

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Katedra Botaniky



**KARPOLOGICKÁ ANALÝZA JÍMKY Č. 938 V CHRUDIMI:
POROVNÁNÍ STŘEDOVĚKÉ A NOVOVĚKÉ SKLADBY
VEGETACE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. KATEŘINA KODÝDKOVÁ

Vedoucí práce: PhDr. JAROMÍR BENEŠ, Ph.D.

Konzultant: Mgr. VERONIKA KOMÁRKOVÁ

České Budějovice 2012

Kodýdková, K., 2012: Karpologická analýza jímky č. 938 v Chrudimi: porovnání středověké a novověké skladby vegetace. [The carpological analysis of the cesspit n. 938 in Chrudim (Czech Republic): A comparison between medieval and early modern structure of vegetation. Mgr. Thesis, in Czech] – 58+16 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

ANNOTATION:

Archaeobotanical research of medieval cesspit in Chrudim was carried. Vegetation of urban plots and dietary habits of medieval town were constructed. Approximately 32 000 plant remains belonging to 102 taxons were identified. A difference in structure of weed vegetation between the High Medieval and the Early Modern sediments was investigated and confirmed. High concentration of useful plants outlines possibility of partial preservation of authentic filling of vessels found in the cesspit. A method how to distinguish original cesspit from filled well based on macroremains analysis was suggested.

PROHLÁŠENÍ:

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.

V Českých Budějovicích dne 27. 4. 2012

.....
Bc. Kateřina Kodýdková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala celému osazenstvu LAPE v čele s Jaromírem Benešem za to, že jsou velmi podnětným, inspirujícím a přátelským kolektivem, ve kterém je radost pracovat. Speciální poděkování patří Veronice Komárkové za pomoc s určováním a Janu Lepšovi za pomoc se statistikou. Mé další velké díky patří rodině za veškerou podporu, které se mi ode všech dostává. Víím, že student píšící diplomku je kolikrát hoden inhumace, tudíž děkuji za toleranci.

Děkuji

OBSAH

1. ÚVOD	1
1.1. Archeobotanický výzkum odpadních jímek	1
1.1.1. <i>České nálezy</i>	1
1.1.2. <i>Evropské nálezy</i>	5
1.2. K problematice studní a odpadních jímek	8
1.2.1. <i>Studny a odpadní jímky z hlediska environmentální archeologie</i>	8
1.2.2. <i>Studny versus jímky jako problém funkční interpretace</i>	8
1.2.3. <i>Geologické hledisko</i>	8
1.2.4. <i>Archeologicko - konstrukční hledisko</i>	9
1.2.5. <i>Archeobotanické hledisko</i>	13
1.3. Cíle práce	14
2. STUDOVANÁ LOKALITA	15
2.1. Historie města Chrudimi	15
2.2. Terénní archeologický výzkum v Chrudimi	16
2.3. Nálezová situace	18
2.4. Jímka č. 938	19
3. METODIKA	22
3.1. Metody separace rostlinných makrozbytků	22
3.2. Práce s daty	23
4. VÝSLEDKY	25
4.1. Porovnání druhové skladby v časovém horizontu	27
4.2. Porovnání obsahu nádob s okolním sedimentem	29
4.3. Rozlišení mezi studnou a odpadní jímkou	30
5. DISKUSE	31
5.1. Interpretace	31
5.1.1. <i>Užitkové rostliny</i>	31
5.1.2. <i>Synantropní společenstva</i>	35
5.1.3. <i>Polopřirozená a přirozená společenstva</i>	37
5.1.4. <i>Varia</i>	38
5.2. Užitkové rostliny v jímcě č. 938 v českém a evropském kontextu	39
5.3. Změny v časových horizontech	43
5.4. Porovnání obsahů nádob s okolním sedimentem	43
5.5. Možnost archeobotanického rozlišení objektů studna a jímka	45
5.6. Studny a jímky v porovnání s otevřenými objekty	46
5.7. Porovnání analýzy rostlinných makrozbytků a analýzy skla	49
6. ZÁVĚR	50
7. CITOVANÁ LITERATURA	52
7.1. <i>Další zdroje</i>	57
8. PŘÍLOHY	58

1. ÚVOD

1.1. Archeobotanický výzkum odpadních jímek

Archeobotanický výzkum odpadních jímek datovaných do vrcholného středověku a raného novověku přináší velice taxonomicky bohaté soubory v porovnání se soubory pravěkými (Beneš 2008). Obvykle bývá rozpoznáno okolo 100 až 200 taxonů, někdy i více. Je to dáno především vhodnými tafonomickými podmínkami a specializací a lokalizací ukládání odpadů. Makrozbytkové analýzy odpadních jímek nepřinášejí jen náhled do soudobého stravování a užívání rostlin. Odpadní jímký byly plněny jak produkty, které prošly zaživacím traktem člověka, tak i stavebním a řemeslným materiálem, odpadem ze dvorků, ze stájí dobytka a apod. Z těchto souborů pak lze rekonstruovat vegetaci lokálního a extralokálního prostředí. Rekonstrukci prostředí širšího regionu je však vhodné založit na kombinaci analýzy makrozbytkové a pylové. Dalším cílem archeobotanických analýz je sledování expanze nových druhů do stávající vegetace. Na počátku raného novověku do Evropy, a tudíž i na území České republiky, pronikají prostřednictvím dálkového obchodu nové užitkové plodiny. Cílovou metou archeobotaniků se tak stává „vzácný nález“, jako například nález semene tabáku (*Nicotiana* L.) z Pražského hradu z vrstvy ze 16. století (Čulíková 1995b). Řada užitkových plodin, koření a materiálů je také dokladem dálkových kontaktů ve středověké Evropě. Dálkové obchody se však netýkají jen mediteránních obchodních velmocí. V severní části Evropy byl obchod zprostředkováván kupci z měst sjednocenými do obchodní ligy Hanza. Makrozbytkové analýzy objektů z hanzovních měst tak přinášejí náhled do hospodářského a sociálního vývoje podstatné části Evropy (Beneš 2008).

1.1.1. České nálezy

Většina archeobotanických výzkumů v ČR byla vyvolána stavebními aktivitami a záchrannými archeologickými pracemi, při nichž bylo odhaleno množství archeologických objektů. V rámci archeobotanického zkoumání jsou důležitým objektem zájmu odpadní jímký. Díky příznivým podmínkám se rostlinné makrozbytky uchovávají neporušené celá staletí. Jelikož jsou jímký místem hromadění většiny domovních a řemeslných odpadů,

bývají obvykle velmi bohaté nejen v množství zachovaných makrozbytků, ale hlavně v množství taxonů.

Zatím největší a nejdůkladněji zpracovaný archeobotanický materiál pochází z Mostu (výzkumy Archeologického ústavu ČSAV Praha při likvidaci historického jádra, Jan Klápště a Tomáš Velímský) z analýz V. Čulíkové (Čulíková 1994, 1995a). Odhalené objekty byly interpretovány převážně jako odpadní jímky, řídkěji studny, zemnice, hnojiště a výrobní objekty, datované archeologicky do 13.–16. století. Bylo zde analyzováno více jak 251 000 semen a plodů, které byly zařazeny do cca 300 taxonů semenných rostlin a menšího počtu mechů. Užité rostliny tvořily ve druhovém spektru cca 22 %, z celkového počtu makrozbytků pak tvořily absolutní většinu. Zajímavý je dosud nejbohatší nález ovsa (*Avena sativa*) a okurky (*Cucumis sativus*) a také nejstarší doklad o znalosti pěstování celeru (*Apium graveolens*) v Čechách. Importované ovoce představují fíky (*Ficus carica*). Nelze vyloučit ani jejich pěstování v teplejších oblastech Čech (Čulíková 1987). Bohatě zastoupená je i skupina koření a léčivek – např. unikátní nález šalvěže (*Salvia officinalis*) v antropogenních sedimentech a nález pecek a listu medvědice léčivé (*Arctostaphylos uva-ursi*), což potvrzuje znalost tohoto druhu jako užité rostliny na našem území nejméně od 13. století. K vzácným nálezům léčivých rostlin z Mostu patří jablečnick obecný (*Marrubium vulgare*) a bukvice lékařská (*Betonica officinalis*). Významnou složku diaspor představovaly rostliny za společenstev plevelů, rumišť, otevřených prostorů sídlišť a sešlapávaných ploch. Z důležitých zástupců plevelů obilí je třeba zmínit dnes již téměř vyhynulý koukol (*Agrostemma githago*) a vzácný prorostlík okrouhlolistý (*Bupleurum rotundifolium*) a řepinku latnatou (*Neslia paniculata*). Diaspory nevelkého počtu druhů přirozených travnatých porostů a lesních lemů v objektech jeví obvykle přímou souvislost s hospodářskou činností jako je chov dobytka, pro který byla dovážena píce, nebo sběrné hospodářství. Zastoupeny byly i diaspory rákosin, lužních porostů a vodních rostlin, pocházející z periodicky zaplavovaných částí Komořanského jezera v blízkosti města.

