamenný Újezd, 28 Kloub, 29 Kluky, 30 Kozárovice, 31 Křtěnov, 32 Kučeř, 33 Malenice, 34 Milenovice, 35 Milíkovice, 36 Mírotice, 37 Munice, 38 Myšenec, 39 Netolice, 40 Nišovice, 41 Nová Ves u Protivína, 42 Nové Hodějovice, 43 Nuzice, 44 Opalice, 45 Paračov, 46 Písecká Smoleš, 47 Písek, 48 Počaply, 49 Pozdyně, 50 Prácheň, 51 Protivín, 52 Putim, 53 Radčice, 54 Rovná, 55 Semice, 56 Staré Hobzí, 57 Staré Kestřany, 58 Svědarice, 59 Údraž, 60 Vadkovice, 61 Vlastec, 62 Vlkosovice, 63 Vodňany, 64 Volyně, 65 Záboří, 66 Zalužany, 67 Zběšice, 68 Zbonín, 69 Zubčice.

Při porovnání obou map je na první pohled patrné (na základě dostupných informací), že lokalit s identifikovanou tuhovou keramikou je ve srovnání s celkovým osídlením značně méně. Tuhová keramika se ve střední době hradištní objevuje v oblasti jižních Čech jen ojediněle. Vzhledem k tomu je možné uvažovat i nad importy z jiných oblastí (např. z Moravy či Rakouska, kde se v této době začíná již prosazovat – více by ale řekl podrobný rozbor). Tuha byla identifikována v materiálu na sídlišti v Nové Vsi u Protivína (okr. Písek, *mapa 3*, č. 41, *obrázek 14*) a v Jelmu (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 24), ovšem její přiřazení ke středohradištní fázi není jednoznačné. Nálezy z Nové Vsi se jeví jako intruze (*Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004*, 214), tuhovou keramikou z Jelma zase představují atypické fragmenty³⁹ (*Militký – Zavřel 1998*, 408). Kromě těchto sídlištních nálezů lze do střední doby hradištní datovat nádoby pocházející z mohylníku v Ledenicích (okr. České Budějovice; *Thoma – Thomová 1996*, 49–68), Boleticích (okr. Český Krumlov; *Lutovský 1997*, 25) a v dodatečném mohylovém pohřbu v Údraži (okr. Písek; *Dubský 1930*, 91, *obrázek 19*).

Většina sídlišť je situována v relativní blízkosti (dnes známých) nalezišť grafitu, oblast jižních Čech vůbec poskytuje dobré možnosti exploatace grafitové suroviny, je tedy otázkou, proč se grafit při výrobě keramiky uplatňuje ve větší míře až s nástupem mladší doby hradištní. Ta samá otázka se nabízí i pro období pravěku, kdy byl rovněž při výrobě keramiky využíván grafit, avšak jen v některých obdobích. V oblasti Podunají, Horního a Dolního Rakouska lze grafitovou keramikou zaznamenat na raně středověkých lokalitách již ve 2. polovině 8. století, zejména pak v 9. století, kdy dochází k jejímu vysokému nárůstu (*Felgenhauer-Schmiedt 1998*, 200), počátky výskytu grafitové keramiky na Moravě jsou kladeny již na přelom 8. a 9. století (*Dostál 1994*, 56) a její znalost se do oblasti jižních Čech mohla začít šířit odtud až v průběhu 10. století, lokálně se mohla prosadit již dříve. Počátky užívání grafitu při výrobě keramiky a jeho rozšíření v jižních Čechách jistě souvisí i s neznalostí/znalostí tuhových ložisek. V jižních Čechách se grafit vyskytuje především v pestré skupině českokrumlovské a sušicko-votické, dále se pak jedná spíše o menší, jednotlivá naleziště (*mapa 1*). Ne všechna naleziště ale musela být známa již v raném středověku, a naopak, v raném středověku mohla být využívána i jiná, dnes neznámá/vytěžená ložiska.

³⁹ Nejisté jsou nálezy dvou tuhových fragmentů z Hradce u Němčtic (*Michálek – Lutovský 2000*, 216) a (jednoho) keramického střepu z Branišovic (*Lutovský 1995*, 27)

V průběhu mladší doby hradištní mísení grafitu do keramické hmoty sice zobecnilo, geografický výskyt tohoto jevu není ovšem rovnoměrný, stejně tak početní zastoupení tuhové keramiky v materiálu se lokálně různí.⁴⁰ Na některých lokalitách se nevyskytuje vůbec, jinde zaujímá většinu keramických souborů.⁴¹ Výskyt mladohradištní grafitové keramiky se neváže na určitý druh lokalit, grafitová keramika je známa z hradišť, rovinných sídlišť i pohřebišť. Nelze vyloučit, že produkční centra tohoto druhu keramiky se vázala na snadno dostupná ložiska grafitu (*Thomová 1998*, 214). Vůbec nejvýznamnější a zároveň i nejperspektivnější grafitonosnou oblastí na území České republiky je českokrumlovská pestrá série. Tomu odpovídá významná kumulace této keramiky na Českobudějovicku a Českokrumlovsku. Na hradišti v Doudlebech (*mapa 3*, č. 14) tuhová keramika představuje většinu raně středověkého keramického materiálu. Z nejbližšího okolí doudlebského hradiště lze jmenovat menší soubory keramiky z Opalic (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 44) (*Militký – Zvřel 1998*, 210) a Kamenného Újezdu (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 27) (*Hrala 1970*, 202–203; *Militký – Zvřel 1998*, 409–41), kde tuhová keramika též tvoří majoritní část. Severozápadním směrem u obce Černý Dub (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 9, *obrázek 15*) bylo identifikováno sídliště střední a mladší doby hradištní, tuhová keramika zde reprezentuje opět velmi početnou část materiálu (*Militký – Zvřel 1998*, 404–406), obdobně je tomu na sídlišti v Nových Hodějovicích (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 42, *obrázek 16*) (*Militký – Zvřel 1998*, 412, 417). Ojedinelé nálezy mladohradištní tuhové keramiky pochází i z historického centra Českých Budějovic (*Militký – Zvřel 1998*, 418). Větší množství tuhové keramiky se objevuje také na severněji položených sídlištích Borek (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 2), Hosín (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 18), Munice (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 37) a Češnovice (okr. České Budějovice, *mapa 3*, č. 11) (*Militký – Zvřel 1998*, 404, 406–408, 410). Na jih od Doudleb je keramika s příměsí grafitu přítomna v materiálu z mladohradištního sídliště v Zubčicích (okr. Český Krumlov, *mapa 3*, č. 69), kde zaujímá 100% z 26 nalezených fragmentů (*Effenberková 2001*, 262) a v Českém Krumlově (*Erné – Thomová 1997*, 136; *Erné – Gabriel 2001*, 270–273). V této oblasti také můžeme pozorovat výskyt nejstarší raně středověké tuhové keramiky

⁴⁰ Podobný jev je možné pozorovat i v pravěku.

⁴¹ Je třeba mít však na paměti nevyrovnanost archeologických pramenů.

v jižních Čechách vůbec pocházející z mohyl⁴² (Boletice, okr. Český Krumlov a Ledenice, okr. České Budějovice)(*Lutovský 1997, 25; Thoma – Thomová 1996, 49–68*). Nepřehlédnutelnou koncentraci grafitové keramiky je možno spatřovat na Písecku a Strakonicku, zatímco severovýchodní (Táborsko) a jihovýchodní (Jindřichohradecko) oblast jižních Čech se zdá být na tento fenomén chudá. To však může být dáno stavem poznání těchto regionů, stejně jako dostupností informací.⁴³ Např. z Prachaticka, kde je z mladší a pozdní doby hradištní známo na 15 sídlišt', informace o výskytu tuhové keramiky chybí, resp. chybí informace o zastoupení tuhové keramiky na jednotlivých lokalitách (*Parkman 2003, 129–194*). Na hradišti v Netolicích (*mapa 2, č. 39*) je keramika s příměsí grafitu zastoupena ve velkém množství (*Hojerová 2013, 42*) a nepochybně se bude hojně vyskytovat i v jeho okolí. Dostupné informace však o tom nedávají jasnou představu.

Celkový obraz dotváří procentuální zastoupení grafitové keramiky v materiálu z jihočeských raně středověkých hradišt'. Situace ve střední době hradištní odpovídá obecně situaci v jižních Čechách, keramika s příměsí grafitu se v této době na hradištích nevyskytuje, popř. jen v minimálním množství. Z Hradce u Němčtic (*mapa 2, č. 2*) jsou dostupné dvě okrajové části dvou nádob s výraznou příměsí grafitu, zlomky ale nelze jednoznačně datovat do střední doby hradištní (*Michálek – Lutovský 2000, 216*). Z hradiště v Branišovicích (*mapa 2, č. 1*) pochází asi jeden tuhový fragment (*Lutovský 1995, 27*). V následujícím období se stávající poměry mění a stejně jako na rovinných sídlištích se i na hradištích frekvence tuhové keramiky zvyšuje. Na *mapě 2* lze pozorovat 16 hradišt', která jsou za současného stavu poznání kladena do mladší doby hradištní s různými těžišti osídlení. V jižních Čechách je jen málo hradišt', jejichž výzkum by přinesl natolik bohatý a odpovídající materiál, na jehož základě by se dala hradiště spolehlivě datovat. Přítomnost tuhové keramiky lze doložit v materiálu z osmi těchto hradišt'. V případě zbylých hradišt' postrádáme k této problematice informace. Naprostou většinu představuje tuhová keramika v materiálu z Doudleb (*mapa 3, č. 14*), Netolic (*mapa 3, č. 39*)(*Hojerová 2013, 42*), Chřešřovic (*mapa 3, č. 22*) (*Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 220–221*), méně je zastoupena na Práchni (*mapa 3, č. 50, obrázek 17*) (*Eigner – Fröhlich – Lutovský 2009, 888–890*), Chýnově (*mapa 3, č. 23*) a

⁴² Další tuhová nádoba pak pochází z mohyly v Údraži (okr. Písek)(*Dubský 1930, 91*).

⁴³ Na Jindřichohradecku tento stav může souviset s dostupností grafitových ložisek, neboť, jak je z mapy patrné, se jedná o region na naleziště tuhy poměrně chudý.

Písecké Smolči (*mapa 3, č. 46, obrázek 18*)(Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 221–222), v minimálním množství se vyskytuje v Kozárovicích (*mapa 3, č. 30*) (Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 74–75; Fröhlich – Lutovský 1999, 398) a Počaplech (*mapa 3, č. 48*)(Dubský 1949, 653). Lze si povšimnout jistých pravidelností souvisejících jednak s geografickou polohou hradišť (a českokrumlovských ložisek tuhy), jednak s jejich chronologií. Čím více na sever (a do periferií) a obecně čím starší těžiště osídlení hradiště, tím menší zastoupení tuhové keramiky v souboru. Toto schéma platí jen pro osm zmiňovaných hradišť. Bez patřičných dat tento model nelze aplikovat na všechna hradiště.

Nejlepší možnosti poznání tuhové keramiky v oblasti jižních Čech z hlediska jejího rozšíření a procentuálního zastoupení skýtá v současné době Písecko (osídlení Písecka v raném středověku zobrazuje *mapa 4*). Ale ani pro tuto oblast nejsou dostupné informace z hlediska dané problematiky zcela ideální. Narážíme zde na stejné problémy jako v celé oblasti jižních Čech, i když v tomto případě bylo možné některé eliminovat, a to díky vlastní revizi materiálu uloženého v Prácheňském muzeu v Písku. Použitá data byla dále čerpána především z AVJČ, která obsahují poměrně slušný soupis lokalit včetně početního zastoupení tuhové keramiky, ale i z jiné, doplňující literatury (viz výše) a Archeologická databáze Čech (2013).

Situace ve střední době hradištní na Písecku odpovídá obecným poměrům v této době v jihočeském prostoru. Pomineme-li 4 nejisté grafitové fragmenty z Nové Vsi u Protivína (*mapa 5, č. 10, obrázek 14*), pak je z Písecka známa jedna tuhová nádoba datovaná již do mladší fáze střední doby hradištní (konec 9. či počátek 10. století), a to z dodatečného mohylového pohřbu v Údraži (Dubský 1930, 91–92; *obrázek 19*).

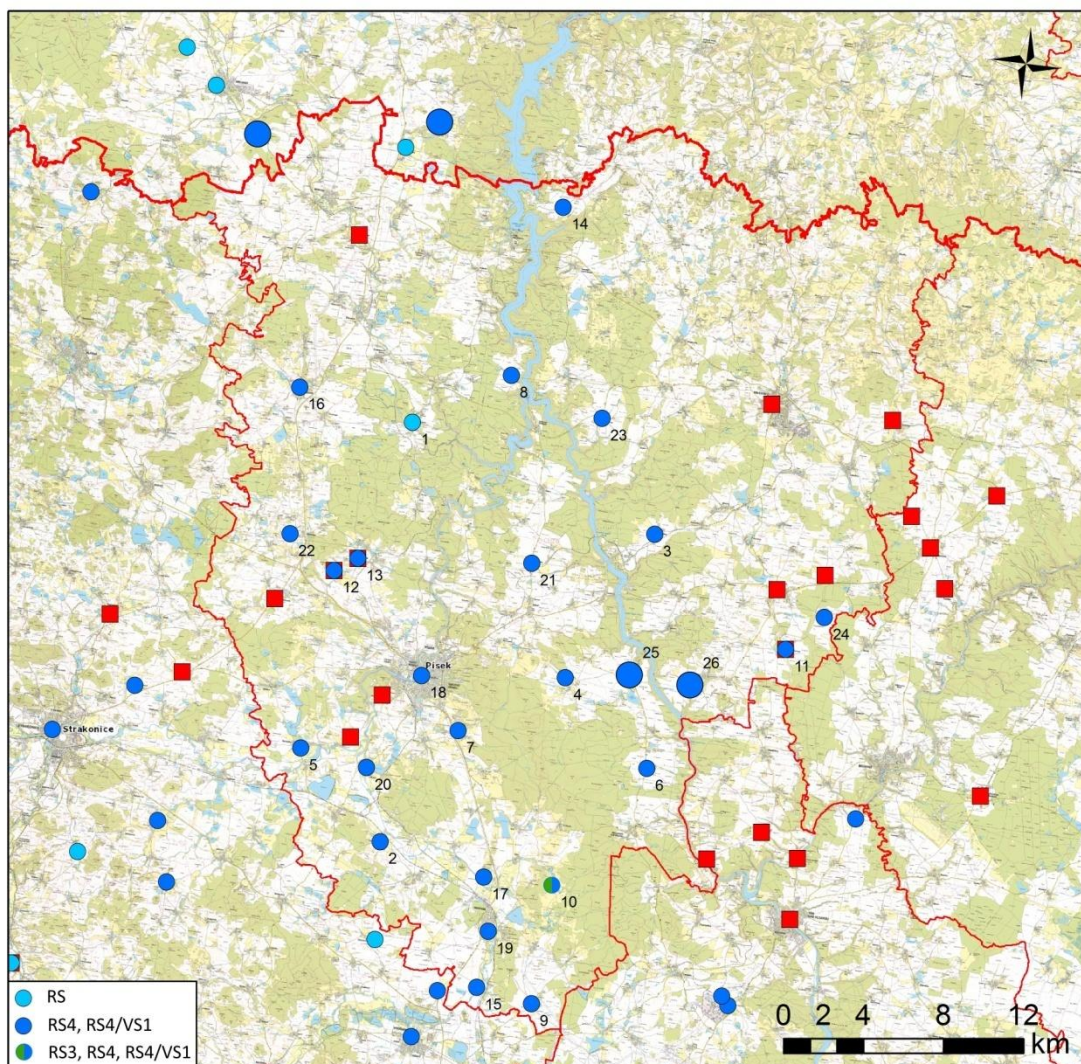
S nastupujícím 10. stoletím lze pozorovat zvýšenou frekvenci výskytu tuhové keramiky. V mladší a pozdní době hradištní je tuhová keramika zastoupena na nadpoloviční většině registrovaných lokalit (25 ze 40)⁴⁴, na zbývajících lokalitách se buď tuhová keramika v dostupných souborech neobjevuje, nebo se o ní použité zdroje nezmiňují. Grafitová keramika není přítomna v malém souboru z Mirovic, stejně jako

⁴⁴ Některé lokality jsou polykulturní, tedy zde osídlení přetrvává např. již ze střední doby hradištní a ne vždy je možné materiál od sebe spolehlivě datačně oddělit, proto bylo procentuální zastoupení grafitové keramiky počítáno z veškerého dostupného materiálu. Téměř všechnu grafitovou keramiku, s přihlédnutím k morfologickým a výzdobným prvkům, lze ale datovat až do mladší doby hradištní.

v materiálu ze sídlišť v Oldřichově či v Milevsku. Pro vytváření širších závěrů související např. s jejich geografickou polohou jsou dané soubory málo početné. Výjimkou v tomto hledu je sídliště v Lazišti, kde v poměrně početném mladohradištním souboru, čítajícího 94 kusů, není tuhová keramika zastoupena ani jedním fragmentem. Na většině lokalit se sice tuhová keramika vyskytuje, avšak její procentuální zastoupení se opět různí. Z početnějších souborů je tuhová keramika nejvíce zastoupená v materiálu z Putimi (92%, *mapa 5*, č. 20), na sídlišti v Semicích (45%, *mapa 5*, č. 7) a Starých Kestřanech (56%, *mapa 5*, č. 5) nebo na hradišti z mladší doby hradištní v Chřešťovích (76%, *mapa 5*, č. 25). Polovinu materiálu zaujímá tuhová keramika v menším souboru z Borovan (*mapa 5*, č. 11). Necelou 1/3 materiálu představuje tuhová keramika na hradišti Písecká Smoleč (*mapa 5*, č. 26) a na sídlišti v Miroticích (*mapa 5*, č. 16). V malém procentu je grafitová keramika přítomna v souborech z Kučeře (16%, *mapa 5*, č. 23), Heřmaně (8%, obr., č. 2), Zbonína (3%, *mapa 5*, č. 8) či Chrástu (*mapa 5*, č. 14). V ostatních případech se jedná o příliš malé soubory nebo není známo přesné zastoupení. Zastoupení grafitové keramiky na jednotlivých lokalitách podrobně zobrazuje *tabulka 10*.

Ačkoliv se grafitová keramika v mladší a pozdní době hradištní vyskytuje téměř na „celém“ Písecku, její početní zastoupení se značně liší. I zde lze spatřovat, stejně jako v případě hradišť, některé geografické pravidelnosti, kdy početní (i geografický) výskyt grafitové keramiky severním směrem klesá⁴⁵.

⁴⁵ Toto tvrzení je ale založeno na nepříliš početných souborech.



Mapa 5: Lokality sídlištního charakteru s výskytem tuhé keramiky na Písecku a okolí. Červeně jsou zobrazena naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*. 1 Dolní Ostrovec, 2 Heřmaň, 3 Jetětice, 4 Kluky, 5 Staré Kestřany, 6 Údraž, 7 Semice, 8 Zbonín, 9 Záboří, 10 Nová Ves u Protivína, 11 Borovany, 12 Bošovice, 13 Čížová, 14 Chrást, 15 Milenovice, 16 Mirovice, 17 Myšenec, 18 Písek, 19 Protivín, 20 Putim, 21 Vlastec, 22 Vadkovice, 23 Kučeř, 24 Zběšice, 25 Chřešřovice, 26 Písecká Smoleč.

6. Analýza grafitové keramiky z vybraných lokalit

6.1. Vybrané lokality

6.1.1. Metodika

Níže analyzovaný materiál pochází ze tří mladohradištních jihočeských hradišť Doudleby (okr. České Budějovice, uloženo v Jihočeském muzeu), Chýnov (okr. Tábor, uloženo v Husitském muzeu v Táboře) a Chřešřovice (okr. Písek, uloženo v Prácheňském muzeu v Písku). Na selekci hradišť mělo vliv několik faktorů. V první řadě bylo zohledňováno jejich chronologické zařazení (těžiště osídlení). Vybrána byla hradiště poskytující materiál z přibližně shodných časových horizontů. Výběr lokalit byl též podmíněn dostupností keramického materiálu a možností jeho zpracování. Vhodné by samozřejmě bylo volit takové lokality, resp. takový materiál, jenž by byl z hlediska vypovídací hodnoty a nálezových okolností souměřitelný, to však, s ohledem na současný archeologický stav poznání jednotlivých jihočeských hradišť, nebylo možné. V případě chýnovského nálezového fondu bylo pracováno (i) se stratifikovanými nálezy, na druhé straně materiál z Doudleb a Chřešřovic jakékoliv stratigrafické informace postrádá.

Chronologické zařazení doudlebského nálezového fondu bylo konzultováno s *M. Lutovským (2013)* a *M. Ptákem*, chýnovský soubor po stránce chronologické byl vyhodnocen za spolupráce *M. Lutovského* v rámci nálezové zprávy (*Krajíc 2008*), keramický inventář z Chřešřovic datačně zhodnotily *Fröhlich – Lutovský – Jiřík (2008, 220–221)*.

Nevyrovnanost nálezových fondů z jednotlivých lokalit, ať už z hlediska početního či z pohledu vypovídací hodnoty, a zejména nepřítomnost stratifikovaných nálezů, nemusí nutně představovat problém, neboť cílem makroskopické analýzy nebylo „zpracování výzkumu“, nýbrž vyhledání struktur a zachycení tak chronologických, prostorových či jiných pravidelností souvisejících s využíváním grafitu při výrobě keramiky.

6.1.2. Lokalizace a přírodní podmínky vybraných lokalit

Hradiště v Doudlebech (okr. České Budějovice)

Obec Doudleby leží přibližně 11 km jihovýchodně od města České Budějovice. Obec je rozdělena na dvě části, vlastní Doudleby, které se nachází na pravém břehu Malše a naproti nim, na levém břehu řeky, Straňany. Jejich společná katastrální výměra je cca 5,85 km². Po celé západní a jižní straně hraničí doudlebský katastr s katastrem Kamenný Újezd. Na východě sousedí katastr obce se střížovským a na severu s katastrem plavským. Doudleby leží v průměrné nadmořské výšce 425 m (*Havlice – Lavička – Sterneck – Šimánek 2008, 3–5*).

Pro stavbu hradiště byla zvolena strategicky výhodná poloha v hruškovitém meandru řeky Malše, který vytvořil ostrožnu v podobě poloostrova otevřeného směrem k východu, jehož východozápadní osa měří 600 m, nejširší severojižní 300 m (*obrázek 1*). Povrch ostrožny klesá mírně sedlovitě od 433 m n. m. (místo dnešního kostela) na západ, přerušen je příkrým svahem, odkud se pak terén sklání a rozšiřuje a končí před západním ohybem řeky. Vlastní hradiště o rozloze cca 4,8 ha bylo vybudováno v nejužší části šíje (*Dubský 1949, 543; Lutovský 2007, 98*).

Doudleby leží na pomezí Velešínské a Strážkovické pahorkatiny. Velešínská pahorkatina se z geologického pohledu skládá z pruhů rul, svorových rul a svorů s ostrůvky dioritů. V její severní části se nachází zaklesnuté ostrůvky neogenních usazenin. Strážkovická pahorkatina je obdobně tvořena svorovými rulami, svory a ostrůvky neogenních usazenin (*Demek a kol. 1987, 532, 479*). Z hlediska pedologie se zde vyskytují typické kyselé kambizemě neboli hnědé půdy⁴⁶ (*Culek 1996, 174-175*). Obcí protéká řeka Malše. Co se týče vegetace, spadá zájmová oblast do tzv. Českokrumlovského bioregionu⁴⁷ (*Culek 1996, 175-176*). Doudleby se nachází v mírně

⁴⁶ Jako matečný substrát se uplatňují téměř všechny horniny skalního podkladu (žuly, ruly, svory, fylity, čediče, pískovce, břidlice, odvápněné opuky a mnohé jiné). Hnědé půdy kyselé jsou charakteristické nižším obsahem humusu (což způsobuje jejich neúrodnost), nižší půdní reakci a zhoršenými sorpčními schopnostmi (*Tomášek 2000, 53–54*).

⁴⁷ V Českokrumlovském bioregionu lze v nižších částech území počítat jako s potenciální vegetací s acidofilními doubravami. Ve vyšších polohách byly převládajícím společenstvem květnaté bučiny. V údolí Vltavy a Malše pronikají dubohabřiny. V nivách podél vodních toků se nachází luhy. Pro nižší polohy Blanského lesa jsou charakteristické reliktní bory na hadcích. Charakteristickou reliktní vegetací jsou lískové křoviny. Nelesní náhradní vegetaci reprezentují louky a pastviny (*Culek 1996, 175–176*).

teplé klimatické oblasti MT7 (*tabulka 2; Quitt 1971, Vačkářová – Luksch – Šíma – Nováková 2009*)

Hradiště v Chýnově (okr. Tábor)

Město Chýnov se nachází zhruba 10 km od okresního města Tábor. Chýnov má pět místních částí, a to Chýnov, Záhostice, Kloužovice, Velmovice a Dobronice u Chýnova. Jejich společná katastrální výměra je cca 30,51 km². Město leží v průměrné nadmořské výšce 488 m (*22. 3. 2014 <http://www.obce-mesta.info/obec.php?id=Chynov-552496>*).

Raně středověké hradiště je lokalizováno do historického jádra města, jihovýchodně od Gabrielova náměstí, na ostrohu nad Chýnovským potokem, který ho obtéká z východní i jižní strany a částečně i ze severovýchodu (*Krajíc 2008, 3; Lutovský 2011, 9; obrázek 2*). K Chýnovskému potoku přiléhá na jihu 20 – 40 m široké ploché pásmo inundační terasy, na níž navazuje obloukový svah, na východní a severovýchodní straně téměř napojený na západní břeh potoka. Svah o šířce 30 (na severovýchodě) až 60 m (ve vrcholu východního oblouku) dosahuje převýšení 20–21 m nad údolím potoka. Horní (sídelní) plocha s průměrnou nadmořskou výškou 483–484 m zaujímá plochu 90 (S–J) x 100 m (V–Z). Ostrožna je otevřena západním směrem, kde se z původní šířky 50 m směrem k současnému městu rozevívá. Plocha hradiště se dá odhadnout přibližně na 200 x 250 m (5 ha) (*Krajíc 2008, 3–4; 2010, 156*).

Chýnovská kotlina, v níž se šetřená lokalita převážně nachází, je geologicky tvořena svory a svorovými rulami, krystalickými vápenci a ostrůvky neogenních sedimentů. Sezimoústeckou pahorkatinu, do níž zájmové území také zčásti spadá, charakterizují moldanubické ruly, permské pískovce, jílovce, slepence blanické brázdy a miocenní písky, štěrky a jíly (*Demek a kol. 1987, 232, 451*). V oblasti Chýnova jsou dominantní hnědé půdy kyselé. Objevují se zde i pseudogleje s hnědými půdami oglejovými (*Culek 1996, 101*). Chýnovem protéká Chočinský potok, který se ve středu města vlévá do rybníku zvaný Podhradský. Po svém výtoku z rybníku je nazýván jako potok Chýnovský. Jeho délka je cca 12 km (*Prášek 2006, 28*). Z hlediska vegetace náleží Chýnov do oblasti Bechyňského bioregionu⁴⁸ (*Culek 1996, 101–102*). Stejně jako

⁴⁸ V nejteplejších polohách tohoto území, tj. především v údolích řek, jsou vyvinuty dubohabřiny. Převážná část území potenciálně patří do oblasti acidofilních, zřejmě jedlových doubrav. V údolích jsou také zachovány suťové lesy, na skalách reliktní acidofilní bory a fragmenty skalních stepí. V údolích

Doudleby, i Chýnov leží v mírně teplé klimatické oblasti MT7 (*Tabulka 2; Quitt 1971; Vačkářová – Luksch – Šíma – Nováková 2009*).

Hradiště v Chřešřovicích (okr. Písek)

Chřešřovice, část obce Albrechtice nad Vltavou, se nachází vzdušnou čarou přibližně 10 km východně od města Písek a 6 km jihovýchodně od Záhoří. Leží v průměrné nadmořské výšce 398 m, rozloha katastrálního území je 5,23 km² (8. 4. 2016 <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chřešřovice>). Vsí protéká Chřešřovický potok, který je přítokem řeky Vltavy.

Vlastní hradiště, o rozloze cca 2 ha, je situováno asi 1 km severně od Chřešřovic na ostrožně ledvinovitého tvaru mezi Vltavou a Chřešřovickým potokem (Kozínem). Hlavní osa je orientována ve směru S – J (*obrázek 3*). Údolí je dnes zatopeno Orlickou nádrží, areál hradiště není zasažen (*Fröhlich 1971, 162; Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 220; Hrubý – Lutovský 2000, 457*).

Z hlediska geomorfologie je sledovaná oblast součástí okrsku Zvíkovská pahorkatina, která tvoří západní část Písecké pahorkatiny. Geologicky je charakteristická výskytem granitoidů středočeského plutonu, moldanubickými migmatity podolského komplexu, rulami, ortorulami, s lokalitami miocenních písků a jílu (*Demek 1987, 575*). Z půd převládají kambizemě. Z pohledu biogeografického členění náleží Chřešřovice, stejně jako Chýnov, do tzv. Bechyňského bioregionu (*Culek 1996, 57*). Klimaticky toto území spadá do teplé oblasti T2 (*tabulka 2; Quitt 1971; Vačkářová – Luksch – Šíma – Nováková 2009*).

6.1.3. Archeologické a historické souvislosti vybraných lokalit

Hradiště v Doudlebech (okr. České Budějovice)

Úvod

Doudlebské hradiště bylo zbudováno nejspíše jako správní centrum přemyslovského státu. Dá se předpokládat, že vedle funkce správní též plnilo funkci

menších toků jsou společenstva luhů, na Lužnici je zachován významný fenomén říčních rákosin, jinde většinou zničený přehradami. Přirozená náhradní vegetace je představována některými typy luk, vzácněji pastvin (*Culek 1996, 101–102*).

vojenskou, ekonomickou a stejně jako jiná jihočeská hradiště, se Doudleby staly centrem christianizace (*Čapek 2010, 90*)

Počátek hradiště však není dosud plně osvětlen. Spíše s přihlédnutím k celkovému dějinnému vývoji, než na základě archeologických nálezů, je v současnosti jeho vznik kladen do druhé poloviny 10. století. Starší dataci ale nelze vyloučit. Archeologické nálezy dokládají osídlení doudlebského hradiště od mladohradištního období do počátku 13. století a těžiště osídlení dle sporadických archeologických nálezů leží v 11. a 12. století. Funkce hradiště končí ve 13. století, k čemuž velkou měrou přispělo založení Českých Budějovic v roce 1265. Po skončení funkce hradiště ve 13. století zde byla vybudována tvrz náležející rodu Doudlebských z Doudleb a z Cipína a zároveň s ní i podhradní ves, uváděná r. 1291 (*Nechvátal 2007, 388*).

Písemné prameny

Do psané historie Doudleby vstupují až ve 12. století, na počátku 20. let se o nich poprvé zmínil kronikář Kosmas (*Lutovský 2007, 98*). Tato zmínka se váže k roku 981, kde v souvislosti se smrtí Slavníka popsal hranice slavníkovské domény: „Měl pak tyto meze svého panství: K západní straně proti Čechám potůček Žirinu a hrad, který leží na hoře Oseku vedle řeky Mže. Podobně ku polední straně proti Rakousům tyto měl hrady pomezí: Chýnov, Doudleby, Netolice až k rozhraní lesa. Rovněž k východu slunce proti království moravskému hrad pod lesem ležící, jménem Litomyšl až ku potůčku Svitavě, který jest na rozhraní lesa. Rovněž k půlnoční straně proti Polsku hrádek Kladsko, ležící vedle řeky řečené Nisa“ (*FRB II, 41*). Tato Kosmova informace o rozsahu slavníkovského dominia je však dnes považována za mylnou a je vnímána jako záměrné zveličení součásti panství východočeských Slavníkovců (*Beneš – Parkman – Pták – Šálková 2010, 191; Nechvátal 2007, 389*).

Listinné doklady o Doudlebech jako významném správním středisku na jihu přemyslovských Čech jsou k dispozici od druhé poloviny 12. století (*Havlice – Lavička – Sterneck – Šimánek 2008, 8*). K roku 1175 (*CDB I, 244, č. 278*) se jako jeden ze svědků nadání českého knížete Soběslava II. plaskému klášteru připomíná doudlebský prefekt Kochan. Listina z 1. července 1179 (*CDB I, 259, č. 291*), jíž císař Fridrich Barbarossa vymezil hranice mezi Čechami a Rakousy, pak mezi svědky z české strany uvádí jakéhosi Pillunga z Doudleb s jeho nejmenovaným bratrem. Pillung figuruje také v dokumentu datovaném 16. června 1186 (*CDB I, 284, č. 311*), podle nějž sehrál ve

funkci doudlebského kastelána významnou úlohu při přípravě donace knížete Bedřicha zwettelským cisterciákům. S více než půlstoletým odstupem, k roku 1243 (*RBM I*, 517, č. 1084), se objevuje mezi svědky v listině, kterou vydal král Václav I. pro brněnský špitál sv. Jana Křtitele, Jindřich z Doudleb. O něm se žádné další zprávy nedochovaly, ale podobně jako Kochan a Pillung patrně i Jindřich z Doudleb, doložený před polovinou 13. století, zastupoval panovnickou autoritu ve správním obchodu se střediskem v Doudlebech. Jméno oblasti je doloženo v zakládací listině vyšehradské kapituly k roku 1088 (*CDB I*, 387–389, č. 387)(*Havlice – Lavička – Sterneck – Šimánek 2008*, 8, *Nechvátal 2007*, 389). Zde se píše o tom, že kníže Vratislav daroval z hradiště užitek vyšehradské kapitule (*Čapek 2010*, 89).

Hradiště a archeologie

Po archeologické stránce je doudlebské hradiště známo jen velmi málo. Toto území patří k lokalitám, jež jsou devastovány neohlášenou stavební činností. Na počátku 20. století byla rozšiřována cesta vedoucí ke kostelu, následovalo rozšíření východní části hřbitova, výstavba transformátoru pod jižním okrajem tehdy již rozšířeného hřbitova a výstavba nového mostu (*Thoma 1999*, 465). To vše proběhlo do poloviny 20. století. Těmito stavebními činnostmi byla zničena část kostrového pohřebiště. K roku 1967 upozornili *A. Beneš (1967)* a *J. Kudrnáč (1967)* na provoz kamenolomu při severním úpatí hradiště a apelovali na zastavení jeho činnosti, neboť by mohlo dojít k sesuvu části hradiště. V 70. letech proběhla v obci další řada přestaveb. V roce 1992 byly prakticky na celé ploše hradiště provedeny výkopy pro vodovod. Výkopy proběhly bez stavebního povolení a bez archeologického dozoru a výzkumu. V roce 1996 bylo realizováno odvedení povrchových vod z areálu hřbitova, které nebylo ničím jiným než odkopáním venkovního půdorysu kostela sv. Vincence do hloubky asi 1 metr a založením kameninového potrubí. Výkopy ohlásil navíc náhodný návštěvník hradiště. Po skončení výkopových prací byl umožněn archeologický výzkum, při kterém byly položeny dvě sondy (*Militký – Zavřel 1998*, 403–404; *Thoma 1999*, 465). Výstavby a přestavby rodinných domků na území hradiště daly podnět několika záchranným výzkumům. V roce 1999 proběhl povrchový sběr na ploše skrývky pro stavbu rodinného domku (*Havlice 1999*). Ve stejném roce proběhla záchranná akce, při níž byla položena jedna sonda, již vyvolala opět stavba rodinného domku (*Hrubý 1999*). Stavba rodinného domu dala podnět záchrannému výzkumu i následujícího roku (*Vávra*

2000). Současná zástavba obce znemožňuje jakýkoliv systematictější výzkum hradiště (který doposud nebyl proveden).

Fortifikace a vnitřní členění

Prostor, který je z obou stran obtékán meandrující řekou, byl původně rozdělen pěti nebo dokonce šesti příčnými valy. Zatímco na stranách přilehlých k řece bylo hradiště chráněno příkrými svahy, na lépe přístupné západní a východní straně bylo nutné vybudovat důkladný fortifikační systém, z něhož se dodnes dochovaly pozůstatky několika valů a příkopů, neboť po zániku hradiště byly příkopy postupně zasypany a valy pravděpodobně posloužily jako vítaný zdroj stavebního materiálu (*Havlice – Lavička – Sterneck – Šimánek 2008, 54–55; Nechvátal 2007, 388*).

Z nejnáze přístupného východního směru byl přístup k hradišti chráněn dvěma pásy příčných hradeb. Relativně dobře je zachována pouze vnější z nich. Předhradí východně od akropole má lichoběžníkovitý tvar s delší základnou k planině a menší k vnitřnímu hradu. Předhradí bylo obeháno valem, který zde dosahoval maximálně dvoumetrové výšky a délky asi 100 m. Dnes ovšem dosahuje jen zlomků původních rozměrů. Hradbu z vnější strany provázel 4 až 6 metrů široký příkop. Na lichoběžníkové předhradí navazovala centrální část hradiště – akropole. Za akropoli je považována jak pro její centrální výšinnou polohu, tak kvůli zde stojícímu kostelu sv. Vincence. Ačkoliv dnes jde o stavbu v převaze barokní, stojí pravděpodobně na místě původního hradského kostela. Val, který oba prostory odděloval, není ale dnes souvisle dochován. Akropole ležela v místech, kde je šíje meandru nejužší (terén je sevřen řekou do šíře pouhých 115 m), umístěna byla na masivu hřebenu, na němž jsou dnes farní budovy, kostel, část hřbitova a přilehlý farní pozemek. Měla obdélný půdorys (který určoval terén a velikost šíje) o velikosti cca 200 x 60 m. Severní a jižní obvodová hranice vnitřního hradu byla chráněna přírodními útvary, tedy zde nebylo třeba zvláštních valových opevnění. Strmé, místy kolmé srázy vylučovaly úspěch útoků, zvláště byly-li na nich vztyčeny ještě palisády. Na západě, východně od dnešní školy, se nacházel pozoruhodný terénní zlom. Útvar nebyl dosud zkoumán, zčásti je snad přirozeného původu, jeho dotvoření a využití pro obranu akropole je však nepochybné. Dodnes ho zřetelně respektuje cesta procházející hradištěm. Za tímto terénním zlomem dále k západu již terén hradiště klesá jen pozvolna a vyplňuje celý meandr Malše. Přístup k akropoli z této strany byl hájen třemi pásy příčných, mírně obloukovitých hradeb, dnes

už jen v náznacích patrných ve zbytcích valů v zástavbě obce. Tři takto vzniklé, poměrně malé prostory jsou obvykle označovány jako podhradí, jejich funkce byla ovšem spíše obranná, než že by se na tak malém prostoru mohlo koncentrovat výraznější osídlení (*Čtverák – Lutovský – Slabina – Smejtek. 2003, 78; Dubský 1949, 542–547; Lutovský 2007, 99–103*). Existence předhradí na východě a několikero podhradí na západě představuje sice poměrně ojedinělý fortifikační systém, jeho výjimečnost je ovšem dána neopakovatelností zdejšího terénu. Je také otázkou, nakolik byly pásy opevnění současné a nakolik se v nich odrazil několik staletí trvající vývoj správního centra, neboť hradby ještě nebyly archeologicky zkoumány (*Lutovský 2011, 91*).

Zástavba

O vnitřní zástavbě doulebského hradiště není známo téměř nic, navíc archeologický výzkum, který by umožnil udělat si představu o tehdejší rozdělení plochy a uspořádání budov (či dalších objektů), je značně znemožněn současnou zástavbou obce. Je však možné vycházet z některých analogií. V roce 1940 v prostoru severně od hřbitova, tedy v areálu akropole, prováděl menší archeologický výzkum B. Dubský, při kterém byl objeven jeden zahluběný objekt. Dodnes jde o jediný odkrytý objekt na ploše hradiště. Jáma byla obdélníkového půdorysu orientovaná délkou (3,2 m) k východu a západu, šířkou (2,8 m) k severu a jihu. Při východní a jižní stěně jámy se nacházel výstupek 50 cm hluboký, dno jámy 80 cm hluboké bylo rovné. Východní stěna výstupku a západní stěna jámy byla obložena ploskými kameny, při východním výstupku na dně byla zjištěna jamka od kůlu průměru 30 cm, hloubky 30 cm. Při severní stěně se nacházelo oválné ohniště průměrů 70 cm a 60 cm, jehož dno bylo vyloženo kameny. Z jámy byly vyzdviženy četné kosti a zuby vepře, ovce a krávy, zvláště pak keramika – výlučně tuhová (*Dubský 1949, 548–552*). O objektu nelze říci nic bližšího, jedná se pravděpodobně o pozůstatky zahluběného obydlí.

Předpokládat se dá existence raně středověkého pohřebiště. Při záchranných výzkumech v okolí kostela byl v 90. letech 20. století získán bronzový prsten a dvě stříbrem plátované esovité záušnice. Pocházejí bez pochyby z porušených kostrových hrobů a spolu se staršími obdobnými nálezy (*Hájek 1958*) dokládají existenci mladohradištního pohřebiště.

Doklady o existenci staršího pohřebiště a nálezy s ním spojené dovolují předpokládat i existenci raně středověkého kostela, neboť raně středověké správní hradiště vyžadovalo jeho přítomnost. V místě tehdejší akropole se dnes nachází kostel sv. Vincence, jeho počátky jsou však otevřené. Nelze vyloučit, že by kostel mohl být staršího než vrcholně středověkého založení. Z výsledků výzkumu z let 1996/1997 lze uvažovat o situování původní raně středověké církevní architektury právě do místa dnešního kostela sv. Vincence. A. Majer zde provedl průzkum mající ověřit možnost dochování starších konstrukcí pod podlahou kostela (*Militký – Zavřel 1998*, 423; *Thoma 1999*, 465–467). Z výsledků elektroodporové metody lze usuzovat na předbarokní půdorys kostela s orientací shodnou se stávající stavbou, se západním průčelím vtaženým dovnitř stávající stavby. Tloušťku zdiva lze odhadnout na cca 1,5 m, postranní zdivo kostela bude pravděpodobně zachováno v menší hloubce pod podlahou, než zdivo západní uzavírací stěny (*Majer 1997*).

Hradiště v Chýnově (okr. Tábor)

Úvod

Chýnovské hradiště, obdobně jako hradiště v Doudlebech, bylo patrně založeno ve druhé polovině 10. století jako přemyslovské správní centrum oblasti nazývané „provincia“. Ve 13. století pak došlo zřejmě k hospodářskému a mocenskému úpadku oblasti. Ani zánik hradiště v Chýnově (podobně jako v Doudlebech nebo Netolicích) nevyústil v královské založení městského střediska, po roce 1250 se ostroh na 163 let dostal do vlastnictví církve (*Čtverák – Lutovský – Slabina – Smejtek 2003*, 115–116; *Krajíc 2008*, 11; *Lutovský 2011*, 221).

Z plochy hradiště pochází keramika datovaná do mladšího sídelního horizontu raně středověkého období, tj. 11. – 12. století.

Písemné prameny

Nejstarší dochovaná historická zpráva o hradišti v Chýnově pochází z 12. století z Kosmovy kroniky, kde je k roku 981 zmiňován jako jeden z pomezních hradů Slavníkovského panství (*FRB II*, 41; *Profous 1949*, 84).

První listinná zmínka se váže k roku 1120, kdy je chýnovským purkrabím jmenován Oldřich. Chýnov je dále připomínán v listině knížete Soběslava I. v roce

1130, na jejímž základě daruje vyšehradskému kostelu desátek z této oblasti (oblast je uváděna jako „provincie“). V listině z roku 1250 král Václav vyměnil Chýnov s přilehlými vesnicemi s pražským biskupem za jiné zboží. Chýnov je zde uveden pouze jako „trhová ves“ (*Profous 1949*, 84). Touto listinou se Chýnov stal na 163 let církevním majetkem. Z téhož roku pochází i první zmínka o chýnovském kostele (*Krajíc 2008*, 6).

Hradiště a archeologie

Archeologické poznatky spojené s raně středověkou fází osídlení chýnovského ostrohu jsou značně omezené. V letech 2007 – 2008 probíhal v prostoru hradiště záchranný archeologický výzkum, pro toto období zatím nejvýznamnější, neboť přinesl informace z neporušených vrstev raně středověkého osídlení (z okrajových částí akropole). V 80. letech 20. století byl realizován výzkum v prostoru obchodně-kulturního střediska na náměstí, ten však přinesl nálezy z období vrcholného středověku až novověku. V roce 2003 byl uskutečněn výzkum při terénních úpravách kostela Nejsvětější Trojice, v roce 2004 zase na předpolí obce západně od silnice Chýnov-Tábor na pozemku F. F. Plachého. V roce 2005 probíhal dohled při rekonstrukci v Černovické ulici. Všechny tyto akce byly provedeny Husitským muzeem v Táboře. Kromě tohoto pak z prostoru hradiště pochází i nálezy z povrchových sběrů, prováděné zejména v prostoru zámeckého areálu od 80. let PhDr. Jiřím Práškem (*Čtverák – Lutovský – Slabina – Smejtek 2003*, 115–116; *Krajíc 2008*, 11).