Další archeologický výzkum v Mostě, ze kterého byly dodány vzorky pro makrozbytkovou analýzu, proběhl na ploše domu č.p. 226. Odhaleno bylo 25 objektů, z nichž 17 bylo identifikováno jako odpadní jímky datované do 13.–16. století. Makrozbytkové analýzy se opět ujala V. Čulíková. Ačkoliv soubor nebyl tak početný jako z předchozího výzkumu, sortiment rostlin byl opět velice bohatý (230–240 druhů) a s dominujícími uživatelskými rostlinami. Bohatě byly zastoupeny ovocné plodiny jako jahody, ostružiny a maliny, jablka, hrušky a vinná réva. Množství nažek fíky potvrzuje oblibu tohoto ovoce ve středověku. Z planě rostoucích uživatelských rostlin je třeba znovu zmínit medvědici lékařskou. Z plevelů vykazují vysokou koncentraci diaspor koukolu, řepinky a prorostlíku, doplněné o jilek mámivý (*Lolium temulentum*), který dnes patří mezi kriticky ohrožené druhy. Přirozená společenstva byla reprezentována travinnými a vlhkomilnými druhy.

Během archeologického výzkumu v Opavě v areálu jaktařské brány byly odhaleny 2 odpadní jímky, první datovaná do přelomu 13. a 14. století, druhá do 17.–18. století. Makrozbytkovou analýzu prováděl E. Opravil (Opravil 1986). Determinováno bylo na 166 taxonů. Středověká jímka byla nepoměrně chudší než novověká, což bylo způsobeno jednak jejím narušením a jednak zachováním jen malé části její výplně. Obiloviny byly zastoupeny jen jedním uhlíkem pšenice (*Triticum aestivum*), z ovocných plodin se vyskytovalo jen několik diaspor fíků, jahod, ostružin a malin. Léčivé rostliny, olejníky a zelenina nebyly zastoupeny vůbec.

Plevelle a ruderaly byly reprezentovány koukolem (*Agrostemma githago*), opletkou obecnou (*Fallopia convolvulus*), skupinou *Chenopodium/Atriplex*, kakostem dvousečným (*Geranium dissectum*), bérem sivým (*Setaria pumila*), rdesnem ptačím (*Polygonum aviculare*), ptačincem žabincem (*Stellaria media*) a penízkem rolním (*Thlaspi arvense*). Přirozené pobřežní porosty představovalo rdesno pepřík (*Persicaria hydropiper*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*) a čistec bahenní (*Stachys palustris*). Luční porosty zastupovaly druhy bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*), šťovík menší (*Rumex acetosella*) a černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*). Lesní lemy, kromě již zmiňovaných jahod, malin a ostružin, doplňovaly dřeviny jedle bělokorá (*Abies alba*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub (*Quercus sp.*)

V Kolářské ulici bylo během stavebních prací odhaleno množství archeologických objektů – 6 odpadních jam a jedno hnojiště (odpadní jáma č. 16 a hnojiště – 13. stol., jámy č. 8, 12, 13 – 13.–14. stol., jáma č. 3 – 14.–15. stol., jáma č. 6 – 16.–17. stol.). Bohaté soubory pocházejí z odpadních jam č. 8 a 13, novověká jáma č. 6 obsahovala vysoké množství diaspor jahod a kakostu dvousečného – 1140 a 3127 diaspor. Významný byl nález hnojiště, na které se kromě chlěvské mrvy odkládal i další odpad z přilehlého domu a sousedící zahrádky. Makrozbytkovou analýzu prováděl E. Opravil (Opravil 1989). Z obilovin byla nejhojněji zastoupena pšenice a proso, z olejnin konopě setá (*Cannabis sativa*), mák setý (*Papaver somniferum*) a len setý (*Linum usitatissimum*). Z koření a zeleniny byly významné nálezy okurky, kmínu (*Carum carvi*), celeru a cibule (*Allium cepa*). Cibule ve středověkých nálezích patří k raritám, stejně jako ostatní cibuloviny, kvůli využití jejich vegetativní části. Zaznamenána byla z hnojiště, kam se dostala pravděpodobně jako odložená odkvetlá nať. K běžným druhům ovocných plodin se zařadil ořešák královský (*Juglans regia*) a brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Z léčivých rostlin lze zmínit zemědělský lékařský (*Fumaria officinalis*), popenec břečťanovitý (*Glechoma hederaceae*), blín černý (*Hyoscyamus niger*), třezalku tečkovanou (*Hypericum perforatum*), buřinu srdečník (*Leonurus cardiaca*) a lilek černý a potměchuť (*Solanum nigrum*, *S. dulcamara*). Bohatý byl i soubor plevelů a ruderalů z okolních polí a bezprostřední blízkosti, reprezentovaný obvyklými středověkými druhy. Přirozená společenstva představovaly druhy pobřežních porostů, travin a lesních lemů.

Výzkum v letech 1993–1994 byl prováděn současně na několika lokalitách. Odkryto bylo hnojiště z přelomu 13. a 14. století, soubor odpadních jímek ze 13. a přelomu 16. a 17. století, soubor jímek z 2. pol. 14. století a odpadní jímky a hnojiště z 2. pol. 16. století. Rostlinné makrozbytky analyzoval E. Opravil (Opravil 1996). Determinováno bylo 217 taxonů. Z jímek z 2. pol. 16. stol. pochází pouze několik málo zlomků dřeva (*Quercus*, *Pinus*, *Picea*, *Fraxinus*, *Corylus* a *Abies*). Nejbohatší soubory představovaly jímky z 2. pol. 14. stol. a obě hnojiště. V sortimentu užitkových rostlin byl hojně zastoupen mák setý, z koření a zeleniny „vodní meloun“ lubenice obecná (*Citrullus vulgaris*), okurka, libeček (*Levisticum officinale*), brukev černá (*Brassica nigra*) a koriandr setý (*Coriandrum sativum*). Importované ovoce představuje fíkovník smokvoň a datlovník (*Phoenix dactylifera*), jehož zachycení v jínce z 2. pol. 14. století je prvním středověkým nálezem datlí. Dřívější nálezy pocházejí až z doby římské. Mezi okrasné rostliny bylo možno zařadit močyni židovskou (*Physalis alkekengi*). Jde o první nález v Česku ze 2. pol. 16. století. Ruderaly a planě rostoucí rostliny měly poměrně pestré druhové zastoupení, přičemž bohatší byly soubory ze starších objektů.

Během záchranného archeologického výzkumu prováděným dnešním NPÚ v Praze-Starém Městě byla u domu č.p. 24/I odkryta odpadní jáma z poloviny 15. století. Makrozbytkové analýzy se ujala V. Čulíková (Čulíková 1987). Závěry analýzy potvrzují interpretaci objektu jako odpadní a fekální jímky, v níž se kromě

fekálií a zbytků potravy shromažďovaly i části rostlin sloužících jako drogy k přípravě čajů a odvarů. Zaznamenáno bylo na 35 druhů převážně užitkových rostlin. obilniny, luštěniny a zelenina byly zastoupeny jen ojedinelé. Bohatý byl soubor ovocných plodin – dominovaly vinná réva, fíky, maliny a ostružiny, dále pak jabloně a hrušně. Absence jahod, okurek, slivoní a naopak přítomnost diaspor libečku, moruše černé (*Morus nigra*), koriandru setého a kopru vonného (*Anethum graveolens*), šípků, bedrníku většího (*Pimpinella major*), chmelu (*Humulus lupulus*) a bezu černého (*Sambucus nigra*) svědčí spíše o zbytcích léčiv než o zásobách ovoce. Překvapující je i nález 150 semen lilku potměchuti ve všech vzorcích. Jde zatím o největší nález v Čechách. Jako droga sloužila i kalina obecná (*Viburnum opulus*).