Fortifikace a vnitřní členění

V terénu nejsou patrné žádné pozůstatky opevnění. V místě zámecké zástavby lze předpokládat akropoli o rozloze cca 1 ha. K hradišti snad patřilo i bezprostředně přiléhající okolí, ohraničené svahy na jižní, východní a severovýchodní straně, rybníkem na jihu a kostelem na severu. Nelze vyloučit ani areál severně od kostela (s užitnou plochou cca 150x130 m) a další plochy v dnešním centru Chýnova, zejména v prostoru náměstí. Západně od ostrohu v místech dnešního historického centra města, eventuálně i jihozápadním směrem, kde lehce svažité terén zaujímá plochu cca 70 x 200 m, či směrem na sever od kostela s rozměry cca 150x 130 m je možné uvažovat o hospodářském zázemí chýnovského hradiště (*Krajíc 2008*, 4; *2010*, 156; *Lutovský 2011*, 221).

Zástavba

O vnitřní zástavbě hradiště nelze říci téměř nic. Při výzkumu v letech 2007–2008 byly v sondě 2 zachyceny dva objekty, může se jednat o původní sídelně-provozní objekty. Ve vzdálenosti cca 150 m od centra ostrohu severovýchodním směrem stojí na rovném předpolí v nadmořské výšce 487 m kostel Nejsvětější trojice, jehož počátky jsou neznámé, nelze ale vyloučit raně středověké založení. První zmínka o chýnovském kostele pochází z roku 1250 (*Krajíc 2008*, 6).

Hradiště v Chřešřovicích (okr. Písek)

Úvod

Chřešřovické hradiště je doposud známo pouze torzovitě, jeho vznik, existenci a zánik lze tak jen velmi obtížně dávat do spojitosti s konkrétními mocenskými strukturami v jižních Čechách, stejně jako definovat jeho funkci. Na základě sporadických archeologických nálezů je možné počátky hradiště klást do 11. století.

Písemné prameny

První písemná zmínka o Chřešřovicích⁴⁹ pochází až z roku 1323 v listině uložené v Orlickém archívu, zmiňovány jsou zde pod názvem Creschowice (*Profous 1949*, 60). Tato zmínka se však vztahuje až k samotné vesnici, nikoliv k raně středověkému hradišti. O tom jakékoliv písemné prameny zcela chybí.

Hradiště a archeologie

Ani o chřešřovickém hradišti nepřináší archeologie přílišné poznatky. Archeologicky je zde doloženo mladohradištní osídlení využívající snad upravené pravěké fortifikace (BA2-BB1, BB ojediněle, HB, HD/LT A). Jedná se zejména o nálezy keramických zlomků s příměsí tuhy, získané výzkumy *B. Dubského (1949, 155)*, které se soustředily na plochu jihozápadně od kostela (zjištěna kulturní vrstva) a sběry *J. Michla, J. Fröhliche, J. Michálka a J. Bílka*, které jsou lokalizovány vesměs před hranu srázu k řece východně od hřbitova a kostela. Zde bylo také v 19. století zkoumáno pohřebiště (*Hrubý – Lutovský 2000, 457; Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 220, 223*).

⁴⁹ Název samotný pochází podle *A. Profouse (1949, 60)* od slova chřešř, chřešř, špargl.

Fortifikace a vnitřní členění

Opevněná plocha dosahuje velikosti asi 2 ha, celkový obvod hradiště je 985 m. Předpokládá se členění na akropoli a (dvě) předhradí na západě a na severozápadě. Centrální část je plochá (dnes je zde situován hřbitovní kostel sv. Jana Křtitele). Na jižní přístupové šíji, široké v nejužším místě asi 7 m, jsou předpokládány tři linie valů, kde se snad nacházel i původní vstup (*Hrubý – Lutovský 2000*, 457). Valy jsou dnes v terénu patrné jen jako drobné terénní vlny, přes které vede asfaltová cesta. Podle popisu *B. Dubského (1949, 150)* byl první val zbudován v místě nejužší šíje, druhý přepažoval šíji ve vzdálenosti 77 m od prvního, začínal v první skalní výspě a táhl se přes zvýšeninu na poli k západu v délce 28 m. Třetí val byl od předešlého vzdálený 32 m, připojen byl na menší skálu nad Vltavou, dlouhý byl asi 40 m. Na protilehlém severním svahu se opevnění dochovalo v podobě terasy, na severozápadním svahu jsou zachovány dvě linie valů. Východní a západní bok hradiště chránily příkré srázy do údolí řeky a potoka (*Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008*, 220). Dva souběžné valy se třemi branami, dnes zničené, popisuje *B. Dubský (1949, 151)* na západním svahu. Konstrukce opevnění není známa a není datován ani jeho vznik.

Zástavba

V jižní části hradiště v nadmořské výšce 394 m stojí kostel sv. Jana Křtitele, datovaný do rané gotiky. Patrně starší založení stavby (snad ve 12. století) dokládá mladohradištní pohřebiště, doložené v poslední čtvrtině 19. století nálezy lidských skeletů, při kterých byly vyzvednuty čtyři bronzové esovité záušnice velkých rozměrů, jedna stříbrem plátovaná (*Fröhlich 1971, 162; Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 220*).

6.1.4. Nálezové okolnosti analyzovaných souborů

Doudleby (okr. České Budějovice)

Z. Thomovou z Jihočeského muzea v Českých Budějovicích mi byl ke zpracování poskytnut materiál z doudlebského hradiště. Nicméně se jedná o nestratifikované keramické fragmenty bez širších nálezových okolností. Nálezy tak byly nejprve roztříděny na raně středověké a ostatní. To bylo umožněno pouze v případě typických fragmentů. Jednoznačně mladší zlomky tak nebyly hodnoceny (neobsahovaly-li tuhu), nelze vyloučit přítomnost keramiky náležící 2. polovině 13. století.

483 zlomků (inv. č. 16961 – 16967, 17232 – 17269) bylo získáno při výzkumu Jihočeského muzea z roku 1966, kdy severně od hrazeného hřbitova při kostele sv. Vincence J. Poláček rozšířil původní amatérský výkop a položil zde sondu o rozměrech cca 5 x 1 m. K tomuto výzkumu ale neexistuje žádná dokumentace. Zbylé analyzované keramické fragmenty pak většinou pocházejí z povrchových sběrů (podrobněji *příloha na CD – tabulka 1*).

Chýnov (okr. Tábor)

Část analyzovaného materiálu, poskytnutého doc. R. Krajícem, pochází z archeologického výzkumu Husitského muzea v Táboře, který probíhal v letech 2007 – 2008 v historickém centru města Chýnov. Výzkum vyvolala stavební rekonstrukce někdejšího zámeckého areálu (dnes Domova seniorů), při kterých přestavby a výstavby nových budov zasahovaly území s archeologickými nálezy. Archeologické terénní činnosti byly soustředěny do východní a jižní části ostrohu vně stávajících obvodových zdí zámeckého areálu. Prozkoumáno bylo celkem 8 sond. Zároveň probíhaly výkopy pro inženýrské sítě podél severní stěny zámku a výkopy pro nové garáže a provozní objekt v zahradě severozápadně od zámku. Průběžně byla pořizována geodetická dokumentace, získána byla topografická data o lokalitě, která tak dala vzniknout celkovému plánu ostrohu. Celkově bylo prozkoumáno 338 m² s hloubkami od 1 do 2,5 m a na straně severní 45 m výkopů pro inženýrské sítě s průměrnou hloubkou 100 cm. Z výzkumu byly získány zlomky užitkové keramiky, osteologický materiál a hliněné přesleny, které datací odpovídají trvání raně středověkého hradiště. Nejvíce neporušených terénních situací bylo zjištěno na obvodové hraně sídelní plochy, přičemž v sondě 2 nelze vyloučit i zachycení původních sídelně-provozních objektů (3 a 4) s částmi, zahloubenými do rostlého terénu (*Krajíc 2008*, 3, 22; *2010*, 155, 162).

Analyzované zlomky pochází ze sondy 1 (vrstva 19 – 20) a 2 (vrstva 3 a 22) a z povrchových sběrů (podrobněji níže⁵⁰ a *příloha na CD- tabulka 1*). Nálezy z povrchových sběrů byly ještě nejprve roztrženy na raně středověké a mladší, to bylo možné tehdy, jednalo-li se o fragmenty typické a v těch případech, nesly-li stopy tváření po rychle rotujícím hrncířském kruhu, popř. byla-li přítomna glazura. Hodnoceny byly celé kontexty, a to i tehdy, obsahovaly-li jednoznačně mladší keramiku (to se týká povrchových sběrů).

⁵⁰ Popisovány jsou pouze sondy s raně středověkými situacemi.

Popis sond

Sonda č. 1 (obrázek 4)

Na jihovýchodní straně ostrohu, vně zámeckého areálu, ve směru V – Z, kolmo na východní stěnu zámku, byla situována sonda 1. Vzhledem ke stavbou provozované panelové komunikaci u obvodové stěny zámku byla sonda položena až za ní a probíhala napříč nezastavěnou plochou až k východní hraně ostrohu. Délka sondy byla 20,5 m a šířka 230 – 330 cm. Nálezová situace v sondě byla z větší části porušena či zničena recentními zásahy, přesto ji lze prezentovat následovně: Západně od současné hrany sídelního plata byl terén uměle upraven. Odlámání podložní skály dalo vzniknout 8 m, od západní hrany několik metrů širokému a patrně i několik metrů hlubokému, příkopu. Vnitřní prostor sídelního areálu byl v těchto místech o několik desítek centimetrů uměle snížen. Původní šířku ani délku příkopu nebylo možné určit, zachycená šířka příkopu činila 250 cm a hloubka 110 cm. Tato sonda poskytla vedle vrcholně středověkého (zvláště v zásypu příkopu) i materiál raně středověký, zejména ve svahových splachových vrstvách (vrstva č. 19–20)(*Krajčic 2008, 15–16; 2010, 159–160*).

Sonda č. 2 (obrázek 5)

Sonda 2 o rozměrech 17,5 m x 180 cm byla umístěna na severovýchodní straně ostrohu, vně zámeckého areálu, ve směru V–Z, kolmo na východní stěnu zámku. Podobně jako v sondě 1 byla 750 cm západně od současné hrany ostrohu identifikována východní stěna příkopu, která do 100 cm probíhala jako příkře šikmý vkop, jež porušil starší stratigrafii (kulturní vrstvy č. 3 a 22 na východní straně). Další hloubkový průběh východní hrany příkopu tvořila téměř kolmo odtěžená skála. V zásypu příkopu bylo zaregistrováno minimálně šest kulturních vrstev. Datační materiál byl získán z jedné z těchto vrstev, přičemž se jedná o zlomky užitkové keramiky z druhé poloviny 14. – počátku 15. století. Mladší kulturní vrstvy představují patrně vyrovnávky pod novověkým trativodem. Východním směrem na příkop navazovala zbývající část sídelní plochy, se kterou hraničil svah s vrstvami svědčícími o dlouhodobé tvorbě stratigrafie. U východní hrany ostrohu byly zachovány neporušené kulturní vrstvy (až po skalnaté podloží v délce 750 cm a mocnosti až 160 cm). Reprezentativní keramický soubor z vrstev 3 a 22 (a 2) byl morfologicky jednotný a je možné ho datovat do doby existence raně středověkého hradiště (11. a 12. století). Na úrovni nejstaršího sídelního horizontu se dochovaly pozůstatky blíže neurčitelných sídlištních objektů v podobě cca 20 cm

hlubokých lavorovitých amorfních jam o průměru 100 – 150 cm (objekty 3 a 4). Byly zaneseny vrstvou č. 22 (*Krajíc 2008*, 16–17; *2010*, 160).

Chřešřovice (okr. Písek)

Minoritní část analyzovaného nálezového fondu tvoří keramické zlomky z hradiště u Chřešřovic, který mi byl zpřístupněn J. Jiříkem z Prácheňského muzea v Písku. Jednotlivé nálezy nedisponují stratigrafickou informací. Dostupné nálezy tak bylo nejprve nutné rozdělit na raně středověké a ostatní (pravěké), to bylo bezpečně možné pouze v případě typických zlomků. Není vyloučeno, že některé analyzované fragmenty náleží i druhé polovině 13. století.

Část souboru pochází z výzkumu B. Dubského z roku 1929, kdy po celém východním obvodu hradiště zaregistroval kulturní vrstvu hlubokou 60 – 100 cm. Při východním okraji plošiny hradiště, blíže ke hřbitovní zdi, byla následně položena sonda o rozměrech 3 x 2 m. Ve svrchní části kulturní vrstvy se nacházely spolu s knovízskými a novověkými střepy i mladohradištní, níže byla vyzvednuta jen keramika knovízská (*Dubský 1949*, 153–154). Zbylé fragmenty byly získány povrchovými sběry, které byly prováděny zejména v místě srázu k řece východně od kostela, či přímo z prostoru hřbitova (viz příloha na CD – tabulka 1).

6.2. Makroskopická analýza keramiky z vybraných lokalit

6.2.1. Metodika

Jako první krok⁵¹ při zpracování keramického inventáře byly fragmenty nádob rozděleny na tuhové (s přítomností grafitu jak v pojivu, tak v ostřivu) a netuhové, dále pak na střepy typické a atypické. Typickými (reprezentativními) zlomky jsou myšleny fragmenty nádob, které mohou podávat informace o chronologii keramiky. Jedná se o zlomky okrajů, výduti nádob s výzdobným prvkem a části den. Poté byla vyloučena možnost slepení jednotlivých fragmentů. Až na několik výjimek nebylo možné zrekonstruovat celé ani menší části nádob. Dalším krokem byla kresebná dokumentace

⁵¹ Tomuto ještě předcházelo přiřazení identifikačních čísel keramických fragmentů poskytnutých Husitským muzeem v Táboře. Ta sestávají z čísla sáčku a pořadového čísla (př. 18/1). Materiál zapůjčený z Jihočeského a Prácheňského muzea již byl opatřen inventárními čísly, nutno upozornit, že ne vždy jedno inventární číslo odpovídá jednomu fragmentu.

a vytvoření typáře výzdobných motivů a okrajů. Následně byl zhotoven seznam kategorií sloužící k deskripci jednotlivých zlomků. Toto zkoumání bylo prováděno na základě makroskopicky určitelných vlastností keramických fragmentů a na celém zpracování keramického souboru se odrazilo subjektivní hodnocení vlastností keramických zlomků.

Na základě tohoto vznikla databáze (*příloha na CD – tabulka 1*), pomocí níž byly veškeré získané údaje zaznamenány. Do databáze byly zahrnuty nejen střepy grafitové, ale i střepy bez příměsi grafitu (u nich ale nebyly sledovány všechny kategorie). Daná pole byla vyplňována slovně nebo kódem vypracovaným k příslušné kategorii, či stylem přítomnost (1)/nepřítomnost (0). Ne vždy byly ale určovány nebo bylo možné určit všechny kategorie (vlastnosti), v takovém případě pole obsahuje písmeno N (neurčováno/neurčeno). Každý střep v databázi obsahuje (pokud je to možné) základní identifikační údaje – **katastr, lokalita, bližší lokalizace, nálezové okolnosti, rok výzkumu/nálezu, autor výzkumu/nálezu, identifikační číslo** (inventární číslo či číslo sáčku/číslo pořadové), u většiny chýnovských střepů je uváděno i **číslo sondy**, popř. **vrstva a poznámka k vrstvě**. U vybraných exemplářů je vyplněno pole **vyobrazení**, jež obsahuje odkaz na obrazovou přílohu. U střepů s identifikovaným grafitem byly sledovány tyto kategorie: **část nádoby**, ze které zlomek pochází, **síla stěny, úprava vnějšího a vnitřního povrchu, přítomnost engoby**, „porušení“ **vnějšího povrchu, barva vnější a vnitřní, struktura lomu, nápadná ostřiva, přítomnost výzdoby**, v kladném případě též její **typ**, sledována byla **forma grafitu**, popř. **množství obsaženého grafitu**, ale také **struktura a barva grafitové hmoty**, na jejichž základě pak byly stanoveny jednotlivé „třídy“ **tuhových hmot**. U zlomků okrajů byl navíc sledován **typ okrajů, stopy hlazení, válků a tvarosloví**. U zbylých fragmentů (bez obsahu grafitu) byly pro potřeby statistik a celkového vyhodnocení sledovány tyto kategorie: **část nádoby**, ze které zlomek pochází, **síla stěny, přítomnost engoby, barva vnější, struktura lomu, nápadná ostřiva, přítomnost výzdoby**, v kladném případě též její **typ**. U zlomků okrajů byl navíc sledován **typ okrajů a tvarosloví**. Výsledkem analýzy je tak deskriptivní systém zaznamenávající formalizovaným způsobem informace o keramickém souboru, jež slouží jako podklad pro vyhledávání archeologických struktur.

Determinace běžných morfologických vlastností fragmentů nádob vychází především z prací kolektivu autorů *M. Buchvaldek, J. Sláma a J. Zeman (1978)*, dvojice

R. Procházka – M. Gregerová (2007), bakalářské práce H. Hojerové (2013) a rozšířením typáře vytvořeného v rámci mé bakalářské práce (Mašková 2013). Některé kategorie týkající se grafitu byly inspirovány doktorskou prací M. Hlavy (2006). Poznatky získané z těchto prací byly modifikovány pro potřeby hodnoceného souboru.

Na základě prvků vyčleněných analýzou a jejich vzájemných souvislostí bylo přistoupeno k vyhledávání struktur. Cílem analýzy tedy bylo vysledovat pravidelnosti (se zaměřením na přítomnost grafitu v keramickém těstě) – chronologické, prostorové či jiné – pozorovaných vlastností keramických střepeů jak uvnitř jednotlivých lokalit, tak mezi nimi navzájem. K tomu značně přispěly i výsledky některých statistických analýz, jejichž aplikace a vyhodnocení probíhala za spolupráce Bc. Karla Chuchla. Testy byly prováděny ve statistickém výpočetním prostředí R. Testován byl vždy jak celý soubor, tak i jednotlivé lokality samostatně.

Před provedením testu je potřeba učinit očekávaný předpoklad. Pomocí statistických hypotéz je pak tento předpoklad ověřován. Nejdříve se tedy zformuluje nulová (H_0) a alternativní (H_1) hypotéza. Poté se volí hladina významnosti, nejčastěji 5%. Hladinou významnosti se rozumí pravděpodobnost chyby testu (tj. s jakou pravděpodobností je chybně zamítnuta hypotéza H_0 , respektive chybně přijata hypotéza H_1). Použitím konkrétní statistické metody je získána tzv. p-hodnota, která slouží k porovnání se zvolenou hladinou významnosti.⁵² Ovšem neplatí tvrzení, že čím je hodnota statistické významnosti nižší (výsledek statisticky významnější), tím je výsledek důležitější nebo kvalitnější pro vědu či praxi. Nižší vypočtená hladina významnosti značí vyšší statistickou významnost (12. 3. 2016 https://cs.wikipedia.org/wiki/Testování_statistických_hypotéz).

Při hledání závislosti přítomnosti grafitu a průměrné síly stěny keramických fragmentů byl použit dvouvýběrový t-test, konkrétně Welchova verze. Ten slouží k porovnání středních hodnot dvou nezávislých populací, které zde představují střepey tuhové a netuhové. Nepsaným pravidlem je 30 a více pozorování pro každou ze dvou populací, t-test tak bylo možné v tomto případě aplikovat (12. 3. 2016 https://en.wikipedia.org/wiki/Welch's_t_test). Pro zhodnocení chřešřovického souboru se ale lépe hodil dvouvýběrový Wilcoxonův test, který je vhodnější pro menší počet pozorování. Zatímco t-test je test parametrický, kde je testována rovnost jednoho

⁵² Např. bude-li p-hodnota 0,02, tak při hladině významnosti 5% hypotézu H_0 zamítáme, při 1% nikoliv.

parametru – střední hodnoty, ve Wilcoxonově testu jsou porovnávány rovnosti celého rozdělení daných populací. Předpokladem pro tento test je opět nezávislost populací (12. 3. 2016 https://en.wikipedia.org/wiki/Mann-Whitney_U_test)

Při hledání vztahu mezi typem výzdoby, typem okrajů a přítomností grafitu byl uplatněn tzv. Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti. Jedná se o test, který testuje nezávislost mezi dvěma kategoriálními proměnnými. Kategoriální znamená, že prvek leží v jedné z několika skupin a skupiny nelze nijak rozumně vzájemně seřadit (12. 3. 2016 https://en.wikipedia.org/wiki/Pearson's_chi-squared_test)⁵³. Chí-kvadrát test porovnává rozdíl počtů proti ideální nezávislosti a snaží se určit, jak je tento rozdíl signifikantní. Nepsaným pravidlem pro korektní použití testu je alespoň 5 pozorování pro každou kategorii. Pokud tato podmínka nenastane, je vhodné použít Yatesovy korekce na spojitost. A protože analyzovaná data prakticky toto pravidlo nespĺňují, byly u všech testů s tabulkami 2x2 Yatesovy korekce aplikovány. I tak však bylo velmi často v jednotlivých skupinách příliš málo pozitivních pozorování, čímž se test stává neprůkazným. S výsledky je proto nutné „zacházet opatrně“. Síla nezávislosti je odhadována pomocí Cramerova V, které nabývá hodnot mezi 0 a 1 – čím větší hodnota, tím silnější vztah (tabulka 5). Při vyhledávání archeologických struktur bývá často využívána korelační analýza, která byla aplikována i zde. Vzájemná (lineární) závislost je zachycena pomocí korelačního koeficientu, v tomto případě byl použit Paersonův korelační koeficient. Ten nabývá hodnot mezi -1 a 1. Pokud je roven 0, žádná lineární závislost mezi veličinami není. Pokud je roven +1 nebo -1, existuje mezi nimi ideální lineární závislost, v případě +1 přímá úměra, v případě -1 nepřímá. Ostatní hodnoty pak vyjadřují stav mezi těmito hraničními případy (12. 3. 2016 <https://cs.wikipedia.org/wiki/Korelace>). Testovaná data (především typy výzdoby a okraje) se vyznačují příliš malým počtem kladných pozorování v jednotlivých skupinách oproti celkovému počtu pozorování. Informace o jednotlivých skupinách tak v datech není velká, což má následně vliv i na nízkou korelaci. Provedené testy tedy opět nejsou zcela průkazné. Žádoucí by tak bylo zpracování materiálu i z dalších soudobých sídlišť. V případě chřešťovického souboru nebyly Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti ani korelační analýza aplikovány.

⁵³ Test je založen na kontingenčních tabulkách (12. 3. 2016 https://cs.wikipedia.org/wiki/Kontingenční_tabulka).

6.2.2. Sledované kategorie

Není-li uvedeno jinak, jsou jednotlivé kategorie vyplňovány následujícím způsobem: 0 – nepřítomnost, 1 přítomnost, N – neurčováno/neurčeno.

Kategorie sledované u všech keramických (tuhových i netuhových) zlomků nádob

Přítomnost grafitu

U všech fragmentů byla sledována přítomnost grafitu.

Část nádoby

Tato kategorie blíže charakterizuje část nádoby, ze které zlomek pochází. Byly použity následující základní kategorie a jejich kombinace: okraj (O, zahrnuje samotný okraj, ale i kombinaci okraje, hrdla a výduť), hrdlo (H), výduť (V), dno (D) a torzo (T). Neurčitelné zlomky byly zahrnuty do kategorie výduť.

Síla stěny

Pomocí posuvného měřítka byl sledován nejmenší a největší rozměr stěny daného fragmentu (v mm). Následně byla vypočítána jeho průměrná síla.

Engoba

Na vnějším povrchu keramických fragmentů byla sledována přítomnost engoby. Rozpoznání pravé engoby je velmi obtížným úkolem, zejména pak při makroskopickém studiu střepů, v některých případech se tak může jednat o engobu nepravou.

Barva vnějšího a vnitřního povrchu

Barva povrchu byla klasifikována dvěma způsoby. V prvním případě byla barva určována dle Munsellova systému barev a jejich kombinací (kódování v katalogu *tabulka 3*), pro potřeby vyhodnocení pak bylo přistoupeno i k jednoduššímu třídění barev dle jednotlivých odstínů (v databázi není uvedeno).

Struktura lomu

Zde byla zkoumána struktura lomu daného zlomku. Pozorování bylo prováděno pod lupou Arsenal SZS 902 zoom. Nutno podotknout, že do této kategorie nebyl zahrnut kusový grafit. Vyčleněny byly níže uvedené kategorie.

- 1 – jemná (ostřívo do cca 0,5 mm)
- 2 – středně hrubá (ostřívo cca 0,5 – 1 mm)
- 3 – hrubá (ostřívo cca 1 – 2 mm)
- 4 – velmi hrubá (ostřívo cca nad 2 mm)

Nápadná ostřiva

Pozorována byla přítomnost ostřiv, většinou vyčleněných na základě jejich barvy a opaknosti. Opět není v této kategorii zahrnut kusový grafit. Konkrétně se ve studovaných fragmentech objevuje slída – muskovit, „tmavá slída“ – biotit, ostřívo „bílé“ průhledné, ostřívo odstínů červené, červenohnědé, červenofialové neprůhledné, fialové průhledné, modré průhledné, černé a černomodré průhledné, oranžové průhledné, růžové průhledné, červené průhledné, zelené průhledné, žluté a béžové průhledné, hnědé průhledné a ostřívo organické. Vyčlenění jednotlivých typů ostřiv na základě jejich barvy je do jisté míry subjektivní.

Výzdoba (obrázek 6)

Výzdoba byla kódována po individuálních výzdobných prvcích od okraje ke dnu nádoby. V souboru se objevily i vodorovné plastické pásy a okraje, jež byly opatřeny dalším výzdobným motivem. V takovém případě je v zápise na prvním místě uváděn vodorovný plastický pás či okraj, za ním následuje znaménko plus a dále pak daný typ výzdoby. Kód pro výzdobný motiv sestává z kombinace velkých a malých písmen, popř. číslic. Pokud se jednotlivý typ výzdoby vyskytoval na jednom zlomku vícekrát pod sebou (aniž by byl přerušen jiným typem výzdoby), je v zápise uváděn jeho počet. U hřebenové výzdoby nebylo zohledňováno o kolikanásobný motiv se jedná.

Vlnice

U jednotlivých typů vlnic nebyla rozlišována jejich hustota, pravidelnost ani směr sklonu. V jedné kategorii se tak objevují jak vlnice husté i řídké, tak vlnice pravidelné i nepravidelné. Ostré či zahrocené vlnice mohou směřovat doprava i doleva.

Aa1 – jednoduchá pozvolná⁵⁴ vodorovná i spirálovitá vlnice, výška nad cca 0,5 cm;
jednoduchá nízká vlnice

Aa2 – jednoduchá pozvolná vodorovná i spirálovitá vlnice, výška do cca 0,5 cm

Ab1 – jednoduchá ostrá⁵⁵ vodorovná i spirálovitá vlnice, výška nad cca 0,5 cm

Ab2 – jednoduchá ostrá vodorovná i spirálovitá vlnice, výška do cca 0,5 cm

Ac1 – jednoduchá „široká“ vodorovná vlnice, výška nad cca 0,5 cm

Ac2 – jednoduchá „široká“ vodorovná vlnice, výška do cca 0,5 cm

Ad1 – jednoduchá zahrocená vodorovná vlnice

Ad2 – několik řad jednoduchých zašpičatělých vodorovných vlnic

Ae – dvě jednoduché vodorovné vlnice vzájemně se proplétající (pozvolné i ostré)

Af1 – hřebenová pozvolná vodorovná vlnice, výška nad cca 0,5 cm

Af2 – hřebenová pozvolná vodorovná vlnice, výška do cca 0,5 cm

Ag1 – hřebenová ostrá vodorovná vlnice, výška nad cca 0,5 cm

Ag2 – jednoduchá ostrá vodorovná vlnice, výška do cca 0,5 cm

Rýhy

Ba1 – jednoduchá vodorovná rýha

Ba2 – jednoduchá spirálovitá rýha

Bb1 – hřebenové vodorovné rýhy

Bb2 – hřebenové spirálovité rýhy

Vpichy

Ca – řada či několik řad jednotlivých kulatých vpichů

⁵⁴ Délka jednoho „oblouku“ vlnice je větší nebo rovno jeho výšce.

⁵⁵ Délka jednoho „oblouku“ vlnice je menší než jeho výška.

Cb – řada či několik řad jednotlivých čtvercových, kosočtvercových či obdélníkových vpichů

Cc – řada či několik řad jednotlivých kapkovitých či oválných vpichů

Cd1 – řada hřebenových vodorovných obdélníkových/čtvercových vpichů

Cd2 – řada hřebenových šikmých obdélníkových/čtvercových vpichů

Cd3 – řada hřebenových šikmých kulatých/oválných vpichů

Ce – řada hřebenových šikmých na koso orientovaných vpichů tvaru trojúhelníka

Cf – řada hřebenových vpichů dělaná trojhrotým nástrojem

Cg – pás dvou řad jednoduchých vstřícně uspořádaných šikmých vpichů tvaru obdélníku

Ch – pás dvou řad hřebenových vstřícně uspořádaných šikmých vpichů tvaru čtverce/kruhu

Vrypy, rýžky, apod.

Vrypy byly prováděny nehtem či hrubším nástrojem a tvarově jsou spíše nepravidelné.

D – vodorovná řada šikmých nehtovitých, obdélníkovitých, trojúhelníkovitých či oválných vrypů

Záseky

Záseky byly prováděny ostrým nástrojem a jsou poměrně úzké a hluboké. Tento typ výzdoby se objevoval v analyzovaném souboru v kombinaci s vodorovným plastickým pásem – přesekávaná lišta, anebo na výrazných hranách (přechod hrdlo – výdut').

Ea – vodorovná řada šikmých nehtovitých záseků

Eb – vodorovná řada šikmých obdélníkových, trojúhelníkovitých či oválných záseků

Vodorovný plastický pás

Fa – vodorovný plastický pás zaoblený

Fb – vodorovný plastický pás hranatý, někdy prožlabený

Fc – vodorovný hranatý pás zahrocený

Fd – vodorovný plastický pás hranatý protažený

Fe – vodorovný plastický pás široký zaoblený

FN – vodorovný plastický pás neurčitelný

Žlábký

G – vodorovný žlábek

Jiná výzdoba

H – jiná výzdoba

Značka na dně

I – značka na dně

Kategorie sledované u okrajových částí nádob (tuhových i netuhových)

Tvarosloví

Tvarosloví bylo určováno pouze u zlomků okrajů. Základní kategorie jsou hrnec (H) a zásobnice (Z), popř. „zásobní hrnec“ (Z/H). Jako zásobnice byly klasifikovány nádoby s okrajem kyjovitým (typ IV2a a IV2b). Za „zásobní hrnce“ byly označeny silnostěnné nádoby (většinou průměrná síla stěna větší než 10 mm) s typem okraje jiným než kyjovitým. V souboru byly identifikovány i mísy (M). Není vyloučeno, že skutečný počet mísovitých tvarů je vyšší, s ohledem na malou velikost studovaných fragmentů, je však nebylo možné jako mísu klasifikovat. Některé fragmenty okrajů (s malým průměrem) by snad mohly náležet lahvím. Ovšem nelze to říci s určitostí, neboť dané zlomky jsou příliš malé. Tyto fragmenty byly hodnoceny jako hrnce.

Zřetelné války

Tato kategorie byla sledována pouze u okrajových částí nádob, na kterých jsou technologické stopy nejlépe zachovány.

Stopy hlazení

Stopy hlazení byly pozorovány jen u zlomků okrajů, kde jsou technologické stopy nejlépe zachovány. Sledován byl i směr hlazení.

0 – nezřetelné

1 – svislé rýžky

2 – šikmé rýžky

3 – vodorovné rýžky

4 – kombinace vodorovných a šikmých rýžek

5 – kombinace vodorovných a svislých rýžek

6 – kombinace svislých a šikmých rýžek

Typ okraje (obrázek 7)

Toto pole je vyplněné kódem podle vypracované typologie, a to pochopitelně pouze u okrajů. Zohledňován byl i tvar ústí. Vyčleněny byly následující typy.

Typ I - slabě až středně vyhnuté ústí s vnitřní stěnou plynule vypouklou

1 – obloukovitě vyhnuté ústí se zaobleným, hrotitě zaobleným nebo jednostranně zaobleným okrajem

2 – obloukovitě vyhnuté ústí se svisle nebo slabě kuželovitě seříznutým okrajem, někdy mírně rozšířeným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna nebo obě hrany povytaženy

3a – obloukovitě vyhnuté ústí s kuželovitě seříznutým okrajem, někdy slabě rozšířeným a mělce prožlabeným

3b – obloukovitě vyhnuté ústí s kuželovitě seříznutým okrajem, horní hrana povytažena

3c — obloukovitě vyhnuté ústí s kuželovitě seříznutým okrajem, dolní nebo obě hrany povytaženy, někdy mělce žlábkovitý

4 - obloukovitě vyhnuté ústí s vodorovně nebo slabě kuželovitě seříznutým okrajem, někdy mírně rozšířeným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna nebo obě hrany povytaženy

5 – obloukovitě vyhnuté ústí s okrajem ovaleným

6 – mírně vyhnuté či svislé ústí s vodorovně nebo slabě kuželovitě či nálevkovitě seříznutým okrajem, někdy mírně zesíleným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna či obě hrany povytaženy

7a – vyhnuté ústí s prostě zaobleným okrajem

7b – vyhnuté ústí se svisle seříznutým okrajem, někdy prožlabeným, někdy jedna z hran povytažena

Typ II – vodorovně vyhnuté ústí s jednoduchým zaobleným nebo svisle seříznutým okrajem, někdy mělce prožlabeným

Typ III – silně vyhnuté ústí s mělce prožlabenou vnitřní stěnou a zaobleným, svisle či nálevkovitě seříznutým okrajem, někdy mělce prožlabeným

Typ IV – ústí se slabě zataženou vnitřní hranou

1 – vnitřní a vnější stěna ústí zatažena, okraj vodorovně či nálevkovitě seříznut nebo prostý zaoblený

2a – vnitřní stěna ústí zatažena, vnější lehce nálevkovitá, široký okraj = tzv. kyjovitý okraj

2b – vnitřní stěna ústí zatažena, okraj oble kyjovitě zesílený

Typ V – neurčitelné (malé, nevýrazné, poškozené zlomky) a jiné typy okraje vyskytující se v souborech pouze jednou

Kategorie sledované u tuhových zlomků nádob

Úprava vnějšího a vnitřního povrchu

Úprava povrchu byla klasifikována dle následujících kritérií.

- 1 – velmi hladký povrch (leštěný)
- 2 – hladký povrch (povrch ohoblovaného dřeva)
- 3 – jemně drsný povrch (jemný smirkový papír)
- 4 – krupičkovitý (vystupují zřetelná zrnka ostřiva)

Vnější povrch popraskaný, s prohlubněmi a nápadnými póry

V této kategorii bylo sledováno porušení vnějšího povrchu studovaných stěpů.

Grafitová hmota

Na základě formy grafitu, struktury hmoty a barvy bylo stanoveno několik odlišných tříd tuhových hmot (viz níže). Grafitové hmoty vyčleněné na základě barvy a struktury mohou být odrazem odlišných technologických postupů či použitím odlišného typu grafitu nebo jeho různým množstvím.

Grafit se ve zlomcích vyskytoval v různé *formě*, a to jako grafitové hrušky do velikosti cca 2 mm (1), grafitové hrušky větší než cca 2 mm (3). Přítomen byl také grafit drcený (2). Samozřejmě se mohou vyskytovat i kombinace těchto forem grafitu, v takovém případě má přednost forma 1 a 3 nad formou 2 a forma 3 nad formou 1.

Struktura hmoty (obrázek 29) byla sledována pomocí lupy, vyčleněny byly 4 typy, a to 1- hrudkovitá, 2 – středně hrudkovitá, 3 – jemná a 4 – velmi jemná.

Barva grafitové hmoty byla sledována na lomu tuhových zlomků a byla určována dle Munsellova systému barev (*tabulka 2*), pro potřeby vytvoření jednotlivých tuhových hmot bylo ale přistoupeno k jednoduššímu třídění barev dle hlavních odstínů, a to 1 – šedá a černá, 2 – modrošedá a 3 – červená, hnědá a oranžová.

Typy grafitových hmot

- 1 – kusy grafitu do 2 mm, hmota hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé
- 2 - kusy grafitu do 2 mm, hmota hrudkovitá, barva modrošedá
- 3 - kusy grafitu do 2 mm, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé
- 4 – kusy grafitu do 2 mm, hmota středně hrudkovitá, barva modrošedá
- 5 - kusy grafitu do 2 mm, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů červené, hnědé a oranžové
- 6 - kusy grafitu do 2 mm, hmota jemná, barva odstínů šedé a černé
- 7 - kusy grafitu do 2 mm, hmota jemná, barva modrošedá
- 8 - kusy grafitu do 2 mm, hmota jemná, barva odstínů červené, hnědé a oranžové
- 9 - kusy grafitu do 2 mm, hmota velmi jemná, barva odstínů šedé a černé
- 10 – drcený grafit, hmota hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé
- 11 - drcený grafit, hmota hrudkovitá, barva modrošedá
- 12 - drcený grafit, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů černé a šedé
- 13 - drcený grafit, hmota středně hrudkovitá, barva modrošedá
- 14 - drcený grafit, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů červené, hnědé a oranžové
- 15 - drcený grafit, hmota jemná, barva odstínů šedé a černé
- 16 - drcený grafit, hmota jemná, barva modrošedá
- 17 - drcený grafit, hmota jemná, barva modrošedá, barva odstínů červené, hnědé a oranžové
- 18 - drcený grafit, hmota velmi jemná, barva odstínů šedé a černé
- 19 – kusy grafitu nad 2 mm, hmota hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé
- 20 - kusy grafitu nad 2 mm, hmota hrudkovitá, barva modrošedá
- 21 - kusy grafitu nad 2 mm, hmota hrudkovitá, barva odstínů červené, hnědé a oranžové
- 22 - kusy grafitu nad 2 mm, hmota středně hrudkovitá, barva modrošedá
- 23 - kusy grafitu nad 2 mm, hmota jemná, barva odstínů šedé a černé

24 - kusy grafitu nad 2 mm, hmota jemná, barva modrošedá

25 – kusy grafitu nad 2 mm, hmota jemná, barva odstínů červené, hnědé a oranžové

6.2.3. *Analýza*

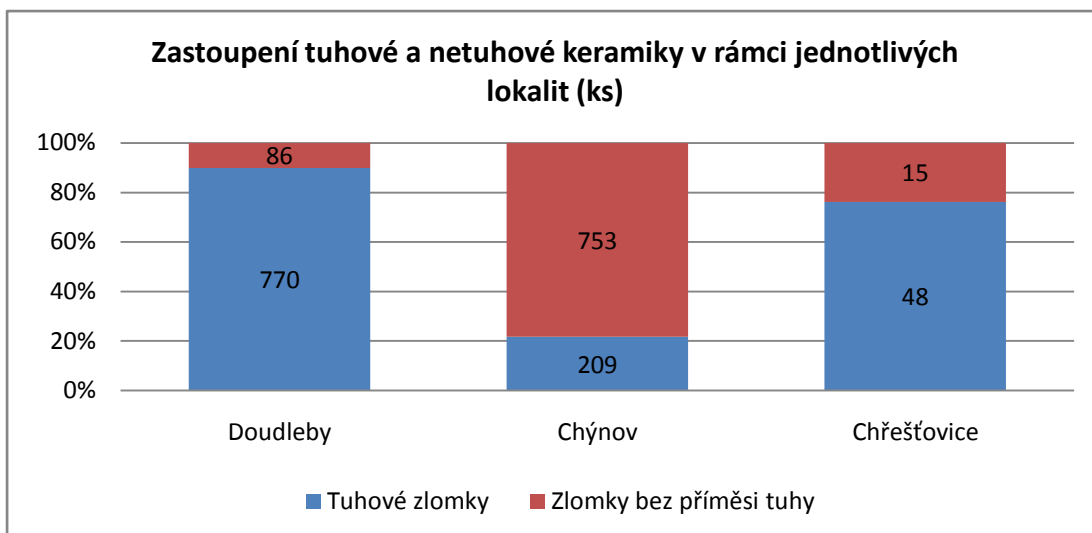
Celkem bylo zpracováno 1881 zlomků nádob. Nejpočetnější je soubor z Chýnova, který čítá 962 keramických fragmentů, materiál z Doudleb je tvořen 856 kusy. Chřešťovický nálezořový fond je vřhledem k celkovému množství všech analyzovaných fragmentů málo početný, jedná se o 63 zlomků. V celém souboru mají převahu zlomky atypické, zatímco typické zlomky (tj. zlomky okrajů, den či zlomky nesoucí výzdobný motiv) představují necelou jednu polovinu (873 ks).

Celý soubor

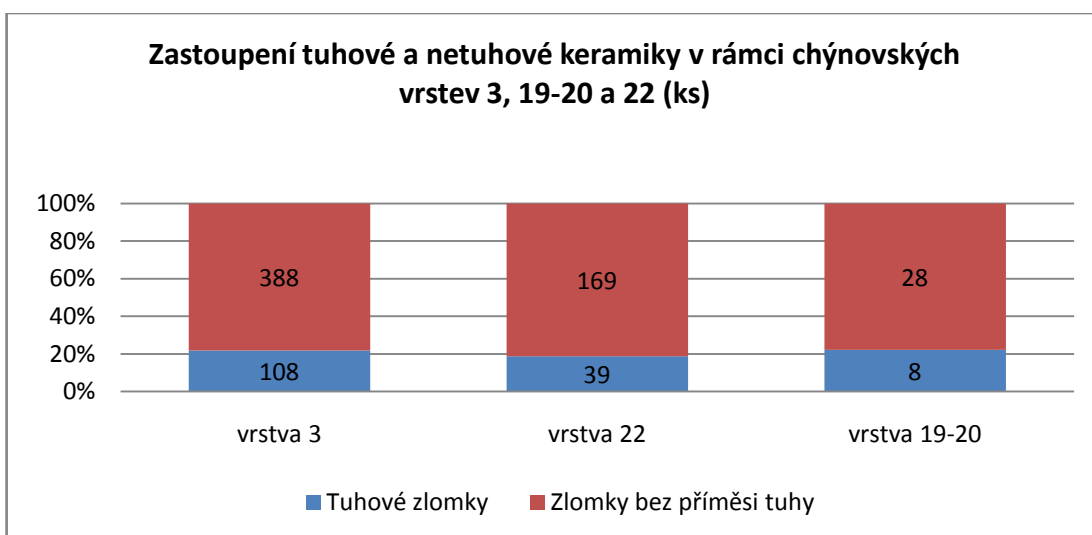
Přítomnost grafitu

Grafit (v různé formě) se vyskytoval v celkem 1027 keramických fragmentech⁵⁶ (*tabulka 11*), což je více než polovina všech analyzovaných zlomků (téměř 55%). Ačkoliv byly hodnoceny soubory z přibližně shodných časových horizontů, zastoupení tuhové keramiky na jednotlivých lokalitách se různí. V doudlebském materiálu se jedná o naprostou většinu všech přítomných zlomků (téměř 90%), v chýnovském souboru se tuha nevyskytuje ani v 1/3 fragmentů (necelých 22%). 76% tvoří tuhová keramika v málo početném souboru z Chřešťovic (*graf 1*). V chýnovských vrstvách 3, 22 (sonda 2) i 19–20 (sonda 1) se grafitová keramika vyskytuje v podobném poměru, a to kolem 20% z celkového počtu keramických zlomků (*graf 2*).

⁵⁶ Ne vždy je v případě makroskopického studia rozpoznání grafitu snadné, a to zejména v těch případech, kdy je přítomen jen v pojivu. Černé zbarvení může být i jiného původu. Je tedy možné, že celkové množství tuhových zlomků je ve skutečnosti nižší/vyšší.



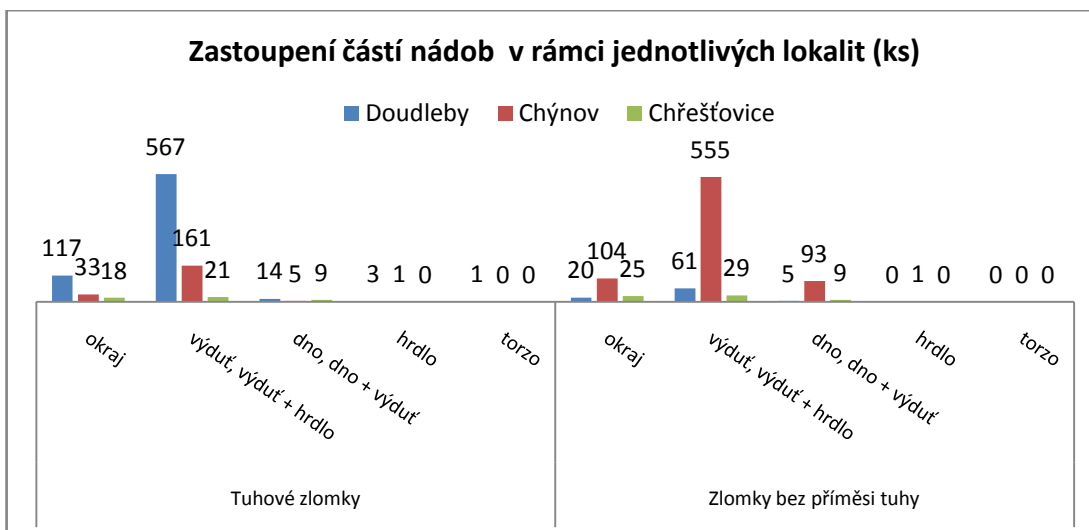
Graf 1: Zastoupení tuhové a netuhové keramiky v rámci jednotlivých lokalit (ks).