V Liliové ulici č.p. 248/I na Starém Městě pražském bylo během výzkumu NPÚ odhaleno velké množství archeologických objektů pokrývajících období od 10. do 17. století. Ze zkoumaných objektů byly vybrány jen soubory se zjištěnými alespoň 300 ks makrozbytků. Archeobotanický materiál, zpracovaný P. Kočářem a R. Kočárovou (Kočárová et. al. 2008), byl rozdělen do tří časových horizontů – sídlištní vrstva reprezentovala 10.–11. století, odpadní jáma 13.–14. století a novověká jímka 16.–17. století. Získáno bylo 3318 diaspor náležejících do cca 100 rostlinných taxonů. Zjištěno bylo 35 užitkových druhů. Doložen byl kompletní sortiment středověkých polních plodin včetně prosa a pohanky (*Fagopyrum esculentum*). Převážná většina nalezených obilnin byla zuhelnatělá. V malém množství byl zaznamenán hrách setý (*Pisum sativum*) a čočka (*Lens culinaris*). Nechyběly ani běžné olejniny – konopí, mák a len. Zajímavý byl nález lničky seté (*Camelina sativa*), druhu vyskytujícího se plevelně v obilninách a lnu. Sortiment ovocných druhů byl velmi bohatý. Mezi importované rostliny se opět zařadil fik, unikátní je nález vzácně dokládaného pepřovníku černého (*Piper nigrum*) ze 16.–17. století. Ze zeleniny byla doložena jen okurka, koření bylo zastoupeno chmelem, koriandrem a jalovcem (*Juniperus communis*). Zjištěno bylo 70 druhů planě rostoucích rostlin. Soubor taxonů lze rozdělit do několika ekologických skupin – plevele obilnin, mokřady, louky a trávníky, rumišťe, keře a lesní porost. Vegetace zmiňovaných stanovišť byla zastoupena převážně ve vzorcích datovaných do 14. století, zatímco novověká jímka vykazovala jen přítomnost druhů užitkových.

Rozsáhlý archeologický výzkum spojený s řadou archeobotanických analýz byl prováděn od roku 1993 v centru Českých Budějovic. Archeobotanický výzkum byl soustředěn hlavně na zhodnocení profilu sedimentu ze zaniklého slepého ramene řeky Vltavy, analyzováno však bylo i několik obytných struktur, odpadních a fekálních jímek, komunikačních horizontů a hnojišť. Odpadní a fekální jímky byly situovány na nádvoří radnice na Nám. Přemysla Otakara II. Vzorky k analýze byly odebrány z odpadní jámy datované do 2. pol. 13. století, ze dvou studen (začátek 14. století a 2. pol. 14. století), které byly do poloviny 15. století používány jako odpadní jímky, a z fekální jímky datované do přelomu 15. a 16. století. Rostlinné makrozbytky determinoval P. Kočár (Pokorný et al. 2002). Odpadní jáma ze 13. století obsahovala vyšší počet diaspor ruderálů než ostatní, zatímco starší ze studní obsahovala množství dobře zachovaných diaspor lučních druhů. Všechny objekty však byly bohaté na užitkové druhy rostlin. Obilniny byly zachovány převážně ve zuhelnatělé formě, a to ve větším množství v nejstarší odpadní jámě. Proso bylo nalezeno nezuhelnatělé ve všech objektech. Luštěniny představoval pouze hrách nalezený jen v malém množství. Technické plodiny prezentoval hojně mák, len byl zastoupen jen několika semeny a konopě byla prokázána jen pylovou analýzou. Mezi koření byl zařazen kopr, koriandr a libeček. Pylová analýza však zachytila i hřebíčkovec vonný (*Eugenia aromatica*) a anýz vonný (*Pimpinella anisum*). Ze zeleniny byly nalezeny okurka, celer a petržel (*Petroselinum*

crispum). Sortiment ovoce byl bohatý a to včetně ořešáku a kaliny. Z léčivých rostlin byl zajímavý nález velmi dobře zachovaných trnek (*Prunus spinosa*) uložených spolu s žaludy (*Quercus robur*) v keramické nádobě v jímcě z počátku 14. století. Volně rostoucí druhy byly bohatě zastoupeny, zvláště v odpadní jámě ze 13. století. Jednalo se především o plevely polních druhů a ruderaly rumišť a sešlapávaných ploch. Zajímavé je, že nebyl nalezen prorostlík okrouhlostý, který se běžně nachází ve středověkých sedimentech. Zato bylo nalezeno několik druhů, které v budějovickém regionu nerostou dnes a v minulosti pravděpodobně také nerostly. Jedná se o kravinec španělský (*Vaccaria hispanica*), rohatec růžkatý (*Glaucium corniculatum*) a svízel trojrohý (*Galium tricorutum*). Jejich výskyt naznačuje možnost transportu obilovin ze vzdálenějších regionů.

Makrozbytková analýza studovaných objektů ukázala, že odpadní jímký jsou významným prostředkem k rekonstrukci nejen dietetických podmínek středověku, ale i synantropní vegetace. Lze sledovat změnu ve druhovém složení jímek ze středověku a raného novověku. Jedná se především o nižší zastoupení plevelných společenstev a některých ruderalů v novověkých sedimentech. Lze to vysvětlit rozsáhlejším zastavováním volných ploch, větší uzavřeností prostoru a rozšiřováním hranic měst. Nižší výskyt plevelů obilnin v raně novověkých objektech je dán především kvalitnějším čištěním obilí. Obilí se také dostávalo do měst hlavně v podobě mouky. Dle sortimentu léčivých rostlin je možné vidět, že mnohé druhy užívané ve středověku k léčení se shodují s druhy zařazovanými dnes jen mezi ruderaly.

1.1.2. Evropské nálezy

Velice zajímavý byl výzkum v italském městě Ferrara (severní Itálie, region Emilia Romagna). Během širšího terénního odkryvu byla objevena obdélníková jámka patřící k domu užívanému od poloviny 14. století do konce 15. století pravděpodobně rodinou z vyšší střední třídy. Jámka měla cihlové stěny a byla zastřešena klenbou. Dle archeologických analýz byla jámka zaplněna během krátkého období v polovině 15. století. Determinováno bylo přibližně 256 000 diaspor náležející do cca 98 taxonů (Bandini Mazzanti et al. 2005). Převažovaly užitkové rostliny, hlavně fíky, vinná réva a brukev řepák (*Brassica rapa*). Fíkovník smokvoň byl pravděpodobně pěstován přímo v zahradě domu. Fíky byly konzumovány čerstvé, případně se z nich dělala džem nebo sirup. Hrozny byly pravděpodobně kromě přímé konzumace zpracovávány na víno. Bohatý byl i nález semen ostružiníku, který značně převažoval nad malinami. Vydatný byl i nález mišpule obecné (*Mespilus germanica*) a moruše černé (*Morus nigra*). Ve větším množství byly zaznamenány i třešně, višně, trnky, švestky a broskve. Je třeba zmínit i druhy, které se v Čechách běžně nevyskytují – granátovník obecný (*Punica granatum*), jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica*), kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*) a jujuba (*Ziziphus jujuba*). Značný byl i sortiment koření, zeleniny a léčivých rostlin. Zajímavým druhem je šrucha zelná (*Portulaca*

oleracea), fenykl (*Foeniculum vulgare*) a kmín římský (*Cuminum cyminum*). Ve velkém množství se našel anýz a brukev černá, ze které se dělala hořčice. Technické plodiny zastupoval len a konopě a olejninu brukev řepák (*Brassica rapa*). Mezi cereáliemi převažovalo proso. Mezi méně zastoupenými obilovinami byl zařazen i širok obecný (*Sorghum bicolor*). Veškeré diaspory obilovin byly zachovány zuhelnatělé. Luštěniny reprezentovaly jen dva druhy – hrách setý a bob obecný (*Vicia faba*). Ovocné plodiny byly zastoupeny jahodami a cukrovým meloun (*Cucumis melo*). Zachyceny byly i zahradní okrasné květiny violky (*Viola sp.*) a hvozdíky (*Dianthus sp.*) Planě rostoucí rostliny představovaly běžný sortiment synantropních druhů. Za zmínku stojí nález řepovníku svraskalého (*Raphistrum rugosum*), ředkve ohnice (*Raphanus raphanistrum*) a mléče zelinného (*Sonchus oleraceus*). Vlhké louky prezentoval morač zákrovnatý (*Ammi visnaga*), áron italský (*Arum italicum*) a mochna husí (*Potentilla anserina*). Vlhké biotopy zastupovaly ostřice (*Carex sp.*), kamyšík přímořský (*Bolboschoenus maritimus*) a bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*). Zajímavý je i nález ožanky čpavé (*Teucrium scordium*), mokřadní rostliny, která je dnes v regionu Emilia Romagna vzácná.

V německém Göttingenu (Dolní Sasko) byly k analýze získány rostlinné makrozbytky ze dvou odpadních jímek a rybníka (Hellwig 1997). Jímky byly datovány do 15. a 16. století. Starší jímka patřila do zahrady domu, jehož obyvatelé patřili k vyšší střední třídě. Jímka nebyla ničím vyztužená a našlo se v ní množství kozích nebo ovčích bobků, což svědčí o chovu těchto užitkových zvířat v zadní části parcely domu. Mladší jímka se nacházela na malém dvorku domu v centru města, byla obložena vápencem a zaklenutá. Užitkové rostliny byly bohatě zastoupeny v obou jímkách. Z obilnin byly nejbohatší nálezy žita, zajímavý je nález rýže (*Oryza sativa*), která byla importována a patřila mezi dražší suroviny. Mezi olejninu se zařadil mák a len. Byla nalezena nejen lněná semena, ale i lodyhy, což ukazuje na zpracovávání lnu ve městě. Zeleninu zastupovala řepa (*Beta vulgaris*) a lebeda zahradní (*Atriplex hortensis*). K běžnému sortimentu ovocných plodin lze přiřadit kdouloň obecnou (*Cydonia oblonga*), dřín obecný (*Cornus mas*) a mišpuli obecnou (*Mespilus germanica*). Zajímavý je i nález jeřábu břeku (*Sorbus torminalis*). Jako koření byly používány druhy jako chmel, brukev černá, fenykl, koriandr, kmín, řeřicha (*Lepidium sativum*), černucha setá (*Nigella sativa*) a rozmarýn (*Rosmarinus officinalis*). Aframon rajské zrna (*Aframomum melegueta*), kardamom (*Elettaria cardamomum*) a pepř černý (*Piper nigrum*) patří mezi importovaná koření. Tyto druhy často sloužily i jako léčivky spolu s rýtem barvířským (*Reseda luteola*), routou vonnou (*Ruta graveolens*) a orlíčkem obecným (*Aquilegia vulgaris*). Göttingen patřil v letech 1351–1572 mezi hanzovní města a procházely přes něj významné obchodní stezky, o čemž svědčí bohatý sortiment užitkových rostlin a hlavně rostlin importovaných. Plevely byly zastoupeny běžným středověkým sortimentem druhů ozimů a jařin, navíc byly zachyceny i plevele lnu – kokotice hubilen (*Cuscuta epilinum*), lnička tařicovitá/setá (*Camelina alyssum/C. sativa*) a kolenec rolní (*Spergula arvensis*). Ruderály se v jímkách vyskytovaly poměrně v malém množství, což bylo dáno především uzavřeností dvorků. Diaspory se tak do jímek dostaly buď z přímého okolí jímky, nebo jako vypletý plevel. Diaspory travin se do sedimentů dostaly pravděpodobně s pící.

Další výzkum v Německu probíhal v Überlingenu na břehu Bodamského jezera – Lake Constance (Märkle 2005). Archeobotanické vzorky byly odebrány ze sedmi latrín datovaných do 11.–13. století. Některé z latrín byly vyztuženy kolíky propletenými proutím, další byly zpevněny prkny. Latríny byly v minulosti běžně používány jako odpadní jímky, tudíž jsou obvykle velmi bohaté v sortimentu užitkových rostlin.

Determinované makrozbytky byly zařazeny do 169 taxonů. Obilniny byly převážně ve zuhelnatělém stavu. Dominantní byla pšenice špalda (*Triticum spelta*) a žito, v menším množství se vyskytovaly i další běžné druhy včetně pšenice jednozrnky (*T. monococcum*). Olejninu reprezentoval mák, len a brukev řepák (*Brassica rapa*). K obvyklému sortimentu ovoce se přidala kdouloň obecná (*Cydonia oblonga*). Ke koření a zelenině lze zařadit laskavec hrubozel (*Amaranthus blitum*), řepu (*Beta vulgaris*), satirejku (*Satureja hortensis*), majoránku (*Majorana hortensis*), dobromysl obecnou (*Origanum vulgare*), šruchu zelnou (*Portulaca oleracea*) a pastinák setý (*Pastinaca sativa*). Z plevelů byl nejvíce zastoupený koukol a kravinec španělský (*Vaccaria hispanica*), v menším množství pak prorostlík okrouhlostý (*Bupleurum rotundifolium*), pryšec drobný (*Euphorbia exigua*), čistec roční (*Stachys annua*), drchnička rolní (*Anagallis arvensis*) a kozlíček štěrbinatý (*Valerianella rimosa*). Ruderály byly zastoupeny rdesnem ptačím (*Polygonum aviculare*), kopřivou dvoudomou a žahavkou (*Urtica dioica*, *U. urens*) a kokotící evropskou (*Cuscuta europaea*). Z travinných společenstev byl zachycen šťovík menší (*Rumex acetosella*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), len počistivý (*Linum catharticum*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), silenka nadmutá (*Silene vulgaris*), marulka pamětní (*Calamintha acinos*), ostřice (*Carex sp.*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*). Mokřiny a vodní rostliny zastupovaly druhy sítina (*Juncus sp.*) a ostřice (*Carex sp.*), skřípinka smáčknutá (*Blysmus compressus*) a bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*).

Základní sortiment druhů nalezený v odpadních jímkách evropských měst je převážně srovnatelný s českými nálezy. Pokud se liší, je to dáno například výhodnou pozicí umožňující dálkový obchod (např. Itálie) a tudíž širším sortimentem koření, ovoce, apod. Další odlišnost je pak vázána na geografickou polohu (S-J). Mnohé lokální druhy však mají v geograficky odlišných lokalitách své analogony, které se v podstatě shodují svou funkcí v ekosystému i ve využití člověkem.

Zajímavým tématem výzkumů se stala hanzovní města. V roce 2007 bylo vydáno zpracování přehledů rostlinných makrozbytků z evropských hanzovních měst (Karg 2007). Kromě rostlinných taxonů standardně nalézáných ve středověkých a raně novověkých odpadních jímkách obohatily nálezy z hanzovních měst nálezový fond o celou řadu dalších druhů. Kromě transportu základních potravin vykazují soubory z hanzovních měst znaky dálkových transportů a převozy luxusního zboží – koření, ovoce, vína a dalších. Severněji položená města tak měla přístup např. k rýži, fikům, broskvím, kdoulím, mandlím, paprikám, kardamomu, koriandru, černému pepři, rybízu.

1.2. K problematice studní a odpadních jímek

1.2.1. Studny a odpadní jímký z hlediska environmentální archeologie

Během archeologických výzkumů městských jader jsou často odhalovány různé typy jam. Jedná se často o bývalé studny a odpadní jámy či jímký. Význam těchto objektů pro studium minulosti je značný. Mnohé z těchto objektů, zvláště ty na veřejných prostranstvích, sloužily jako „veřejné záchody“ (Široký 2000). Jiné se nacházely ve značné blízkosti obytných objektů v rámci určitých parcel, a tak se staly jakýmsi depozitářem předmětů hmotné kultury. Docházelo zde k ukládání nejen fekálií, ale i domovních a řemeslných odpadů. Výplně těchto jam dokládají mimo jiné stravovací zvyklosti a využívání rostlin tehdejšími obyvateli měst (Široký 2000). Díky vnitřnímu vlhkému prostředí a nepřístupu vzduchu jsou odpadní jímký ideální k uchování bioarcheologického materiálu, což nám dává možnost interpretace materiálu z celkového „inventáře“ lokality (Opravil 1964, Nechvátal 1967).

1.2.2. Studny versus jímký jako problém funkční interpretace

Většina zahloubených objektů nalezených při archeologických výzkumech bývala označována jako studna. Definice studny je jáma či šachta sloužící k čerpání podzemní vody (Široký 2000). Ve chvíli, kdy studna přestala plnit svoji primární funkci, ať už z důvodu kontaminace vody nečistotami (studny bývaly často v těsné blízkosti odpadních jam, případně byly kontaminovány, pokud dno jímký dosáhlo hladiny spodní vody), nebo z důvodu změny vodního režimu, staly se místem odpadním a začaly sloužit jako odpadní jímký (Nechvátal 1967). Jak tedy rozlišit objekt založený původně pro sběr podzemní vody od toho s primární odpadní funkcí?

1.2.3. Geologické hledisko

Z geologického hlediska je při budování studny zásadní dosažení zvodnělé vrstvy. Záleželo tedy na typu podloží a hydrologických podmínkách dané lokality. Pokud byl horizont spodní vody snadno dostupný (například v městech položených v údolí řek nebo

jejich okolí), nedosahovaly studny takové hloubky. Města stavěná na vysokých ostrozích byla omezena typem podloží. I na skalnatých podložích však byly často hloubeny studny, kolikrát dosahující značné hloubky. Jejich výstavba však byla velice nákladná. Voda pro město tak byla zprostředkována buď zachycováním dešťové vody do cisteren, nebo vodovodním systémem (Široký 2000).

Při hloubení odpadních jímek nebylo třeba dosáhnout zvodnělé vrstvy, objekty tak nemusely dosahovat velkých hloubek. Vhodné podmínky pro stavbu odpadní jímky tak představovalo třeba kompaktní sprašové podloží.

Změna vodního režimu lokality měla vliv jak na studny, tak na odpadní jímky. Došlo-li k poklesu hladiny spodní vody, studna vyschla. V té chvíli byl vytvořen prostor pro značné množství odpadu a studna začala plnit funkci odpadní jímky. Pokud hladina spodní vody stoupla, mohla dosáhnout dna odpadních jímek (Široký 2000). Zde nastával značný hygienický problém, který dlouho unikal pozornosti uživatelů studní. Pokud dno jímky zasahovalo do hladiny spodní vody, fungoval jak objekt jímky, tak objekt studny napojené na stejnou hladinu vody jako spojené nádoby. Velice často tak docházelo ke kontaminaci vody nečistotami a parazity, kteří pak byli přenášeni na člověka. Vznikl tak jakýsi začarovaný kruh jímka-studna-člověk-jímka. Zvlášť bohaté nálezy parazitů ve vrstvách zkoumané jímky č. 938, datovaných do středověku ale i dál, svědčí o neutěšené hygienické situaci (Pokorný 1999, Bartošová 2009, Bartošová et al. 2011).