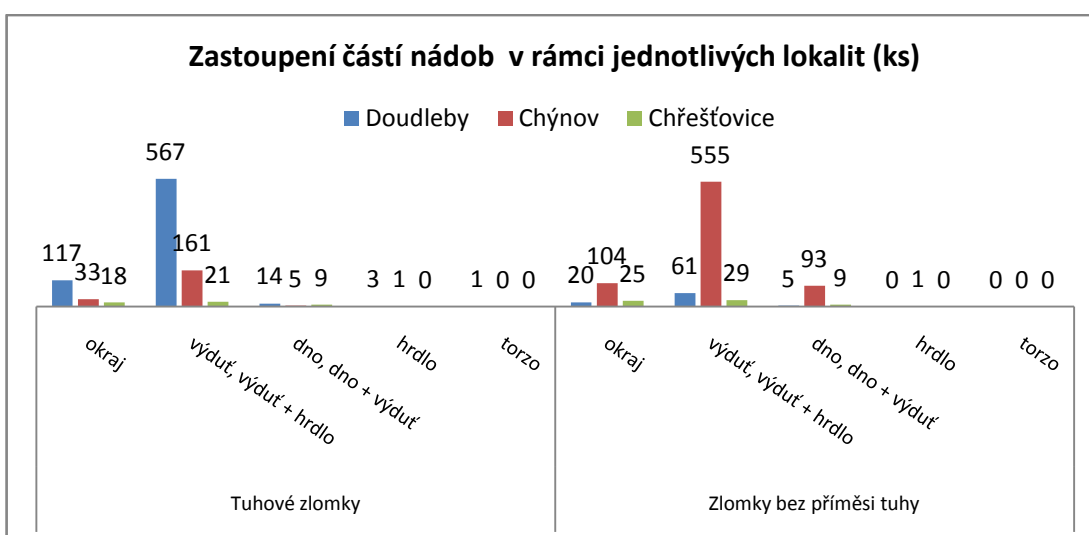
Graf 2: Zastoupení tuhové a netuhové keramiky v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).

Část nádoby

Celému souboru dominují fragmenty výdutí (1373 ks), méně jsou zastoupeny okraje (299 ks) a dna (203 ks), v naprosté menšině jsou přítomny zlomky hrdel (5 ks), v jednom případě se vyskytlo torzo nádoby. V podobném poměru jsou jednotlivé části nádob zastoupeny i v případě tuhové keramiky – výdutí 749 ks, okraje 168 ks, dna 105 ks, hrdla 4 ks, torzo 1 ks (graf 3). Zastoupení částí nádoby ze stratifikovaných chýnovských vrstev 3, 22 (sonda 2) a 19–20 (sonda 1) demonstruje graf 4.



Graf 3: Zastoupení částí nádob v rámci jednotlivých lokalit (ks).



Graf 4: Zastoupení částí nádob v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).

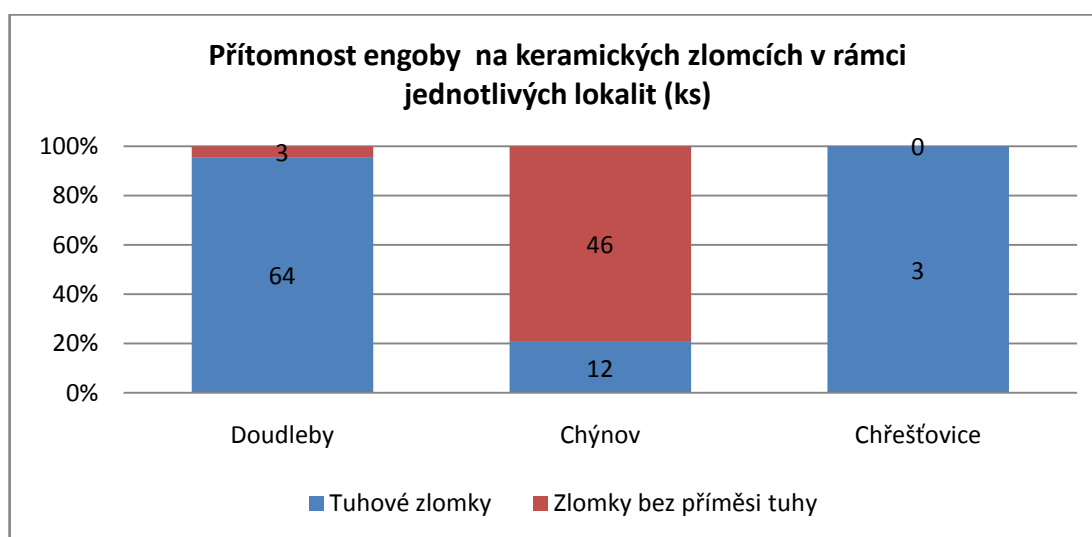
Síla stěny

Průměrná síla stěny keramických zlomků v celém analyzovaném souboru je 9,5 mm. Průměrná síla stěny tuhových fragmentů činí 10,6 mm, zatímco průměrná síla stěny střepů netuhových se rovná 8,4 mm. Tuhové zlomky jsou tedy v průměru o 2,2 mm silnější. Lze tak předpokládat, že (průměrná) síla stěny keramických zlomků určitým způsobem souvisí s přítomností grafitu. Tato domněnka byla ověřena i statisticky, nejprve byl tento předpoklad testován pro všechny fragmenty společně, nezávisle na lokalitě. Předpoklad, že přítomnost grafitu souvisí s průměrnou silou stěny keramických střepů, byl dle výsledků aplikované statistické metody, v tomto případě t-testu, správný (interval spolehlivosti 95%). U grafitových zlomků lze očekávat

průměrnou sílu stěny o 1,84 – 2,44 mm širší (*tabulka 4*). Stejně testy byly provedeny i pro jednotlivé lokality, které přinesly podobné výsledky (*tabulka 4*), ovšem u Chřešřovic může být test, kvůli omezenému počtu zlomků, nepřesný (ani Wilcoxonův test nezamítá shodnost populací). Získané výsledky jsou ale ovlivněny přítomností silnostěnných zásobnic, proto byl test omezen pouze na okrajové části nádob, přičemž byly vyloučeny typy okrajů IV2a a IV2b, které jsou typické pro zásobnice. I na této omezené množině je možno statisticky prokázat, že střední hodnota síly stěny tuhových zlomků je vyšší než střední hodnota síly stěny fragmentů netuhových (*tabulka 4*). Jediný neprůkazný je opět test u vzorků z Chřešřovic⁵⁷.

Engoba

Engoba byla identifikována na celkem 128 fragmentech (*graf 5*). Přítomnost engoby byla zaznamenána jak na fragmentech tuhových (79 ks), tak i netuhových, i když v případě chýnovského materiálu engoba jasně dominuje na střepech bez přítomnosti grafitu. Ovšem je pravděpodobné, že v mnoha případech se jedná o engobu nepravou.



Graf 5: Přítomnost engoby na keramických zlomcích v rámci jednotlivých lokalit (ks).

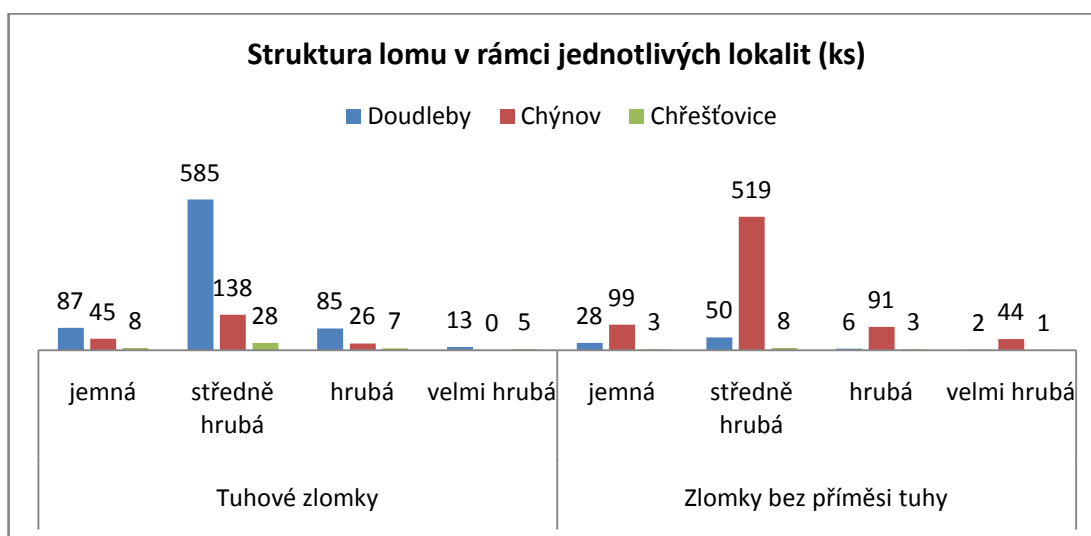
Barva vnější

U grafitových zlomků převládá barva vnějšího povrchu v odstínech šedé, modrošedé, hnědé a hnědošedé. Na vnějším povrchu fragmentů bez příměsi grafitu dominuje barva odstínů šedé, šedobéžové, modrošedé, hnědošedé a šedočerné.

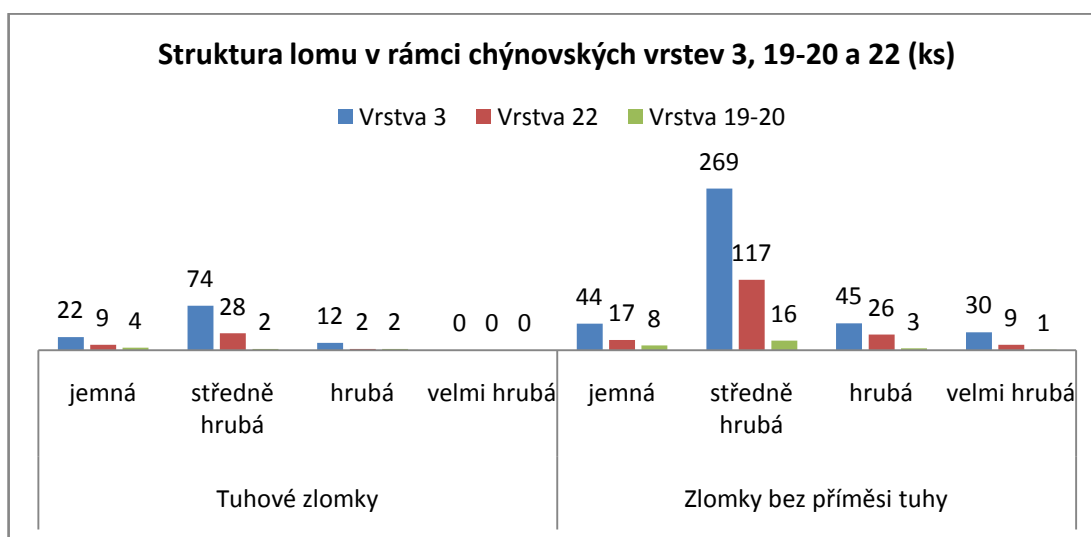
⁵⁷ Stejně výsledky dává i Wilcoxonův test, v případě Chřešřovic opět neprůkazný.

Struktura lomu

Pro většinu analyzovaných zlomků (1328 ks) je charakteristická středně hrubá struktura lomu, která převládá i v případě grafitových střepů (751 ks), 270 fragmentů se vyznačuje jemnou strukturou lomu, 218 hrubou a pouze 65 zlomků vykazuje strukturu lomu velmi hrubou (graf 6). Velmi hrubá struktura lomu, která by se dala nejčastěji předpokládat v případě silnostěnných tuhových zásobnic, je ale evidována spíše u zlomků bez přítomnosti grafitu. Zajímavé je srovnání chýnovských vrstev 3 a 22 (sonda 2), kde jsou poměry zastoupení jednotlivých struktur lomu podobné, podobné jsou však i v případě tuhové a netuhové keramiky (graf 7).



Graf 6: Struktura lomu v rámci jednotlivých lokalit (ks).



Graf 7: Struktura lomu v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).

Nápadná ostřiva

V naprosté většině keramických zlomků byla makroskopicky identifikována slída – muskovit (97,5 %) a ostřivo charakteristické bílou barvou (pravděpodobně mramor nebo křemen, 83,4 %). Zejména pro tuhové střeby je pak typické opakní ostřivo červených odstínů, které bylo rozpoznáno v celkem 523 zlomcích (457 ks tuhových). V menší míře byla registrována ostřiva odstínů modré, fialové, černé, oranžové, zelené, žluté, hnědé či tmavá slída – biotit a ostřivo organické. Nutno upozornit, že pozorování bylo prováděno pouze makroskopicky (pod lupou), což v kombinaci s vysokou krycí schopností grafitu značně ovlivňuje výsledné počty.

Výzdoba

Výzdobný motiv byl identifikován na celkem 495 analyzovaných zlomcích, z toho 303 obsahuje grafit.

Nejfrekventovanějším typem výzdoby je jednoduchá vlnice v jejích různých variantách, která se v souboru vyskytuje celkem 141 x. Druhým nejhojnějším výzdobným motivem jsou vrypy a záseky, které jsou v různých modifikacích přítomny 111x (D – 37x, Ea – 72x, Eb – 2x). 107x je možné pozorovat přítomnost vodorovného plastického pásu (Fa – 25x, Fb – 44, Fc – 2x, Fd – 1x, Fe – 7x, FN – 28x). Plastický vodorovný pás je mnohdy opatřen jiným typem výzdoby, a to zejména hřebenovými vpichy či záseky/vrypy. Početným výzdobným prvkem je též jednoduchá vodorovná (Ba1) nebo spirálovitě tažená rýha (Ba2), jež byla zaznamenána 94x. Ta se často objevuje v kombinaci s jednoduchou vlnicí. Provedený Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti (*příloha na CD – tabulka 2*), aplikovaný na celý soubor, ukázal sice na určitou závislost mezi některými typy, resp. některými skupinami výzdob, ovšem silnější vazby prokázány nebyly ($V < 0,20$). Podobné výsledky přinesla i korelační analýza (*příloha na CD – tabulka 3*). Stejně testy byly provedené i v rámci jednotlivých lokalit (kromě Chřešřovic), zde už je však možné některé větší závislosti pozorovat. V Doudlebech byl silnější vztah zaregistrován mezi skupinami výzdob 1 – Aa1, Aa2, Ab1, Ab2, Ac1, Ac2, Ad1, Ad2, Ae (jednoduché vlnice) a 3 – Ba1, Ba2 (jednoduché rýhy), kde $V = 0,28$ (*příloha na CD – tabulka 4*), a v Chýnově mezi skupinou 9 – Ch (pás dvou řad hřebenových vstřícně uspořádaných šikmých vpichů tvaru čtverce/kruhu) a 11 – Fa, Fb, Fe, FN (vodorovný plastický pás zaoblený, široký zaoblený, hranatý, neurčitelný), přičemž $V = 0,26$ (*příloha na CD – tabulka 5*).

Podrobně frekvenci výzdob prezentuje *tabulka 6*, počty výskytů jednotlivých výzdobných motivů v rámci chýnovské stratigrafie lze nalézt v *tabulce 7*.

Srovnání souborů z jednotlivých hradišť ukázalo na jistá specifika týkající se druhu výzdoby a přítomnosti grafitu. Závislost jednotlivých typů výzdob, resp. skupin výzdob, na přítomnosti/nepřítomnosti tuhy v keramickém těstě byla testována i pomocí statistiky. Nejdříve byla zjišťována závislost v celém souboru, nezávisle na lokalitě, která byla Personovým chí-kvadrát testem nezávislosti mezi některými skupinami výzdob prokázána (*příloha na CD – tabulka 2*). Závislost lze pozorovat mezi prezencí tuhy a skupinami výzdob 2 – Af1, Af2, Ag1, Ag2 (hřebenové vlnice), 10 – D, Ea, Eb (vrypy, záseky), 11 – Fb, Fe, FN (vodorovný plastický pás zaoblený, široký zaoblený, hranatý, neurčitelný) a 14 – G (žlábký). Vzájemné vztahy jsou ale poměrně slabé ($V < 0,20$). Závislost na absenci tuhy v keramickém těstě vykazuje skupina výzdoby 4 – Bb1, Bb2 (hřebenové rýhy). Stejný test byl proveden i pro jednotlivé lokality (kromě Chřešťovic), který přinesl podobné výsledky (*příloha na CD – tabulka 4 a 5*). V Chýnově navíc byla doložena závislost mezi přítomností tuhy a skupinou výzdoby 9 – Ch (pás dvou řad hřebenových vstřícně uspořádaných šikmých vpichů tvaru čtverce/kruhu) a mezi absencí grafitu a výzdobou skupiny 2 – Af1, Af2, Ag1, Ag2 (hřebenové vlnice). Z hlediska síly ale nejsou tyto vztahy příliš významné ($V < 0,20$). Ani v případě korelační analýzy nebyly zjištěny vyšší hodnoty (*příloha na CD – tabulka 3*). Získané výsledky však nejsou zcela hodnověrné, což je dáno, jak už bylo zmiňováno výše, množstvím dat. I tak je ale možné konstatovat, že výzdoba typu D (vrypy), E (záseky), F (vodorovný plastický pás) a G (žlábký) se přednostně váže na keramiku tuhovou (u nichž také byly zaznamenány nejsilnější vztahy).

Typ výzdoby	Tuhové zlomky (-krát)	Zlomky bez příměsí tuhy (-krát)	Doudleby – celkem (-krát)	Chýnov – celkem (-krát)	Chřešťovice – celkem (-krát)	Doudleby - tuhové zlomky (-krát)	Chýnov - tuhové zlomky (-krát)	Chřešťovice - tuhové zlomky (-krát)
Aa1	29	23	18	27	7	18	6	5
Aa2	8	12	3	14	3	3	2	3
Ab1	13	17	6	18	6	6	4	3
Ab2	5	8	2	8	3	2	1	2
Ac1	1	9	0	9	1	0	0	1
Ac2	0	5	0	5	0	0	0	0
Ad1	4	1	0	5	0	0	4	0
Ad2	2	1	2	0	1	2	0	0
Ae	3	0	1	0	2	1	0	2

Af1	4	10	4	10	0	4	0	0
Af2	6	11	4	12	1	4	1	1
Ag1	6	6	4	7	1	4	1	1
Ag2	2	4	1	4	1	1	0	1
Ba1	36	38	28	43	3	28	5	3
Ba2	16	4	15	5	0	15	1	0
Bb1	4	15	2	16	1	2	2	0
Bb2	2	1	2	1	0	2	0	0
Ca	1	4	0	4	1	0	0	1
Cb	3	1	2	0	2	2	0	1
Cc	0	2	1	1	0	0	0	0
Cd1	7	4	5	5	1	4	2	1
Cd2	5	1	1	3	2	1	2	2
Cd3	0	5	0	5	0	0	0	0
Ce	1	0	1	0	0	1	0	0
Cf	4	0	3	1	0	3	1	0
Cg	2	0	2	0	0	2	0	0
Ch	4	0	0	4	0	0	4	0
D	29	8	17	20	0	17	12	0
Ea	67	5	63	4	5	61	2	4
Eb	2	0	0	2	0	0	2	0
Fa	19	6	12	13	0	12	7	0
Fb	37	7	34	9	1	33	3	1
Fc	1	1	2	0	0	1	0	0
Fd	1	0	1	0	0	1	0	0
Fe	4	3	0	7	0	0	4	0
FN	25	3	24	3	1	24	1	0
G	13	0	11	1	1	11	1	1
H	6	7	5	7	1	5	0	1
I	5	4	5	4	0	5	0	0

Tabulka 6: Frekvence jednotlivých typů výzdob.

Typ výzdoby	Tuhové zlomky (-krát)	Zlomky bez příměsí tuhy (-krát)	Doudleby – celkem (-krát)	Chýnov – celkem (-krát)	Chřešťovice – celkem (-krát)	Doudleby - tuhové zlomky (-krát)	Chýnov - tuhové zlomky (-krát)	Chřešťovice - tuhové zlomky (-krát)
Aa1	29	23	18	27	7	18	6	5
Aa2	8	12	3	14	3	3	2	3
Ab1	13	17	6	18	6	6	4	3
Ab2	5	8	2	8	3	2	1	2
Ac1	1	9	0	9	1	0	0	1
Ac2	0	5	0	5	0	0	0	0
Ad1	4	1	0	5	0	0	4	0
Ad2	2	1	2	0	1	2	0	0
Ae	3	0	1	0	2	1	0	2
Af1	4	10	4	10	0	4	0	0

Af2	6	11	4	12	1	4	1	1
Ag1	6	6	4	7	1	4	1	1
Ag2	2	4	1	4	1	1	0	1
Ba1	36	38	28	43	3	28	5	3
Ba2	16	4	15	5	0	15	1	0
Bb1	4	15	2	16	1	2	2	0
Bb2	2	1	2	1	0	2	0	0
Ca	1	4	0	4	1	0	0	1
Cb	3	1	2	0	2	2	0	1
Cc	0	2	1	1	0	0	0	0
Cd1	7	4	5	5	1	4	2	1
Cd2	5	1	1	3	2	1	2	2
Cd3	0	5	0	5	0	0	0	0
Ce	1	0	1	0	0	1	0	0
Cf	4	0	3	1	0	3	1	0
Cg	2	0	2	0	0	2	0	0
Ch	4	0	0	4	0	0	4	0
D	29	8	17	20	0	17	12	0
Ea	67	5	63	4	5	61	2	4
Eb	2	0	0	2	0	0	2	0
Fa	19	6	12	13	0	12	7	0
Fb	37	7	34	9	1	33	3	1
Fc	1	1	2	0	0	1	0	0
Fd	1	0	1	0	0	1	0	0
Fe	4	3	0	7	0	0	4	0
FN	25	3	24	3	1	24	1	0
G	13	0	11	1	1	11	1	1
H	6	7	5	7	1	5	0	1
I	5	4	5	4	0	5	0	0

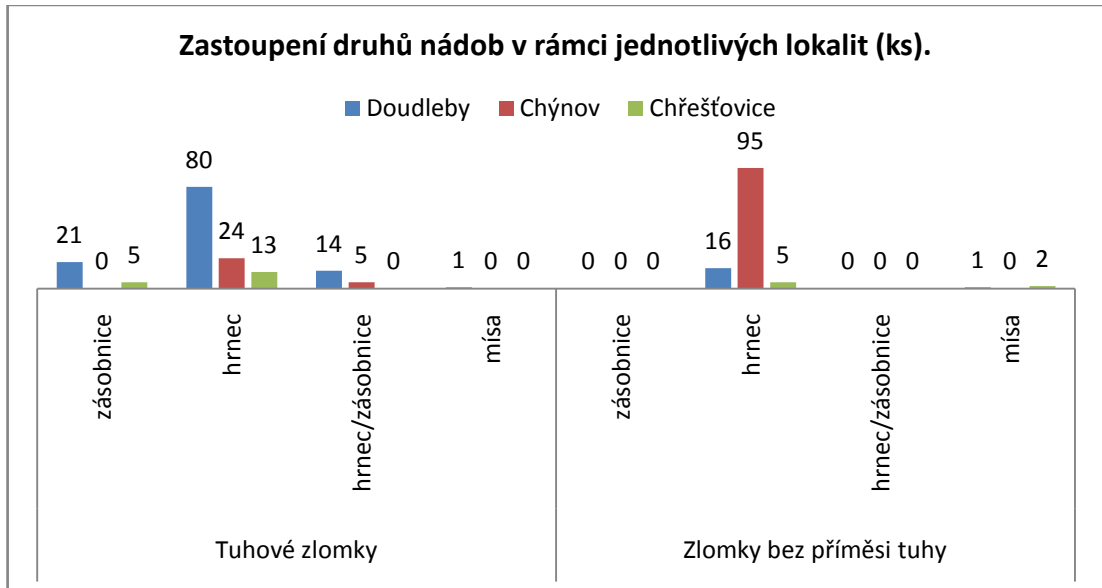
Tabulka 7: Frekvence jednotlivých typů výzdob v rámci jednotlivých chýnovských vrstev.

Okrajové části nádob – tuhové i netuhové

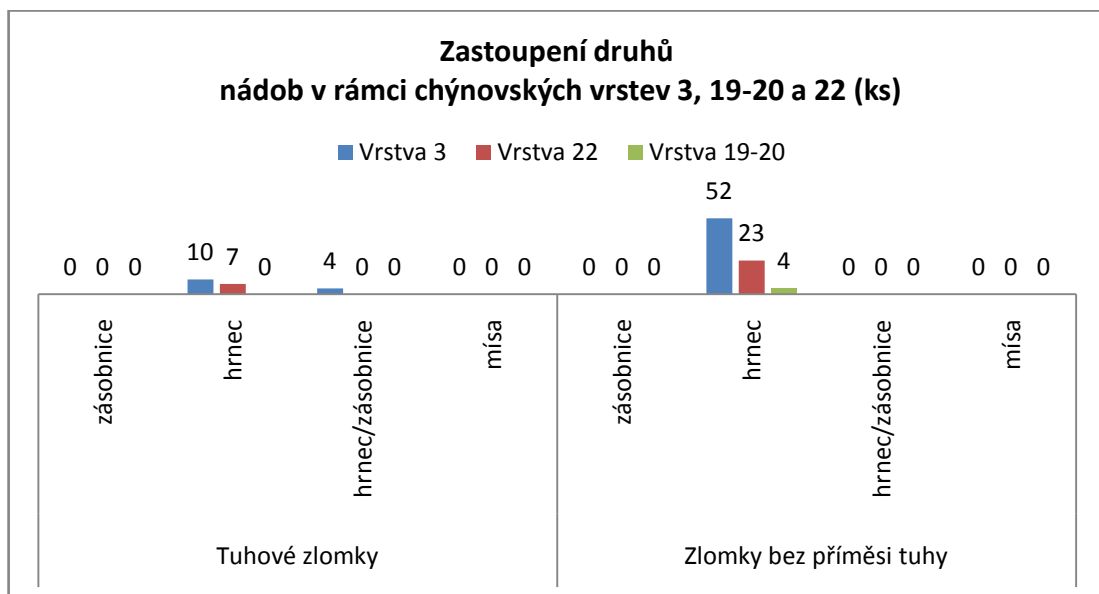
Tvarosloví

Tvarosloví bylo sledováno pouze u okrajových částí nádob. Nejpočetnějším tvarem v souboru jsou hrnce (233 ks). Méně se objevují zásobnice a zásobní hrnce (celkem 45 ks). I když bylo tvarosloví určováno pouze u okrajů, lze fragmenty výdutí a den s průměrnou silou stěny větší než 10 mm považovat za zásobnice/zásobní hrnce, samozřejmě ale záleží na individuálním hodnocení toho kterého zlomku. 4 střepy byly klasifikovány jako mísa. V rámci tuhové keramiky bylo identifikováno 117 fragmentů hrnců, 45 zlomků zásobnic a zásobních hrnců a 1 zlomek mísy (*graf 8*). Co se týče poměru druhů nádob v chýnovských vrstvách 3, 22 (sonda 2) a 1 –20 (sonda 1), ten je

zobrazen na *grafu 9*. V souvislosti s tvaroslovím je zajímavý fakt, že v chýnovském souboru se nevyskytují zásobnice s kyjovitým typem okraje IV2a. Tvarosloví bylo však sledováno pouze u okrajových částí nádob, takže přítomnost silnostěnných zásobnic s tímto typem okraje není vyloučena. I když např. i zastoupení formy grafitu naznačuje absenci zásobnic (viz dále).



Graf 8: Zastoupení druhů nádob v rámci jednotlivých lokalit (ks).



Graf 9: Zastoupení druhů nádob v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).

Typ okraje

V analyzovaném souboru se nejčastěji vyskytuje typ II (obloukovitě vyhnuté ústí se zaobleným, hrotitě zaobleným nebo jednostranně zaobleným okrajem), který byl zaregistrován celkově 45x. V podobném množství se objevují okraje typu I3a (obloukovitě vyhnuté ústí s kuželovitě seříznutým okrajem, někdy slabě rozšířeným a mělce prožlabeným) – 32x, I4 (obloukovitě vyhnuté ústí s vodorovně nebo slabě kuželovitě seříznutým okrajem, někdy mírně rozšířeným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna nebo obě hrany povytaženy) – 33x, I6 (mírně vyhnuté či svislé ústí s vodorovně nebo slabě kuželovitě či nálevkovitě seříznutým okrajem, někdy mírně zesíleným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna či obě hrany povytaženy) – 35x a IV2a (vnitřní stěna ústí zatažena, vnější lehce nálevkovitá, široký okraj = tzv. kyjovitý okraj) – 31x. V poměrně hojném počtu jsou přítomny okraje typu I2 (obloukovitě vyhnuté ústí se svisle nebo slabě kuželovitě seříznutým okrajem, někdy mírně rozšířeným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna nebo obě hrany povytaženy) – 17x, I3c (obloukovitě vyhnuté ústí s kuželovitě seříznutým okrajem, dolní nebo obě hrany povytaženy, někdy mělce prožlabený) – 14x a II (vodorovně vyhnuté ústí s jednoduchým zaobleným nebo svisle seříznutým okrajem, někdy mělce prožlabeným) – 19x. Ostatní typy okrajů jsou zastoupeny méně než osmi fragmenty (*graf 10, 11*). O výskytu jednotlivých typů okrajů v rámci chýnovských vrstev vypovídá *graf 12 a 13*, přičemž vrstva 19–20 (sonda 1) neobsahuje žádný okrajový zlomek.

Z *grafů 10 a 11* je patrné, že zásobnice, respektive zásobnice s okrajem IV2a, tj. kyjovitým okrajem, jsou bezvýhradně hotoveny z tuhy. A naopak nádoby s okrajem typu II, který se ale vyskytuje jen v materiálu z Chýnova, neobsahují grafit ani v jednom případě.

Pomocí statistické analýzy byla zjišťována závislost jednotlivých typů okrajů na přítomnost/nepřítomnost grafitu v keramické hmotě v celém keramickém souboru. Prostřednictvím Pearsonova chí-kvadrát testu nezávislosti byla prokázána závislost u okraje typu II (vodorovně vyhnuté ústí s jednoduchým zaobleným nebo svisle seříznutým okrajem, někdy mělce prožlabeným) a IV2a (kyjovitý okraj). Zatímco okraj IV2a typický pro zásobnice vykazuje vazbu na přítomnost tuhy, u okraje typu II je možné spatřovat závislost na absenci grafitu v hrnčířské hmotě. Vzájemné vztahy jsou ale relativně slabé ($V < 0,20$) (*příloha na CD – tabulka 2*), stejně jako v případě korelační

analýzy (*příloha na CD – tabulka 3*). Testy byly provedeny i pro jednotlivé soubory zvlášť (kromě Chřešťovic). V Chýnově byla kromě závislosti mezi okrajem typu II a absencí tuhy zaznamenána i vazba mezi přítomností tuhy a okrajem typu I7a (vyhnuté ústí s prostě zaobleným okrajem (*příloha na CD – tabulka 5*)). V doudebském souboru byla zaregistrována závislost okraje Ia (obloukovitě vyhnuté ústí se zaobleným, hrotitě zaobleným nebo jednostranně zaobleným okrajem) na prezenci grafitu (*příloha na CD – tabulka 4*). Vzájemné vztahy nejsou ale opět z hlediska jejich síly příliš významné ($V < 0,20$). Testy ale nejsou vzhledem k počtu kategorií a jednotlivých pozorování zcela průkazné.

Statisticky bylo též ověřováno, zda některý typ výzdoby souvisí s určitým typem okraje. Jako první byl testován celý soubor, nezávisle na lokalitě. Použitý Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti mezi některými typy okrajů a výzdob prokázal závislost, konkrétně se jedná o následující typy:

okraj I1 (obloukovitě vyhnuté ústí se zaobleným, hrotitě zaobleným nebo jednostranně zaobleným okrajem) a skupiny výzdoby 5 – Ca, Cb, Cc (jednotlivé vpichy) a 8 – Cg (pás dvou řad jednoduchých vstříčně uspořádaných šikmých vpichů tvaru obdélníka)

okraj I2 (obloukovitě vyhnuté ústí se svisle nebo slabě kuželovitě seříznutým okrajem, někdy mírně rozšířeným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna nebo obě hrany povytaženy) a skupina výzdoby 1 – Aa1, Aa2, Ab1, Ab2, Ac1, Ac2, Ad1, Ad2, Ae (jednoduché vlnice)

okraj I3a (obloukovitě vyhnuté ústí s kuželovitě seříznutým okrajem, někdy slabě rozšířeným a mělce prožlabeným) a skupina výzdoby 10 – D, Ea, Eb (vrypy, záseky)

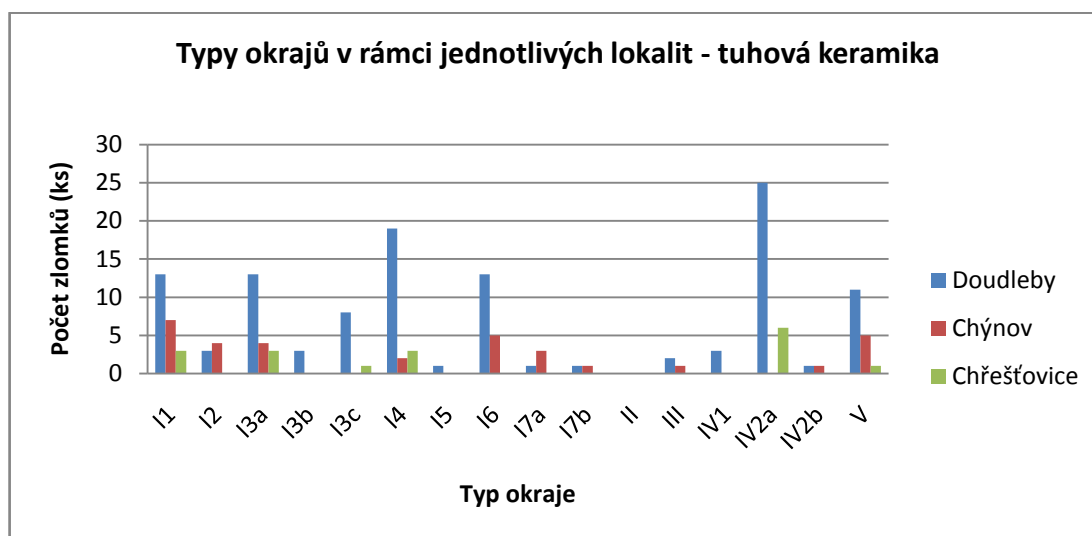
okraj I4 (obloukovitě vyhnuté ústí s vodorovně nebo slabě kuželovitě seříznutým okrajem, někdy mírně rozšířeným nebo mělce prožlabeným, někdy jedna nebo obě hrany povytaženy) a skupina výzdoby 10 – D, Ea, Eb (vrypy, záseky)

okraj II (vodorovně vyhnuté ústí s jednoduchým zaobleným nebo svisle seříznutým okrajem, někdy mělce prožlabeným) a skupina výzdoby 1 – Aa1, Aa2, Ab1, Ab2, Ac1, Ac2, Ad1, Ad2, Ae (jednoduché vlnice)

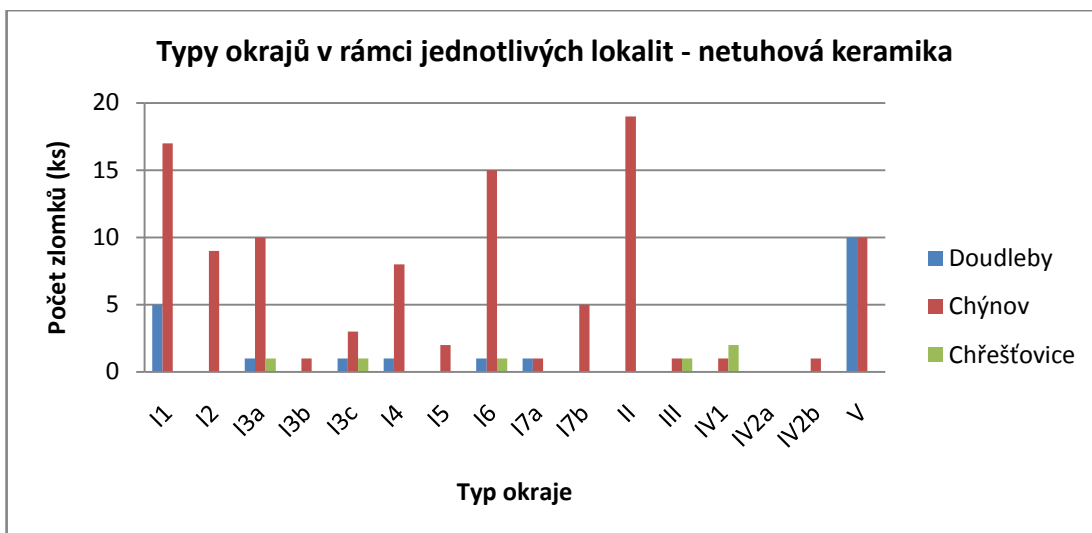
okraj III (silně vyhnuté ústí s mělce prožlabenou vnitřní stěnou a zaobleným, svisele či nálevkovitě seříznutým okrajem, někdy mělce prožlabeným) a skupina výzdoby 10 – D, Ea, Eb (vrypy, záseky)

okraj IV2a a skupinou výzdoby 3 – Ba1 Ba2 (jednoduché rýhy), 10 – D, Ea, Eb (vrypy, záseky), skupinou 12 – Fc (vodorovný hranatý pás zašpičatělý) a 14 – G (žlábků)).

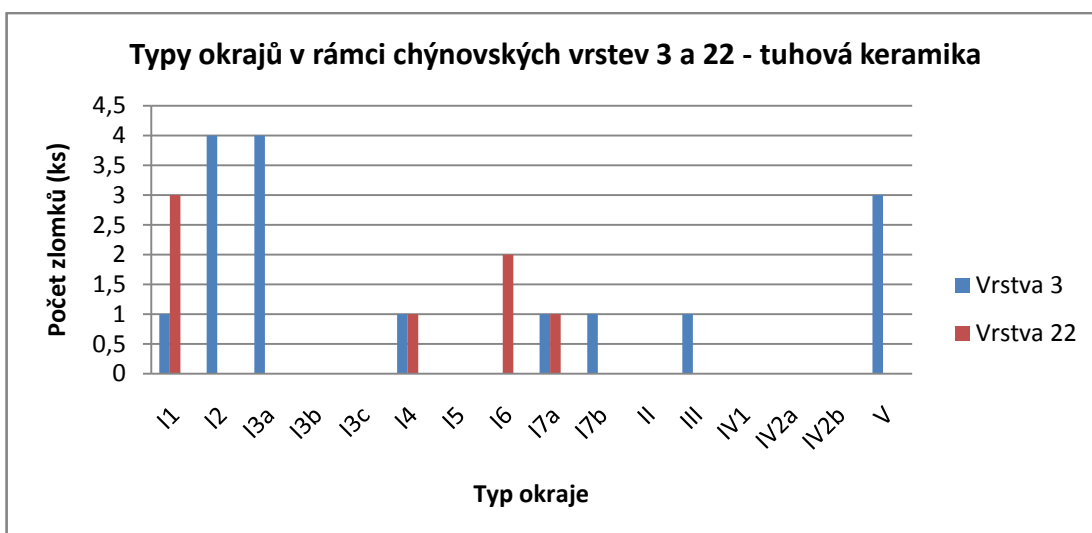
Vzájemné vztahy jsou však poměrně slabé ($V < 0,20$). Nejsilnější vztah byl zaznamenán mezi kyjovitým okrajem (IV2a) a výzdobou v podobě žlábků (G), kdy $V = 0,39$ (příloha na CD – tabulka 2). Korelační analýza přinesla obdobné výsledky (příloha na CD – tabulka 3). Testy byly provedeny i pro jednotlivé soubory zvlášť (kromě Chřešřovic). Závislost, kterou lze pozorovat jak celkově, tak i v Doudlebech a Chýnově, je mezi okrajem II (obloukovitě vyhnuté ústí se zaobleným, hrotitě zaobleným nebo jednostranně zaobleným okrajem) a skupinou výzdoby 5 – Ca, Cb, Cc (jednotlivé vpichy). Další zjištěné závislosti v jednotlivých souborech zachycuje příloha na CD – tabulka 4 a 5. Stále je ale třeba mít na paměti možnou nepřesnost testu způsobenou velkým množstvím kategorií a malým počtem dat v jedné kategorii.



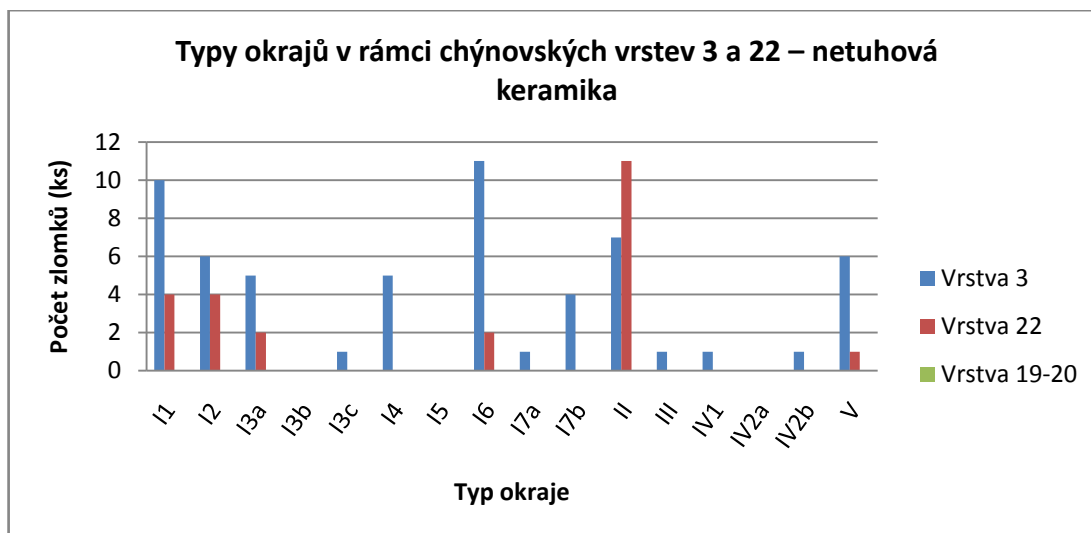
Graf 10: Zastoupení typů okrajů v rámci jednotlivých lokalit – tuhová keramika.



Graf 11: Zastoupení typů okrajů v rámci jednotlivých lokalit – netuhová keramika.



Graf 12: Zastoupení typů okrajů v rámci chýnovských vrstev 3 a 22 – tuhová keramika.



Graf 13: Zastoupení typů okrajů v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 – netuhová keramika.

Okrajové části nádob – tuhé

Zřetelné války

Přítomnost válek byla sledována jen u grafitových okrajů. Války byly zřetelné pouze na 16 fragmentech.

Stopy hlazení

U převážné části tuhových okrajů nebyly stopy hlazení zaznamenány (109 ks). Hlazení bylo identifikováno v 56 případech a prováděno bylo zejména ve vodorovném směru (39 ks). Dále lze pozorovat shlazování ve směru svislém i šikmém, popř. jejich kombinace.