1.2.4. Archeologicko - konstrukční hledisko

Způsob výstavby studní se během průběhu dějin příliš neměnil. Nejjednodušším typem jsou studny bez jakékoliv úpravy stěn. Další typy studní už mají do jámy nebo šachty vloženou konstrukci ze dřeva, kamene či později cihel. Konstrukce ze dřeva měly většinou půdorys pravidelného čtyřúhelníku a byly buď bedněné, se čtyřmi sloupky v rozích, nebo roubené. Prostor mezi stěnou šachty a dřevěným obložením býval vyplněn jílem. Kamenné studny měly spíše kruhový půdorys a byly obloženy kameny skládanými na sucho nebo spojovanými jílem či hlínou, později i maltou. Ústí studny bylo na úrovni terénu ohrazeno tzv. ohlubní, jednak z hygienických a jednak z bezpečnostních důvodů. Někdy bylo připojeno i zařízení na čerpání vody, např. rumpál (Široký 2000). Dno studní bylo většinou

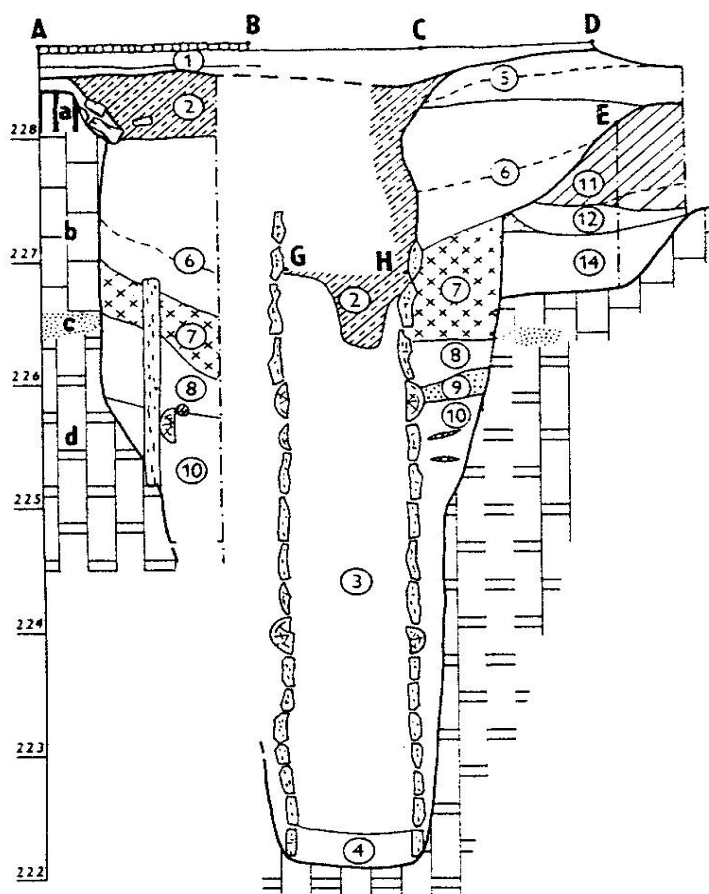
vodorovné či miskovité. Vyskytují se však i dna šikmo skloněná či stupňovitě se zužující. Často byla do dna vyhloubena ještě miskovitá či čtvercová jámka. Všechny tyto úpravy sloužily především k usazování kalů, ačkoliv též mohly usnadňovat nabírání vody při nízkém stavu hladiny (Široký 2000). Typy studní budovaných nejen na území Čech procházely konstrukčním vývojem. Nejstarší studna bez úpravy stěn datovaná již do neolitu ke kultuře s lineární keramikou byla odhalena v Mostě (Rufil-Velímský 1993). Dalším příkladem pak může být roubená studna z Dražkovic, datovaná do pozdního pravěku (Obr. 2) (Sedláček et al. 2008). Většina typů studní budovaných ve středověkých městech byla známa už z raného středověku (Obr. 3). V počátečních obdobích výstavby vrcholně středověkých měst byly budovány bedněné konstrukce. Následně pak převládly roubené studny a dále studny s kamenným obložením (Široký 2000).



Obr. 1: Různé typy studní (Široký 2000).

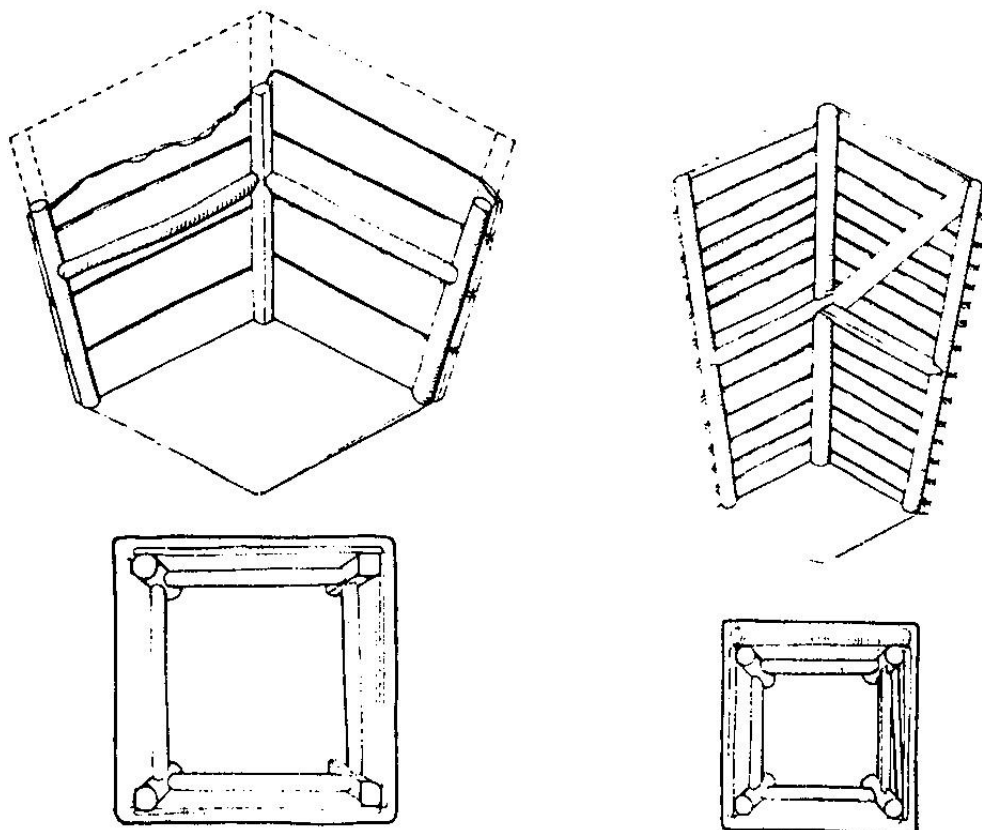


Obr. 2: Náhled do pravěké studny z Dražkovic. Studna datovaná do konce 2. stol. n.l., dřevěná konstrukce zajištěná roubením formou oboustranných zátesů (Sedláček et al. 2008)



Obr. 3: Profil středověké studny z Mostu z přelomu 13. a 14. stol. Dřevěné roubení čtyřúhelníkového půdorysu s různými typy spojů. Bod 4 lze označit jako kaliště (Klápště 1983).

Odpadní jímky umožňovaly odstraňování odpadní vody hygieničtějším způsobem, nežli bývalo ve středověku běžné vylévání odpadu do ulic (Pokorný 1999). V městském prostředí jsou tak tyto objekty určeny k ukládání fekálií s možností je vybrat a znovu naplnit. Fekálie sem byly ukládány spolu s odpady z domácností a řemeslnými odpady. I jímky můžeme rozdělit na jímky bez konstrukce a s vnitřní dřevěnou, později zděnou konstrukcí (jako je tomu i v případě naší chrudimské jímky, která spolu s dvěma dalšími vytváří dokonce řadu). Půdorys byl zaznamenán jak kruhový tak čtyřúhelníkový. Hloubka odpadních jímek nebyla závislá na dosažení zvodnělé vrstvy, spíš na snaze o co největší objem. Dosahovaly tak hloubky 3-10 metrů, zaznamenány však byly i jímky hluboké 1 metr. Často se tyto objekty vyskytovaly ve skupinách a nebylo neobvyklé, že jímky mohly postupně pokrýt celou plochu zadního dvorku (Frolík-Sigl 1998). Dle nálezů mívaly některé jímky nad sebou krytou dřevěnou stolicí či obdobnou konstrukcí sloužící jako záchod. Na rozdíl od studní, u kterých se dal sledovat vývoj používaných typů, vývoj odpadních jímek byl v různých lokalitách rozdílný (Široký 2000).



Obr. 4: Konstrukce odpadních jímek (Široký 2000)

1.2.5. Archeobotanické hledisko

Dalším hlediskem, z kterého můžeme nahlížet na problematiku studní a odpadních jímek, je bezesporu hledisko archeobotanické. Uchování diaspor rostlin nám dává nejen možnost náhledu do soudobého stravování, ale i možnost rekonstrukce vegetace blízkého a částečně i vzdálenějšího okolí a obraz vztahu člověka a rostlin v minulosti (Beneš 2008).

Již před nějakým časem se pokusil Emanuel Opravil oddělit od sebe studny a odpadní jímký na základě typu výplně, půdorysu a zpevnění stěn (Opravil 1964). Odvolával se při tom na výzkumy v Olomouci, Brně, Opavě a Ostravě. Pro původní odpadní jímký je dle Opravila charakteristický čtvercový půdorys a stěny zpevněné výdřevou. Výplní je bahnitá hmota z rozložených organických zbytků, která obsahuje značné množství odpadního materiálu, zbytky potravy jak rostlinné, tak živočišné, části keramiky, skla, kůží, dřeva apod. Naproti tomu studnu definuje podle absence organického materiálu, který je nahrazen sypkým písčitým zásypem jen s ojedinělými střepy, případně úlomky dřeva a kůry. Stěny jsou většinou zpevněny kamenným obložením, může se však vyskytovat i obložení dřevěné (Opravil 1964).

Novější výzkumy však tuto teorii podpořily jen částečně, či ji úplně vyvrátily. Například archeologický výzkum v Kutné Hoře odhalil studnu se sypkou anorganickou výplní, nicméně čtvercového půdorysu a bedněnou prkny. Výzkum v Plzni pak zkoumal studnu kruhového půdorysu avšak s bahnitou organickou výplní (Nechvátal, Smetánka 1965).

Charakteristika jímký či studny na základě typu výplně, půdorysu a zpevnění stěn není zcela jednoznačná. Pro správnou interpretaci tak budou mít zásadní význam nálezy z výplně, a tudíž kromě analýz keramiky a skla také zpracování materiálu paleobotanického, osteologického, dendrologického a výrobků z kůže a textilu. Rozhodující roli tak bude mít konkrétní nálezová situace (Nechvátal 1967).

Jedním z možných vodítek, jak odlišit studnu od jímký, by ovšem mohlo být odlišení nejspodnějších vrstev objektu. Z architektury studní je patrné, že mnohé měly ve dně vyhloubené tzv. kaliště, které sloužilo k usazování nečistot. Nabízí se tedy úvaha, že právě zde by mohly býti zachyceny diasporý druhů, které se do studny dostaly ještě během jejího

používání jako zdroje vody (např. vlhkomilná a ruderální společenstva). Složení druhů v těchto vrstvách by pak mělo být logicky odlišné od druhů, které byly do studny vpraveny jako odpad z domácností apod.

Z nastíněné problematiky je jasně vidět, že při analýzách objektů je vhodné sloučit metody více analytických a vědních oborů (Beneš 2008). Při rozlišování studní od odpadních jímek tak k archeologickým závěrům může přispět právě multi-proxy přístup, jehož důležitou součástí je právě analýza rostlinných makrozbytků.

1.3. Cíle práce

Cílem této diplomové práce bylo navázat na bakalářskou práci Analýza rostlinných makrozbytků ze středověké odpadní jímky v Chrudimi (Kodýdková 2009). Záměrem bylo rozšířit výsledky makrozbytkové analýzy. Zpracovány tak byly i nejmladší vrstvy sedimentu, které v bakalářské práci zahrnuty nebyly, a celkově byl navýšen počet zanalyzovaných vzorků. Na základě výsledků makrozbytkové analýzy pak byla snaha potvrdit či naopak vyvrátit teorie, které byly načrtnuty v bakalářské práci, dále pak navrhnout metodu rozlišení objektu původní studny od odpadní jímky, jež by byla založena na makrozbytkové analýze. Neposledním cílem pak bylo zařadit zanalyzovaný soubor z odpadní jímky do českého a evropského kontextu

Pro tuto práci byly vytyčeny tyto cíle:

- Základní archeobotanické vyhodnocení výplní odpadní jímky č. 938
- Porovnání obsahu vrstev od 14. do 17. století v časové posloupnosti (Odráží analýza rostlinných makrozbytků změny v čase?)
- Porovnání obsahu nádob a okolních vrstev (O čem svědčí obsahy nádob ve srovnání s běžnou archeobotanickou strukturou ve vrstvách?)
- Interpretace objektu jako odpadní jímky na základě archeobotanické analýzy. (Dá se na základě výskytu RMZ určit, zda objekt původně sloužil jako studna?)
- Rekonstrukce běžného života ve středověké Chrudimi na základě archeobotanikou zjištěných dietetických zvyklostí a rekonstrukce vegetace městských parcel
- Zařadit jímku do českého a evropského kontextu

2. STUDOVANÁ LOKALITA

2.1. Historie města Chrudimi

Když se Chrudim v písemných pramenech objevila poprvé, mělo její území za sebou již několik tisíc let osídlení. Archeologické výzkumy dokládají, že na návrší zvaném Pumberky (severovýchodně od dnešního centra) lidé postavili opevněné neolitické sídliště již před šesti až sedmi tisíci lety. Velmi hustě bylo území budoucího města osídleno v období tzv. lužické kultury (1200–900 let př.n.l.). Laténské sídliště, které registrujeme na území Chrudimi pro období od 5. století př.n.l., zřejmě patřilo k širšímu zázemí velkého oppida, jež se nacházelo na území Hradiště u Českých Lhotic přibližně 10 km na jih od Chrudimi.

Po delší pauze v osídlení registrujeme v 7.–8. století intenzivní raně středověké osídlení. Nad řekou Chrudimkou vzniká patrně v 9. století raně středověké hradiště jako jedno z center správy raného českého státu. První spolehlivá písemná zmínka o Chrudimi se vztahuje k r. 1055, kdy zde měl podle Kosmovy kroniky zemřít český kníže Břetislav I. Nejvýznamnějším mezníkem v novodobých dějinách města bylo úspěšné založení královského města Přemyslem Otakarem II. někdy před rokem 1276. Poloha na zemské cestě z Prahy na Moravu podtrhávala význam města a napomáhala jeho rozvoji, takže se Chrudim v období vrcholného středověku zařadila mezi přední města českého království. Od r. 1307 patřila s určitými přestávkami ke královským věnným městům, jež sloužila manželkám českých panovníků jako zdroj příjmů. Tato tradice se udržela až do zániku habsburské monarchie v r. 1918.

Na počátku husitských válek (1419–1434) se Chrudim přiklonila na stranu protikatolickou a německy mluvící část obyvatelstva město opustila. Od té doby je Chrudim, stejně jako celý region Chrudimska, teritoriálně výhradně etnicky českým. Město bylo v opozici také proti panujícím Habsburkům během neúspěšných stavovských povstání v letech 1547 a 1618–1621, což pro něj mělo vždy vážné důsledky. Od 16. století význam a postavení měst v českém království upadal, Chrudim byla však i nadále významným správním centrem.

Do života města často zasahovaly epidemie, hladomory a živelné pohromy. Doloženy jsou požáry hradiště v 11. a 12. století. Město například vyhořelo i krátce po svém založení na přelomu 13. a 14. století, těžkou ranou byla třicetiletá válka (1618–1648), během níž v důsledku rekatolizace odešlo evangelické obyvatelstvo. Posledními velkými pohromami byl požár dvou předměstí 6. srpna 1850 a několik povodní ve druhé polovině 19. století.

V 18. a 19. století se rodil současný ráz poklidného provinčního města, svoji roli sehrály v tomto procesu mimo jiné pozdní zavedení železnice (1871) a pomalejší rozvoj průmyslové výroby. Co však Chrudim ztrácela na hospodářském a správním významu, získávala díky řadě osobností a podpoře řady institucí v oblasti kulturního života a školství (Frolík-Sigl 1998, <http://www.muchrudim.cz/index.asp?p=20&s=217>).

2.2. Terénní archeologický výzkum v Chrudimi

V 80. a 90. letech minulého století proběhlo v historickém jádru Chrudimi několik záchranných a předstihových výzkumů. Strategie těchto výzkumů byla volena tak, aby byla získána i environmentální data. Systematický odběr vzorků si kladl za cíl získat reprezentativní soubor rostlinných makrozbytků, fragmentů dřev a uhlíků. Prozatím zpracovaný archeobotanický materiál poměrně rovnoměrně pokrývá období od raného středověku po novověk (10.–16. století). Vzorky zahrnují situace nálezově a tafonomicky velice pestré – od tradičně studovaných jímek a spálenišť, po méně zkoumané obsahy nádob či archeologické vrstvy (Kočár et al. 2001).