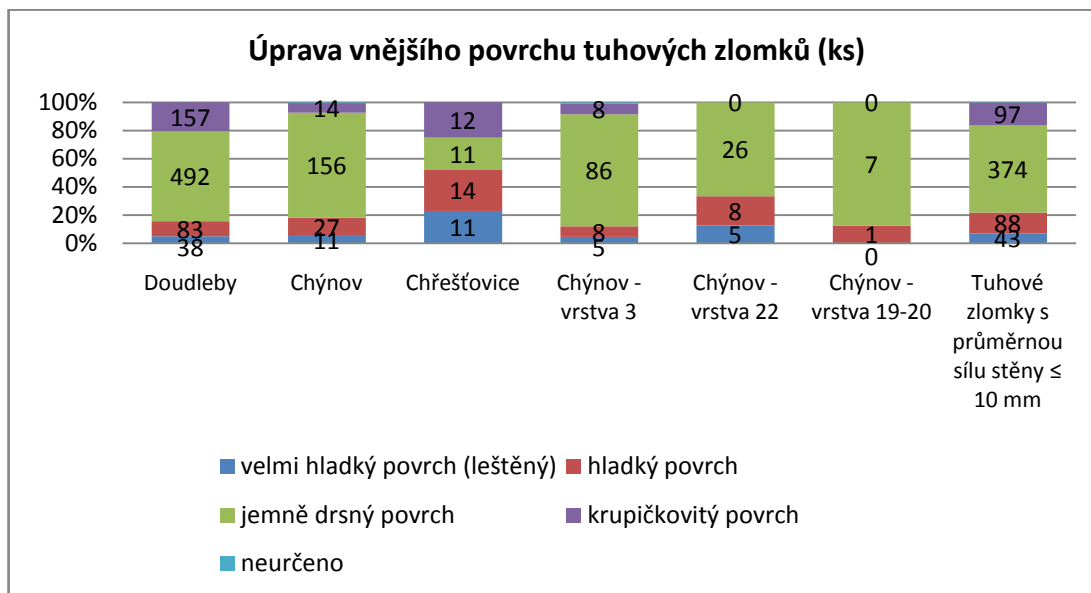
Všechny tuhové zlomky

Úprava vnějšího a vnitřního povrchu

Většina tuhových střepů se vyznačuje jemně drsným vnějším povrchem (659 ks), méně zlomků vykazuje povrch krupičkovitý (183 ks) a hladký (124 ks), v případě 60 fragmentů lze pozorovat povrch leštěný (*graf 14*). Vnější povrch tuhových zlomků je sice obecně nejčastěji jemně drsný, v případě Chřešťovic je však možné pozorovat podobné poměry forem úpravy povrchu. Jemně drsný povrch převládá i u fragmentů s průměrnou silou stěny menší nebo rovno 10 mm. Stejný model platí i pro chýnovské vrstvy 3, 22 (sonda 2) a 19–20 (sonda 1). Povrch jemný a leštěný se nejčastěji objevuje

u tenkostěnných zlomků (průměrná síla stěny menší nebo rovno 10 mm), zatímco hrubší úpravu povrchu je možné pozorovat spíše u silnostěnných tuhových střepů.

I u vnitřního povrchu grafitových zlomků se nejčastěji vyskytuje povrch jemně drsný (726 ks), 242 fragmentů má vnější povrch krupičkovitý, 57 hladký a v jednom případě se lze setkat dokonce s povrchem leštěným.



Graf 14: Úprava vnějšího povrchu tuhových zlomků (ks).

Vnější povrch popraskaný, s prohlubněmi a nápadnými póry

Vnější povrch studovaných střepů ve většině případů nejeví výrazné stopy narušení.

Grafitová hmota

Grafitová hmota byla vyčleněna na základě formy grafitu, struktury hmoty a barvy.

Forma grafitu

669 tuhových fragmentů obsahovalo hrudky grafitu o velikosti do cca 2 mm, v případě 337 střepů byl zaregistrován grafit pouze v pojivu (drcený), 21 zlomků se vyznačuje přítomností kusů grafitu větších než 2 mm, (graf 15). V chýnovském materiálu byl takto velký grafit přítomen pouze v jednom zlomku. To může být dáno právě již zmiňovanou absencí silnostěnných zásobnic, u nichž se velké kusy grafitu

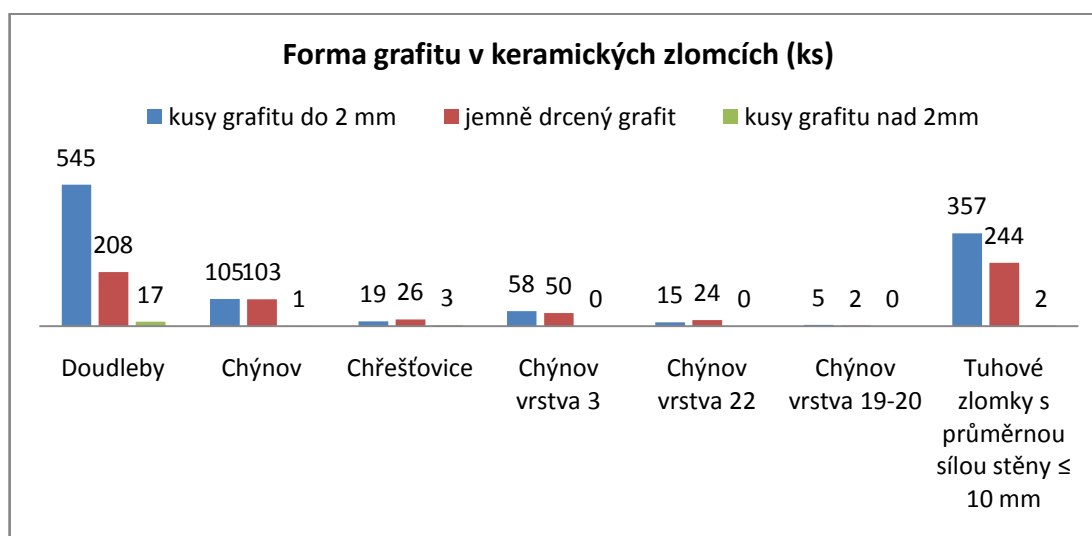
vyskytují nejčastěji. U fragmentů s průměrnou silou stěny menší nebo rovno 10 mm se kusový grafit nad 2 mm objevil jen 2x. V rámci chýnovských vrstev 3 s 22 (sonda 2) lze spatřovat jisté upřednostňování forem grafitu, kdy ve vrstvě 3 se vyskytuje drcený grafit ve 46,3 %, zatímco ve vrstvě 22 v 61,5 %. Je třeba vzít v potaz i menší množství tuhových fragmentů ve vrstvě 22, na druhou stranu poměr tuhové keramiky je v obou vrstvách podobný.

Struktura keramické hmoty

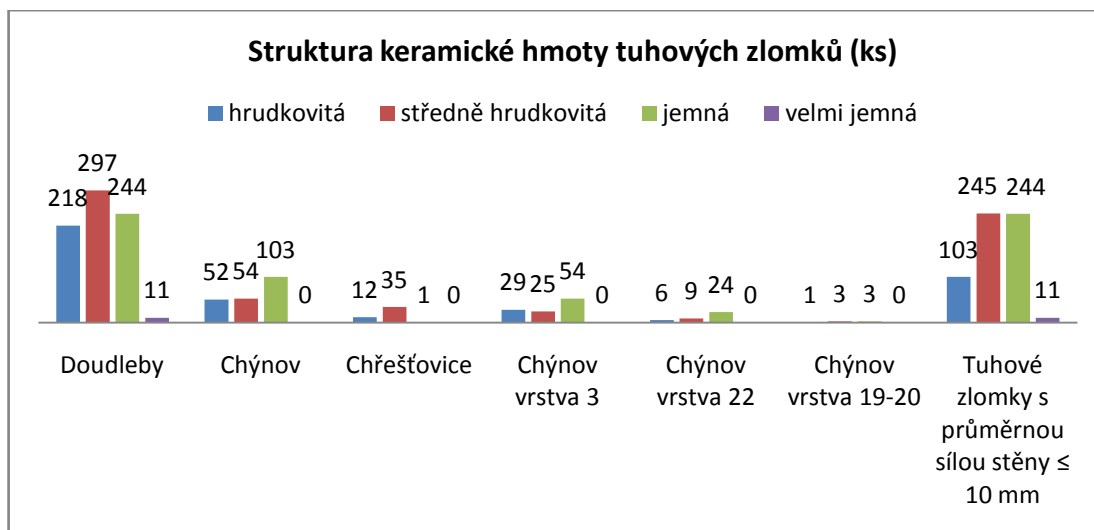
Většinu tuhových zlomků (386 ks) charakterizuje hmota středně hrudkovitá, 348 fragmentů vykazuje strukturu hmoty jemnou, u 282 střepů se lze setkat s hmotou hrudkovitou, v minimálním množství se vyskytuje hmota velmi jemná (11 ks) *graf 16*). V případě struktury keramické hmoty lze spatřovat na jednotlivých lokalitách dominanci určitého typu. V Chýnově se lze nejčastěji setkat s jemnou strukturou, což platí i pro vrstvy 3 a 22 (sonda 2), v Chřešřovicích převládá téměř ze tří čtvrtin struktura středně hrudkovitá. Výjimkou jsou Doudleby, kde se struktura hrudkovitá, středně hrudkovitá a jemná vyskytuje v podobném poměru.

Barva grafitové hmoty

Převážná část tuhových zlomků se na lomu vyznačuje barvou odstínů šedé a černé (60 %), pro méně střepů je příznačná barva modrošedá (32%), v minimu případů lom grafitových střepů vykazuje barvu v odstínech červené, oranžové či hnědé (8%).



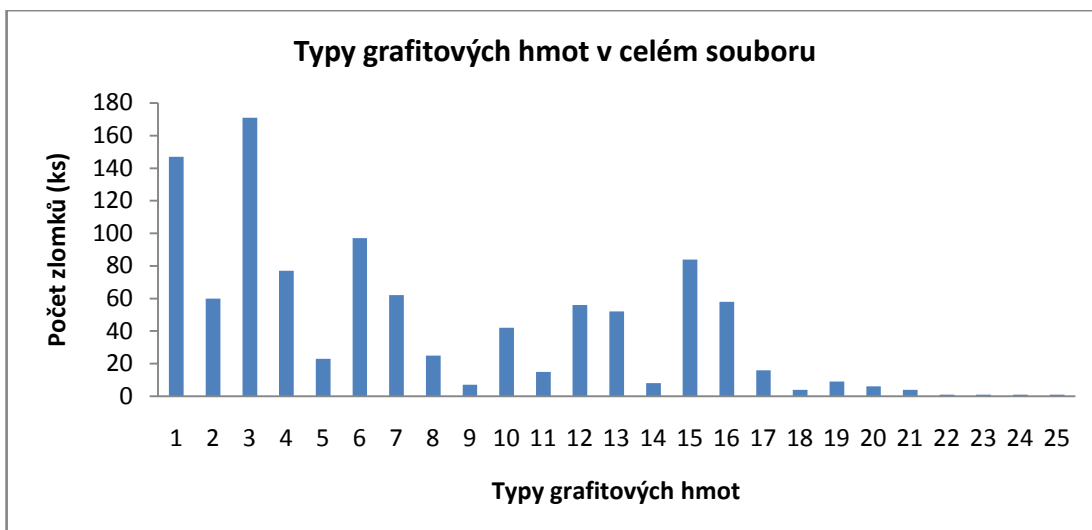
Graf 15: Forma grafitu v keramických zlomcích (ks).



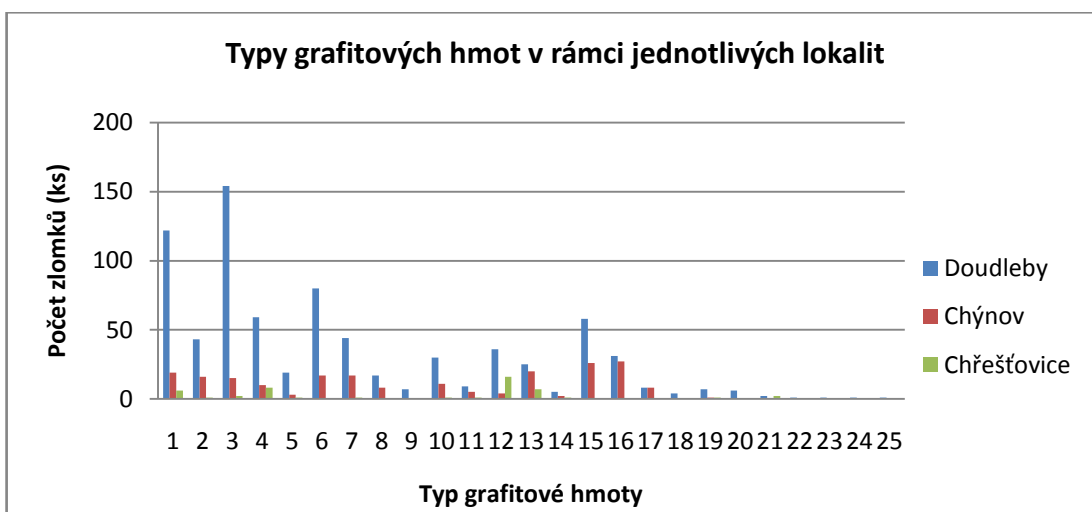
Graf 16: Struktura keramické hmoty tuhových zlomků (ks).

Grafitová hmota

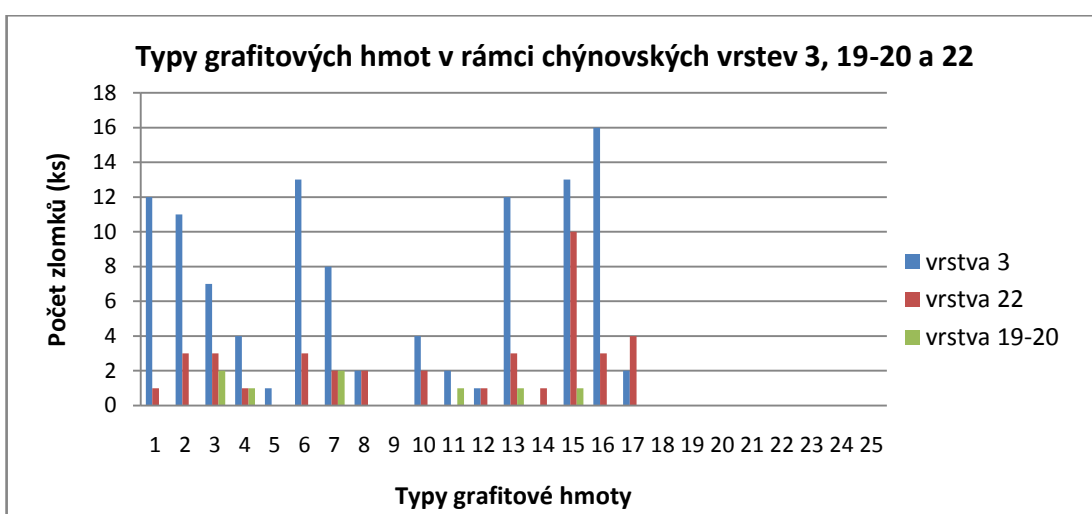
Výše sledované kategorie daly vzniknout několika odlišným typům tuhových hmot, z nichž nejčastějším se jeví typ 3 (kusy grafitu do 2 mm, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé), který charakterizuje 171 tuhových zlomků. Hojně se též vyskytuje typ 1 (kusy grafitu do 2 mm, hmota hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé) – 147 ks, 6 (kusy grafitu do 2 mm, hmota jemná, barva odstínů šedé a černé) – 97 ks a 15 (drcený grafit, hmota jemná, barva odstínů šedé a černé) – 84 ks. Další zastoupení tuhových hmot v celém souboru prezentuje *graf 17*. V doudlebském materiálu opět dominuje typ 3, zatímco v Chýnově převládá typ 16 (kusy grafitu do 2 mm, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů šedé a černé) a v Chřešřovicích typ 12 (drcený grafit, hmota středně hrudkovitá, barva odstínů černé a šedé (*graf 18*)). V rámci jednotlivých chýnovských vrstev nelze mluvit o nějakém „upřednostňování“ určitých typů tuhové hmoty, i když v obou vrstvách 3 a 22 (sonda 2) dominuje, stejně jako v celém chýnovském souboru, typ 16 (*graf 19*). Zastoupení jednotlivých typů grafitových hmot bylo sledováno též u zlomků s průměrnou silou stěny menší nebo rovno 10 mm, kde je nejčastějším typem grafitové hmoty typ 3 (*graf 20*).



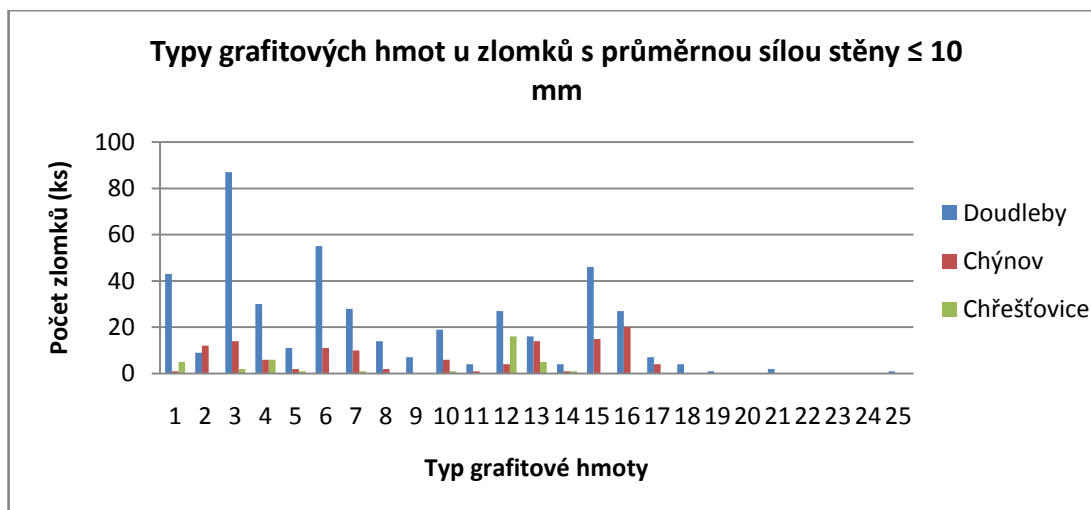
Graf 17: Typy grafitových hmot v celém souboru.



Graf 18: Typy keramických hmot v rámci jednotlivých lokalit.



Graf 19: Typy grafitových hmot v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22.



Graf 20: Typy grafitových hmot u zlomků s průměrnou silou stěny ≤ 10 mm.

6.3. Archeometrické analýzy vybraných keramických fragmentů

Makroskopické studium bylo doplněno o některé archeometrické analýzy vybraných keramických fragmentů. Pro mikropetrografické rozbory a další přírodovědné analýzy bylo zvoleno 9 typických grafitových zlomků z Doudleb – 15568, 16282, 17251a, 17251b (obrázek 8) a Chýnova – 18/5, 18/28, 21/66, 21/90, 21/154 (obrázek 9). Výběr byl doplněn i o 3 keramické jedince pocházejících z lednického mohylníku – 14998, 15077, 15220 (obrázek 10), přičemž u dvou z nich nelze vyloučit pravěké stáří. Ze všech vybraných keramických stěpů byly zhotoveny nepřikryté leštěné výbrusy, které byly zkoumány mikroskopem Leica na Ústavu geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů Přírodovědecké fakulty UK. Téže výbrusy byly podrobeny také vlastnímu mikroskopickému studiu se zaměřením na biotit a muskovit. Pozorování bylo prováděno polarizačním mikroskopem Meopta. U všech vybraných fragmentů byla též zjišťována magnetická susceptibilita, 6 zlomků bylo postoupeno rentgen-flouorescenční analýze (RFA) na Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky Přírodovědecké fakulty UK pomocí přístroje Delta Premium. Cílem analýz bylo získání informací o původu a složení použitých surovin, stejně jako o technologii výroby analyzovaných vzorků.

Mikropetrografický rozbor

Následující text je založen především na poznatcích získaných *V. Procházkou* (2016a), v případě biotitu a muskovitu je též vycházeno z vlastního mikroskopického pozorování výbrusů.

Doudleby 17251a – Barva svědčí o oxidačním výpalu, při němž se ve výbrusu silně červeně zbarvily blíže neurčené silikáty Fe. Na biotitu je patrná slabá tepelná přeměna, naopak není zřejmé žádné postižení hojného muskovitu. Grafit je převážně rozptýlen v matrix, v horninách s grafitem převažuje muskovit, často zjevně sekundární (dále se vyskytuje křemen a pravděpodobně i jemnozrný karbonát). Jde spíše o pozdější mineralizaci než horninotvorný grafit. Nelze vyloučit, že některé pozorované objekty představují oxidované sulfidy ze suroviny. Dále byl pozorován sekundární kalcit a poměrně hojný vivianit. V úlomcích minerálů a hornin (bez grafitu) je hojný také křemen. Celkově je na první pohled vidět značně pestré minerální složení.

Doudleby 17251b – Vzorek je bohatý na muskovit, který není tepelně postižen.

Doudleby 15568 – V ostřivu bylo pozorováno několik úlomků mramoru s grafitem, většina grafitu je však rozptýlena jako lupínky různých velikostí nebo poměrně čisté kusy. Hojné jsou granáty v ostřivu. Biotit je silně tepelně přeměněn, téměř bez pleochroismu (vyskytuje se též jako uzavřeniny v granátech). Dále byly identifikovány úlomky křemene a živců. K výrobě tedy mohla být použita směs granulitu a grafitického mramoru (*obrázek 11*). Reakce mezi mramorem a okolními fázemi nebyly na úrovni rozlišení mikroskopu pozorovány. To by v oxidačním prostředí vylučovalo výrazné překročení teploty výpalu 700 °C, tmavá barva střepu však svědčí spíše o prostředí redukčním, nelze tedy vyloučit teplotu až přes 800 °C. Obsah Ca patří k nižším na této lokalitě.

Doudleby 16282 – K výrobě byla použita surovina bohatá na slídy. Identifikovaný biotit nejeví známky pleochroismu, což svědčí o jeho teplotním postižení. Naopak muskovit známky tepelného ovlivnění nevykazuje (zachovány výrazné interferenční barvy).

Chýnov 18/5 – Identifikovaný muskovit nevykazuje tepelné postižení.

Chýnov 18/28 – Běžně se vyskytuje biotit, výpalem ovlivněný jen velmi málo. Teplota tedy jistě výrazně nepřekročila 500 °C (v silně redukční atmosféře až 600 °C). Muskovit též nejeví známky ovlivnění výpalem.

Chýnov 21/66 – Muskovit nejeví známky ovlivnění výpalem.

Chýnov 21/90 – Zaregistrováno bylo tlakové postižení křemenů (*obrázek 12*). Zřejmě jde o projev expanze (a při chladnutí zase smrštění) při teplotě 574°C (změna modifikace křemene). Grafit je tzv. kusový. Vyskytuje se i v hornině s převahou křemene (kvarcit nebo kvarcitická pararula). Poměrně hojné jsou živce. Vyskytuje se i amfibol (z ruly nebo amfibolitu). Nápadná je téměř úplná absence slíd (v chemismu se projevuje nízkým obsahem Rb). Časté neurčené objekty by mohly představovat tepelně rozložený chlorit, případně epidot. Chlorit se přeměňuje již za teplot hluboko pod 500 °C. Vyskytuje se sekundární kalcit. Složení svědčí o kombinaci nejméně tří surovin.

Chýnov 21/154 – Zjištěn byl malý podíl slíd (potvrzeno i RFA). Identifikovaný muskovit nejeví známky tepelného postižení.

Ledenice 14998 – Vyskytují se úlomky amfibolu s patrným pleochroismem, tedy bez jednoznačného tepelného postižení. Tepelné postižení je však dobře patrné na velkém úlomku biotitu. Grafit byl dodán převážně v jemnozrnné hornině s proměnlivým množstvím křemene a drobného muskovitu, místy i s amfibolitem. V úlomku velmi bohatém grafitem bylo pozorováno jeho částečné vyhoření a pozdější zaplnění prostoru sekundárním kalcitem. Velká část výbrusu má světlé načervenalé zbarvení, které potvrzuje spíše oxidační podmínky výpalu.

Ledenice 15077 – Vyskytují se hojné lupínky biotitu (*obrázek 13*), který je zachovalý, včetně pleochroismu. Pravděpodobně vznikly drcením zvětralé nebo jen málo zvětralé suroviny. Teplota výpalu pravděpodobně nepřekročila 500°C, téměř jistě 600 °C. V ostřivu přesahují velikost 1 mm kusy poměrně čistého grafitu (ojedinele v hornině s grafitem určen Na-Ca živec, jde tedy zřejmě o pararulu) a křemene (snad žilného, bez grafitu). Hojný biotit tvoří velmi tenké štěpné úlomky, pravděpodobně vznikly drcením zvětralé nebo jen málo zvětralé suroviny, tepelné postižení je malé (teplota výpalu pravděpodobně nepřekročila 500, téměř jistě 600 °C). Podobné rozměry mají i drobné úlomky muskovitu, tepelná přeměna muskovitu nebyla pozorována. Objevují se poměrně velké kusy neurčených minerálů silně přeměněných už v původní hornině, mohlo by jít o cordierit nebo živce. Chemismus souhlasí s dominantním podílem křemene a slíd, pravděpodobně převážně z pararul (poměrně vysoké Fe při nízkém Ca a Sr).

Ledenice 15220 – Identifikován pleochroický biotit.

Rentgen-fluorescenční analýza

Výsledky RFA prezentuje *příloha na CD – tabulka 8* (vybrané prvky *tabulka 8*). Získaná data jsou bohužel neúplná, zejména pokud jde o měření Mg, P a K. Analyzována byla plocha o kruhovém průměru 1 cm. Citlivost měření mj. závisí na době měření, na rovnosti plochy (v tomto ohledu jsou nejlepší řezy, které navíc odpovídají ploše vzorku ve výbrusu a měl by v nich být menší vliv kontaminace) a na použití ochranné fólie, která část záření pohlcuje (*Procházka 2016b*).

Magnetická susceptibilita

Výsledky magnetometrických měření, prováděné kapametrem SM-100, lze vidět v *tabulce 9*, dostatečně velký objem pro plnohodnotné měření poskytly pouze dva vzorky. Získaná data by bylo též vhodné doplnit o magnetický sken výbrusů.

7. Diskuze a interpretace

7.1. K chronologii raně středověké grafitové keramiky v jižních Čechách

Keramika, resp. zlomky hliněných nádob jsou základním druhem archeologického nálezu mnohonásobně převyšujícím svým počtem všechny ostatní. Vzhledem k četnosti těchto nálezů jde zároveň o důležitou pomůcku pro datování archeologických situací (*Beranová – Lutovský 2009*, 128; *Lutovský 2011*, 50). Studium raně středověké keramiky a především pak její datování je v jižních Čechách ale velmi složitým problémem. Chronologické zařazení raně středověké keramiky je ztíženo řadou negativních faktorů. Jedná se zejména o absenci chronologicky citlivých hrobových nálezů a výrazněji stratifikovaných nálezů sídlištního charakteru. Základním datovacím prostředkem většiny jihočeských raně středověkých sídlišť jsou tak menší soubory z nestratifikovaných situací, které jsou datovány spíše intuitivně (*Hrubý – Lutovský 2000*, 442). K datování keramiky, a zejména fragmentární keramiky z povrchových sběrů, je přistupováno schematicky, kdy je většinou zásadní význam přikládán prvkům výzdoby. Dalším důležitým vodítkem bývají jednotlivé typy okrajů.⁵⁸ Je ale zřejmé, že v jedné době existovala a byla užívána keramika jak se staršími výzdobnými i morfologickými prvky, tak keramika s prvky mladšími. Přesnější chronologické závěry mohou vyplynout pouze z individuálního hodnocení větších a stratifikovaných souborů (*Lutovský 2011*, 61). Časové zařazení keramiky je dále komplikováno uniformitou nádob, a to především ve starších fázích raného středověku (*Lutovský 1995*, 227; *1996*, 41). Nejasný je rovněž i přechod mezi keramikou středohradištní tradice a keramikou mladohradištní (*Hrubý – Lutovský 2000*, 442).

⁵⁸ Mladohradištní keramika ve svých starších fázích plynule navazuje na keramiku střední doby hradištní. Na středohradištní keramice (9. a první polovina 10. století) se lze setkat s hřebenovými vlnicemi (různé variability), hřebenovými vpichy a vodorovnými rýhami, objevuje se však i vlnice jednoduchá. Po celé 9. století jsou okraje jednoduché, ty ovšem mají různé varianty. Od druhé poloviny 10. století se výzdoba zjednodušuje, strmá několikanásobná vlnice ustupuje a objevuje se vlnice jednoduchá, na výduti je častá výzdoba šikmými vrypy, hřebenovým vpichem, hřebenovou vlnicí a vodorovnými rýhami. Celkový výzdobný motiv může být opět složen z několika základních vzorů. Dosti častá je na mladohradištní keramice také plastická výzdoba v podobě různě profilovaných lišt. Tyto plastické lišty jsou velmi často opatřeny ještě další výzdobou, zejména záseky (vrypy) a hřebenovými vpichy. Objevují se výrazně profilované okraje různých typů (ven vyhnuté, někdy více či méně zduřelé nebo kolmo seříznuté a zejména šikmo seříznuté) (*Lutovský 2011*, 56; *Parkman 2003*, 140).

Stejné problémy se dotýkají i grafitové keramiky, a tak se doposud ne zcela objasněnou jeví otázka, je-li přítomnost grafitové keramiky v souborech významným chronologickým indikátorem. Většina badatelů se sice shoduje na tom, že přítomnost/nepřítomnost grafitu v hmotě keramiky nelze považovat za chronologicky průkazný prvek, nicméně i tak bývá absence/prezence grafitové keramiky v souboru při datování často zohledňována (např. Kuklov: *Lutovský 1990*, 86–87, Chřešřovice, Písecká Smoleč, Kožlí: *Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008*, 226). Nálezy tuhové keramiky (zejména ojedinelých zlomků) jsou zpravidla kladeny do mladší doby hradištní, a to i v těch případech, kdy se objevují ve starších kontextech, přičemž bývají pokládány za intruzi (např. Nová Ves u Protivína, okr. Písek: *Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004*, 214; Purkarec, okr. České Budějovice: *Lutovský 1995*, 227). Výjimkou jsou grafitové nádoby nalezené v mohylách, které jsou datovány, s ohledem na jejich nálezové okolnosti, do střední doby hradištní (Ledenice, okr. České Budějovice, *Thoma – Thomová 1996*, 53; Údraž, okr. Písek, *Dubský 1930*, 91; Boletice, okr. Český Krumlov, *Lutovský 1997*, 25). Přítomnost tuhové keramiky hraje roli i při datování zjevně starších situací. Díky její prezenci jsou tyto situace považovány za mladší.⁵⁹

Při řešení otázky, zda je prezence tuhové keramiky v souborech chronologicky význačným ukazatelem, je nyní možné vycházet z provedené analýzy, přičemž je stále nutné mít na paměti problémy spojené s chronologií raně středověké keramiky. V tomto směru je též problematická absence stratifikovaných nálezů, proto je možné vycházet pouze ze schematického hodnocení výzdobných prvků a jednotlivých typů okrajů. Část chýnovského nálezového fondu sice disponuje stratigrafickou informací, na základě rozboru keramiky z vrstev 3 a 22 v sondě 2 (vrstva 19–20 v sondě 1 je splachová), je však možné uvažovat o jejich chronologické současnosti. Obecně je materiál z těchto vrstev datovaný do 11. a 12. století. Stratigraficky je vrstva 22 starší než vrstva 3,

⁵⁹ Jako příklad lze uvést nález v Sušici – Pod Svatoborem. V roce 1961 tam byl prozkoumán jeden z posledních zachovaných hrobů středověkého pohřebiště z 11. – 12. století. Tento kostrový hrob narušil nějaký starší, snad převážně kamenný a na povrchu viditelný objekt. Vyzvednuty byly zlomky v ruce utvářené nádoby výrazně starobylého vzhledu a celý nález byl interpretován jako pozůstatek pravděpodobně starohradištní mohyly. Spolu s fragmenty starobyle vyhlížející nádoby byl nalezen i okrajový zlomek nádoby mladší, dokonce s příměsí tuhy. M. Lutovský uvažuje nad tím, že pokud by pocházel ze stejného objektu, musel by tento objekt být výrazně mladší. Předmětná nádoba by pak tedy pouze starobyle vyhlížela (*Lutovský 2011*, 170).

v jakém časovém rozmezí však došlo k jejich vzniku, nelze říct. Ani v jedné z vrstev výrazně nedominuje žádný výzdobný prvek, ani určitý typ okraje. Výjimkou jsou fragmenty zdobené vpichy typu Ca, Cc, Cd1, Cd3 a Cf, které se nacházejí pouze ve vrstvě 3, ty jsou však zastoupeny jen v omezeném počtu. I z hlediska procentuálního zastoupení grafitové keramiky si jsou vrstvy podobné (kolem 20%). Ani v případě dalších sledovaných kategorií se vrstvy 3 a 22 výrazně neliší.

Za nejstarší výzdobný motiv vycházející ještě ze středohradištní tradice lze v analyzovaném souboru považovat hřebenovou vlnici⁶⁰ (Af1, Af2, Ag1, Ag2), která je přítomna celkem 49x. Zatímco v Doudlebech a Chřešřovicích se tato výzdoba omezuje pouze na keramiku tuhovou, v Chýnově (33x) se vyskytuje v naprosté většině na netuhových fragmentech. Velmi běžným výzdobným motivem v mladší době hradištní jsou jednoduché vlnice objevující se již ve střední době hradištní, pro sledované období (mladohradištní) ale nejsou chronologicky příliš citlivé. Typy Aa1, Aa2, Ab1 a Aa2 byly v celém souboru zaznamenány 115x, tedy v poměrně hojném počtu. V Doudlebech a Chřešřovicích se z velkého procenta (v Doudlebech 100%) váží na grafitovou keramiku, v chýnovském materiálu byly v 54 případech z 67 identifikovány na keramice bez příměsi grafitu. Stejně tomu je i u jednoduchých vodorovných a spirálovitě tažených rýh (Ba1, Ba2). Často lze na mladohradištní keramice, zejména v 11. století, spatřovat výzdobu v podobě vodorovného plastického pásu (F), v našem souboru byl zaregistrován 107x. V doudlebském materiálu je vázán z většiny na grafitové střepy, v Chýnově spíše na keramiku bez příměsi tuhy, i když tato dominance není nikterak razantní. Za poměrně mladý výzdobný motiv lze ve studovaném souboru považovat vrypy/záseky (D, E), které je možné na keramice pozorovat ještě ve 2. polovině 13. století. Tento typ výzdoby se v Doudlebech i Chřešřovicích výhradně pojí s tuhovou keramikou, ale i v Chýnově byla zaznamenána zvýšená frekvence výskytu tuhové keramiky s tímto motivem, ačkoliv tato převaha není nijak markantní. Zaznamenány byly i takové typy výzdoby, které na všech lokalitách výlučně figurují pouze na tuhové keramice. Jedná se o vpichy typu Ce, Cf, Cg a Ch (celkem 11x). V celém souboru byla statisticky prokázána závislost mezi výzdobou typu D, Ea, Eb (vrypy, záseky) a Fa, Fb, Fe, FN (varianty vodorovného plastického pásu) a přítomností grafitu, v chýnovském souboru byla navíc zjištěna vazba mezi výzdobou typu Ch (pás

⁶⁰ Zejména pak v kombinaci s vodorovnými hřebenovými rýhami.

dvou řad hřebenových vstřícně uspořádaných šikmých vpichů tvaru čtverce/kruhu) a přítomností grafitu a mezi Af1, Af2, Ag1, Ag2 (hřebenové vlnice) a absencí grafitu v keramické hmotě. Vzájemné vztahy však byly poměrně slabé (*příloha na CD – tabulka 2, 3, 4, 5*). I tak je ale možné uvažovat, zejména v Chýnově, že zjištěná závislost souvisí s chronologií, resp. s postupným prosazováním se využívání grafitu při výrobě keramiky v čase, neboť typologicky nejstarší motivy (hřebenové vlnice) se v chýnovském souboru váží z naprosté většiny na keramiku bez příměsi grafitu, zatímco mladší prvky (vrypy, záseky, lišty) lze sledovat spíše na keramice tuhové.

Jednotlivé typy výzdoby mohou souviset též se silou stěny nádob. U silnostěnných zásobnic lze často pozorovat výzdobu v podobě žlábků (G), vodorovných rýh (Ba1, Ba2) či vrypů/záseků (D, Ea, Eb)⁶¹, ve výzdobě silnostěnnějších hrnců (zásobních hrnců) se častokrát uplatňují vodorovné plastické pásy (F), vrypy/záseky (D, Ea, Eb), popř. některé varianty hřebenových vpichů, které se stejně jako záseky mnohdy objevují v kombinaci s vodorovným plastickým pásem.

Zkoumána byla též závislost (skupin) výzdoby na typu okraje (jak obecně, tak v rámci jednotlivých lokalit (kromě Chřešřovic)), která v některých případech byla prokázána, i když vzájemné vztahy jsou relativně slabé. Vycházejí z těchto výsledků, pak by ze schematického hlediska bylo možné za starší typ okraje označit typ II (obloukovitě vyhnuté ústí se zaobleným, hrotitě zaobleným nebo jednostranně zaobleným okrajem), u kterého převažuje výzdoba v podobě jednoduchých vlnic a jednotlivých vpichů, naopak za typologicky nejmladší okraje je možné považovat typ I3a, I4 a III, u kterých nejčastěji figuruje výzdoba v podobě vrypů/záseků (*příloha na CD – tabulka 2*). Jak bylo řečeno výše, vrypy a záseky lze označit v našem souboru za typologicky nejmladší výzdobné motivy, které bývají na keramice přítomny ještě ve 2. polovině 13. století. Toto schéma platí především pro Doudleby, kde byla navíc mezi okrajem II statisticky prokázána závislost na absenci grafitu (*příloha na CD – tabulka 4*), což umocňuje domněnku o jeho zařazení ke starší fázi osídlení doudlebského hradiště. V Chýnově nelze na základě zjištěných pozorování vyvozovat širší závěry týkající se chronologie jednotlivých typů okrajů (*příloha na CD – tabulka 5*). S přihlédnutím k naprosté absenci grafitu v keramickém těstě u fragmentů s okrajem typu II (vodorovně vyhnuté ústí s jednoduchým zaobleným nebo svisle seříznutým

⁶¹ Tato závislost byla potvrzena i statisticky.

okrajem, někdy mělce prožlabeným) by bylo možné z hlediska schematického přístupu s nejstarší (zachycenou) fází osídlení ztotožňovat právě tento typ okraje, na němž se lze nejčastěji setkat s výzdobou ve formě jednoduchých vlnic, které, ačkoliv se vyskytují již ve střední době hradištní, nejsou pro jednotlivé fáze mladohradištního období příliš chronologicky citlivé. Nutno připomenout, že výsledky statistických testů mohou být ovlivněny nedostatečným množstvím jednotlivých pozorování.

Analyzovaný materiál ze všech tří lokalit odpovídá přibližně stejně starým časovým horizontům, na základě získaných poznatků se ale může zdát, že v Chýnově se grafit při výrobě keramiky z určitého důvodu začíná ve větší míře uplatňovat později než v Doudlebech a Chřešřovicích (i když zde je třeba brát v potaz menší množství keramických zlomků). Vycházeno je ze skutečnosti, kdy typologicky nejstarší výzdobné motivy jsou zde vázány především na netuhovou keramiku, zatímco mladší prvky lze sledovat spíše na keramice grafitové (naopak v Doudlebech tuhová keramika výrazně převládá téměř po celou dobu existence hradiště). Na základě schematického hodnocení výzdobných motivů a aplikovaných statistických analýz je tak možné v Chýnově spatřovat zvýšenou frekvenci výskytu grafitu v keramickém těstě až v jeho mladší (zachycené) fázi osídlení. Otázkou zůstává vysvětlení tohoto jevu. Důvody různého časového uplatňování se grafitu při výrobě keramiky je možné spojovat např. s geografickou polohou jednotlivých lokalit a vzdáleností/(ne)znalostí ložisek, s napojením lokalit na obchodní trasy, s hospodářskými vazbami reginů či s hrnčířskou tradicí aj.

Závěrem lze konstatovat, že přítomnost tuhé keramiky v souboru (grafitu v keramickém těstě) nelze obecně považovat za chronologicky průkazný prvek, neboť i chronologicky (více méně) současné soubory z různých lokalit se mohou z různých důvodů lišit. To lze dobře demonstrovat právě na srovnání doudlebského a chýnovského materiálu. Chýnovský materiál by bylo možné vzhledem k nízkému procentuálnímu zastoupení tuhé keramiky považovat za starší než doudlebský, frekvence výskytu tuhé keramiky se dá ale spíše spojovat s různým časovým uplatňováním se využívání grafitu při výrobě keramiky, než-li s rozdílným chronologickým zařazením obou souborů. Na druhé straně v lokálním měřítku může ale přítomnost grafitu v hrnčířském těstě hrát při datování situací významnou roli. V takovém případě je ale nutná podrobná znalost nálezového fondu studované oblasti/lokality.

7.2. Použité suroviny a technologie výroby grafitové keramiky

Výsledky provedených analýz svědčí o využití zcela jiných surovin při výrobě doudlebské a chýnovské keramiky. Ve vzorcích z Chýnova je hojný materiál z amfibolitů a naopak málo slíd. Doudlebské vzorky jsou charakteristické častým výskytem úlomků mramorů (s grafitem) a na rozdíl od chýnovské keramiky jsou bohaté na obsah slíd. Ovšem i v rámci jednotlivých lokalit, zejména v Doudlebech, lze pozorovat velmi pestré složení.

Podobné výsledky chemismu v různých místech jednoho keramického zlomku (při analyzované ploše necelého 1 cm²) svědčí o poměrně dobré homogenizaci těsta (*příloha na CD – tabulka 6*).

Amfibolity identifikované v chýnovských výbrusech lze považovat za místní, jejichž hlavní výskyt je možné spatřovat právě v oblasti Chýnovska. Grafit v amfibolitech není přítomen a pochází tedy z jiné suroviny, stejně jako velké kusy křemenů. Lze si všimnout poměrně velkých kusů grafitu oproti jemnější matrix (jedná o velmi měkký minerál), což svědčí o záměrném přidavku grafitu (spolu s křemenem jako ostřivem) do jemnější hmoty (*Procházka 2016b*). To znamená, že pro výrobu těchto keramických nádob nebyla využívána tzv. grafitová zemina (tedy materiál, který příměs grafitu obsahuje již při jeho natěžení), ale surový grafit (grafitová hornina). Využití místních surovin – amfibolitu – dokládá lokální výrobu tuhové keramiky. Pravděpodobně tak lze vyloučit import již hotových nádob – na lokalitu byl dovážen spíše surový grafit (grafitové horniny), ať už pocházel odkudkoliv. Původ grafitu lze odhadovat podle minerálů v kusech grafitové suroviny, v tomto případě by zdrojem mohl být kvarcit nebo kvarcitická pararula (*Procházka 2016a*). Konkrétní ložisko ale není možné blíže určit.

Společným znakem doudlebských vzorků je jejich pestré minerální složení. Stejně výsledky přinesly i analýzy grafitové keramiky z tohoto hradiště, prováděné již dříve (*Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011, 299–315*). Geologickým vysvětlením by mohl být původ suroviny ze sedimentů, v nichž se mohou úlomky různých hornin mísit. Jen vzácně se vyskytující zaoblení však omezuje délku případného transportu vodním tokem na nejvýše několik málo kilometrů. V úvahu tedy přicházejí spíše svahoviny, případně delofluviální sedimenty. Výchozy vrstev bohatých grafitem jsou značně náchylné ke svahovým pohybům, které mohou způsobit posunutí

grafitem bohatých partií oproti nezvětralému profilu až o 20 m. Přitom může dojít ke smísení materiálu z různých hornin, které se v pestré skupině střídají často i v mocnostech menších než 1 m (*Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011*, 303–304). Grafit je hojný v matrix i v ostřivu, kde se vyskytuje buď kusový, nebo v horninách. V ostřivu převažuje křemen, ale často mají významný podíl úlomky mramoru s grafitem, který tak může být považován za jeho zdroj, např. jako ve vzorku 15568. Důležité jsou hojné granáty, které pochází z granulitů.⁶² Křemen a živce mohou pocházet z granulitu také (*Procházka 2016b*). Složení ostřiva, tvořeného hlavně křemenem a případně i kalcitem, se výrazně liší od složení celého střepu, a tedy i matrix. Lze předpokládat, že byly používány nejméně dvě oddělené suroviny: eluvium až deluviofluviální sedimenty s převahou křemene v hrubším podílu a illitu v jílové frakci (s poměrně nízkým obsahem grafitu) a úlomky grafitem bohatých hornin (zvláště mramorů) získané snad jejich drcením. Ty mohly být upřednostňovány snad kvůli jejich měkkosti (*Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011*, 307). Přítomnost velkých kusů grafitu v jemnějším pojivu opět vypovídá o záměrném přidávání grafitu do keramického těsta.

Na základě asociací hornin grafitové suroviny v doudlebských a chýnovských vzorcích lze vyloučit stejný původ použitého grafitu.

Grafit je v studované keramice přítomen v různé formě, a to od jemně drceného po hrudky větší než 2 mm. Z. Thomová (*Chybová 1989*, 14) spojila velké množství jemně drceného grafitu se starší keramikou, zatímco v keramice mladší registruje spíše grafit (grafitové horniny) hrudkový. Přitom formy zpracování grafitu v jižních Čechách dává do souvislosti s rozvojem hrnčířské výroby. Podobný postřeh je uveden z Moravy, konkrétně z raně středověkých lokalit Kramolín-Hradisko, okr. Třebíč, Nové Syrovice-Liština, okr. Třebíč a Vysočany-Paliardiho hradisko, okr. Znojmo, kde byly prokázány rozdílné technologie zpracování grafitu při výrobě zásobnic ze starší (950-1050) a mladší (1050 – 1200) fáze doby mladohradištní. Starší zásobnice obsahují v základní hmotě jemně drcenou grafitovou substanci, mladší naopak úlomky hrubšího grafitu (*Gregerová a kol. 2010*, 111). Zde provedená makroskopická a statistická analýza však

⁶² Známý je granulitový masív v Blanském lese – Plešovice, Ktiš atd., naopak nikde u Chýnova se granulity nevyskytují (*Procházka 2016b*).

z chronologického hlediska⁶³ neukázala na upřednostňování konkrétní formy grafitu (příloha na CD – tabulka 2 a 3). Spíše se zdá, že forma grafitu souvisí s typem nádoby, resp. se silou stěny keramických zlomků (kusový grafit je vázán především na silnostěnnou keramiku, drcený grafit naopak na keramiku tenkostěnnou).

Ve většině doudebských vzorků je možné uvažovat o teplotě výpalu pohybující se kolem 700°C, čemuž nasvědčuje přítomnost nepleochroických biotitů.⁶⁴ Na základě neporušenosti původního kalcitu a muskovitu nejevícího známky teplotní postižení⁶⁵ lze konstatovat, že teplota výpalu těchto vzorků výrazně nepřesáhla 800 – 850 °C, u oxidačně pálených střepů je možné stanovit ještě nižší strop. Při výpalu raně středověké keramiky mohlo být takovýchto teplot běžně dosahováno, jak ukazují provedené experimentální výpaly. I v polních pecích (zahlobených ohništích) bylo možné vyrobit kvalitní redukční keramiku při teplotách blízcích se až 1000°C (Varadzin 2010, 29). Na druhé straně lze vyloučit teploty nižší než 450°C, o čemž svědčí úplné vymizení/přeměnění chloritu (Procházka 2016b). V případě chýnovských vzorků lze uvažovat o nižší teplotě, ačkoliv zde bylo stanovení teploty výpalu ztíženo absencí biotitů a mramorů. Vycházeno je tak především ze vzorku 18/28, kde byl biotit identifikován, výpalem byl ovlivněný ale jen lehce. Teplota tedy jistě výrazně nepřekročila 500°C, v silně redukčním prostředí až 600°C. V Ledenicích je možné počítat s teplotami výpalu 500°C – 850°C⁶⁶.

⁶³ Chronologické hledisko lze zde chápat jako schematické hodnocení keramických fragmentů na základě jednotlivých typů výzdoby a okrajů.

⁶⁴ Biot je tepelně málo stabilní, nad 700°C lze jen vzácně pozorovat pleochroické minerály (Gregerová a kol. 2010, 53),

⁶⁵ Výpal se na muskovitu projevuje poklesem dvojlomu, který klesá od 800°C do 1050°C (Gregerová a kol. 2010, 53), veškerý identifikovaný muskovit dvojlom vykazoval.

⁶⁶ Obdobné výsledky přinesly již dříve provedené analýzy tuhové keramiky z Doudleb – ve vzorcích bohatých Ca je možné vyloučit teploty výrazně přesahující 800°C, u ostatních nelze vyloučit teploty výpalu až 900°C (Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011, 308). Obdobné výsledky přinášejí i rozborů raně středověké grafitové keramiky z prostředí Moravy a Slezska. 41 grafitových střepů z této analyzovala L. Kristová a došla k závěru, že maximální teplota výpalu grafitové keramiky se pohybovala kolem 500 °C (Kristová 1994, 38). Keramické artefakty z vybraných tří typových lokalit grafitové keramiky (Kramolín-Hradisko, okr. Třebíč, Nové Syrovice-Liština, okr. Třebíč a Vysočany-Paliardiho hradisko, okr. Znojmo) hodnotila ve své práci V. Beránková (1996). Z provedených orientačních přepalů je zřejmé, že grafitová keramika musela být vypalována při teplotě nižší než 700 °C (Beránková 1996, 70). V roce 1997 vypracoval časové zařazení, stručný popis a typologizaci mikulčické grafitové keramiky

Prostředí při výpalu bylo převážně redukční, o čemž svědčí jednak přítomnost grafitu v pojivu, jednak barva jednotlivých fragmentů. Rezavé zbarvení matrix některých vzorků (Ledenice 14998, Doudleby 17251a, *obrázek 20*) však ukazuje spíše na oxidační prostředí. Červené kontrastní lemy vznikly patrně náhlou oxidací ještě v peci (Doudleby 17251b – uprostřed tmavý, po stranách rezavý, *obrázek 20*).

O charakteru výpalu též svědčí i provedená magnetometrická měření. Dostatečně velký objem pro plnohodnotné měření poskytly jen dva vzorky, ale i tak lze konstatovat, že magnetická susceptibilita se většinou na původní vnější a vnitřní stěně nádoby liší (protože přístroj měří hlavně plochu, která se k němu přiloží, skutečné hodnoty mohou být jiné). Jejím původcem může být magnetický magnetit nebo méně magnetický maghemit (popř. téměř nemagnetický hematit). Spolehlivé odlišení submikroskopického magnetitu od maghemitu vyžaduje náročná měření, která v tomto případě prováděna nebyla, přítomnost magnetických minerálů tak lze odhadovat z výsledků měření.⁶⁷ V tmavých střepech je většinou susceptibilita vyšší na původní vnější straně, kde bylo kyslíku více. Znamená to, že na vnější straně proběhla mírná oxidace, která podpořila vznik magnetitu (téměř jistě jen nanokrystalů), případně i maghemitu, ale zase nebylo prostředí příliš oxidační, aby se magnetit vzniklý již v redukčnějším prostředí oxidoval na (méně magnetický) maghemit nebo (téměř nemagnetický) hematit. Z tmavých střepech je susceptibilita na vnější straně výrazně nižší pouze ve vzorku 16282, kde je celkově dost vysoká, což může znamenat, že potenciál krystalizace magnetitu už byl vyčerpán a pak už se oxidací magnetická susceptibilita jen snižovala (*Procházka 2016b*). O oxidačnějším prostředí při výpalu tohoto keramického zlomku svědčí i světlejší lemy výbrusu. U světlých střepech jsou zjištěné hodnoty opačné, kdy další oxidace magnetitu (na maghemit) vedla ke snížení susceptibility hlavně ve vnější části.

P. Bíbr (1997, 61–62). Studie byla provedena na 105 keramických fragmentech. Zde se teploty výpalu grafitové keramiky pohybovaly v rozmezí od 400 °C, horní hranice výpalu pravděpodobně nepřesáhla teploty 850 °C. Teplota výpalu nižší než 700°C byla prokázána v souboru 32 fragmentů raně středověké grafitové keramiky z Přerova (*Gregerová a kol. 2010, 123*). U 3 tuhových fragmentů z Ratiboře (Polsko), datovaných do 12. – 13. století, se zjištěná teplota výpalu pohybovala na úrovni 550–560 °C (*Rzeznik – Stoksik 2004, 342*).

⁶⁷ Z dříve provedených analýz grafitové doudlebské keramiky (*Chlupáčová – Hrouda – Nižňanský, – Procházka – Petáková – Laufek 2012, 803–825*) lze za hlavního původce magnetické susceptibility považovat maghemit, který vznikl oxidací magnetitu.

O způsobu výpalu raně středověké keramiky je známo jen velmi málo. S ohledem na značné množství nacházené keramiky by bylo možné očekávat početný výskyt pecí, avšak ve skutečnosti je na našem území známo pro období raného středověku jen několik málo exemplářů, v jižních Čechách nebyly identifikovány žádné. Příčinou je snad užívání pyrotechnických objektů, které nelze archeologicky jednoznačně interpretovat (*Varadzin 2010, 22–23*).⁶⁸ Bez podrobné znalosti výrobních zařízení tak lze jen obtížně odhadovat některé procesy spojené s výpalem (grafitové) keramiky. Z výsledků měření magnetické susceptibility je však možné uvažovat např. nad orientací nádob při výpalu. Obecně lépe oxiduje vnější strana, v případě většího rozdílu magnetické susceptibility na vnější a vnitřní straně lze soudit, že nádoba byla během výpalu orientována dnem vzhůru, popř. překryta jinou nádobou. Podobné hodnoty naopak mohou svědčit o postavení nádoby dnem dolů. Jedná se pouze o jednu z možných interpretací. Roli zde mohla hrát řada jiných faktorů, jako např. pozice nádob v rámci pece (vzdálenost od stěny, vzdálenost od jiné nádoby atd.), které mohou mít na hodnoty magnetické susceptibility vliv.

7.3. Morfologie, výzdoba a úprava povrchu grafitových nádob

V mladohradištní keramice jsou zastoupeny především hrnce, minimálně se vyskytují mísy, mísovité tvary a lahve, které ve studovaném souboru rozpoznány nebyly. Specifickým tvarem, který se objevuje na mladohradištních sídlištích, jsou robustní zásobnice s kyjovitým okrajem, které byly vyráběny výlučně z grafitové suroviny. Zásobnice s kyjovitým typem okraje nebyly zaznamenány v chýnovském souboru. Tvarosloví bylo však sledováno pouze u okrajových částí nádob, tudíž přítomnost silnostěnných zásobnic s kyjovitým typem okraje není vyloučena. Z pozorování formy grafitu přítomného v jednotlivých vzorcích ale vyplynulo, že grafit

⁶⁸ Hrnčířská vypalovací zařízení lze rozdělit na 1) speciální hrnčířské pece (dvoudílné pece s různě uspořádanou komorou a topeništěm, příp. některé typy jednodílných pecí), které se užívaly pouze v hrnčířství, a jsou proto snadno interpretovatelné; 2) jednoprostorové pece, které lze snadno zaměnit s výrobními zařízeními z jiných výrobních odvětví a jejichž spojitost s hrnčířstvím je prokazatelná pouze prostřednictvím nálezu vsádky nebo podle celkového kontextu a 3) polní pece v podobě zahloubených nebo přímo na povrchu umístěných ohnišť, jejichž vazba na hrnčířství se archeologickými metodami prokazuje nejobtížněji (*Varadzin 2010, 22–23*).

o velikosti nad 2 mm bývá zastoupený především u zásobnic, v Chýnově byl ale takto velký grafit pozorován pouze v jednom zlomku.

Otázka výzdoby tuhové (a netuhové) keramiky byla řešena již výše, v zásadě se dá říct, že na zde analyzované grafitové keramice se objevují všechny hlavní typy mladohradištní výzdoby, tj. jednoduché a hřebenové vlnice, jednoduché a hřebenové vodorovné rýhy, jednoduché a hřebenové vpichy, záseky a vrypy, vodorovné plastické pásy, žlábký i značky na dnech. Již Z. Thomová zaregistrovala, že se ve výzdobě jihočeské tuhové raně středověké keramiky uplatňují výše zmíněné výzdobné prvky (*Chybová 1989*, 14). Ovšem některé varianty byly zaznamenány jen na keramice bez příměsi grafitu (Ac2, Cc, Cd3). Statisticky byla mezi některými typy výzdoby a přítomností grafitu prokázána závislost, vzájemné vztahy však byly příliš slabé (*příloha na CD – tabulka 2, 3, 4 a 5*). To samé platí pro okraje, kde také žádné silnější vazby mezi typem okrajů a prezencí tuhy zachyceny nebyly (*příloha na CD – tabulka 2 a 3*). Okraje jsou nejčastěji jednoduché zaoblené, kuželovitě či vodorovně seříznuté. Obecně se ale lokalita od lokality liší.

U grafitových nádob lze často pozorovat leštění vnějšího povrchu. Ten byl v celém souboru zaregistrován 60x, v největším poměru se vyskytuje v Chřešřovicích. Povrch leštěný a jemný nejčastěji figuruje u tenkostěnných zlomků (průměrná síla stěny menší nebo rovno 10 mm), zatímco hrubší úpravu povrchu lze pozorovat spíše u silnostěnných tuhových střepů. Vnější povrch tuhových zlomků je ale obecně nejčastěji jemně drsný.

Na povrchu grafitových, mladohradištních střepů také bývá často přítomna tzv. engoba. Přítomnost engoby byla zaznamenána jak na fragmentech tuhových, tak i netuhových, i když v případě chýnovského materiálu engoba jasně dominuje na střepích bez přítomnosti grafitu. Není ale vyloučeno, že se jedná o engobu nepravou. Tenká hnědočervená, hnědá nebo až fialově červená vrstvička může vznikat i jiným způsobem než nanášením jílovité vrstvičky na povrch produktu (*Gregerová – Procháčka 2007*, 275–276). Rozpoznání pravé a nepravé engoby je ale při makroskopickém studiu keramiky mnohdy velmi obtížné.

7.4. Účelnost přidávání grafitu do keramického těsta

Otázka účelnosti přidávání grafitu do hrnčířské hmoty je stále diskutována (viz kapitola 4). S ohnivzdorností, jež byla donedávna považována za jednu z hlavních

požadovaných vlastností tuhé keramiky, dnes již nelze počítat. Provedené analýzy a experimenty ukazují na poměrně nízké teploty výpalu (i využívání nádob)(např. *Beránková 1996*, 70; *Bíbr 1997*, 61–62; *Kristová 1994*; *Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011*, 308; *Rzežník – Stoksik 2004*, 341–342). Stejně tak běžný způsob používání zásobnic, které jsou výhradně hotoveny z grafitové suroviny, odporuje názoru o přidávání grafitu za účelem ohnivzdornosti. Důvodně lze vyloučit i funkci grafitu jako ostřiva. V některých nádobách bývá grafit sice přítomen pouze ve formě hrudek, téměř výhradně se ale jedná o oxidačně pálené keramické střepy. V oxidační atmosféře je však grafit stálý jen cca do 500°C (*Scharrer-Liška 2007*, 25) a poté začíná vyhořívát. Na základě toho je možné se domnívat, že grafit byl původně přítomen nejen v ostřivu, ale i v pojivu, kde za oxidačních podmínek vyhořel. Obecně se má za to, že přednosti grafitové keramiky spočívaly v oblasti technologie výroby. Přidání grafitu do hlíny zlepšovalo formovací vlastnosti keramické hmoty, což usnadňovalo především práci s velkými kusy – zásobnicemi a zásobními hrnci (*Holub 2015*, 138; *Rzežník – Stoksik 2004*, 321–342). Příměs grafitu v hlíně měla význam i při výpalu nádob, neboť grafit, který se vyznačuje vysokou tepelnou vodivostí, rozvádí v celé nádobě teplo a vyrovnává vnitřní pnutí a brání tak praskání nádob (*Goš – Karel 1979*, 171; *Gregerová – Procházka 2007*, 276). Obzvláště silnostěnné výrobky byly rovnoměrněji a rychleji vypalovány. Roli tak mohly hrát i energetické náklady. Přidání grafitu do keramické hmoty umožnilo snížení teploty a délky výpalu. Reakce zpevňující střep nastávají mnohem rychleji. To dokládají i výsledky petrografického studia keramických výbrusů, které ukazují na převážně redukční prostředí, teplota výpalu se dá omezit přibližně 450°C – 850°C. Lze se shodnout na tom, že příměs grafitu v keramickém těstě byla oceňována především u silnostěnných nádob, ať už z hlediska technologie výroby, výpalu či ekonomických nákladů. Tomu nasvědčují i výsledky statistické analýzy provedené na materiálu z Doudleb, Chýnova a Chřešťovic, z nichž je možné vyvozovat, že grafit byl cíleně přidáván do silnostěnnějších nádob. Byla prokázána závislost mezi prezencí tuhy a průměrnou silou stěny keramických zlomků, u grafitových zlomků lze očekávat průměrnou sílu stěny o 1,84 – 2,44 mm širší než u fragmentů bez příměsi grafitu. Stejně výsledky přinesly i testy provedené pro jednotlivé lokality (*tabulka 4*).

7.5. Geografický výskyt a početní zastoupení grafitové keramiky v jižních Čechách

Geografický výskyt tuhové keramiky a její početní zastoupení v jižních Čechách je značně různorodé, a to i na chronologicky současných lokalitách, jak mj. dokazuje i zde zpracovaný materiál. Objasnění tohoto jevu není snadné a je ztíženo především absencí, neúplností a nevyrovnaností pramenů. Podle Z. Thomové je množství tuhové keramiky na lokalitě vázáno především na snadno dostupný grafit (*Chybová 1989*, 19). Na první pohled je možné shledat, že frekvence výskytu grafitové keramiky je opravdu jistým způsobem vázána na dostupnost grafitu a geografickou polohu daných lokalit, zejména pak v širším měřítku, ovšem tuto skutečnost, jak jsme se přesvědčili (viz kapitola 5), nelze generalizovat. Obecně vzato ale početní zastoupení tuhové keramiky v souborech směrem na sever (a do okrajových oblastí jižních Čech) klesá, což lze demonstrovat na materiálu z Písecka a z některých mladohradištních jihočeských hradišť. Za hlavní zdroj grafitové suroviny se dají považovat naleziště českokrumlovské pestré série, jakožto nejperspektivnější oblast na našem území vůbec. Lze předpokládat, že na lokality⁶⁹ se špatnou přístupností k této surovině musel být grafit dovážěn a díky závislosti na dovozu této suroviny byl grafit využíván při výrobě keramiky cíleně a pouze v omezeném množství, na rozdíl od lokalit, jež jsou situovány v blízkosti těchto ložisek, které měly ke grafitové surovině snadný přístup a nebyly tak limitovány omezeným množstvím.⁷⁰ To lze dobře demonstrovat na materiálu z Doudleb, Netolic, Chýnova a Práchně, tedy hradišť, jež jsou na základě dosavadního stavu bádání kladená do přibližně stejných časových horizontů, s těžištěm osídlení v 11. a 12. století. V Doudlebech a Netolicích (*Hojerová 2013*, 42), které měly vzhledem k jejich geografické poloze k ložiskům českokrumlovské pestré série poměrně dobrý přístup, tvoří tuhová keramika kolem 90% mladohradištního nálezového fondu. Oblast Doudlebska a Netolicka se tak jeví jako možné centrum distribuce grafitové suroviny. Na hradišti v Chýnově, ačkoliv se nachází v jednom ze tří grafitových pásem v jižních Čechách, je procentuální zastoupení tuhové keramiky poměrně nízké (cca 22%). Je tak

⁶⁹ Řeč je o těch lokalitách, na kterých tuhová keramika zaujímá větší procento nálezů.

⁷⁰ Z. Thomová ve své seminární práci navíc uvádí, že v oblastech, kde nejsou ložiska grafitu, se nachází keramika jen s malým obsahem grafitu (*Chybová 1989*, 19). Tento jev ale nebyl potvrzen (co se revidovaného materiálu týče). Odrazem nedostupnosti grafitové suroviny je spíše právě množství tuhové keramiky na lokalitě, než množství grafitu v keramické hmotě.

možné předpokládat, že místní ložiska v mladší době hradištní nebyla exploatována a grafitová surovina byla dovážena z jiných oblastí. Jako hlavní zdroj grafitové suroviny se zde jeví kvarcit či kvarcitová pararula. V úvahu připadá dovoz tuhy právě z českokrumlovského prostoru. V období raného středověku Chýnovskem procházelo několik obchodních stezek, jednou z hlavních byla cesta z Doudlebska do středních Čech (*Krajíc 2008, 5*). Poměrně nízké procentuální zastoupení grafitové keramiky je registrováno i na Práchni. Toto hradiště je stejně jako Chýnov situováno v „periferní“ části jižních Čech. V minimálním množství se tuhová keramika vyskytuje na severně položených hradištích v Kozárovicích (těžišťe osídlení leží v 10. a 11. století; *Buchvaldek – Sláma – Zeman 1978, 74–75; Fröhlich – Lutovský 1999, 398*) a Počaplech (10. – 12. století; *Dubský 1949, 653*), opět se jedná o hradiště v okrajové části jihočeského prostoru. Na procentuálním zastoupení tuhové keramiky na jednotlivých lokalitách se může odrážet též chronologie. Obecně čím starší lokalita – starší těžišťe osídlení, tím nižší procento grafitové keramiky v souboru. Výjimkou v tomto geograficko-chronologickém schématu je hradiště Písecká Smoleč, jehož těžišťe osídlení lze hledat již v 9. – 10. století. Tuhová keramika zde však tvoří necelou třetinu souboru (*Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 226*). Výskyt tuhové keramiky tak může souviset s chronologií i z hlediska časového prosazování se využívání grafitu. Na různých lokalitách se grafit při výrobě keramiky mohl začít z určitého důvodu uplatňovat dříve/později. Na to patrně měla vliv právě vzdálenost/(ne)znalost ložisek či napojení lokalit na obchodní trasy a hospodářské vazby různých regionů. Napojení na obchodní stezky by mohlo vysvětlovat poměrně vysoké procento (vzhledem k těžišťe osídlení) tuhové keramiky na Písecké Smolči, stejně jako v Chřešřovicích, které jsou nalezištěm českokrumlovské pestré série poměrně vzdálené.⁷¹ Stejně tak ale mohlo být exploatováno nějaké lokální ložisko. Dále lze uvažovat např. nad cenou grafitu a tuhového zboží, náročností výroby grafitové keramiky⁷² či hrnčířské tradici. Někteří badatelé (*Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 226*) vyslovili domněnku, že tato skutečnost může také ukazovat na směry a zdroje přemyslovské kolonizace. K vysvětlení této

⁷¹ Mj. na základě menšího procenta tuhové keramiky v souboru z Písecké Smolče v porovnání se souborem z chřešřovického hradiště, je uvažováno o návaznosti jejich osídlení (*Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 226*).

⁷² Zpracování hlíny s přidáním grafitem nebylo technologicky snadné, na druhou stranu přidání grafitu do hlíny zlepšovalo formovací vlastnosti hrnčířské hmoty, znatelné při jeho přípravě i později během práce na hrnčířském kruhu či při samotném výpalu.

situace by pomohlo pochopení způsobu organizace hrnčířské výroby (místo výroby a způsoby distribuce). Na prvním místě je ale nezbytné zpracování (a zisk) uzavřených, stratifikovaných náleзовých celků.

7.6. Distribuce grafitové suroviny a grafitové keramiky

Tato otázka je za současného stavu poznání těžko řešitelná. Pozůstatků vlastní hrnčířské výroby – pecí je pro raný středověk velmi málo, pro oblast jižních Čech nejsou známy žádné. Jak byla hrnčířská výroba organizována se lze jen domnívat. Není známo, zda existovaly lokální hrnčířské dílny, které zásobovaly přilehlé oblasti či větší výrobní centra, která distribuovala výrobky do širších oblastí. Předpokládána je však směna v podobě trhu (*Varadzin 2010, 44*).

Získané poznatky svědčí o existenci obchodu s již hotovými grafitovými výrobky na značné vzdálenosti (viz středočeská hradiště; *Varadzin 2010, 51*), obchod ale jistě probíhal i na regionální a lokální úrovni, s ohledem na dosavadní stav poznání zatím ale nelze s jistotou říci, zda byl distribuován grafit či hotové výrobky, pravděpodobně ale obojí, snad v závislosti na geografické poloze lokalit a hospodářských vazbách. Jedním z klíčů k rozluštění otázky, zda na lokalitu byly transportovány hotové výrobky či grafitové surovina (tedy zda byly tuhové nádoby vyráběny lokálně) by mohlo být procentuální zastoupení tuhové keramiky v souborech. Ovšem v takovémto případě pak záleží také na reprezentativnosti materiálu (uzavřené celky). Minimální zastoupení tuhové keramiky v souborech značí distribuci již hotových tuhových výrobků, zatímco na lokalitách s vyšším podílem tuhových výrobků, lze předpokládat spíše dovoz grafitové suroviny a existenci lokálních výrobních center. K řešení této otázky by též přispělo určení provenience použitých surovin. Na základě identifikace použitých surovin je v případě Chýnova možné uvažovat nad lokální produkcí grafitových nádob. Obecně je ale určení původu surovin, a zejména pak v jižních Čechách, vzhledem k pestrosti geologického podloží, velmi obtížným úkolem.

Na transport keramiky mohou ukazovat specifické výrobní rysy, mezi nimiž lze jmenovat značky na dnech nádob, srovnání keramické hmoty nebo keramického stylu (tj. forma, výzdoba a technologie výrobků). Keramika ze stejného naleziště bývá často identická, v detailech se ale může lišit strukturami a mikrostrukturami, pórovitostí a barvou. Podle *M. Hlavy (2006, 135)* je možné (pro období latěnu) odlišit grafitovou keramiku vyrobenou v různých hrnčířských dílnách na základě vyčlenění typů

grafitových hmot, kdy předpokládá, že jejich rozdílnost je dána odlišnými technologickými postupy, popř. použitím jiného typu grafitu. Různé typy tuhových hmot byly vyčleněny i v rámci zde analyzovaného souboru, a to na základě formy grafitu, barvy a struktury keramické hmoty. Celkově sice převládá typ 3, což je velkou měrou způsobeno množstvím tuhové keramiky v doudlebském materiálu, na jednotlivých lokalitách lze ale pozorovat dominanci určitých typů grafitové hmoty. I v chýnovských vrstvách 3 a 22 (sonda 2), stejně jako v celém chýnovském souboru, dominuje typ 16. To by mohlo značit právě výrobu v různých hrnčířských dílnách, popř. použití rozdílného typu grafitu. Tyto odlišnosti mohou být ale také např. reflexí podmínek výpalu a pozicí výrobku v peci během výpalu, využitím jiných surovin, popř. umělým vytvořením této kategorie, kdy určení struktury hmoty, ale i barvy je do jisté míry subjektivní. V úvahu je třeba vzít i různé stáří studovaných vzorků, ovšem na druhou stranu i artefakty materiálův blízké mohou být naopak různého stáří. Tezi o různém původu doudlebské a chýnovské keramiky podporují výsledky mikropetrografického studia vybraných grafitových zlomků, pro jejichž výrobu byly použity zcela jiné suroviny. Ve výbrusech z Chýnova je častý výskyt amfibolitů, které pravděpodobně pocházejí z místních zdrojů, což svědčí o místní produkci tuhové keramiky. Chýnovské vzorky jsou též charakteristické nízkým výskytem slíd, zatímco doudlebské vzorky jsou na slídy bohaté. Pro doudlebské výbrusy jsou též typické úlomky mramoru (s grafitem). Na základě asociací hornin grafitové suroviny v doudlebských a chýnovských vzorcích je možné uvažovat i o různé provenienci použitého grafitu. Na druhou stranu i keramika ze stejné lokality, zejména v Doudlebech, má mnohdy různé složení.

8. Závěr

Při výzkumu jihočeských raně středověkých sídlišť (ale i pohřebišť) se lze velmi často setkat s tuhovou keramikou, přesto jí doposud byla věnována jen velmi malá pozornost. Tento specifický druh keramiky, charakteristický příměsí grafitu v hrnčířské hmotě, s sebou přináší řadu otázek týkajících se zejména chronologie, typologie a morfologie, motivace výroby a účelnosti přidávání grafitu do keramického těsta, provenience použitých surovin, místa produkce či technologie výroby tuhových nádob aj. Hledání odpovědí je však za současného stavu poznání velice obtížné. Studium této keramiky si žádá interdisciplinární přístup. V tomto směru se jako perspektivní jeví především aplikace různých archeometrických analýz (mikropetrografie, RFA), které jsou z hlediska finančních nákladů poměrně dostupné. Integrované součásti vyhodnocování keramických souborů (a nejen tuhových) by měly být též matematické (statistické) analýzy. Nezbytné je ovšem i zpracování starších nálezů, stejně jako získání nových, uzavřených nálezových celků. Na základě poznatků získaných kombinací těchto přístupů a metod, bylo možné zodpovědět, alespoň částečně, některé z výše nastíněných otázek.

Výsledky provedených analýz svědčí o využití zcela jiných surovin při výrobě doudlebské a chýnovské keramiky. Amfibolity identifikované v chýnovských výbrusech lze považovat za místní, neboť oblast Chýnovska je známa jedním z hlavních výskytů amfibolitů v Čechách (*Procházka 2016b*). Využití místních surovin tak dokládá místní výrobu tuhové keramiky. Hodnoty získané RF analýzou z různých míst jednoho fragmentu ukazují na poměrně dobře promíšené keramické těsto. Asociace hornin grafitové suroviny v doudlebských a chýnovských zlomcích (výbrusech) vylučují stejný původ grafitu použitého pro jejich výrobu, který nebylo možné blíže určit.

Někteří badatelé se domnívají, že pro výrobu tuhové keramiky byla využívána tzv. grafitová zemina, tedy materiál, který příměs grafitu obsahuje již po jeho natěžení (např. *Scharrer-Liška 2007*, 21). Toto tvrzení je založeno na faktu, že grafitová zemina byla snáze dosažitelná, neboť byla získávána na povrchu, na rozdíl od surového grafitu, který se vyskytuje ve větších hloubkách. Studium konkrétního keramického materiálu byl ale tento způsob výroby vyvrácen a bylo dokázáno, že do hrnčířského těsta byl

záměrně přidáván surový grafit (grafitové horniny). To dokládá přítomnost velkých kusů grafitu v jemnější matrix.

Zjištěná teplota výpalu studovaných vzorků, kterou lze omezit hodnotami přibližně v rozmezí 450°C – 850°C, odpovídá všeobecným poznatkům (např. *Beránková 1996*, 70; *Bíbr 1997*, 61–62; *Gregerová a kol. 2010*, 123; *Kristová 1994*, 38; *Procházka – Petáková – Thomová – Laufek 2011*, 308; *Rzezník – Stoksik 2004*, 342). Prostředí při výpalu studovaných vzorků bylo převážně redukční. Z výsledků magnetometrických měření je možné usuzovat také na orientaci nádob v peci během výpalu.

Doposud otevřenou otázkou zůstává účelnost přidávání grafitu do keramického těsta. Z výsledků statistické analýzy provedené na materiálu z Doudleb, Chýnova a Chřešřovic je možné vyvozovat, že grafit byl cíleně přidáván do silnostěnnějších nádob, kde jsou jeho fyzikální a chemické vlastnosti nejvíce citelné. Přidání grafitu do hlíny zlepšovalo formovací vlastnosti keramické hmoty, což usnadňovalo především práci s velkými kusy – zásobnicemi a zásobními hrnci (*Holub 2015*, 138). Příměs grafitu hrála roli i při výpalu nádob, neboť grafit, který se vyznačuje vysokou tepelnou vodivostí, rozvádí v celé nádobě teplo a vyrovnává vnitřní pnutí a brání tak praskání nádob (*Goš – Karel 1979*, 171; *Gregerová – Procházka 2007*, 276). Zejména silnostěnné výrobky byly rovnoměrněji a rychleji vypalovány.

Po výzdobné stránce se tuhá keramika obecně od netuhové neliší, srovnání keramických souborů z jednotlivých hradišť ale ukázalo na jistá specifika – v Chýnově lze sledovat zvýšenou frekvenci výskytu grafitu v keramickém těstě u zlomků nesoucích konkrétní výzdobný motiv. Statisticky tak byla ověřována závislost (skupin) výzdoby na přítomnosti/nepřítomnosti grafitu v hrnčířské hmotě. Mezi některými typy výzdoby se opravdu závislost podařilo prokázat, vzájemné vztahy byly ale poměrně slabé. I přesto je možné uvažovat, že zjištěná závislost souvisí s chronologií, resp. s postupným prosazováním se využívání grafitu při výrobě keramiky v čase. Typologicky nejstarší motivy se v chýnovském souboru váží z naprosté většiny na keramiku bez příměsi grafitu, zatímco mladší výzdobné prvky lze spatřovat spíše na keramice tuhové. Naopak v Doudlebech tuhá keramika výrazně převládá téměř po celou dobu existence hradiště. Je tak možno konstatovat, že frekvence výskytu tuhové keramiky v jihočeské oblasti je různá „v čase i prostoru“. To může být způsobeno řadou faktorů, od

vzdálenosti/(ne)znalosti grafitových ložisek, přes napojení lokalit na obchodní trasy a jejich hospodářské vazby, náročnost výroby grafitové keramiky, cenu grafitu/grafitového zboží, hrnčířskou tradici až po stav bádání.

Diskutována je otázka chronologické průkaznosti prezenze grafitu v keramické hmotě nádob. S přihlédnutím k revidovanému materiálu je možné tvrdit, že přítomnost tuhové keramiky v souboru nelze obecně považovat za chronologicky průkazný prvek, neboť i chronologicky (více či méně) současné soubory z různých lokalit se mohou z různých důvodů lišit, což lze poměrně dobře demonstrovat právě na srovnání materiálu z Chýnova a Doudleb. V lokálním měřítku ale může být prezenze tuhy v hrnčířské hmotě nádob pro datování archeologických situací významná.

9. Seznam použitých zkratk

č. j. – číslo jednací

FF – filozofická fakulta

inv. č. – inventární číslo

JČU – Jihočeská univerzita

MU – Masarykova univerzita

NM – Národní muzeum

PřF – přírodovědecká fakulta

RFA – rentgenfluorescenční analýza

RS – raný středověk

RS1 – časně slovanské období

RS2 – starší doba hradištní

RS3 – střední doba hradištní

RS4 – mladší doba hradištní

RS/VS – pozdní doba hradištní

10. Seznam použitých zdrojů

10.1. Prameny a literatura

Beneš, A. 1967: Doudleby, okr. České Budějovice. ARÚ, č. j. 1744/67.

Beneš, A. 1978: Poznámky k počátkům těžby a využívání tuhy a zlata podle archeologických nálezů v jižních Čechách, Studie z dějin hornictví 8, 53–83.

Beneš, J. – Hrubý, P. 2001: Archeologický výzkum hradiště Na Jánu v Netolicích, okres Prachatice: 1. etapa v roce 2000, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 14, 243–258.

Beneš, J. – Lutovský, M. – Parkman, M. 2007: Výzkum raně středověké mohyly u Vitějovic, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 20, 367–383.

Beneš, J. – Parkman, M. – Pták, M. – Šálková, T. 2010: Archeologický výzkum raně středověkého hradiště Na Jánu v Netolicích a objev zaniklé církevní architektury, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 23, 169–178.

Beránková, V. 1996: Grafitová keramika z jihozápadní Moravy. Diplomová práce PřF MU. Brno.

Beranová, M. – Lutovský, M. 2009: Slované v Čechách. Archeologie 6. – 12. století. Praha.

Berger, Š. 1897: Zprávy a drobnosti. Archeologické nálezy z jihovýchodních Čech, Památky archeologické 17, 467–470.

Bíbr, P. 1997: Petrografický výzkum mikulčické grafitové keramiky. Diplomová práce PřF MU. Brno.

Břeň, J. 1987: K výrobě tuhové keramiky na keltském oppidu v Třisově, okr. Český Krumlov, Časopis Národního muzea 156 – řada historická, 1–9.

Břicháček, P. 2007a: Příspěvek k poznání nejstaršího slovanského osídlení jižních Čech In: Chvojka, O. – Krajic, R. (eds.): Archeologie na pomezí. Sborník příspěvků ze semináře. České Budějovice, 111–118.

Břicháček, P. 2007b: Nebe a peklo na zemi: románské a raně gotické dlaždice milevského premonstrátského kláštera. Milevsko.

Buchvaldek, M. – Sláma, J. – Zeman, J. 1978: Slovanské hradiště u Kozárovic. Praehistorica VI. Praha.

CDB I: Friedrich, G. (ed.) 1904–1907: Codex diplomaticus et epistolaris regni Bohemiae, díl I. Praha.

Culek, M. 1996: Biogeografické členění České republiky. Praha.

Čapek, L. – Čekalová, M. – Říha, J. 2013: Středověká keramika z Českých Budějovic a možnosti jejího archeometrického studia, Archaeologia historica, 525–542.

Čapek, L. – Holata, L. – Menšík, P. – Baterl, P. – Hrdlička, J. – Říha, J. – Savková, J. – Vařeka, P. 2014: Interdisciplinární výzkum archeologických artefaktů pomocí moderních technologií, AntropoWebzin 10, 151–160.

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

Čech, Z. 2009: Charakteristika grafitové suroviny z lokality Olomouc – Neředín, latén A. Bakalářská práce PŘF MU. Brno.

Černohorský, K. 1960: K datování keramiky od železářských pecí v Želechovicích, Památky archeologické 51, 388–405.

Černohorský, K. 1965: K problematice Dolních Věstonic v časném středověku, Časopis Moravského muzea 50, 63–107.

Čižmářová, J. 2004: Encyklopedie Keltů na Moravě a ve Slezsku. Praha.

Čtverák, V. – Lutovský, M. – Slabina, M. – Smejtek, L. 2003: Encyklopedie hradišť v Čechách. Praha.

Demek, J. a kol. 1987: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Brno.

Dostál, B. 1994: K počátkům slovanské tuhové keramiky na Moravě, Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity 39 – řada E, 43–67.

Dubský, B. 1914: Hradištní sídliště u Jinína, Památky archeologické 26, 222–223.

Dubský, B. 1930: Slovanský žárový pohřeb v hallstattské mohyle, Památky archeologické 36, 92–93.

Dubský, B. 1949: Pravěk jižních Čech. Blatná.

Dvořák, J. 2006: K historii Schwarzenberských tuhových dolů v Černé v Pošumaví. České Budějovice – Pelhřimov.

Effenberková, P. 2001: Nález raně středověké keramiky ze Zubčic, okr. Český Krumlov, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 14, 259–268.

Eigner, J. – Fröhlich, J. – Lutovský, M. 2009: Nové doklady raně středověkého osídlení Horního Pootaví, Archeologie ve středních Čechách 13, 881–893.

Eisner, J. 1966: Rukověť slovanské archeologie: počátky Slovanů a jejich kultury. Praha.

Erné, M. – Gabriel, F. 2001: Český Krumlov, Radniční ul. č. 29. Informace o výsledcích zjišťovacího archeologického výzkumu, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 14, 269–274.

Erné, M. – Thomová, Z. 1997: Raně středověké nálezy na území města Český Krumlov, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 10, 135–139.

Felgenhauer-Schmiedt, S. 1994: Graphittonkeramik des Früh- und Hochmittelalters in Niederosterreich. In: Staňa, Č. (ed.): Slawische Keramik in Mitteleuropa vom 8. bis 11. Jahrhundert. I. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 199–207.

Felgenhauer-Schmiedt, S. 1998: Graphittonkeramik des Früh- und Hochmittelalters. In: Poláček, L. (ed.): Frühmittelalterliche Graphittonkeramik in Mitteleuropa – Naturwissenschaftliche Keramikuntersuchungen. IV. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 199–212.

Formánek, J. – Křížek, J. – Štěpán, K. 1963: Grafit – jeho těžba, úprava a použití v průmyslu. Praha.

FRB II: Emler, J. (ed.) 1874: Fontes rerum Bohemicarum, díl II. Praha.

Fröhlich, J. – Jiřík, J. – Pták, M. 2011: Nové archeologické doklady vesnického osídlení na Písecku ve 13. století, Archeologie ve středních Čechách 15, 577–598.

Fröhlich, J. – Lutovský, M. – Jiřík, J. 2008: Raně středověké osídlení podél středního toku Vltavy, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 21, 219–246.

- Fröhlich, J. – Lutovský, M. – Michálek, J. 2004:* Raně středověké osídlení v povodí Blanice, na Vodňansku a Protivínsku, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 17, 207–229.
- Fröhlich, J. – Lutovský, M. – Parkman, M. 2002:* Raně středověké osídlení v Písku a jeho okolí, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 15, 117–138.
- Fröhlich, J. – Lutovský, M. 1999:* Nové nálezy z hradiště u Kozárovic, okr. Příbram, *Archeologie ve středních Čechách* 3, 385–406.
- Fröhlich, J. 1971:* Chřešřovice: hradiště na ostrožně, *Výběr* 8, 162.
- Fröhlich, J. 1976:* Čížová (okr. Písek): mladohradištní sídliště, *Výběr* 13, 198.
- Frolíková-Kaliszová, D. 2013:* O raně středověké keramice z Pražského hradu trochu jinak, *Archaeologia historica* 38, 107–128.
- Fusek, G. – Spišiak, J. 2005:* Vrcholnostředověká grafitová keramika z Nitry-Šindolky. *Archeológia a mineralógia, Slovenská archeológia* 53, 265–336.
- Gediga, B. 1998:* Bemerkungen zur Graphittonkeramik als historischer Quelle (am Beispiel der Graphittonkeramik aus Opole). In: Poláček, L. (ed.): *Frühmittelalterliche Graphittonkeramik in Mitteleuropa – Naturwissenschaftliche Keramikuntersuchungen. IV. Internationale Tagungen in Mikulčice*. Brno, 17–19.
- Goláňová, P. 2014:* K použití a provenienci grafitu v časně době laténské na Moravě. In Čížmářová, J. – Venclová, N. – Březinová, G. (eds.): *Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií*. Brno, 133–41.
- Golec, M. 2003:* Těšetice-Kyjovice VI. Horákovská kultura v těšetickém mikroregionu. Brno.
- Goš, V. – Kapl, V. 1986:* Slovanská osada u Palonína, okr. Šumperk, *Archeologické rozhledy* 38, 176–204.
- Goš, V. – Karel, J. 1979:* Slovanské a středověké zásobnice severní Moravy, *Archeologické rozhledy* 31, 163–175.
- Goš, V. 1972:* Slovanská osada z 9. -13. století v Mohelnici, *Zaniklé středověké vesnice v ČSSR ve světle archeologických výzkumů I*, 155–160.

- Goš, V. 1975: Osada hrnčírů v Mohelnici, Archeologické rozhledy 27, 338–341.*
- Goš, V. 1977: Slovanská keramika 10. – 13. století na severní Moravě, Vlastivědný věstník moravský 29, 291–303.*
- Gregerová, M. – Procházka, R. 2007: Exkurz: k současnému stavu petrografického výzkumu brněnské keramiky 12. - 13. století ve vztahu k distribuci surovin, Přehled výzkumů 48, 271–299.*
- Gregerová, M. a kol. 2010: Petroarcheologie keramiky v historické minulosti Moravy a Slezska. Brno.*
- Hájek, L. 1958: Doudleby, okr. České Budějovice. ARÚ, č. j. 2031/58.*
- Havlice, J. – Lavička, R. – Sterneck, T. – Šimánek, J. 2008: Doudleby. Historie, památky, tradice. Doudleby.*
- Havlice, J. 1999: Doudleby, okr. České Budějovice. ARÚ, č. j. 9179/99.*
- Hejhal, P. 2013: Raně středověké artefakty z Veselíčka u Starého Hobzí, okr. Jindřichův Hradec, uložené v Muzeu Vysočiny Jihlava (depozitář Pelhřimov), Archeologické výzkumy na Vysočině 4, 128–131.*
- Hlava, M. 2006: Tuhová keramika z oppida Staré Hradisko a pozdně laténská tuhová keramika na Moravě. Disertační práce FF MU. Brno.*
- Hlava, M. 2008: Grafit v době laténské na Moravě, Památky archeologické 99, 189–258.*
- Hložek, M. – Gregerová, M. – Havlica, J. 1999: Technologické zhodnocení keramické produkce kultury lidu s vypíchanou keramikou z Olomouce – Slavonína. In: Kazdová, E. – Peška, J. – Mateiciucová, I. (eds.): Olomouc – Slavonín I. Sídliště kultury s vypíchanou keramikou. Archaeologiae regionalis fontes 2. Olomouc, 116–134.*
- Hložek, M. 2008: Encyklopedie moderních metod v archeologii. Praha*
- Hložek, M. 2012: Multidisciplinární technologická analýza neolitické keramiky. Disertační práce FF MU. Brno.*

Hojerová, H. 2013: Raně středověké souvrství hradiště Na Janu v Netolicích. Analýza keramických nálezů ze sondy S1/2000. Bakalářská práce FF JU. České Budějovice.

Holub, M. 2015: Poznámka k úloze grafitu ve středověké keramice Moravy a Slezska, Archeologické rozhledy 62, 131–140.

Horáková-Jansová, L. 1955: Laténská tuhová keramika v Čechách a na Moravě, Památky archeologické 46, 134–184.

Hrala, J. 1970: Slovanské nálezy z Jihočeského kraje, Archeologické rozhledy 22, 202–204.

Hrubý, P. – Lutovský, M. 2000: Hradiště a výšinná sídliště raného středověku v jižních Čechách, Archeologie ve středních Čechách 4, 439–483.

Hrubý, P. 1999: Doudleby, okr. České Budějovice. ARÚ, č. j. 7124/99.

Hůrková, J. – Píčka, J. 2005: Nové doklady osídlení jihozápadních Čech v době hradištní. In Metlička, M. (ed.): Archeologie doby hradištní v Čechách. Plzeň, 93–121.

Chlupáčová, M. – Hrouda, F. – Nižňanský, D. – Procházka, V. – Petáková, Z. – Laufek, F. 2012: Frequency-dependent susceptibility and other magnetic properties of Celtic and Mediaeval graphitic pottery from Bohemia: an introductory study, Studia Geophysica et Geodetica 56, 803–825.

Chvojka, J. – Michálek, J. 2003: Sídlíště ze střední doby bronzové u Radčic – Vodňan, okres Strakonice. Výzkumy na stavbě silničního obchvatu v letech 1994 – 1996, Památky archeologické 94, 83–160.

Chvojka, O. 2003: Rájov, okr. Český Krumlov, Výzkumy v Čechách 2000, 235–236.

Chybová, Z. 1989: Raně středověká tuhová keramika. Seminární práce FF UK. Praha.

Jaroš, J. 1980: K otázce používání tuhy při výrobě středověké keramiky (Na příkladu nálezů z opevnění u Nového hradu u Adamova – okr. Blansko), Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami 1, 113–119

Jungmann, J. 1836 : Slovník česko-neměcký. Díl II. Praha.

Justová, J. 1990: Archeologický výzkum na předhradí slovanského hradiště v Libici nad Cidlinou a v jeho zázemí, *Archeologické rozhledy* 42, 661–673, 723–731.