Archeobotanická analýza P. Kočára, V. Komárkové a Z. Dohnala byla zaměřena na výzkumy Jana Frolíka a Jiřího Sigla z 80. – 90. let z jednotlivých lokalit historického jádra města:

- Resslerovo náměstí – slezskoplatěnická kultura (7.–6. století př. n. l.), stopy osídlení v 9.–10. století, val s příkopem 11.–13. století, polozemnice ze 14. století, dřevěný vodovod 16.–17. století
- Štěpánkova ulice č.p. 83/I–92/I – polozemnice z 11.–13. století, fortifikace a dřevěné stavby z 11. století, odpadní jímky z 13.–14. století

- Filištínská ulice č.p. 37/I–40/I – slezskoplatěnická kultura, příkop 9.–10. století, val z 11.–13. století, odpadní jímky 13.–16. století
- Husova ulice + nároží Husovy a Roosveltovy ulice – Kateřinské předměstí – 2 sídlištní jámy z neolitu, lužická kultura, vrcholně středověká polozemnice zaniklá požárem v 15. století

Archeobotanická analýza středověkých odpadních jímek potvrdila poměrně bohatý sortiment užitkových druhů (Kočár et al. 2001). Ovocné plodiny jsou reprezentovány třešněmi, višněmi, slivoněmi, hruškami a jablky. Početně je zastoupená i vinná réva, jejíž pěstování v okolí je doloženo z přelomu 13. a 14. století. Hojně se vyskytovaly i pecičky malin a ostružin (*R. idaeus*, *R. fruticosus* agg., *R. caesius*). Mezi sbírané druhy ovoce lze zařadit i lísku (*Corylus avellana*), jahodník (*Fragaria vesca/viridis*), trnku (*Prunus spinosa*) a v menším množství borůvku (*Vaccinium myrtillus*). Ta byla pravděpodobně importována ze vzdálenějšího okolí, neboť se vyskytuje především na kyselých podzolizovaných půdách. Zeleninu zastupovala okurka (*Cucumis sativus*). Unikátní je nález cibule/česneku (*Allium* sp.) ve Štěpánkově ulici. Obilninám dominovalo proso, které se jediné z obilovin zachovalo v nezuhelnatělém stavu. Hojný byl i výskyt zuhelnatělých obilek pšenice a žita pěstovaných pravděpodobně jako ozim, jak prokazuje zastoupení ozimých plevelů. Ve Filištínské ulici byl prokázán úplný sortiment středověkých a raně novověkých druhů obilovin. Doloženy byly čtyři druhy luštěnin. Boby (*Faba vulgaris*) a vikev setá (*Vicia sativa*) jsou doloženy jediným nálezem ze 13. století, nález čočky kuchyňské (*Lens culinaris*) je datován do 12. století. Hrách setý (*Pisum sativum*) byl doložen ze 13. a 16. století. Unikátní jsou hromadné nálezy lnu setého (*Linum usitatissimum*) a máku setého (*Papaver somniferum*), konopě setá (*Cannabis sativa*) byla zaznamenána jen jako jednotlivě roztroušená semena. Importované ovoce představuje fikovník smokvoň. Ve středověku fungoval nejen jako pochutina, ale i jako sladidlo. Mezi léčivé rostliny se zařadil chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), kopr vonný (*Anethum graveolens*), bez chebdí (*Sambucus ebulus*), bez černý (*S. nigra*), planá růže (*Rosa* sp.) a kalina obecná (*Viburnum opulus*). Zajímavá byla vyšší koncentrace zmiňovaných druhů v nalezených nádobách než v sedimentu okolo. Ve třech nádobách byla vysoká koncentrace peciček maliníku. Nabízí se interpretace, že jde o zbytek nějaké zavařeniny. Ruderály byly v souborech zastoupeny v intervalu 5–15%, pouze jeden objekt vykazoval až 60% přítomnost – patrně se jednalo o otevřenou odpadní jímku. Zadní partie dvorků byly pravděpodobně částečně využívány k pěstování užitkových druhů, čemuž nasvědčuje vysoké zastoupení druhů kypřených půd – laskavec (*Amaranthus* sp.), lebeda (*Atriplex* sp.), merlík

(*Chenopodium sp.*), opletka obecná (*Fallopia convolvulus*), zemědělský lékařský (*Fumaria officinalis*), knotovka bílá (*Melandrium album*), svízel přítula (*Galium aparine*) a další. Bahnička (*Eleocharis sp.*), rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia*) a rdesno červivec/peprník (*P. maculosa/hydropiper*) ukazují na narušované výživné plochy se stagnující vodou (louže, bahno). Rdesno ptačí (*Polygonum aviculare*) indikuje sešlapávané plochy. Jeho nález z období přelomu 15. a 16. století naznačuje rostoucí zatížení zadních parcel domů. Zaznamenán je také vyšší výskyt vlaštovičníku většího (*Chelidonium majus*), nitrofilního druhu rostoucího ve štěrbinách kamenných zdí. Bohatý je i sortiment druhů plevelů, zastupujících plevele ozimů, jařin i okopanin. Množství diaspor plevelů je však sníženo kvalitnějším čištěním obilí. Přirozená společenstva byla zastoupena poměrně chudě. Druhy travinných společenstev se do odpadních jímek dostávají především s pící a stelivem. Zastoupena byla luční vlhkomilná stanoviště se zaznamenanými druhy: ostřice (*Carex sp.*), svízel (*Galium cf. palustris*), sítina (*Juncus sp.*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*) a ptačinec trávovitý (*Stellaria graminea*). Dále pak ruderalizované travinné porosty v blízkost lidských sídel s taxony třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), hadinec obecný (*Echium vulgare*) a bodlák/pcháč (*Carduus/Cirsium*). Zjištěny byly i pastviny s druhy bika ladní/mnohokvětá (*Luzula campestris/multiflora*), černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*), jahodník (*Fragaria vesca/viridis*), ostřice zaječí (*Carex ovalis*), šťovík kadeřavý/tupolistý (*Rumex crispus/obtusifolius*) a jetel (*Trifolium sp.*). Zachyceno bylo i široké spektrum dřevin, charakterizující lesní porosty v okolí Chrudimi (Kočár et al. 2001).

2.3. Nálezová situace

Zatím nejrozsáhlejší záchranný archeologický výzkum v Chrudimi od roku 1996 probíhal na od jara do podzimu roku 2006. Na základě rozhodnutí o stavbě obchodně bytového centra s podzemními garážemi byl proveden výzkum na rohu Hradební ulice a Resslerova náměstí. Výzkum byl situován do proluky vzniklé po demolicích roku 1994, které zahrnovaly parcely domů 14I a 15I a zadní část parcely domu 10I (Frolík-Musil 2007, 2010, Frolík-Sigl 1998, www.muzeumcr.cz/avChrudimHradebniUlice2006.htm).

Nejstarší nálezy byly odhaleny v rámci bohatého souvrství a několika jam. Datací spadají do období slezkoplatěnické kultury (cca 800–600 př.n.l.) (Novák 2010). Další nálezy byly spojeny se středohradištním obdobím (od 9.stol.). Jako známky osídlení zde byly

zjištěny stopy dřevěných staveb, plotů a zásobnice na obilí (Frolík-Musil 2007, 2010). Další časové období – 11.–13. stol. – reprezentují kulturní vrstvy a doklady o úpravě povrchu ve formě dlaždic. V tomto období byla doložena hustá zástavba zkoumané plochy. Překvapivý byl nález ojedinělého pohřbu novorozence (Frolík-Musil 2007, 2010).