Kappel, I. 1969: Die Graphittonkeramik von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 2. Wiesbaden.

Klápště, J. 1994: Paměť krajiny středověkého Mostecka. Most.

Knor, A. 1957: Nová hradištní sídliště na Kladensku a Slánsku, *Památky archeologické* 48, 58–98.

Kočárek, E. 1961: Ložiska grafitu na Strakonicku, *Sborník Krajského vlastivědného muzea v Českých Budějovicích 3 – Přírodní vědy*, 35–49.

Kolenda, J. 1998: Forschungsprobleme bei der frühmittelalterlichen Graphitkeramik in Schlesien. In: Poláček, L. (ed.): Frühmittelalterliche Graphittonkeramik in Mitteleuropa – Naturwissenschaftliche Keramikuntersuchungen. IV. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 21–31.

Kořan, J. 1981: K počátkům tuhy, *Studie z dějin hornictví* 11, 183–186.

Kouřil, P. – Gryc, J. 2014: Hradiska 10. – 12. století na severní Moravě a v českém Slezsku. In: Chrzan, K. – Czapla, K. – Moździoch, S. (eds.): Funkcje grodów w państwach wczesnośredniowiecznej Europy Środkowej. Społeczeństwo, gospodarka, ideologia. Wrocław – Głogów, 99–171.

Kouřil, P. 1998: Zu den Anfängen der slawischen Graphittonkeramik in Schlesien. In: Poláček, L. (ed.): Frühmittelalterliche Graphittonkeramik in Mitteleuropa – Naturwissenschaftliche Keramikuntersuchungen. IV. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 37–65.

Krajíc, R. 2008: Chýnov – rekonstrukce Domova seniorů. Nálezová zpráva z archeologického výzkumu 2007–2008. Husitské muzeum Tábor.

Krajíc, R. 2010: Hradiště Chýnov u Tábora. Archeologický výzkum 2007–2008, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 23, 155–190.

Král, J. 1959: Slovanský mohylník ve Vysočanech na Dyji, *Památky archeologické* 50, 197–226.

Kratochvíl, V. – Rost, J. 2000: Analýzy a metodika použitá k rozborům surové tuhy a tuhové keramiky z Němčtic. In: Michálek, J. – Lutovský, M. (eds.): Hradec u Němčtic: sídlo halštatské a raně středověké nobility v česko-bavorském kontaktním prostoru. Strakonice, 243–249.

Kraus, I. – Kužvart, M. 1987: Ložiska nerud. Praha.

Kristová, L. 1994: Mikropetrografický výzkum moravské grafitové keramiky. Diplomová práce PŘF MU. Brno.

Kříbek, B. 1997: Uhlíkaté formace Českého masivu a jejich mineralizace. Praha.

Kudrnáč, J. 1967: Doudleby, okr. České Budějovice. ARÚ, č. j. 2601/67.

Kudrnáč, J. 1992: Objev sídliště z 12. – 13. století ve Strunkovicích n. Blanicí, Výběr 29, 271–272.

Kužvart, M. – Pešek, J. – René, M. 1986: Geologie ložisek nerostných surovin. Praha.

Kužvart, M. 1983: Geologie ložisek nerostných surovin. Praha.

Kužvart, M. 1984: Ložiska nerudných surovin. Praha.

Lodowski, J. 1966: Uwagi o wczesnośredniowiecznej ceramice grafitowej z terenu Staska, Silesia Antiqua 8, 110–132.

Ludikovský, K. 1970/1971: K problematice technologie laténské keramiky, Sborník Československé společnosti archeologické při ČSAV 4, 89–95.

Lutovský, M. – Michálek, J. 1998: Raně středověké sídlištní objekty ze Strakonice. Ke slovanskému osídlení středního Pootaví, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 11, 52–68.

Lutovský, M. – Michálek, J. 2001: Nové raně středověké nálezy ze Strakonicka, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 14, 231–242.

Lutovský, M. 1990: Zjišťovací výzkum na hradišti u Kuklova, o. Brloh, okr. Český Krumlov, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 7, 83–96.

Lutovský, M. 1993: Raně středověké nálezy z jižních Čech ve sbírkách Národního muzea v Praze, Zprávy ČAS, Supplément 21.

Lutovský, M. 1995: Zur südböhmischen Keramik des Frühmittelalters: Quellenbestand und Fragestellung. In: Poláček, L. (ed.): Slawische Keramik in Mitteleuropavom 9. Bis zum 11. Jahrhundert – Terminologie und Beschreibung. II. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 223–230.

Lutovský, M. 1996: K chronologii raně středověkých mohyl, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 9, 41–47.

Lutovský, M. 1997: Několik poznámek k mohylovému pohřebišti u Ledenic, okr. České Budějovice, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 10, 24–25.

Lutovský, M. 2001: Encyklopedie slovanské archeologie. Praha.

Lutovský, M. 2007: Po stopách prvních Přemyslovců II. Léta krize a obnovy (972–1012). Od Boleslava II. po Jaromíra. Praha.

Lutovský, M. 2011: Jižní Čechy v raném středověku. Slovanské osídlení mezi Práchní a Chýnovem. Příbram.

Macháček, J. 2001: Studie k velkomoravské keramice. Metody, analýzy a syntézy, modely. Brno.

Majer, A. 1997: Doudleby. Zpráva o geofyzikálním měření v kostele r. 1997. Rukopis uložen v Jihočeském muzeu.

Makyta, F. 1970/1971: Příspěvek k poznání technologie výroby laténské keramiky, Sborník Československé společnosti archeologické při ČSAV 4, 97–98.

Mašková, H. 2013: Příspěvek k dějinám raně středověkého osídlení jižních Čech. Archeologie a raně středověké hradiště v Doudlebech. Bakalářská práce FF JČU. České Budějovice.

Měřínský, Z. 2014: Raně středověká keramika na Moravě a ve Slezsku: 6. století až první polovina 10. století, Archaeologia historica 39, 7–21.

Michálek, J. – Chvojka, O. 2000: Knovízské nálezy na stavbě silnice u Radčic-Vodňan v roce 1994, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 13, 7–67.

Michálek, J. – Lutovský, M. 2000: Hradec u Němčtic. Sídlo halštatské a raně středověké nobility v českobavorském kontaktním prostoru. Strakonice – Praha.

- Michálek, J. 1986: Záchranný výzkum ve Vodňanech, okr. Strakonice, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 3, 17–73.*
- Militký, J. – Zavřel, P. 1998: Raně středověké osídlení v okolí Českých Budějovic, Archeologické rozhledy 50, 397–432.*
- Nechvátal, B. 2007: Slovanské hradiště v Branišovicích, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 20, 385–399.*
- Nekuda, V. – Reichertová, K. 1968: Středověká keramika v Čechách a na Moravě. Brno.*
- Nekuda, V. 1964: Příspěvek ke slovanskému osídlení horního Podují, Časopis moravského muzea 49 – Společenské vědy, 61–68.*
- Nekuda, V. 1984: Příspěvek k charakteristice mladohradištní keramiky na Moravě, Časopis moravského muzea 69, 23–47.*
- Nekuda, V. 2000: Mstěnice: zaniklá středověká ves u Hrotovic. 3. Raně středověké sídliště. Brno.*
- Nekvasil, J. 1973: Mladohalštatská sídliště na Mohelnicku, Památky archeologické 64, 42–85.*
- Novák, V. 2002: Topografická mineralogie jižních Čech 1966 – 1998. Borovany – Jelmo.*
- Novotný, B. 1964: K otázce osídlení Olomouckého kopce a Kláštera – Hradiska ve střední a pozdní době hradištní, Památky archeologické 55, 392–414.*
- Otto, J. 1906: Ottův slovník naučný: ilustrovaná encyklopaedie obecných vědomostí. Dvacátý pátý díl, T-Tzschirner, s 24 přílohami a 327 vyobrazeními v textu. Praha.*
- Parkman, M. 2003: Osídlení Prachaticka v raném středověku, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 16, 129–194.*
- Pechtl, J. – Eibl, F. 2011: Die neolithische Graphitnutzung in Südbayern, Vorträge des Niederbayerischen Archäologentages 29, 349–432.*

Petáková, Z. – Rajlich, P. – Stejskal, M. 2008: Příspěvek k poznání chemického složení jihočeských grafitů, Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích 48 – Přírodní vědy, 27–31.

Petáková, Z. - Šarbach, M. - Mašek, D. - Poňavič, M. 2009: Současné možnosti terénního odběru vzorků grafitové suroviny v České republice, Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích 49 – Přírodní vědy, 9–12.

Píč, J. L. 1889: Na Doudlebsku, Památky archeologické 14, 469–471.

Píč, L. J. 1909: Starožitnosti země České. Díl 3. Čechy za doby knížecí. Sv. 1. Část archeologická. Praha.

Poláček, J. 1981: Slovanské mohyly v prostoru Ledenice-Borovany. České Budějovice.

Poláček, L. 1994: Zum Stand der Erkenntnis der frühmittelalterlichen Keramik aus dem 8. bis zur Mitte des 11. Jahrhunderts in Südwestmähren. In: Staňa, Č. (ed.): Slawische Keramik in Mitteleuropa vom 8. bis 11. Jahrhundert. I. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 243–263.

Poláček, L. 1998: Graphittonkeramik aus Mikulčice. In: Poláček, L. (ed.): Frühmittelalterliche Graphittonkeramik in Mitteleuropa – Naturwissenschaftliche Keramikuntersuchungen. IV. Internationale Tagungen in Mikulčice 127–197.

Poláček, L. 1999: Raná grafitová keramika a otázka osídlení Mikulčic v 10. století, Archeologické rozhledy 51, 740–759.

Polák, V. 1949: Tuha a tužka, Časopis pro moderní filologii 32, 64–67.

Prášek, J. 2006: Čítanka z chýnovské historie. Chýnov.

Presl, J. S. 1837: Nerostopis čili Mineralogie. Praha.

Profous, A. 1949: Místní jména v Čechách. Jejich vznik, původní význam a změny. Díl II. (CH–L). Praha.

Procházka, R. 2009: Moravská keramika kolem r. 1000 - otázka kontinuity a změny. In: Moździoch, S. (ed.): Stare i nowe w średniowieczu. Pomiedzy innowacją a tradycją. Wrocław, 151–186.

Procházka, V. – Petáková, Z. – Thomová, Z. – Laufek, F. 2011: Suroviny pro výrobu jihočeské keramiky bohaté grafitem v několika prehistorických a historických obdobích, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 24, 299–315.

Procházka, V. 2016a: Mineralogická a chemická charakterizace několika vzorků raně středověké keramiky s grafitem: informace o původu suroviny a teplotě výpalu. Praha.

Quitt, E. 1971: Klimatické oblasti Československa. Brno.

Radwanski K. 1968: Wczesnośredniowieczna ceramika krakowska i zagadnienie jej chronologii, Materiały Archeologiczne 9, 5–71.

RBM I: Erben, K. J. (ed.) 1855: Regesta diplomatica nec non epistolaria Bohemiae et Moraviae, díl I. Praha.

Rzeźnik, P. – Stoksik, H. 2004: Silesian graphittonkeramik of the 12th - 13th centuries in the light of specialist analyses of vessels from Racibórz, Archeologické rozhledy 56, 321–342.

Říha, J. – Brejchová, D. – Menšík, P. – Koscelník, P. – Chvojka, O. 2013: Možnosti využití nedestruktivních analýz na bázi RTG záření v archeologii, AntropoWebzin 9, 111–119.

Scharrer-Liška, G. 2007: Die Hochmittelalterliche Grafitkeramik in Mitteleuropa und ihr Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte: Forschungsstand – Hypothesen – Offene Fragen. Verlag des Romisch-Germanischen Zentralmuseums. Mainz.

Schrauder, M. – Beran, A. – Hoernes, S – Richter, W. 1993: Constraints on the origin and the genesis of graphite-bearing rocks from Variegated Sequence of the Bohemian Massif (Austria), Mineralogy and Petrology 49, 175–188.

Sklenář, K. 1990: Pravěké nálezy na Sedlčansku. Archeologický místopis části příbramského okresu na východ od Vltavy v pravěku a rané době dějinné, Středočeský sborník historický 17, 5–80.

Snášil, R. 1972: Záblačany (okres Uherské Hradiště), Zaniklé středověké vesnice v ČSSR ve světle archeologických výzkumů 1, 89–115.

Staňa, Č. 1960: Slovanské kostrové hroby v Mor. Prusích, okr. Vyškov. PV 1959.

Staňa, Č. 1994: Die Entwicklung der Keramik vom 8. bis zur Mitte des 11. Jahrhunderts in Mittelmähren. In: Č. Staňa (ed.): Slawische Keramik in Mitteleuropa vom 8. bis zum 11. Jahrhundert. I. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 287–294.

Starý a kol. 2008: Surovinové zdroje České republiky: Nerostné suroviny (Stav 2007). Praha.

Starý a kol. 2009: Surovinové zdroje České republiky: Nerostné suroviny (Stav 2008). Praha.

Svoboda, J. a kol. 1964: Regionální geologie ČSSR. I. díl Český masiv. Praha.

Šarbach, M. 1998: Grafitová ložiska jižních Čech, Minerál 6, 323–325.

Thoma, J. – Thomová, Z. 1996: Slovanské mohyly v prostoru Ledenice – Borovany, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 9, 49–68.

Thoma, J. 1999: Doudleby, okr. České Budějovice. Záchranný archeologický výzkum u kostela svatého Vincence, Archeologie ve středních Čechách 3, 465–468.

Thomová, Z. 1998: Frühmittelalterliche Graphitton keramik aus Südböhmen. In: Poláček, L. (ed.): Frühmittelalterliche Graphittonkeramik in Mitteleuropa – Naturwissenschaftliche Keramikuntersuchungen. IV. Internationale Tagungen in Mikulčice. Brno, 213-215.

Tichý, L. 1975: Surovinová základna jihočeských grafitů, Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích 15 – Přírodní vědy, 151 – 166.

Tichý, L. 1993: Jihočeské grafity a jejich struktury, Geologický průzkum 35, 222–224.

Tichý, L. 2006: Z historie exploatace grafitu v jižních Čechách, Studie z dějin hornictví 35, 26–31.

Tichý, R. 1961: O používání tuhy v mladší době kamenné, Památky archeologické 52, 76–84.

Tomanová, P. 2009: Osídlení akropole hradiště v Libici nad Cidlinou, jeho charakter, struktura a časové zařazení. Bakalářská práce FF UK. Praha.

Tomanová, P. 2012: Vyhodnocení části fondu ze systematického výzkumu Rudolfa Turka na akropoli libického hradiště z roku 1950, Sborník Národního muzea v Praze 66 – řada A, 43–53.

Tomášek, M. 2000: Půdy České republiky. Praha.

Turek, R. 1958: Slovanské mohyly v jižních Čechách. Praha.

Vačkářová, R. – Luksch, Š. – Šíma, J. – Nováková, M. 2009: Územně analytické podklady Jihočeského kraje. Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje. České Budějovice.

Valkony, J. 1997: Nesměň, okr. České Budějovice, Výzkumy v Čechách 1993–1995, 158.

Varadzin, L. 2009: Zásobování raně středověkého hradiště Stará Boleslav keramikou. Příspěvek k poznání distribuce keramiky v raném středověku. In: Moździoch, S. (ed.): Stare i nowe w średniowieczu. Pomiędzy innowacją a tradycją. Wrocław, 99–114.

Varadzin, L. 2010: Hrnčářská výroba ve východní části střední Evropy 6. – 13. století v archeologických pramenech, Archeologické rozhledy 62, 17–71.

Varadzin, L. 2012: Raně středověké hradiště Libušín. Hlavní poznatky z revizního zpracování výzkumů, Archeologické rozhledy 64, 723–774.

Vařeka, P. 1998: Proměny keramické produkce vrcholného a pozdního středověku v Čechách, Archeologické rozhledy 50, 123–137.

Vávra, K. 2000: Doudleby, okr. České Budějovice. Záchranný archeologický výzkum, terénní dokumentace. Uloženo v Jihočeském muzeu.

Vodička, J. 1976: Keltové a nerostné suroviny ve východních Čechách, Geologický průzkum 18, 121–122.

von Carnap-Bornheim, C. 1998: Graphit und Graphittonkeramik, Hoops-Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 12, 593–598.

Vrána, S. – Žák, K. – Veselovský, F. – Jačková, I. 2009: Izotopické složení uhlíku grafitu v granulitovém komplexu jižních Čech, Zprávy o geologických výzkumech v roce 2009, 259–262.

Waldhauser, J. 1992: Keltische Distributionssysteme von Graphittonkeramik und die Ausbeutung der Graphitlagerstätten während der fortgeschrittenen Latenezeit, Archäologisches Korrespondenzblatt 22, 377–392.

Woldřich, J. N. 1886: Beiträge zur Urgeschichte Böhmens, Dritter Theil, Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 16, 72–95.

Zimola, J. 2014: Vyjádření Rady Jihočeského kraje k záměru těžby grafitu na Vltavotýnsku. České Budějovice.

Želízko, J. 1917: Nové nálezy hradištní keramiky ve Volyni, Památky archeologické 29, 134.

10.2. Internetové zdroje

22. 3. 2014 <http://www.obce-mesta.info/obec.php?id=Chynov-552496>

12. 12. 2015 <http://mineraly.net>

12. 3. 2016 https://cs.wikipedia.org/wiki/Testování_statistických_hypotéz

12. 3. 2016 https://en.wikipedia.org/wiki/Welch's_t_test

12. 3. 2016 https://en.wikipedia.org/wiki/Mann-Whitney_U_test

12. 3. 2016 https://en.wikipedia.org/wiki/Pearson's_chi-squared_test

12. 3. 2016 <https://cs.wikipedia.org/wiki/Korelace>

12. 3. 2016 https://cs.wikipedia.org/wiki/Kontingenční_tabulka

4. 4. 2016 http://groups.chass.utoronto.ca/pol242/Labs/LM-3A/LM-3A_content.htm

8. 4. 2016 <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chřešřovice>

10.3. Ústní sdělení

Hiltscher, T. 2016: Ústní sdělení 8. 1. 2016.

Lutovský, M. 2013: Ústní sdělení 18. 1. 2013.

Procházka, V. 2016b: Ústní sdělení 9. 3. 2016.

11. Seznam příloh

11.1. Seznam map

Mapa 1: Ložiska a naleziště grafitu v jižních Čechách – vyobrazeny červeně. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková* (zdroj *Novák 2002, 326–327; <http://mineraly.net> 12. 12. 2015*).

Mapa 2: Osídlení jižních Čech ve střední, mladší a pozdní době hradištní. Zobrazeny jsou pouze lokality sídlištního charakteru (včetně ojedinělých nálezů). Červeně jsou znázorněna naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*. 1 Branišovice, 2 Hradec u Němetic, 3 Jáma, 4 Katovice, 5 Kuklov, 6 Libětice, 7 Litoradlice, 8 Soběslav, 9 Voltýřov, 10 Albrechtice nad Vltavou, 11 Bechyně, 12 Kozárovice, 13 Písecká Smoleč, 14 Počaply, 15 Skočice, 16 Týn nad Vltavou, 17 Albrechtice, 18 Bor, 19 Doudleby, 20 Chřešřovice, 21 Chýnov, 22 Jinřichův Hradec, 23 Netolice, 24 Prácheň, 25 Ústaleč.

Mapa 3: Lokality sídlištního charakteru s výskytem tuhové keramiky v jižních Čechách. Červeně jsou znázorněna naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*. 1 Bělčice, 2 Borek, 3 Borovany, 4 Bošovice, 5 Březí u Týna nad Vltavou, 6 Březnice, 7 Častavín, 8 Strakonice, 9 Černý Dub, 10 České Budějovice, 11 Český Krumlov, 12 Česnovice, 12 Čížová, 13 Dolní Ostrovec, 14 Doudleby, 15 Drahýšov, 16 Hejná, 17 Heřmaň, 18 Hosín, 19 Hrádek, 20 Hroby, 21 Chrást, 22 Chřešřovice, 23 Chýnov, 24 Jelmo, 25 Jetětice, 26 Jinín, 27 Kamenný Újezd, 28 Kloub, 29 Kluky, 30 Kozárovice, 31 Křtěnov, 32 Kučeř, 33 Malenice, 34 Milenovice, 35 Milíkovice, 36 Mírotice, 37 Munice, 38 Myšenec, 39 Netolice, 40 Nišovice, 41 Nová Ves u Protivína, 42 Nové Hodějovice, 43 Nuzice, 44 Opalice, 45 Paračov, 46 Písecká Smoleš, 47 Písek, 48 Počaply, 49 Pozdyně, 50 Prácheň, 51 Protivín, 52 Putim, 53 Radčice, 54 Rovná, 55 Semice, 56 Staré Hobzí, 57 Staré Kestřany, 58 Svědarice, 59 Údraž, 60 Vadkovice, 61 Vlastec, 62 Vlkosovice, 63 Vodňany, 64 Volyně, 65 Záboří, 66 Zalužany, 67 Zběšice, 68 Zbonín, 69 Zubčice

Mapa 4: Osídlení Písecka v raném středověku. Zobrazeny jsou pouze lokality sídlištního charakteru (včetně ojedinělých nálezů). Červeně jsou znázorněna naleziště

tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*.

Mapa 5: Lokality sídlištního charakteru s výskytem tuhové keramiky na Písecku a okolí. Červeně jsou zobrazena naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*. 1 Dolní Ostrovec, 2 Heřmaň, 3 Jetětice, 4 Kluky, 5 Staré Kestřany, 6 Údraž, 7 Semice, 8 Zbonín, 9 Záboří, 10 Nová Ves u Protivína, 11 Borovany, 12 Bošovice, 13 Čížová, 14 Chrást, 15 Milenovice, 16 Mírotice, 17 Myšenec, 18 Písek, 19 Protivín, 20 Putim, 21 Vlastec, 22 Vadkovice, 23 Kučeř, 24 Zběšice, 25 Chřešřovice, 26 Písecká Smoleč.

11.2. Seznam obrázků

Obrázek 1: Doudleby – schematický plán hradiště. 1 - akropole s kostelem; 2 - předhradí chránící přístup na hradiště od východu; 3, 4 - tzv. podhradí s dnes již málo patrnými valy a příkopy. Plnou čarou znázorněno dochované opevnění, přerušovanou čarou opevnění nedochované či předpokládané (*Lutovský 2011*, 90, obr. 42).

Obrázek 2: Chýnov – vrstevnicový plán ostrožny s hradištěm (*Lutovský 2011*, 105, obr. 53).

Obrázek 3: Hradiště u Chřešřovic nad Vltavou (*Dubský 1949*, 146, obr. 10a).

Obrázek 4: Chýnov – zámek. Sonda I – jižní profil (*Krajíc 2008*, překresleno v Inkscape). 16 – světle hnědá písčito–hlinitá, 17 – hnědá hlinito–písčitá s drobnými kameny, 18 – stejný charakter jako 17, 19 – hnědá hlinitá s drobnými kameny a uhlíky, středověké střepy, 20 – světle hnědá hlinitá se žluto–oranžovými jílovými hroudami.

Obrázek 5: Chýnov – zámek. Sonda II – severní profil (*Krajíc 2008*). 1 – ornice, 2 – světle hnědá kyprá s kamennou drtí, 3 – hnědá hlinitá (ve spodní části prachovitá), nahodile kameny a střepy, 4 – hnědá hlinito–písčitá s slídou, 5 – světle hnědá písčitá s úlomky malty, 6 – světle hnědá hlinito–písčitá s drobnými kameny, 7 – stejný charakter jako 6 + proplástky jílu, 9 - stejný charakter jako 6, 22 – hnědá prachovitá s uhlíky, 25 - stejný charakter jako 6 + velké kameny.

Obrázek 6: Typy výzdob a jejich kódování v databázi. Kresba *H. Mašková*.

Obrázek 7: Typy okrajů a jejich kódování v databázi. Kresba H. Mašková.

Obrázek 8: Doudleby – tuhové fragmenty, z nichž byly zhotoveny výbrusy. Foto a kresba H. Mašková.

Obrázek 9: Chýnov – tuhové fragmenty, z nichž byly zhotoveny výbrusy. Foto H. Mašková.

Obrázek 10: Ledenice – tuhové fragmenty, z nichž byly zhotoveny výbrusy. Foto H. Mašková.

Obrázek 11: Snímek z výbrusu 15568 (Doudleby). Na snímku jemnozrný mramor. PPL. Foto V. Procházka.

Obrázek 12: Snímek z výbrusu 21/90 (Chýnov). Na snímku velký kus křemene. PPL. Objektiv 2,5 x. Foto V. Procházka.

Obrázek 13: Snímek z výbrusu 15077 (Ledenice). Na snímku drobné lupínky biotitů. PPL. Foto V. Procházka.

Obrázek 14: Tuhová keramika z Nové Vsi u Protivína (okr. Písek)(Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004, 226, obr. 9).

Obrázek 15: Výběr tuhové keramiky z Černého Dubu (okr. České Budějovice)(Militký – Zavřel 1998, 414, obr. 9).

Obrázek 16: Výběr keramiky z Nových Hodějovic. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem (okr. České Budějovice)(Militký – Zavřel 1998, 409, obr. 6).

Obrázek 17: Výběr keramiky z Práchně (okr. Klatovy)(Eigner – Fröhlich – Lutovský 2009, 889, obr. 7).

Obrázek 18: Výběr keramiky z Písecké Smolče (okr. Písek). Kresba J. Jiřík (Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 214, obr. 15).

Obrázek 19: Keramické nádoby z raně středověkého žárového hrobu dodatečně zapuštěného do halštatské mohyly v Údraži – U obrázku (okr. Písek). Bez měřítka (Lutovský 2011, 135, obr. 70).

Obrázek 20: Scanované snímky výbrusů. Zleva: 18/5 (Chýnov), 18/28 (Chýnov), 21/66 (Chýnov), 21/90 (Chýnov), 21/154 (Chýnov), 14998 (Ledenice), 15077 (Ledenice), 15220 (Ledenice), 15568 (Doudleby), 16282 (Doudleby), 17251a (Doudleby), 17251b (Doudleby). Autor *V. Procházka*.

Obrázek 21: Doudleby – tuhové výběr keramiky. Kresba *H. Mašková*.

Obrázek 22: Doudleby – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba *H. Mašková*.

Obrázek 23: Doudleby – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba *H. Mašková*.

Obrázek 24: Doudleby – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba *H. Mašková*.

Obrázek 25: Chýnov – výběr netuhové keramiky. Kresba *A. Hladíková (Krajíc 2008)*.

Obrázek 26: Chýnov – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba *A. Hladíková (Krajíc 2008)*.

Obrázek 27: Chýnov – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba *A. Hladíková (Krajíc 2008)*.

Obrázek 28: Chřešřovice – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba *A. Klápšřová (Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 216–217, obr. 8. a 9)*.

Obrázek 29: Struktura grafitové hmoty. Foto *H. Mašková*.

11.3. Seznam grafů

Graf 1: Zastoupení tuhové a netuhové keramiky v rámci jednotlivých lokalit (ks).

Graf 2: Zastoupení tuhové a netuhové keramiky v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).

Graf 3: Zastoupení částí nádob v rámci jednotlivých lokalit (ks).

Graf 4: Zastoupení částí nádob v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).

- Graf 5:* Přítomnost engoby na keramických zlomcích v rámci jednotlivých lokalit (ks).
- Graf 6:* Struktura lomu v rámci jednotlivých lokalit (ks).
- Graf 7:* Struktura lomu v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).
- Graf 8:* Zastoupení druhů nádob v rámci jednotlivých lokalit (ks).
- Graf 9:* Zastoupení druhů nádob v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 (ks).
- Graf 10:* Zastoupení typů okrajů v rámci jednotlivých lokalit – tuhová keramika.
- Graf 11:* Zastoupení typů okrajů v rámci jednotlivých lokalit – netuhová keramika.
- Graf 12:* Zastoupení typů okrajů v rámci chýnovských vrstev 3 a 22 – tuhová keramika.
- Graf 13:* Zastoupení typů okrajů v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22 – netuhová keramika.
- Graf 14:* Úprava vnějšího povrchu tuhových zlomků (ks).
- Graf 15:* Forma grafitu (ks)
- Graf 16:* Struktura keramické hmoty tuhových zlomků (ks).
- Graf 17:* Typy grafitových hmot v celém souboru (ks).
- Graf 18:* Typy keramických hmot v rámci jednotlivých lokalit.
- Graf 19:* Typy grafitových hmot v rámci chýnovských vrstev 3, 19-20 a 22.
- Graf 20:* Typy grafitových hmot u zlomků s průměrnou silou stěny ≤ 10 mm.

11.4. Seznam tabulek

Tabulka 1: Ložiska grafitu v České republice (*Kužvart 1984, 175; Tichý 1975, 151–152*).

Tabulka 2: Charakteristia klimatických oblastí (*Quitt 1971, Vačkářová – Luksch – Šíma – Nováková 2009*).

Tabulka 3: Kódování barvy povrchu keramických zlomků.

Tabulka 4: Výsledky T-testu (přítomnost grafitu a průměrná síla stěny keramických fragmentů).

Tabulka 5: Interpretace Cramerova V (4. 4. 2016

http://groups.chass.utoronto.ca/pol242/Labs/LM-3A/LM-3A_content.htm).

Tabulka 6: Frekvence jednotlivých typů výzdob.

Tabulka 7: Frekvence jednotlivých typů výzdob v rámci jednotlivých chýnovských vrstev.

Tabulka 8: Výsledky RFA – vybrané prvky.

Tabulka 9: Výsledky měření magnetické susceptibility [10^{-3} SI].

Tabulka 10: Zastoupení grafitové keramiky na Písecku. N – neurčeno. Autor *H. Mašková*. Použité zdroje: depozitář Prácheňského muzea v Písku; Archeologická databáze Čech (2013); *Dubský 1949*, 668; *Fröhlich 1972*, 155; 1976, 198; *Fröhlich – Jiřík – Pták 2011*, 577–578; *Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004*, 210–213; *Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008*, 219–223; *Fröhlich – Lutovský – Parkman 2002*, 117–118, 120, 123; *Jiřík 2016*; *Lutovský 2011*, 225, 229.

Tabulka 11: Katalog tuhových fragmentů a vybraných sledovaných vlastností. Autor *H. Mašková*.

11.5. Seznam příloh na CD

Tabulka 1: Databáze keramických fragmentů.

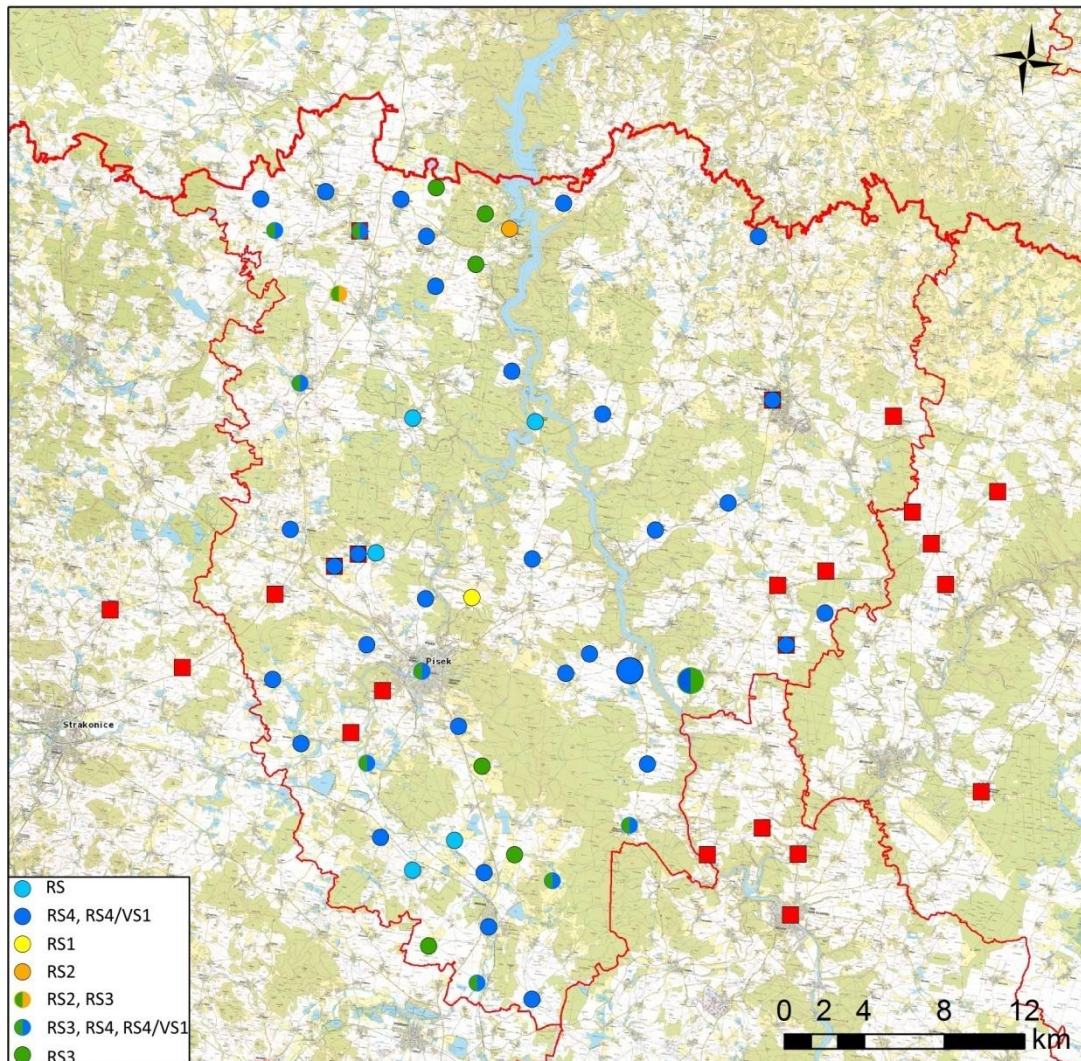
Tabulka 2: Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti.

Tabulka 3: Korelační analýza.

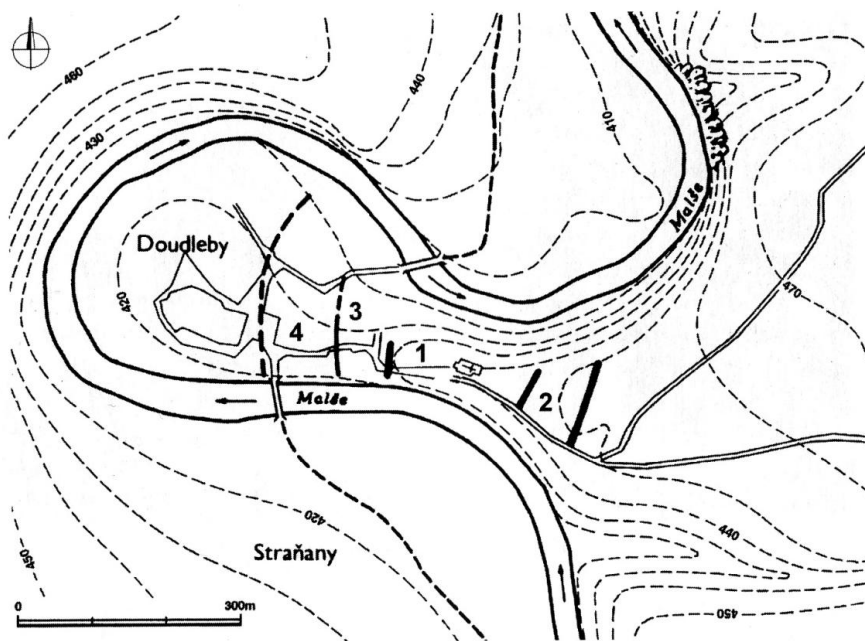
Tabulka 4: Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti – Doudleby.

Tabulka 5: Pearsonův chí-kvadrát test nezávislosti – Chýnov.

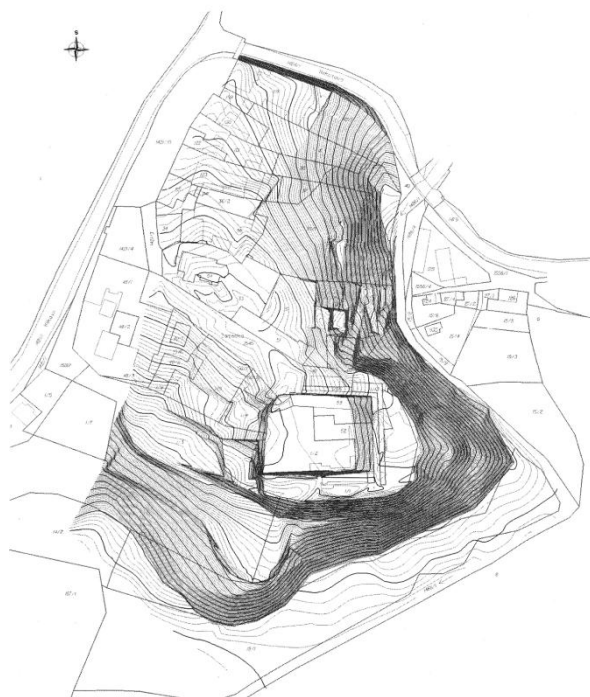
Tabulka 6: Výsledky RFA.



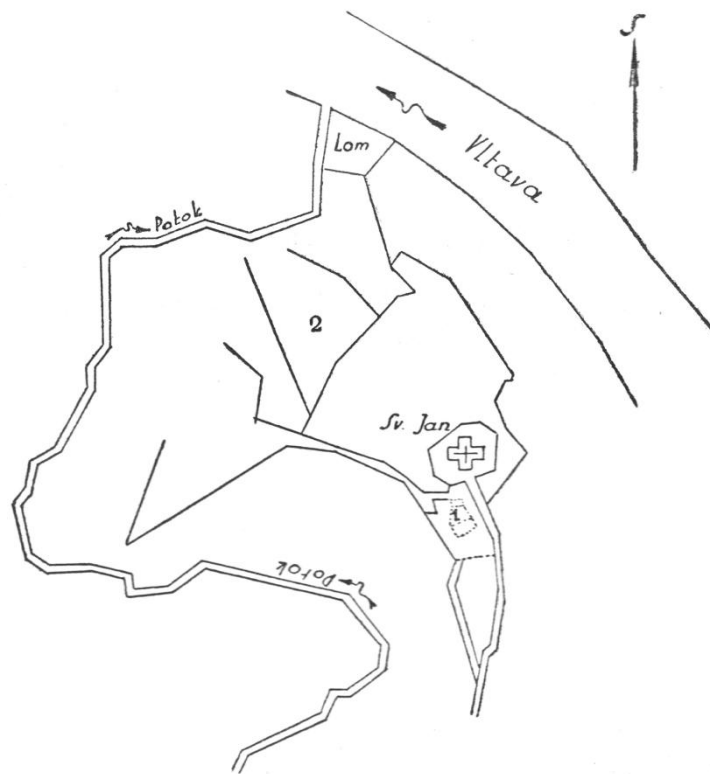
Mapa 4: Osídlení Písecka v raném středověku. Zobrazeny jsou pouze lokality sídlištního charakteru (včetně ojedinělých nálezů). Červeně jsou znázorněna naleziště tuhy. Větší body představují hradiště. Zobrazeny jsou středy obcí. Vytvořeno v ArcGIS, mapový podklad ČÚZK. Autor *H. Mašková*.



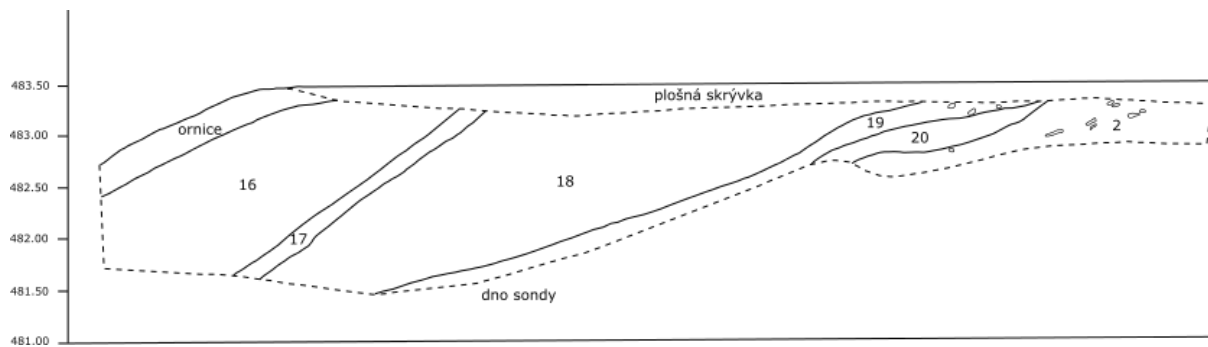
Obrázek 1: Doudleby – schematický plán hradiště. 1 - akropole s kostelem; 2 - předhradí chránící přístup na hradiště od východu; 3, 4 - tzv. podhradí s dnes již málo patrnými valy a příkopy. Plnou čarou znázorněno dochované opevnění, přerušovanou čarou opevnění nedochované či předpokládané (Lutovský 2011, 90, obr. 42).



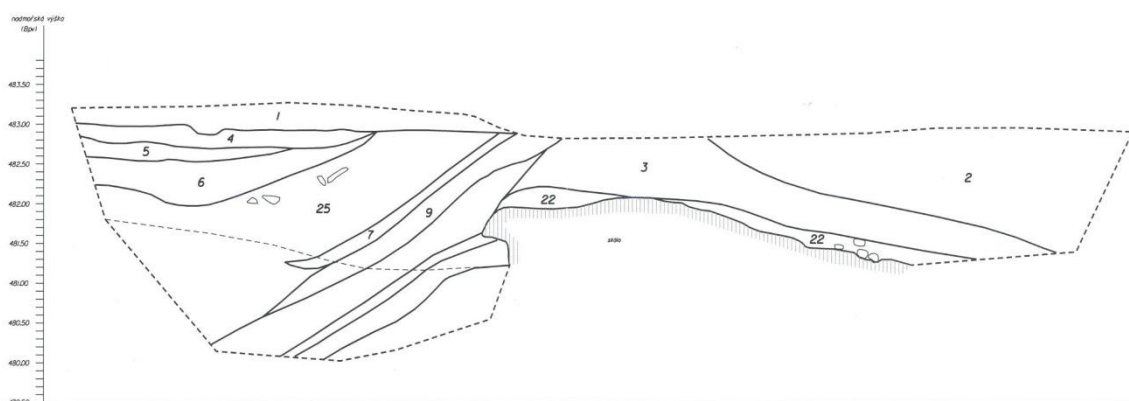
Obrázek 2: Chýnov – vrstevnicový plán ostrožny s hradištěm (Lutovský 2011, 105, obr. 53).



Obrázek 3: Hradiště u Chřešřovic nad Vltavou (Dubský 1949, 146, obr. 10a).



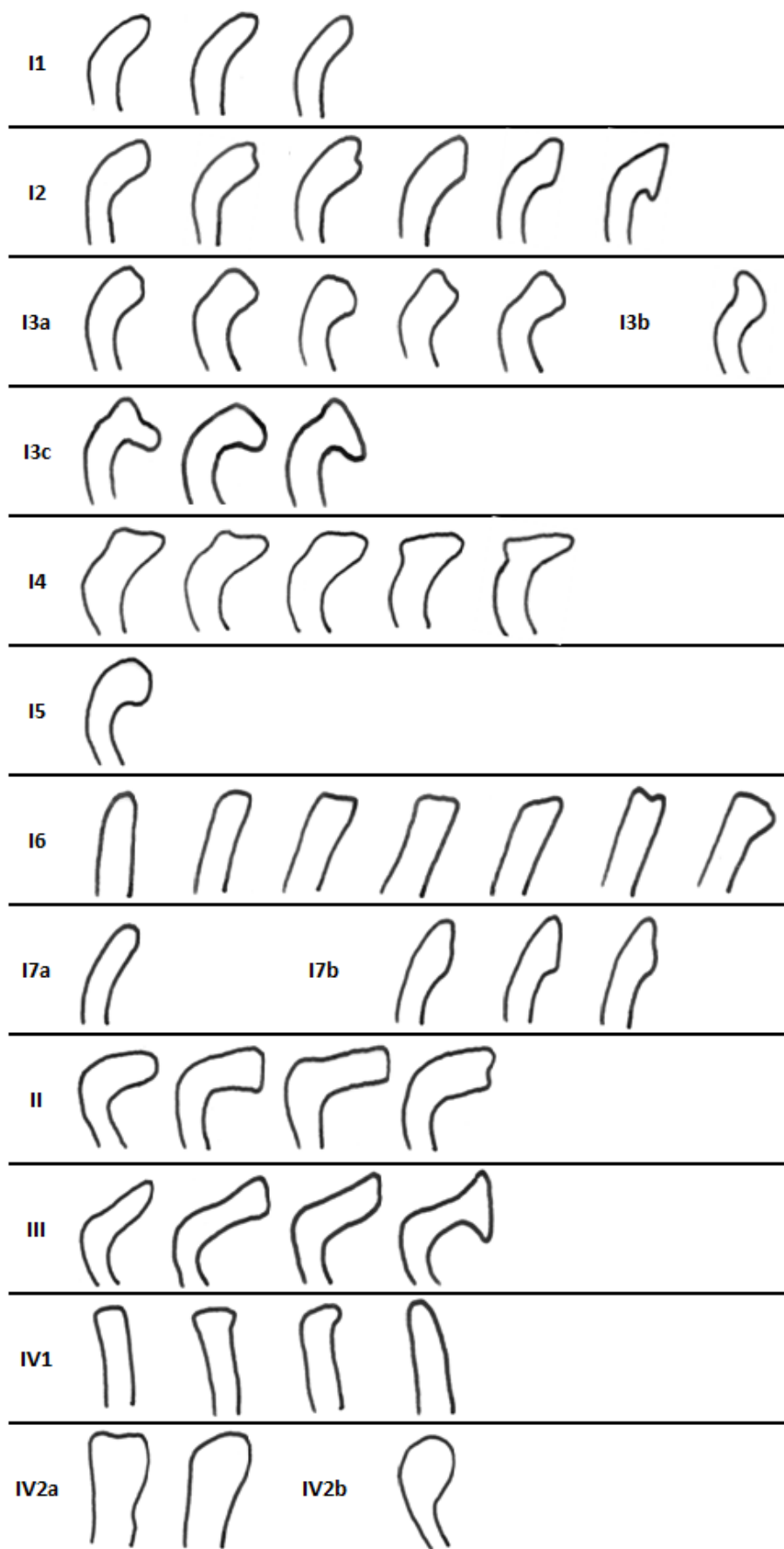
Obrázek 4: Chýnov – zámek. Sondy I – jižní profil (Krajíc 2008, překresleno v Inkscape). 16 – světle hnědá písčito–hlinitá, 17 – hnědá hlinito–písčítá s drobnými kameny, 18 – stejný charakter jako 17, 19 – hnědá hlinitá s drobnými kameny a uhlíky, středověké střepy, 20 – světle hnědá hlinitá se žluto-oranžovými jílovými hroudami.



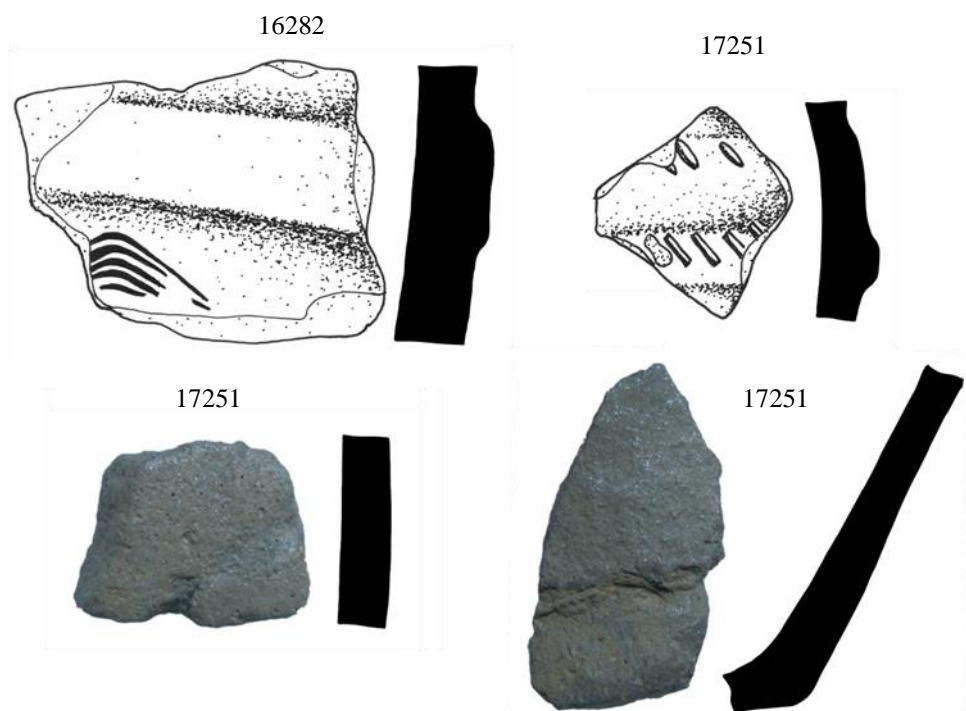
Obrázek 5: Chýnov – zámek. Sondy II – severní profil (Krajíc 2008). 1 – ornice, 2 – světle hnědá kyprá s kamennou drtí, 3 – hnědá hlinitá (ve spodní části prachovitá), nahodile kameny a střepy, 4 – hnědá hlinito–písčítá se slídou, 5 – světle hnědá písčítá s úlomky malty, 6 – světle hnědá hlinito–písčítá s drobnými kameny, 7 – stejný charakter jako 6 + proplástky jílu, 9 – stejný charakter jako 6, 22 – hnědá prachovitá s uhlíky, 25 – stejný charakter jako 6 + velké kameny.

Aa1 Aa2		Ab1 Ab2	
Ac1 Ac2	Ad1	Ad2	Ae
Af1 Af2		Ag1 Ag2	
Ba1	Ba2	Bb1	Bb2
Ca	Cb	Cc	Cd1
Cd2	Cd3	Ce	Cf
Cg		Ch	
Da Ea	Eb	Fa	Fb
Fc	Fd	Fe	G

Obrázek 6: Typy výzdob a jejich kódování v databázi. Kresba H. Mašková.



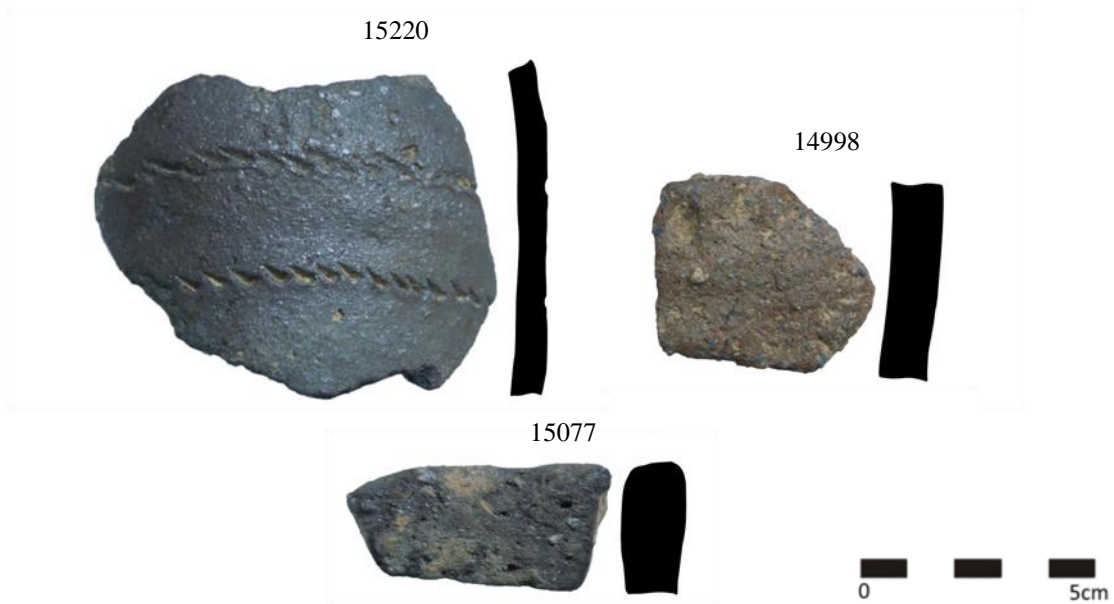
Obrázek 7: Typy okrajů a jejich kódování v databázi. Kresba H. Mašková.



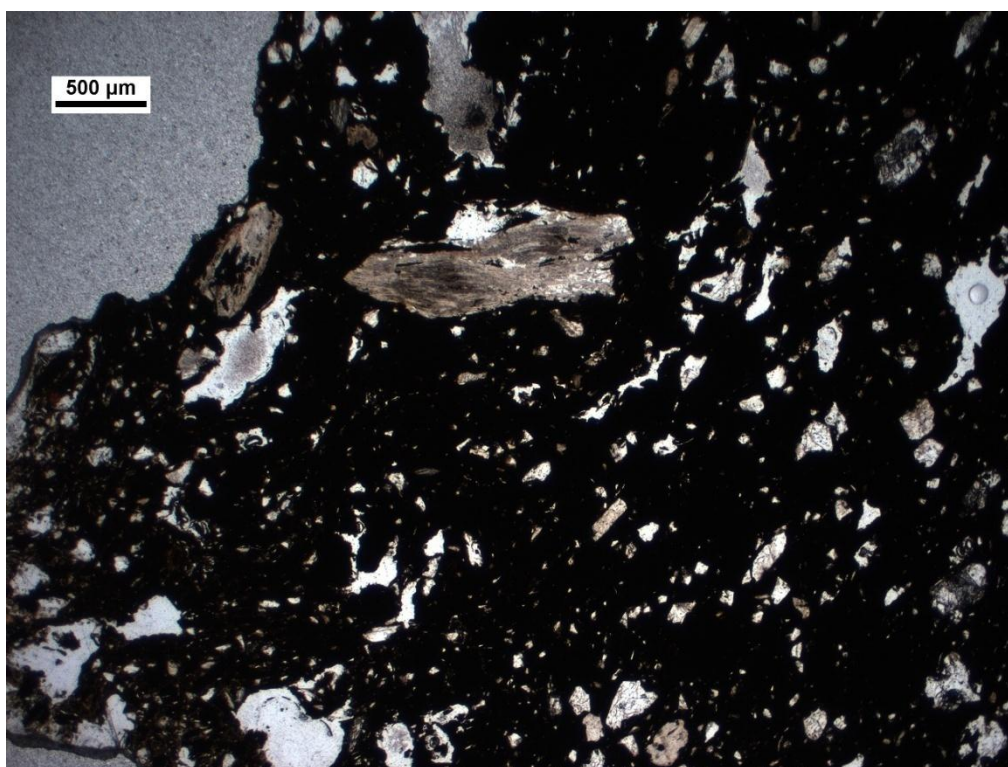
Obrázek 8: Doudleby – tuhové fragmenty, z nichž byly zhotoveny výbrusy. Foto a kresba H. Mašková.



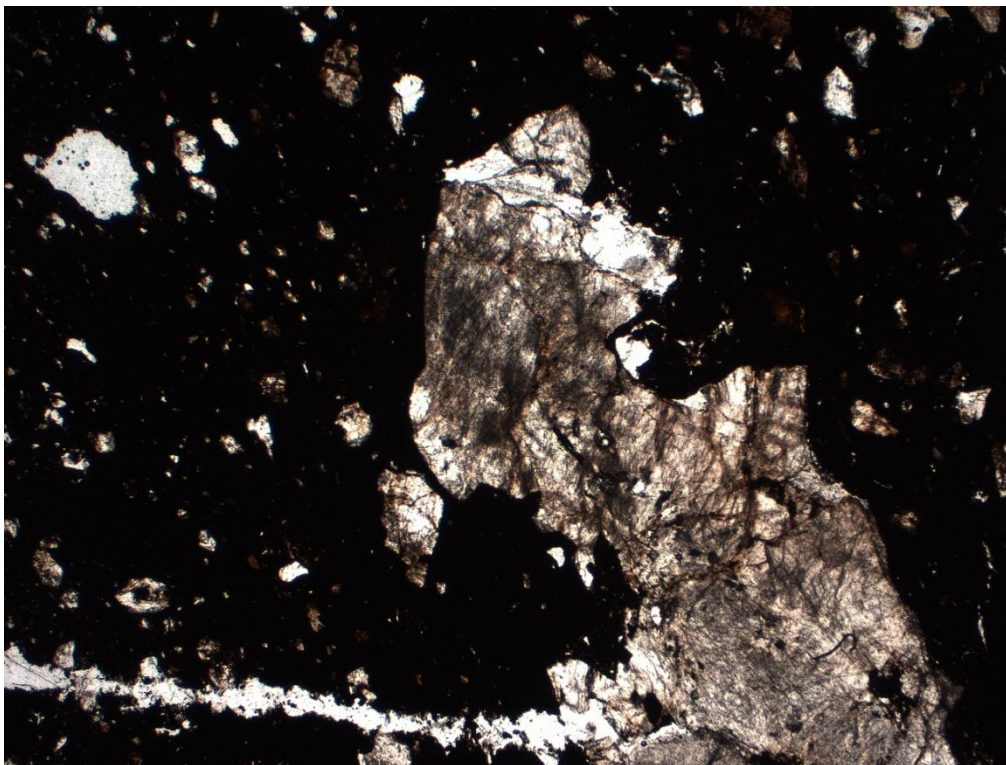
Obrázek 9: Chýnov – tuhové fragmenty, z nichž byly zhotoveny výbrusy. Foto H. Mašková.



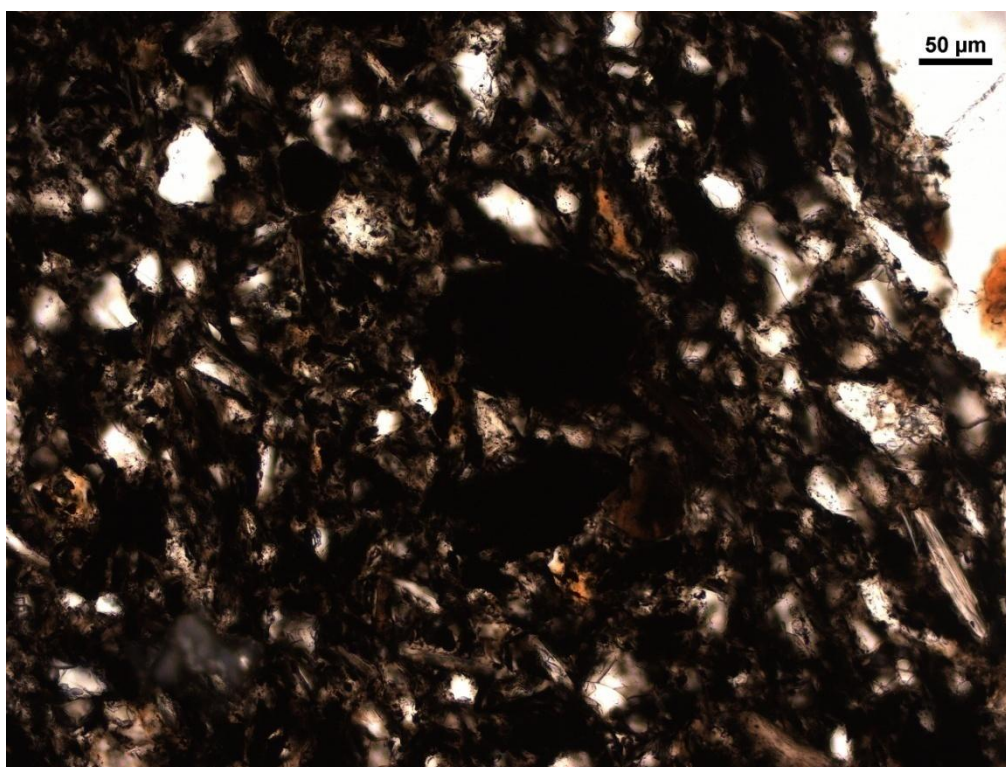
Obrázek 10: Ledenice – tuhové fragmenty, z nichž byly zhotoveny výbrusy. Foto H. Mašková.



Obrázek 11: Snímek z výbrusu 15568 (Doudleby). Na snímku jemnozrný mramor. PPL. Foto V. Procházka.



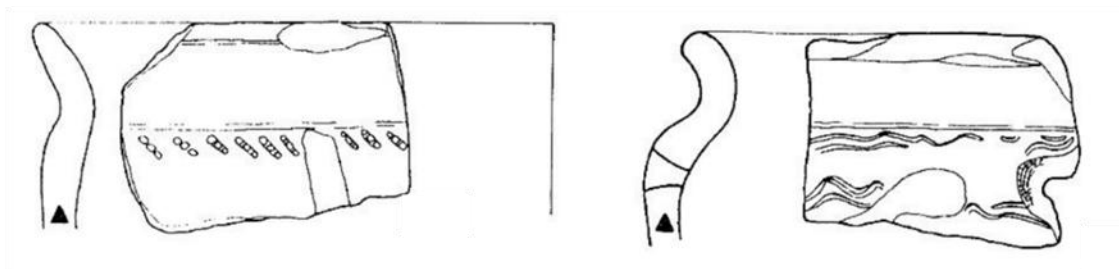
Obrázek 12: Snímek z výbrusu 21/90 (Chýnov). Na snímku velký kus křemene. PPL. Objektiv 2,5x. Foto V. Procházka.



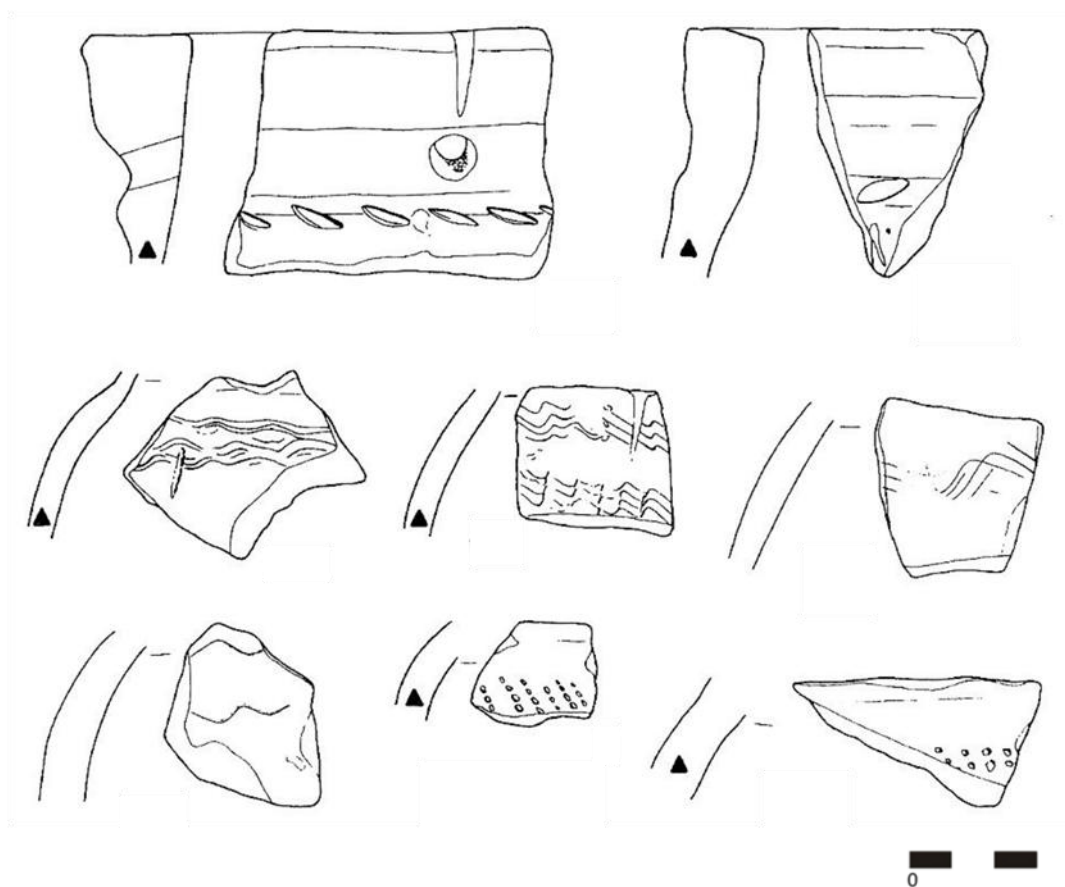
Obrázek 13: Snímek z výbrusu 15077 (Ledenice). Na snímku drobné lupínky biotitů. PPL. Foto V. Procházka.



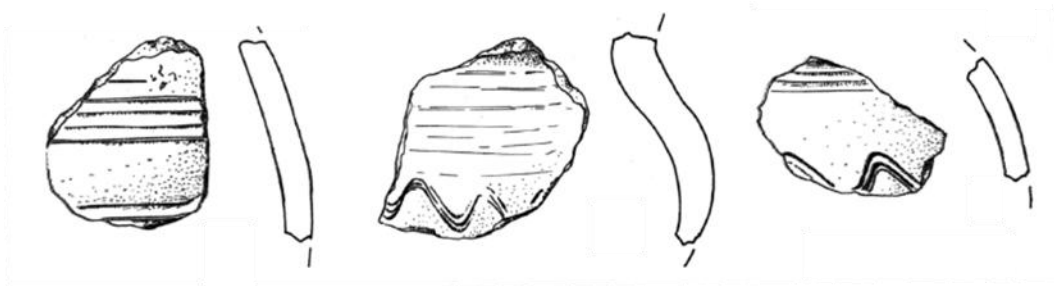
Obrázek 14: Tuhvá keramika z Nové Vsi u Protivína (okr. Písek)(Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004, 226, obr. 9).



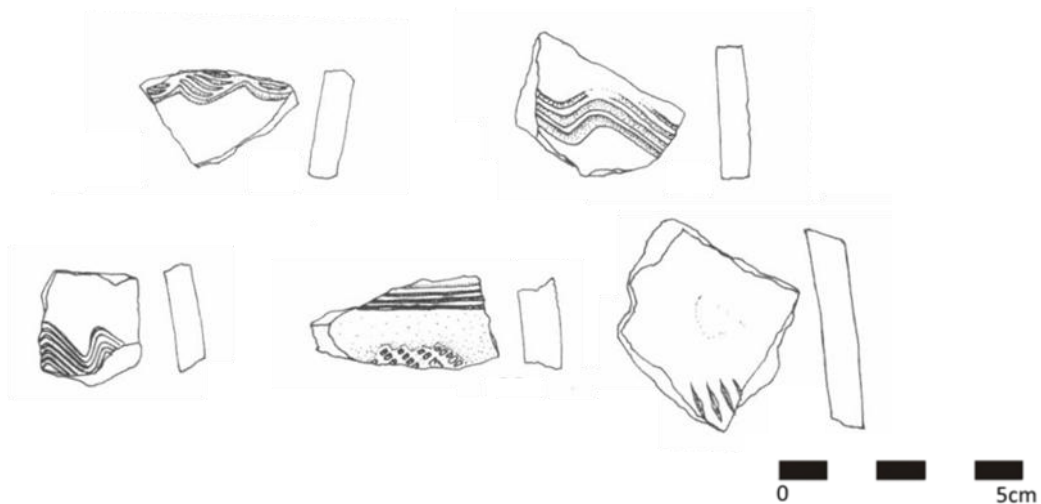
Obrázek 15: Výběr tuhové keramiky z Černého Dubu (okr. České Budějovice)(Militký – Zavřel 1998, 414, obr. 9).



Obrázek 16: Výběr keramiky z Nových Hodějovic (okr. České Budějovice). Tuhvá keramika je označena trojúhelníkem (Militký – Zavřel 1998, 409, obr. 6).



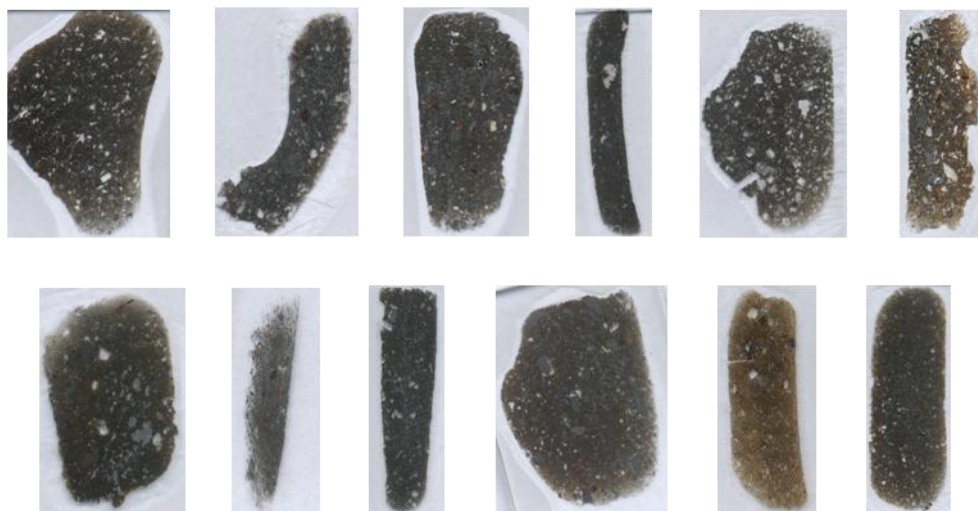
Obrázek 17: Výběr keramiky z Práchně (okr. Klatovy)(Eigner – Fröhlich – Lutovský 2009, 889, obr. 7).



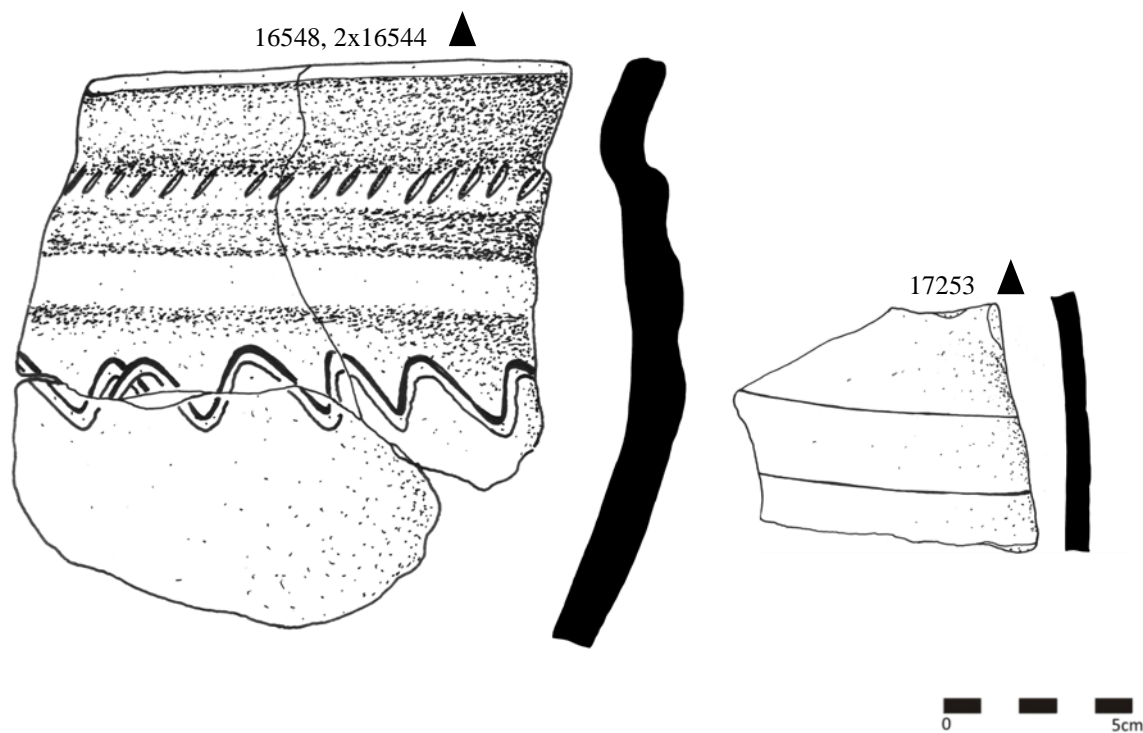
Obrázek 18: Výběr keramiky z Písecké Smolče (okr. Písek). Kresba J. Jiřík (Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 214, obr. 15).



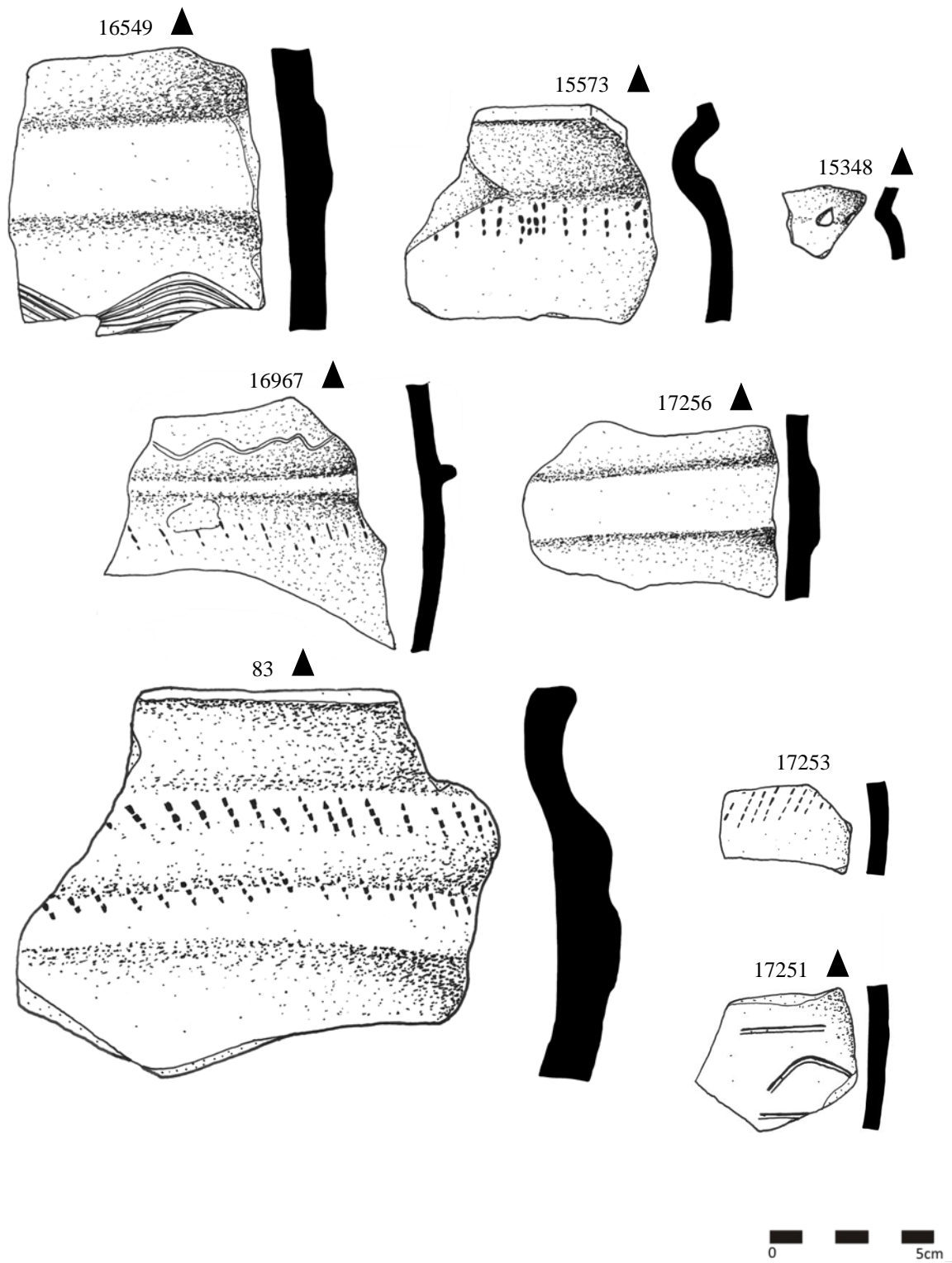
Obrázek 19: Keramické nádoby z raně středověkého žárového hrobu dodatečně zapuštěného do halštatské mohyly v Údraži – U obrázku (okr. Písek). Bez měřítka (Lutovský 2011, 135, obr. 70).



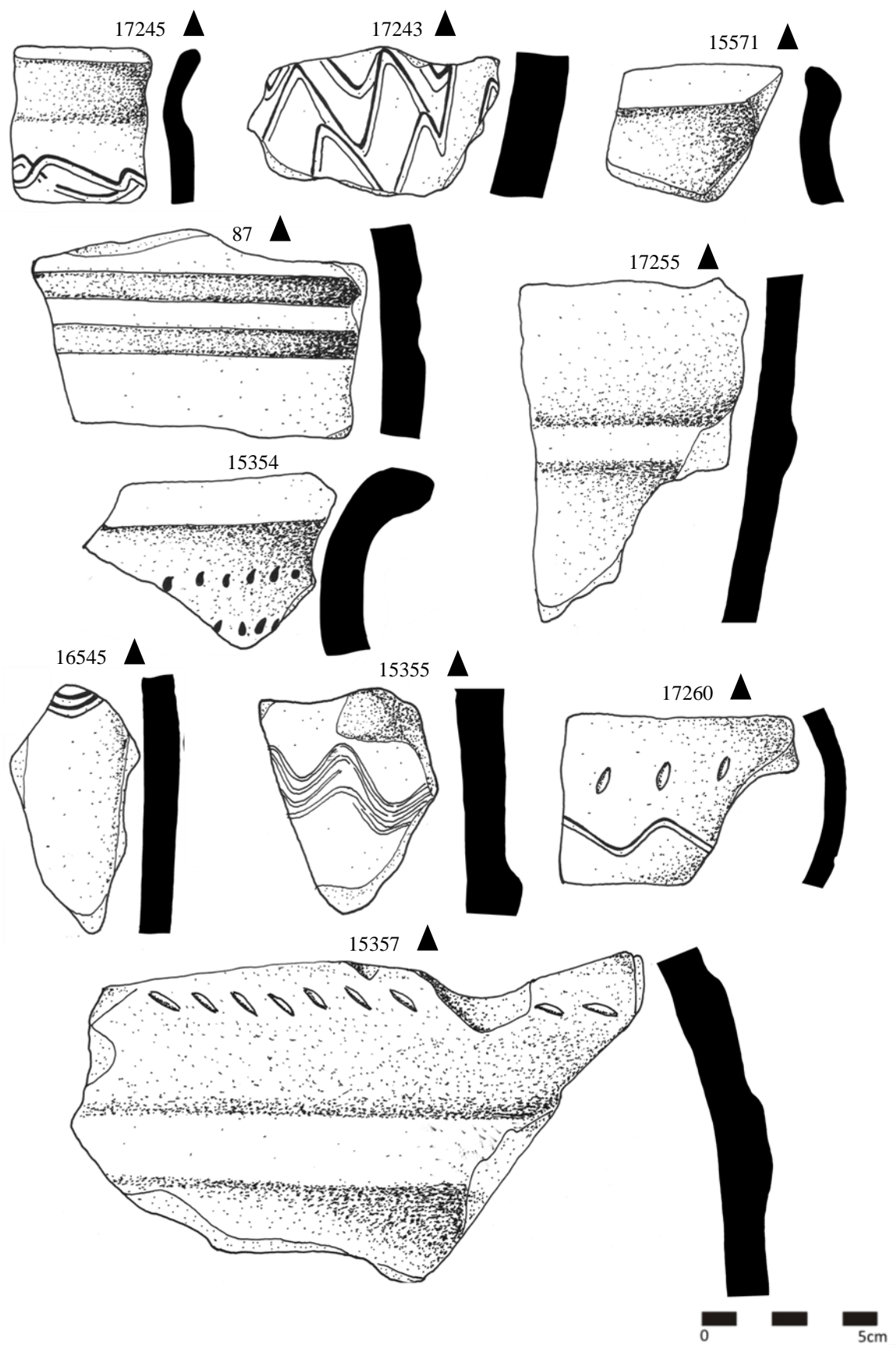
Obrázek 20: Scanované snímky výbrusů. Zleva: 18/5 (Chýnov), 18/28 (Chýnov), 21/66 (Chýnov), 21/90 (Chýnov), 21/154 (Chýnov), 14998 (Ledenice), 15077 (Ledenice), 15220 (Ledenice), 15568 (Doudleby), 16282 (Doudleby), 17251a (Doudleby), 17251b (Doudleby). Autor V. Procházka.



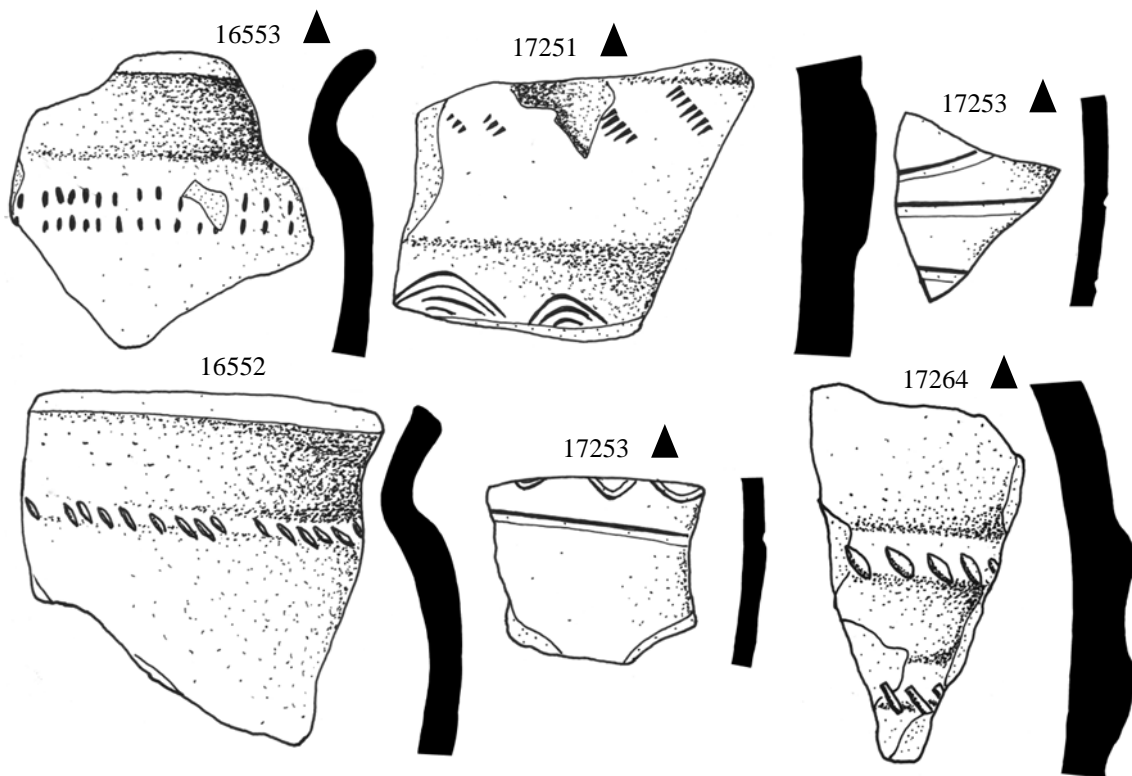
Obrázek 21: Doudleby – výběr tuhé keramiky. Kresba H. Mašková.



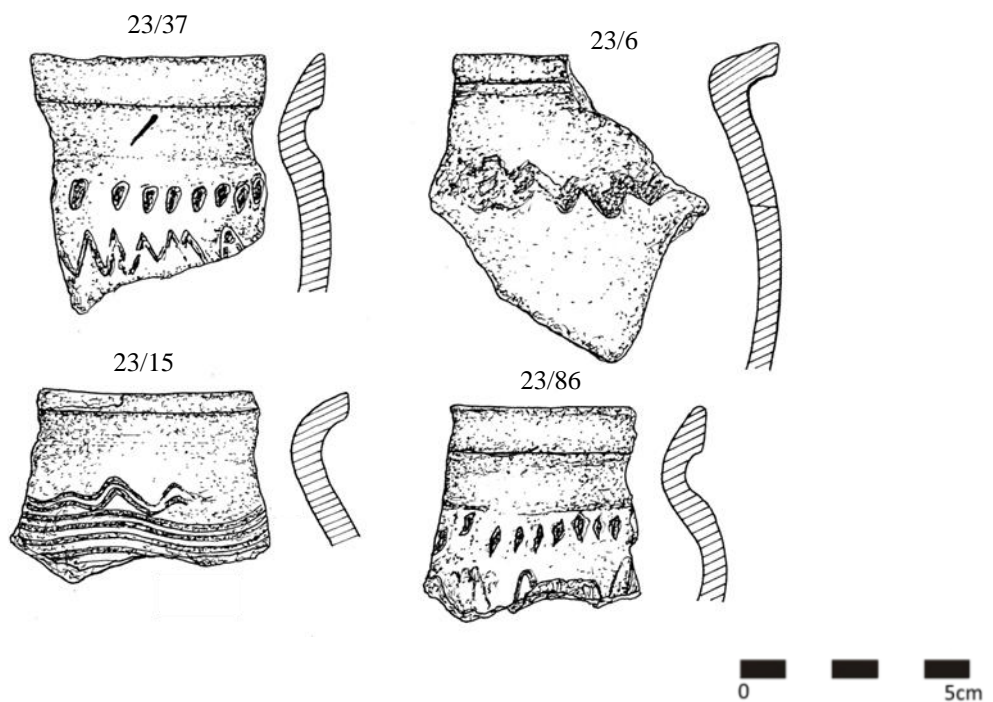
Obrázek 22: Doudleby – výběr keramiky. Tuhvá keramika je označena trojúhelníkem. Kresba H. Mašková.



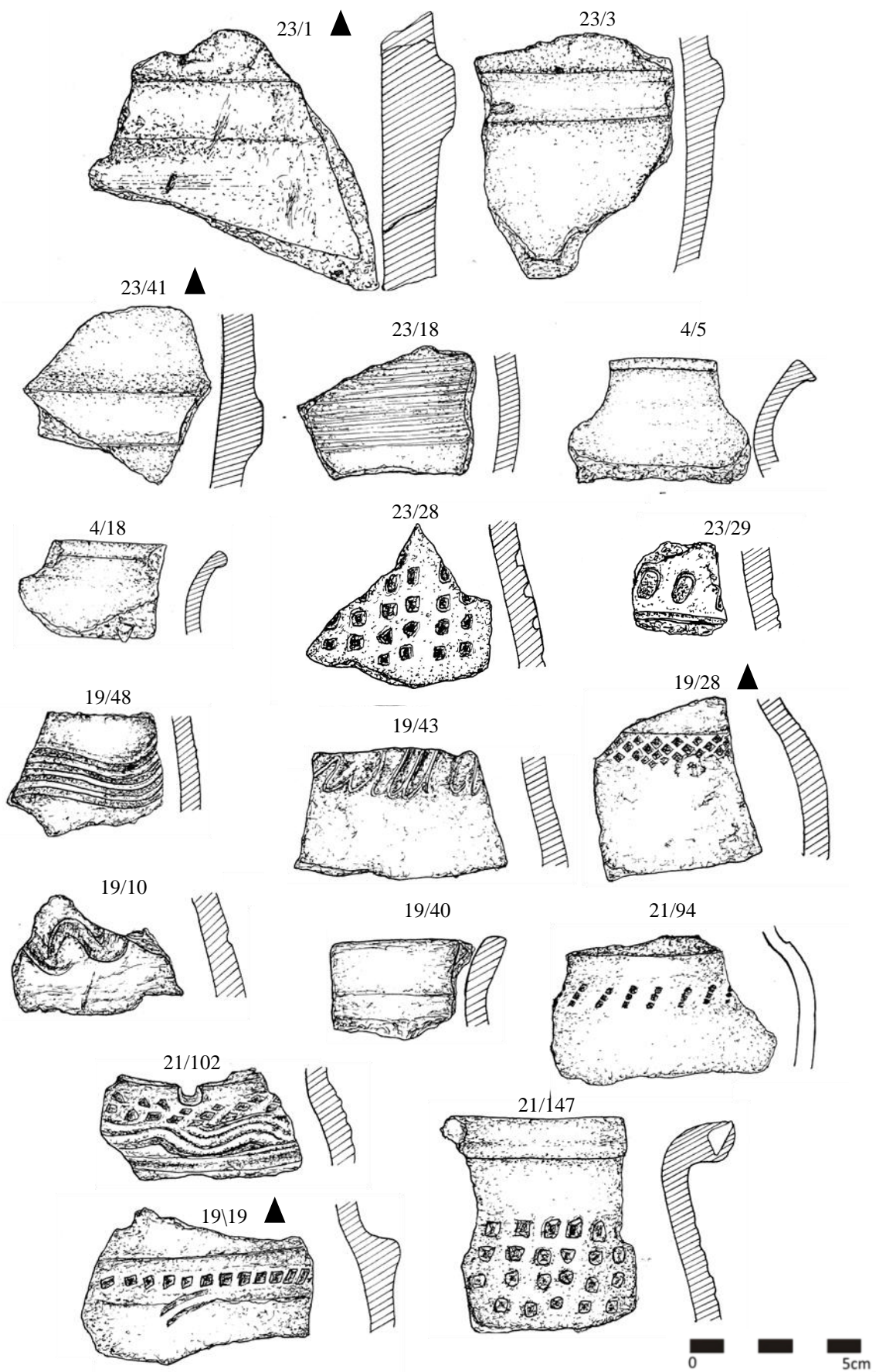
Obrázek 23: Doudleby – výběr keramiky. Tuhvá keramika je označena trojúhelníkem. Kresba H. Mašková.



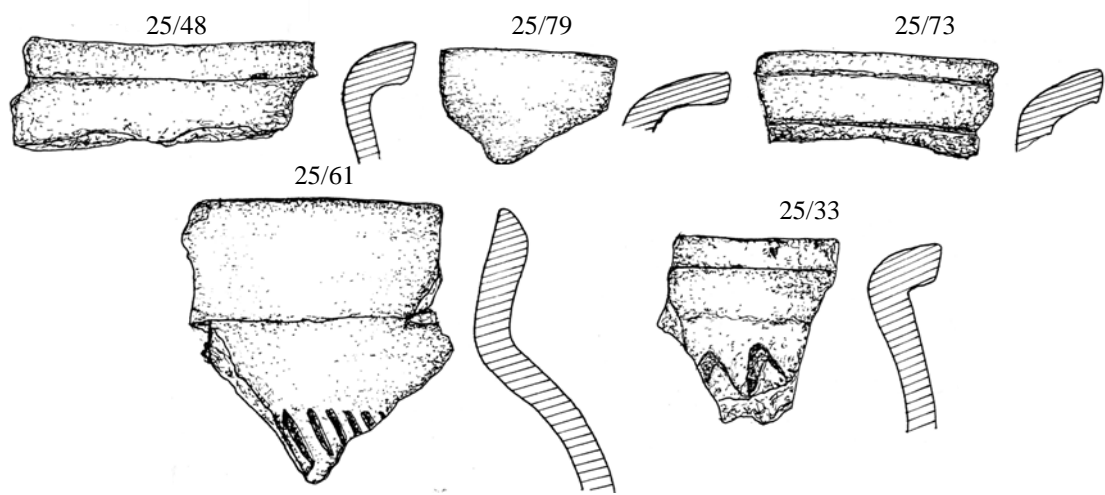
Obrázek 24: Doudleby – výběr keramiky. Tuhová keramika je označena trojúhelníkem. Kresba H. Mašková.



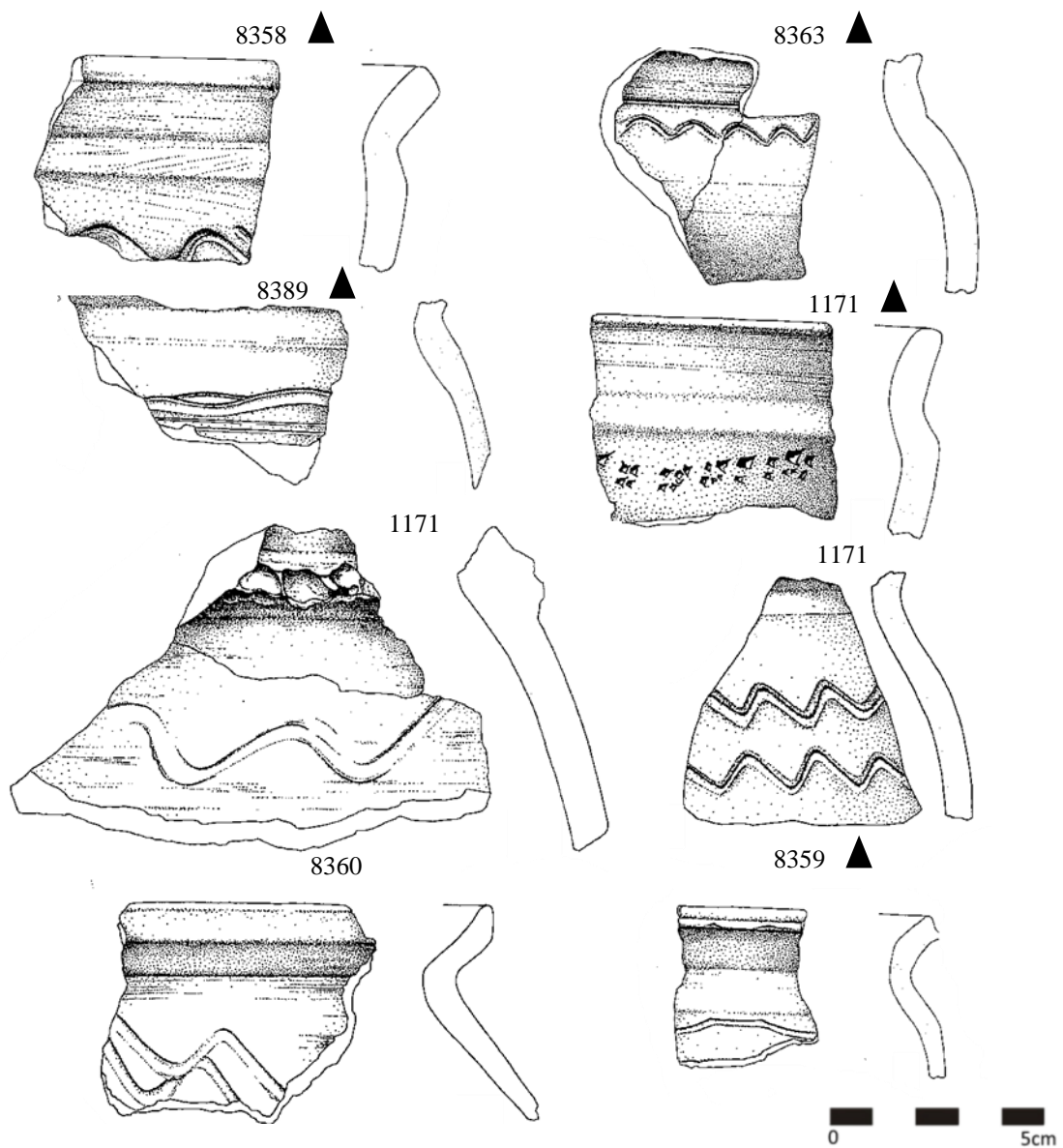
Obrázek 25: Chýnov – výběr netuhové keramiky. Kresba A. Hladíková (Krajč 2008).



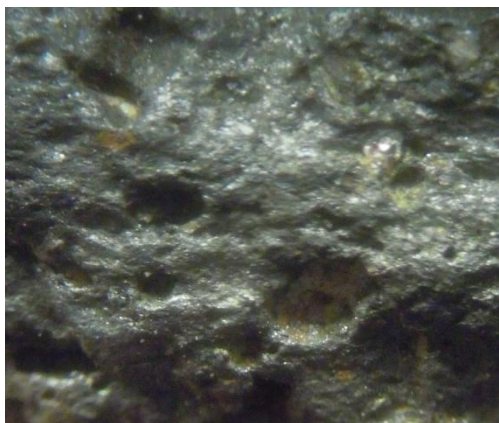
Obrázek 26: Chýnov – výběr keramiky. Tuhvá keramika je označena trojúhelníkem. Kresba A. Hladíková (Krajíc 2008).



Obrázek 27: Chýnov – výběr netuhové keramiky. Kresba A. Hladíková (Krajíc 2008).



Obrázek 28: Chřešřovice – výběr keramiky. Tuhvá keramika je označena trojúhelníkem. Kresba A. Klápšřová (Fröhlich – Lutovský – Jířík 2008, 216–217, obr 8. a 9).



struktura 1



struktura 2



struktura 3



struktura 4

Obrázek 29: Struktura grafitové hmoty. Foto H. Mašková.

	Mírně teplá oblast MT 7	Teplá oblast T2
Počet letních dní	30 – 40	50 – 60
Počet dní s teplotou alespoň 10°C	140 – 160	160 – 170
Počet mrazových dní	110 – 130	100 – 110
Počet ledových dní	40 – 50	30 – 40
Průměrná teplota v lednu ve °C	-2 – -3	-2 – -3
Průměrná teplota v dubnu ve °C	6 – 7	8 – 9
Průměrná teplota v červenci ve °C	16 – 17	18 – 19
Průměrná teplota v říjnu ve °C	7 – 8	7 – 9
Počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	100 – 120	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 – 450	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období	250 – 300	200 – 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80	40 – 50
Počet dní jasných	120 – 150	120 – 140
Počet dní zatažených	40 – 50	40 – 50

Tabulka 2: Charakteristika klimatických oblastí (Quitt 1971, Vačkářová – Luksch – Šíma – Nováková 2009).

Kód v katalogu	Barva podle Munsella	
1	2.5Y	4/1
2	2.5Y	5/1
3	2.5Y	5/2
4	2.5Y	6/1
5	2.5Y	6/2
6	2.5YR	6/6
7	5YR	4/3
8	5YR	5/2
9	5YR	5/3
10	5YR	5/4
11	5YR	5/6
12	5YR	6/4
13	5YR	6/6
14	5YR	7/6
15	5YR	7/8
16	7.5YR	4/1
17	7.5YR	4/3
18	7.5YR	5/1
19	7.5YR	5/2
20	7.5YR	5/3
21	7.5YR	5/4
22	7.5YR	5/6
23	7.5YR	6/2
24	7.5YR	6/4
25	7.5YR	6/6
26	7.5YR	7/4
27	7.5YR	7/6
28	10YR	2/1
29	10YR	3/1
30	10YR	4/1
31	10YR	5/1
32	10YR	6/1
33	10YR	7/1
34	10YR	3/2
35	10YR	4/2
36	10YR	5/2
37	10YR	6/2
38	10YR	7/2
39	10YR	8/2
40	10YR	4/3
41	10YR	5/3
42	10YR	6/3
43	10YR	7/3
44	10YR	8/3
45	10YR	4/4
46	10YR	5/4
47	10YR	6/4
48	10YR	7/4
49	2.5YR	5/1
50	10YR	4/6
51	10YR	5/6
52	10YR	6/6
53	10YR	7/6
54	10YR	8/6

55	10YR	5/8
56	GLE Y 1	2.5/N
57	GLE Y 1	3/N
58	GLE Y 1	4/4
59	GLE Y 1	5/N
60	GLE Y 1	6/N
61	GLE Y 2	4/5PB
62	GLE Y 2	5/5PB
63	7.5YR	6/1

Tabulka 3: Kódování barvy povrchu keramických zlomků.

<p>Hypotézy:</p> <p>A) H0 Průměrné síly stěn tuhových a netuhových fragmentů jsou stejné H1 Průměrné síly stěn tuhových a netuhových fragmentů nejsou stejné</p> <p>B) H0 Průměrné síly stěn tuhových a netuhových fragmentů jsou stejné H1 Průměrná síla stěny tuhových fragmentů je větší než u fragmentů netuhových</p>
Celý soubor
<p><i>Všechny lokality</i></p> <p>A) $t = 13.911$, $df = 1589.5$, $p\text{-value} < 2.2e-16$ alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0 95 percent confidence interval: 1.841100 2.445523 sample estimates: mean of x mean of y 10.526290 8.382979</p> <p>B) $t = 13.911$, $df = 1589.5$, $p\text{-value} < 2.2e-16$ alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0 95 percent confidence interval: 1.889733 Inf sample estimates: mean of x mean of y 10.526290 8.382979</p> <p><i>Chýnov</i></p> <p>A) $t = 8.645$, $df = 253.75$, $p\text{-value} = 6.184e-16$ alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0 95 percent confidence interval: 1.634755 2.599287 sample estimates: mean of x mean of y 10.500000 8.382979</p> <p>B) $t = 3.0155$, $df = 47.459$, $p\text{-value} = 0.002056$ alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0 95 percent confidence interval: 1.456883 Inf sample estimates: mean of x mean of y 11.666667 8.382979</p>

Doudleby

A)

$t = 12.174$, $df = 1130.8$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

1.744228 2.414490

sample estimates:

mean of x mean of y

10.462338 8.382979

B)

$t = 12.174$, $df = 1130.8$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0

95 percent confidence interval:

1.798179 Inf

sample estimates:

mean of x mean of y

10.462338 8.382979

Chřešřovice

$t = -1.2128$, $df = 44.087$, $p\text{-value} = 0.2317$

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.8442454 0.2098669

sample estimates:

mean of x mean of y

8.065789 8.382979

Pouze fragmenty okrajů bez typů IV2a a IV2b

Vřechny lokality

A)

$t = 3.4138$, $df = 152.14$, $p\text{-value} = 0.0008211$

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.4659599 1.7461848

sample estimates:

mean of x mean of y

9.489051 8.382979

B)

$t = 3.4138$, $df = 152.14$, $p\text{-value} = 0.0004106$

alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0

95 percent confidence interval:

0.5698812 Inf

sample estimates:

mean of x mean of y

9.489051 8.382979

Chýnov

A)

$t = 2.6907$, $df = 32.977$, $p\text{-value} = 0.01111$

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.3800061 2.7366504

sample estimates:

mean of x mean of y

10.18182 8.62349

B)

$t = 2.6907$, $df = 32.977$, $p\text{-value} = 0.005553$

alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0

95 percent confidence interval:

0.5781768 Inf

sample estimates:

mean of x mean of y

10.18182 8.62349

Doudleby

A)

t = 5.9391, df = 168.7, p-value = 1.592e-08

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

2.112564 4.216211

sample estimates:

mean of x mean of y

9.472527 6.308140

B)

t = 5.9391, df = 168.7, p-value = 7.962e-09

alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0

95 percent confidence interval:

2.283163 Inf

sample estimates:

mean of x mean of y

9.472527 6.308140

Chřešřovice

A)

t = -0.57366, df = 22.191, p-value = 0.572

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-2.247537 1.273178

sample estimates:

mean of x mean of y

7.846154 8.333333

Tabulka 4: Výsledky T-testu (přítomnost grafitu a průměrná síla stěny keramických fragmentů).

LEVEL OF ASSOCIATION	Verbal Description	COMMENTS
0.00	No Relationship	Knowing the independent variable does not reduce the number of errors in predicting the dependent variable at all.
.00 to .15	Not generally useful	Not acceptable
.10 to .20	Weak	Minimally acceptable
.20 to .25	Moderate	Acceptable
.25 to .30	Moderately Strong	
.30 to .35	Strong	
.35 to .40	Very Strong	
.40 to .45	Worrisomely Strong	Either an extremely good relationship or the two variables are measuring the same concept
.45 to .99	Redundant	The two variables are probably measuring the same concept.
1.00	Perfect Relationship.	If we the know the independent variable, we can perfectly predict the dependent variable.

Tabulka 5: Interpretace Cramerova V (4. 4. 2016 http://groups.chass.utoronto.ca/pol242/Labs/LM-3A/LM-3A_content.htm).

Vzorek	Analyzovaná plocha	Ca	Ca +/-	Fe	Fe +/-	Rb	Rb +/-	Sr	Sr +/-
Ledenice 14998	vnitřní strana	0,1904	0,0008	4,390	0,005	0,0157	0	0,005	0
Ledenice 14998	vnější strana	0,1505	0,0007	5,125	0,006	0,0144	0	0,0047	0
Ledenice 14998	řez	0,1949	0,0007	4,929	0,006	0,0152	0	0,0057	0
Ledenice 15077	řez	0,588	0,0006	5,849	0,004	0,0114	0	0,0064	0
Ledenice 15077	vnitřní strana	0,2007	0,0004	5,320	0,004	0,01	0	0,006	0
Ledenice 15220	vnější strana	0,1076	0,0005	6,253	0,007	0,0128	0	0,0058	0
Ledenice 15220	vnější strana jinde	0,0868	0,0003	5,945	0,004	0,0117	0	0,0057	0
15220	vnější strana			6,093	0,006	0,0141	0	0,0069	0
<i>průměr Ledenice</i>		0,217		5,402		0,0130		0,0056	
<i>RSD</i>		0,723		0,112		0,152		0,096	
Doudleby 17251 a	řez	5,0051	0,0032	4,704	0,003	0,0145	0	0,0339	0
Doudleby 17251 a	vnější strana jinde	4,345	0,0027	4,301	0,003	0,0132	0	0,0383	0
Doudleby 17251 a	vnitřní strana	4,2192	0,003	4,396	0,003	0,0146	0	0,0292	0
Doudleby 15668	řez	0,5253	0,0006	7,425	0,005	0,0116	0	0,0303	0
Doudleby 15668	vnější strana jinde	1,1172	0,001	6,565	0,005	0,0098	0	0,0311	0
Doudleby 17251 b	řez	2,2846	0,0019	5,301	0,004	0,0131	0	0,0223	0
Doudleby 17251 b	řez (jinde)	2,3978	0,002	5,436	0,004	0,0131	0	0,0232	0
Doudleby 16282	řez	0,421	0,0007	3,778	0,003	0,0155	0	0,0095	0
Doudleby 16282	řez (jinde)	0,402	0,0006	3,736	0,003	0,0153	0	0,0093	0
<i>průměr Doudleby</i>		2,302		5,071		0,0134		0,0252	
<i>RSD</i>		0,751		0,233		0,129		0,382	
Chýnov 21/90	vnitřní strana	1,8577	0,0016	4,3179	0,0036	0,0078	0	0,0083	0
Chýnov 21/154	řez	1,6766	0,0014	3,2195	0,0027	0,0059	0	0,0124	0

Tabulka 8: Výsledky RFA – vybrané prvky.

Lokalita a identifikační číslo	řez	vnitřek	vnějšek
Chýnov 21/66	1,25276	1,52563	2,03952
	1,24466	1,49232	2,02552
	1,2157	1,42996	1,89368
Chýnov 18/5	2,35608	2,32536	2,846
	2,39072	2,1092	2,86608
	2,38296	2,3968	2,73184
Chýnov 18/28	0,12244	0,14798	0,12321
(ne dost velký)	0,12366	0,15194	0,12468
	0,12338	0,14481	
Chýnov 18/28 - řez nižší	0,05438		
(stejná plocha)	0,0548		
	0,05379		
Chýnov 21/154	0,19953	0,20323	0,17745
(ne dost velký)	0,18944	0,09852	0,17311
	0,18904	0,20282	0,17556
Chýnov 21/90	0,24962	0,33856	0,81988
(řez tenký)	0,25213	0,34156	0,80108
	0,22849	0,34219	0,79266
		0,35222	
Doudleby 17251b	2,99416	4,81952	4,66744
(řez trochu úzký)	2,95528	4,95688	4,73296
(v.a v. nelze rozlišit)	2,99104	4,93208	4,54888
			4,60472
Doudleby 17251b - řez nízký	1,22716		
Doudleby 17251a	0,27485	0,7049	0,5169
(řez trochu úzký)	0,28298	0,70762	0,50479
	0,28503	0,70084	0,51984
Doudleby 15568		1,74144	2,896
		1,87008	3,02984
		2,00208	3,18216
		2,01664	3,10872
Doudleby 16282	4,34136	7,28672	5,66448
	4,3168	7,77264	5,24752
	4,45832	7,8848	5,8424
Ledenice 15220		4,64656	9,41584
(dost zahnutý)		4,68816	9,43168
řez příliš malý		5,5128	9,67872
		5,39408	9,65392
Ledenice 14998	0,43119	1,0102	0,81396
(řez dost tenký,	0,42718	1,00824	0,82482
vnějšek drsný)	0,43213	1,00866	0,81788
Ledenice 15077	1,12286	1,68072	2,03248
(řez malý, plocha sotva dostatečná)	1,10836	1,69136	2,03592
	1,11884	1,68408	2,03408

Tabulka 9: Výsledky měření magnetické susceptibility [10^{-3}SI].

Lokalita	Dace	Počet keramických fragmentů (ks)	Přítomnost grafitové keramiky	Procentuální zastoupení grafitové keramiky (%)	Minimální počet fragmentů zásobnic (ks)
Albrechtice	RS3,RS4	N	N	N	N
Borovany	RS4	38	ano	50	0
Bošovice	RS4	3	ano	100	0
Branice	RS4/VS1	N	N	N	N
Čížová	RS4	N	ano	N	N
Dobešice	RS4/VS1	N	N	N	N
Dolní Nerestce	RS3, RS4	N	N	N	N
Dolní Ostrovec	RS	5	ano	60	0
Heřmaň	RS3, RS4, RS4/VS1	140	ano	8	3
Hrazany	RS4	N	N	N	N
Chrást	RS4	N	ano	N	N
Chřešřovice	RS4	63	ano	76%	5
Chvaletice	RS3	14	ne	0	0
Jetětice	RS3,RS4,RS4/VS1	5	ano	100	5
Kluky	RS4/VS1	11	ano	73	6
Kožlí	RS3	N	N	N	N
Králova Lhota	RS4/VS1	N	N	N	N
Kučer	RS4	56	ano	16	0
Laziště	RS4	94	ne	0	0
Lety	RS4	N	N	N	N
Maletice	RS	N	N	N	N
Milenovice	RS3,RS4	2	ano	100	0
Milevsko	RS4,RS4/VS1	5	ne	0	0
Mírotice	RS3, RS4	96	ano	29	5
Mírovice	RS4/VS1	6	ne	0	0
Mišovice	RS2,4S3,RS4	N	N	N	N
Myšelec	RS4	15	ano	40	0
Nová Ves u Protivína	RS3,RS4	16	ano	25	N
Nový Dvůr	RS3	N	N	N	N
Oldřichov	RS4/VS1	N	ne	N	N
Orlík	RS2	1	ne	0	0
Písecká Smoleč	RS3,RS4	251	ano	29	N
Písek - Dominikánský kostel	RS3	3	ne	0	N
Písek - Nad Starou pazdernou	RS3,RS4	N	ano	N	N
Písek - Vrcovice	RS1	1	ne	0	N
Probulov	RS3	N	ne	0	N
Protivín	RS4	2	ano	100	N
Putim	RS3,RS4	24	ano	92	2
Rakovice	RS2,RS3	N	N	N	N
Ráztely	RS4	N	N	N	N
Semice	RS4/VS1	78	ano	45	3
Skály	RS	N	N	N	N
Stará Dobev	RS4	N	N	N	N
Staré Kestřany	RS4/VS1	34	ano	56	1
Šerkov	RS3	20	ne	0	0
Topělec	RS4/VS1	N	N	N	N
Údraž	RS4/VS1	5	ano	80	1
Vadkovice	RS4	2	ano	100	2

Vlastec	RS4	N	ano	N	N
Záboří	RS4,RS4/VS1	2	ano	100	0
Zběšice	RS4	5	ano	100	2
Zbonín	RS4/VS1	29	ano	3	0
Zlivice	RS	N	N	N	N
Zvíkovské podhradí	RS	N	N	N	N
Žďár	RS3	14	ne	0	0

Tabulka 10: Zastoupení grafitové keramiky na Písecku. N – neurčeno. Autor H. Mašková. Použité zdroje: depozitář Prácheňského muzea v Písku; Archeologická databáze Čech (2013); Dubský 1949, 668; Fröhlich 1972, 155; 1976, 198; Fröhlich – Jiřík – Pták 2011, 577–578; Fröhlich – Lutovský – Michálek 2004, 210–213; Fröhlich – Lutovský – Jiřík 2008, 219–223; Fröhlich – Lutovský – Parkman 2002, 117–118, 120, 123; Hiltcher 2016; Lutovský 2011, 225, 229.

Lokalita	Číslo sáčku/Inventární číslo	Pořadové číslo	Druh nádoby	Část nádoby	Typ okraje	Typ výzdoby	Forma grafitu	Vyobrazení
Doudleby	77	N	Z	O	IV2a	5G	1	
Doudleby	78	N	Z	O	IV2a	Ea	1	
Doudleby	79	N	Z	O	IV2a	G Ea	2	
Doudleby	80	N	H/Z	O	IV2a	Ea	1	
Doudleby	81	N	Z	O	IV2a	6G H	1	
Doudleby	82	N	Z	O	IV2a	Ad2	1	
Doudleby	83	N	H/Z	O	I4	Cd1 Fb+Cd1	3	obrázek 22
Doudleby	84	N	H/Z	O	I2	Ea Ab1 Fb	1	
Doudleby	85	N	N	V	N	Ea Fb	1	
Doudleby	86	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	87	N	N	V	N	2G	1	obrázek 23
Doudleby	88	N	N	V	N	Bb1	2	
Doudleby	89	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	90	N	N	D	N	N	2	
Doudleby	91	N	N	D	N	N	2	
Doudleby	92	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	H	N	N	1	
Doudleby	15339	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15340	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15341	N	N	V	N	Fa	2	
Doudleby	15342	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	15344	N	H	O	I3b	N	1	
Doudleby	15345	N	H/Z	O	V	N	1	
Doudleby	15346	N	N	V	N	Ba2	1	

Doudleby	15347	N	N	O	V	Ea	1	
Doudleby	15348	N	N	VH	N	Ea	2	obrázek 22
Doudleby	15349	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15349	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15350	N	Z	O	IV2a	O+Ea	1	
Doudleby	15350	N	H	O	V	N	1	
Doudleby	15352	N	N	D	N	N	2	
Doudleby	15353	N	H/Z	O	IV1	N	2	
Doudleby	15355	N	N	V	N	Ag1	1	obrázek 23
Doudleby	15356	N	Z	O	IV2a	Fc	3	
Doudleby	15357	N	N	V	N	Ea Fb	1	obrázek 23
Doudleby	15567	N	N	V	N	2Ba1	2	
Doudleby	15567	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	15567	N	N	V	N	2Ba1	1	
Doudleby	15567	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15567	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15568	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	15568	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	15571	N	H	O	I3b	N	1	obrázek 23
Doudleby	15572	N	Z	O	IV2a	Fa+D Aa1	1	
Doudleby	15573	N	H	O	I2	Cd2	2	obrázek 22
Doudleby	15707	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	15707	N	H	O	IV1	N	2	
Doudleby	16281	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	16282	N	N	V	N	Fb Af2	1	
Doudleby	16283	N	H/Z	O	IV2a	Fn+D	1	
Doudleby	16284	N	H	O	I4	Ea Fb	2	
Doudleby	16285	N	H	O	I4	Ea	1	
Doudleby	16335	N	Z	O	IV2a	3G	2	
Doudleby	16336	N	Z	O	IV2a	Ea	1	
Doudleby	16337	N	Z	O	IV2a	3G	2	
Doudleby	16338	N	Z	O	IV2a	3G	2	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16339	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16340	N	N	V	N	Ba2	1	

Doudleby	16340	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	16340	N	N	V	N	G H	2	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16340	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16340	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	16341	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	2Ba2	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	Ba1 Aa2 Ba1	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	VH	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	VH	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	Bb1	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	Ba2	2	
Doudleby	16341	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16341	N	N	VH	N	N	2	
Doudleby	16342	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16342	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16344	N	H	O	I7a	N	2	
Doudleby	16344	N	H	O	I7b	N	1	
Doudleby	16349	N	H	O	V	N	1	
Doudleby	16374	N	N	T	N	Af1 Fb	2	
Doudleby	16544	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16544	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16544	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16545	N	N	V	N	Ag1	2	obrázek 23
Doudleby	16545	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16546	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16547	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16548	N	N	V	N	Ab1	1	obrázek 21
Doudleby	16549	N	N	V	N	Fb Af1	3	obrázek 22
Doudleby	16550	N	N	V	N	D Aa2	2	
Doudleby	16551	N	H	O	IV1	N	1	
Doudleby	16553	N	H	O	II	Cb	2	obrázek 24
Doudleby	16554	N	H/Z	O	I4	Ea Fb Ab1	1	obrázek 21
Doudleby	16554	N	H/Z	O	I4	Ea Fb Ab1	1	obrázek 21
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16951	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16952	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	16952	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16952	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	16952	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16952	N	N	V	N	H	1	

Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	I	1	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	2	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16953	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16954	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	16955	N	N	V	N	2G	1	
Doudleby	16955	N	N	V	N	Aa2 Ba1	2	
Doudleby	16955	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	16955	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	16955	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	16955	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	16956	N	N	VH	N	Ea Ba1 Ag1	2	
Doudleby	16957	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	16958	N	N	VH	N	Ea Af2	1	
Doudleby	16960	N	H	O	I3c	Ea Ba1	1	
Doudleby	16961	N	H	O	I3a	Ag2	3	
Doudleby	16962	N	N	V	N	H	2	
Doudleby	16963	N	N	V	N	Ad2	1	
Doudleby	16964	N	N	V	N	Aa1	1	
Doudleby	16965	N	H	O	III	D	1	
Doudleby	16967	N	N	V	N	Fd Cd1	1	obrázek 22
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17151	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17152	N	N	D	N	N	2	
Doudleby	17152	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	17153	N	H	O	I4	N	2	
Doudleby	17154	N	H	O	I2	N	1	
Doudleby	17155	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17156	N	H	O	I3a	Ea	1	
Doudleby	17157	N	N	VH	N	Ea	2	
Doudleby	17158	N	N	V	N	Cg	2	
Doudleby	17232	N	Z	O	IV2a	N	2	
Doudleby	17233	N	M	O	V	vnO+D	1	

Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	FN+Ce Af2	2	obrázek 24
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	Ba2	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	Aa1	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	Ba1 Aa1 Ba1	2	obrázek 22
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	Fa+Ea D	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	D	2	
Doudleby	17251	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17251	N	N	V	N	2Bb2 2Af1	3	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17251	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	

Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	2Ba1	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	FN+Ea	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	H	O	I6	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	VH	N	Ea	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	H	O	II	Ba1	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	FN	2	
Doudleby	17252	N	N	VH	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	D	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	

Doudleby	17252	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	2Ba2	1	obrázek 21
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Cd1	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	2Ba1	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	H	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	H	O	V	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	

Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Aa1 Ba1 Aa1	1	obrázek 24
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ba2 Bb2	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ba2 Aa1 Ba2	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ab2 Ba1	1	obrázek 24
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ag1	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Ab1 Ba2	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Af1	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	Aa1 Ba2	1	
Doudleby	17253	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17254	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17254	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	2Ba2	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Ba2	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	2G	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	D FN	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fb	1	obrázek 23
Doudleby	17255	N	N	V	N	2Ba1	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	2Ba1	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	FN	2	
Doudleby	17255	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	17255	N	N	V	N	FN	1	

Doudleby	17255	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	2	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	obrázek 22
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Ea Fb	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	FN	2	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	FN	1	
Doudleby	17256	N	N	V	N	Fb	1	
Doudleby	17257	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	17257	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	17257	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	17257	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	17257	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	17258	N	H	O	I6	Ea	1	
Doudleby	17258	N	H	O	I4	Ea	1	
Doudleby	17258	N	H/Z	O	I4	Ea	1	
Doudleby	17258	N	H/Z	O	V	N	1	
Doudleby	17258	N	Z	O	IV2a	Ea	1	
Doudleby	17258	N	H	O	I6	Ea	1	
Doudleby	17258	N	Z	O	IV2a	D	1	
Doudleby	17258	N	H	O	I3a	Ea	1	
Doudleby	17258	N	H/Z	O	V	Ea	1	
Doudleby	17258	N	H	O	I4	Ea	1	
Doudleby	17259	N	H	O	III	Ea	2	
Doudleby	17259	N	H	O	I4	Ea	1	
Doudleby	17259	N	H	O	I4	Ea	1	
Doudleby	17259	N	H	O	I3c	N	2	
Doudleby	17259	N	H	O	I4	N	1	
Doudleby	17259	N	H	O	I1	Ea	1	
Doudleby	17259	N	H	O	I3a	N	2	
Doudleby	17259	N	H	O	I3c	Ea	1	
Doudleby	17259	N	H	O	I3c	N	2	
Doudleby	17259	N	H	O	I3c	Ea	2	
Doudleby	17259	N	H	O	I1	Ea	2	
Doudleby	17259	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17260	N	N	V	N	Cf	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	D Aa1	1	obrázek 23
Doudleby	17260	N	N	V	N	FB+Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	Aa1 Ba1	1	
Doudleby	17260	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	Ea Fa	1	
Doudleby	17260	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	D	1	
Doudleby	17260	N	N	V	N	Ea	1	
Doudleby	17260	N	N	VH	N	Ea	1	

Doudleby	17261	N	H	O	I1	N	2	
Doudleby	17261	N	H	O	I3c	N	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I3a	Cb	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I4	N	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I3a	N	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I4	N	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I6	N	2	
Doudleby	17261	N	H	O	I3a	N	2	
Doudleby	17261	N	H	O	I4	N	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I4	N	1	
Doudleby	17261	N	H	O	I6	N	2	
Doudleby	17261	N	H	O	V	N	1	
Doudleby	17262	N	H	O	I1	N	1	
Doudleby	17262	N	H	O	I5	N	1	
Doudleby	17262	N	H	O	I1	N	1	
Doudleby	17262	N	H	O	I3a	N	1	
Doudleby	17262	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	17262	N	H	O	IV2b	N	2	
Doudleby	17262	N	H	O	I1	N	1	
Doudleby	17264	N	N	V	N	Fb+Ea Fb+Ea	1	obrázek 24
Doudleby	17265	N	H	O	I1	N	1	
Doudleby	17266	N	N	V	N	Ab1	1	
Doudleby	17267	N	N	V	N	Cf	1	
Doudleby	17268	N	N	V	N	Cd1	1	
Doudleby	17269	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17542	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17544	N	Z	O	IV2a	N	1	
Doudleby	17545	N	H	O	I1	Ea	1	
Doudleby	17546	N	Z	O	IV2a	5G	1	
Doudleby	17547	N	Z	O	IV2a	Aa1 3Ba1	1	
Doudleby	17547	N	Z	O	IV2a	Aa1 3Ba1	1	
Doudleby	17578	N	N	D	N	N	1	
Doudleby	17579	N	Z	O	IV2a	3Ba1	1	
Doudleby	17643	N	Z	O	IV2a	4Ba1 H	1	
Doudleby	17644	N	H	O	I3a	Ea Fb	1	
Doudleby	17644	N	H	O	I3a	Ea Fb	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	VH	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17992	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17994	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	17996	N	H	O	I1	N	3	
Doudleby	17997	N	H	O	V	N	1	
Doudleby	17998	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	17999	N	H	O	I3c	Ea	2	
Doudleby	18000	N	H	O	I3a	Ea	1	
Doudleby	ZV724	N	H/Z	O	V	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	

Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	D	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	D	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV724	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV741	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	ZV741	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV741	N	N	D	N	I	1	
Doudleby	ZV741	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I3c	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	VH	N	Ea	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	Fa	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I3a	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	Aa1	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I6	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	DV	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I3b	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	

Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I4	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	3	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	D	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	H	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	D	N	I	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I4	O+Ea	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	D	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	H	O	I6	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	D	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	D	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	Ba1	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	

Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	1	
Doudleby	ZV766	N	N	V	N	N	2	
Chýnov	1	6	N	V	N	N	2	
Chýnov	1	8	N	V	N	N	1	
Chýnov	1	12	N	VH	N	N	2	
Chýnov	1	16	N	VH	N	Ab2	1	
Chýnov	2	1	N	V	N	N	1	
Chýnov	2	4	N	D	N	N	1	
Chýnov	2	6	H	O	II	N	1	
Chýnov	4	1	N	V	N	N	1	
Chýnov	4	10	N	V	N	N	2	
Chýnov	4	11	N	V	N	N	2	
Chýnov	4	12	N	V	N	2G	1	
Chýnov	4	17	N	V	N	Fa+Ch	1	
Chýnov	4	19	N	V	N	Fa+Eb D	1	
Chýnov	4	20	N	V	N	Fa+Eb D	1	
Chýnov	4	21	N	V	N	N	2	
Chýnov	8	1	N	V	N	N	1	
Chýnov	8	2	N	V	N	N	3	
Chýnov	8	14	N	V	N	N	2	
Chýnov	8	19	N	V	N	Ad1	1	
Chýnov	8	23	N	V	N	N	2	
Chýnov	13	1	H	O	I6	Aa1	1	
Chýnov	13	2	N	VH	N	Ea	2	
Chýnov	13	5	H	O	I7a	N	2	
Chýnov	13	6	H/Z	O	V	N	1	
Chýnov	13	8	N	V	N	4Ba1	2	
Chýnov	13	16	N	V	N	N	1	
Chýnov	13	18	N	V	N	N	1	
Chýnov	13	29	N	V	N	N	2	
Chýnov	13	30	N	V	N	N	2	
Chýnov	13	31	N	V	N	Ba2	1	
Chýnov	13	34	N	V	N	Ab1	1	
Chýnov	13	40	N	V	N	N	1	
Chýnov	13	41	N	V	N	N	1	
Chýnov	13	42	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	8	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	10	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	12	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	15	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	16	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	21	N	D	N	N	1	
Chýnov	17	22	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	34	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	38	N	O	V	N	2	
Chýnov	17	44	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	50	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	62	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	70	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	72	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	73	N	V	N	3Aa2	1	
Chýnov	17	75	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	79	N	V	N	N	2	

Chýnov	17	84	N	D	N	N	1	
Chýnov	17	90	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	92	N	V	N	N	2	
Chýnov	17	96	N	V	N	D	2	
Chýnov	17	97	H	O	I7b	N	1	
Chýnov	17	98	N	V	N	Aa2	2	
Chýnov	17	101	N	V	N	N	1	
Chýnov	17	102	N	V	N	N	1	
Chýnov	18	1	H	O	I4	3Ba1	1	
Chýnov	18	5	N	V	N	Fa+Ch	1	
Chýnov	18	28	H	O	II	D	2	
Chýnov	18	29	H	O	I7a	N	1	
Chýnov	18	31	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	34	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	36	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	39	N	V	N	D Ad1	2	
Chýnov	18	42	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	44	N	V	N	N	1	
Chýnov	18	45	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	47	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	58	N	V	N	N	1	
Chýnov	18	61	N	V	N	FN+Ch	1	
Chýnov	18	64	N	D	N	N	1	
Chýnov	18	67	N	V	N	N	2	
Chýnov	18	68	H	O	I6	O+Ea	2	
Chýnov	18	69	H	O	II	N	1	
Chýnov	18	74	N	V	N	N	1	
Chýnov	19	7	N	V	N	N	2	
Chýnov	19	14	N	O	I6	N	2	
Chýnov	19	18	N	O	V	N	1	
Chýnov	19	19	N	V	N	Fa+D	2	obrázek 26
Chýnov	19	22	N	D	N	N	1	
Chýnov	19	23	N	D	N	N	1	
Chýnov	19	24	N	V	N	N	2	
Chýnov	19	25	H	O	II	N	2	
Chýnov	19	28	N	V	N	Cd1	1	obrázek 26
Chýnov	19	31	N	V	N	Fb D	2	
Chýnov	19	32	N	D	N	N	1	
Chýnov	19	38	N	V	N	Aa1	2	
Chýnov	19	42	N	V	N	N	2	
Chýnov	19	44	N	V	N	N	2	
Chýnov	19	52	N	V	N	N	2	
Chýnov	19	55	H	O	II	N	1	
Chýnov	19	56	N	V	N	N	2	
Chýnov	20	3	N	V	N	N	1	
Chýnov	20	13	N	V	N	N	2	
Chýnov	20	14	N	V	N	N	2	
Chýnov	20	22	N	V	N	N	2	
Chýnov	20	23	H	O	I6	N	1	
Chýnov	20	36	N	V	N	N	1	
Chýnov	20	38	N	V	N	N	1	
Chýnov	20	43	N	V	N	N	2	
Chýnov	20	45	H	O	I6	N	2	
Chýnov	20	51	N	V	N	N	1	
Chýnov	20	52	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	5	N	V	N	N	1	

Chýnov	21	11	N	D	N	N	2	
Chýnov	21	23	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	24	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	25	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	36	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	39	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	42	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	49	N	V	N	Ad1 Ba1	2	
Chýnov	21	58	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	66	N	V	N	Aa1	1	
Chýnov	21	70	H	O	V	N	1	
Chýnov	21	77	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	79	N	DV	N	N	1	
Chýnov	21	80	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	88	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	90	N	V	N	Af2	2	
Chýnov	21	91	H	O	I7a	N	1	
Chýnov	21	93	N	V	N	N	1	
Chýnov	21	96	N	V	N	Cd1 Aa1	2	
Chýnov	21	112	N	D	N	N	2	
Chýnov	21	113	N	D	N	N	2	
Chýnov	21	119	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	122	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	141	N	V	N	Ag1	2	
Chýnov	21	146	N	V	N	N	2	
Chýnov	21	154	N	V	N	Fa	2	
Chýnov	21	155	H/Z	O	I3a	Aa1	1	
Chýnov	23	1	N	V	N	Fb D	1	obrázek 26
Chýnov	23	2	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	7	H	O	I2	N	1	
Chýnov	23	9	H/Z	O	III	N	2	
Chýnov	23	21	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	30	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	31	H/Z	O	I4	N	2	
Chýnov	23	33	H	O	I2	N	1	
Chýnov	23	34	H/Z	O	I2	N	2	
Chýnov	23	41	N	V	N	Fb	1	obrázek 26
Chýnov	23	49	N	V	N	Fe	1	
Chýnov	23	52	N	VH	N	N	2	
Chýnov	23	56	H	O	II	N	1	
Chýnov	23	65	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	73	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	85	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	89	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	90	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	92	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	94	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	101	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	107	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	120	N	V	N	Ch	1	
Chýnov	23	125	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	126	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	128	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	130	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	132	N	V	N	Fa	1	
Chýnov	23	133	H	O	I2	N	2	

Chýnov	23	136	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	137	N	V	N	Cf	1	
Chýnov	23	140	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	141	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	142	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	145	N	O	N	N	2	
Chýnov	23	155	H	O	I3a	N	2	
Chýnov	23	158	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	162	N	V	N	Aa1 Fe	2	
Chýnov	23	165	N	V	N	N	1	
Chýnov	23	166	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	169	N	O	V	N	1	
Chýnov	23	172	N	D	N	N	2	
Chýnov	23	173	N	V	N	N	2	
Chýnov	23	177	N	V	N	D	2	
Chýnov	23	185	N	H	N	N	2	
Chýnov	24	3	N	V	N	Fe+Cd2	2	
Chýnov	24	13	N	V	N	Ab1	1	
Chýnov	24	27	N	V	N	N	2	
Chýnov	24	30	N	D	N	N	1	
Chýnov	25	1	N	D	N	N	2	
Chýnov	25	11	N	V	N	Ab1	2	
Chýnov	25	12	N	V	N	N	2	
Chýnov	25	17	N	V	N	N	2	
Chýnov	25	28	N	VH	N	Fe+Cd2	2	
Chýnov	25	30	H	O	II	N	2	
Chýnov	25	36	N	V	N	D Ad1	2	
Chýnov	25	37	N	V	N	N	2	
Chýnov	25	39	N	V	N	N	2	
Chýnov	25	56	N	V	N	N	2	
Chýnov	25	59	N	V	N	N	1	
Chýnov	25	60	N	V	N	N	1	
Chýnov	25	61	H	O	I6	N	2	
Chýnov	25	68	N	V	N	N	1	
Chýnov	25	71	N	V	N	N	1	
Chýnov	25	78	H	O	I3a	N	1	
Chýnov	26	1	N	V	N	N	1	
Chýnov	26	3	N	V	N	Ba1	2	
Chýnov	26	12	N	V	N	N	2	
Chýnov	27	3	N	V	N	4Ba1	2	
Chýnov	27	8	H	V	I3a	2Ab1	1	
Chýnov	27	14	N	V	N	N	1	
Chýnov	27	24	N	V	N	D	2	
Chýnov	27	29	N	V	N	3Bb1	1	
Chýnov	27	30	N	V	N	D	1	
Chýnov	27	46	N	V	N	3Bb1	1	
Chřešřovice	1171	N	N	N	N	Cd2	2	obrázek 28
Chřešřovice	1171	N	N	N	N	2Ab1	2	
Chřešřovice	1171	N	N	N	N	Ca2	2	
Chřešřovice	8356	N	N	N	N	Cd2	1	
Chřešřovice	8358	N	N	N	N	Aa1	2	obrázek 28
Chřešřovice	8359	N	N	N	N	Aa1	2	obrázek 28
Chřešřovice	8361	N	N	N	N	Aa1 Ba1	1	
Chřešřovice	8362	N	N	N	N	2Ae	2	
Chřešřovice	8363	N	N	N	N	Aa2	2	obrázek 28
Chřešřovice	8364	N	N	N	N	Ag1	1	

Chřešřovice	8365	N	N	N	N	2Ae	1	
Chřešřovice	8368	N	N	N	N	Aa2	2	
Chřešřovice	8368	N	N	N	N	3Ab2	2	
Chřešřovice	8369	N	N	N	N	Ab1	2	
Chřešřovice	8383	N	N	N	N	2Ag2	2	
Chřešřovice	8384	N	N	N	N	Ab1	2	
Chřešřovice	8385	N	N	N	N	Cb	1	
Chřešřovice	8386	N	N	N	N	2Ab2	1	
Chřešřovice	8387	N	N	N	N	Ea	2	
Chřešřovice	8389	N	N	N	N	Aa1	1	obrázek 28
Chřešřovice	8391	N	N	N	N	2Aa1	2	
Chřešřovice	8392	N	N	N	N	Af2	2	
Chřešřovice	8393	N	N	N	N	Ac1	2	
Chřešřovice	9763	N	N	N	N	Ea	1	
Chřešřovice	9764	N	N	N	N	Ea	2	
Chřešřovice	9765	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9766	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9768	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9768	N	N	N	N	Ea	2	
Chřešřovice	9768	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9769	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9769	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9769	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9770	N	N	N	N	Fb	1	
Chřešřovice	9770	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9770	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9771	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9772	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9773	N	N	N	N	N	1	
Chřešřovice	9774	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9774	N	N	N	N	3Ba1	3	
Chřešřovice	9775	N	N	N	N	3Aa2	1	
Chřešřovice	9776	N	N	N	N	H	3	
Chřešřovice	9777	N	N	N	N	3Ba1	3	
Chřešřovice	9778	N	N	N	N	2G	1	
Chřešřovice	9779	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	9779	N	N	N	N	N	2	
Chřešřovice	19193	N	N	N	N	Cd1	1	

Tabulka 11: Katalog tuhových fragmentů a vybraných sledovaných vlastností. Autor H. Mašková.