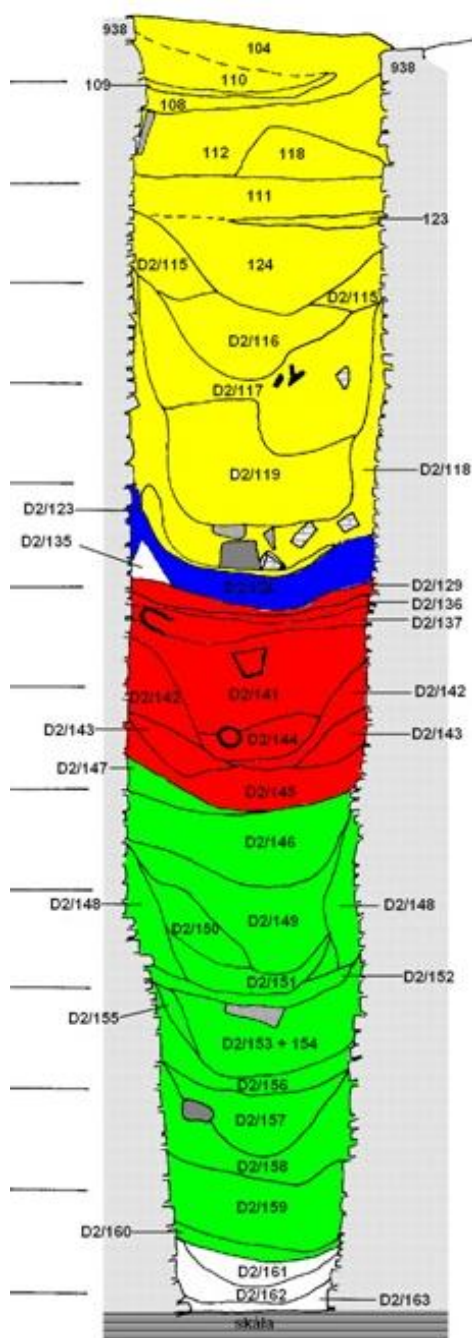
Rok 1276 přinesl založení středověkého města a spolu s tím také vyměření Hradební ulice a jednotlivých městských parcel. Hradební ulice byla od počátku vydlážděná a byla několikrát předlážděná v důsledku zvýšení úrovně ulice. Zástavba kolem ulice byla v nejstarším období dřevěná (13.stol.), nejspíš ve formě srubů s podlahami z jílu, která byla později nahrazena dřevěnou stavbou s kamennou podezdívkou a zahloubeným vydřeveným suterénem. V první třetině 14. století byla zástavba zničena požárem. Ten byl doložen pouze v archeologických terénech, nikoliv však v písemných pramenech. Dům byl nahrazen zděnou stavbou s čtvercovým vyzděným sklepem, vedle nějž byl v 16. století přidán obdélný sklep s valenou klenbou. Z tohoto sklepa pak bylo vyhloubeno schodiště do navazujícího sklepa křížového půdorysu. Během třicetileté války byl dům zbořen, stejně jako většina domů tohoto bloku. Dům však nebyl po válce obnoven, jako většina ostatních, a jeho parcela byla přidělena jako zahrada k domu čp. 10I (Frolík-Musil 2007, 2010).

Výrazným znakem nálezové situace je množství odpadních jam a jímek náležejících dvorkům domů 10I, 14I a 15I a pokrývajících časové období od konce 13. století až do století 18. Architektura 14 prozkoumaných jímek byla velmi rozmanitá – od prostých jam, přes čtvercové vydřevené jímký až po kruhové jímký s obezděním kameny na sucho (Frolík-Musil 2007, 2010).

2.4. Jímka č. 938

Jímka č. 938 je jednou ze sedmi odpadních jímek náležejících k parcele 14/I. Jímka má pravidelný kruhový půdorys. Dno je tvořeno skálou a bylo dosaženo v hloubce 630 cm. Stěny jímký byly pečlivě obloženy kameny. Výplň jímký je na základě archeologického materiálu z objektu datována do období od konce 14. století do přelomu 17. a 18. století (Obr. 5). Jímka tedy fungovala dlouhodobě, ne však jako jediná na parcele. Na základě nálezů lze výplň rozdělit minimálně na 3 časová období. Výplň jímký byl převážně organický nezpevněný zásyp, který se postupně sesedal, takže vytvářel charakteristické zvrstvení a taktéž umožňoval propadání těžších předmětů do starších uloženin (Frolík-Musil

2007, 2010). Několik horních vrstev datovaných do přelomu 17. a 18. století mělo spíš suťovitý charakter. Jímka jím byla zasypana v době po třicetileté válce, kdy už nesloužila kompletně svému účelu. Během užívání byla jímka opakovaně vyprazdňována. Nikdy však nebyla vybrána úplně, naopak s postupem času čím dál, tím mělčeji (Frolík-Musil 2007, 2010). O procesu čištění svědčí zvláštní miskovitý tvar vrstev - tvar „U“ (Široký 2000).



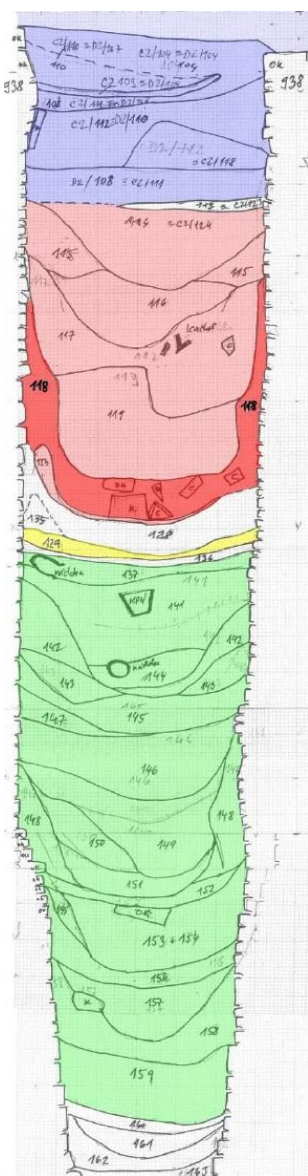
Obr. 5: Stratigrafie jímky č. 938. Jímka je dle archeologického datování dělena na tři části. Zelená-vrcholný středověk (VS 14.–1. pol.15.stol.), červená-raný novověk 1 (RN1 2.pol.15.–16.stol.), modrá- přechodová vrstva, žlutá-raný novověk 2 (RN2 17.–18.stol.)

Výplň jímky byla velice bohatá na archeologický materiál. Nalezeno bylo značné množství železných předmětů, kuchyňské a stolní keramiky a skla, kachlů, ale i dalších artefaktů. Nákladné vybavení domácnosti nalezené v jímce si mohla dovolit jen vyšší vrstva měšťanů, ukazuje tak na luxusní domácnost. Objevena byla například dýmka či lovecká trofej a značné množství mincí (Frolík ppt 2009), což odpovídá i historickému názvu čtvrti Bohatá (dříve Klášterní). Řemeslo majitele však nelze určit díky nedostatku písemných pramenů (Frolík-Musil 2007, 2010).

Výzkumem skel z jímky č. 938 se zabývala ve své bakalářské práci Romana Kozáková z VŠCHT v Praze (Kozáková 2009). Dle analýzy skel byl obsah jímky rozdělen do tří časových období (Obr. 6). Vrstva gotického skla koresponduje s vrstvami archeology datovanými jako vrcholný středověk a raný novověk 1. Vrstvy staršího a mladšího renesančního skla pokrývají časový úsek raného novověku 2. Ostré hranice mezi nálezy různé datace potvrzují opakované čištění jímky.

Nejstarší sedimenty obsahovaly pouze zlomky gotického skla. Daleko větší bylo zastoupení keramiky. Nalezeno bylo velké množství nádob, často téměř nepoškozených (Frolík-Musil 2007, 2010). Největší zastoupení mělo nazelenalé sklo renesanční. Nalezeny

byly pohárky, lahve, džbánky, fragmenty konvice, ale i okenní sklo a prstýnek. Výrazná byla vrstva D2/118 se značným množstvím skleněných nádob různého typu a dekoru. Bohatost nálezů v této vrstvě svědčí o jednorázovém vyklizení domácnosti. Zajímavý je nález několika zdobených pohárků, které pravděpodobně tvořily ucelenou sadu zakoupenou ze seriové výroby. Nejmladší vrstvy obsahovaly početné drobné fragmenty typologicky odlišného čírého skla (Kozáková 2009).



Obr. 6: Časové horizonty jímký dle datování podle skla – zelená – gotické sklo, žlutá – přechodová vrstva, červená – renesanční sklo (nejbohatší vrstva 118 je tmavě červená), modrá – nejmladší sklo – 1. pol. 18. století

Archeozoologické nálezy přinesly zajímavý pohled do tehdejšího jídelníčku. Nejvíce zastoupeným druhem v osteologických analýzách jímký č. 938 bylo prase domácí. Nalezené kosti většinou patřily mladým selatům, která tou dobou byla šlechtou považována za delikatesu, a tudíž byl tento trend kopírován movitějšími občany města. Kromě dalších běžně chovaných druhů (kur, husa, tur, koza, ovce ...) byly nalezeny i pozůstatky zajíce, zpěvných ptáků a značné množství rybích požerákových kostí. Sortiment masité stravy tak můžeme označit jako velice pestrý. Ryby jako výraznou část jídelníčku potvrdila i paleoparazitická analýza nálezem rybiho endoparazita škulovce širokého (*Diphyllbothrium latum*). Absence parazitů chovných zvířat naznačuje, že v lokalitě nedocházelo k jejich chovu (Bartošová 2009, Bartošová et al. 2011). Maso bylo pravděpodobně kupováno po větších kusech u řezníka a tyto části pak byly zpracovávány doma (Baloghová 2009). O kvalitním tepelném zpracování masa svědčí nepřítomnost vajíček tasemnice (*Taenia sp.*) (Bartošová et al. 2011). Nalezeny byli i kosti minimálně 4 jedinců kočky domácí. Zda to byli domácí mazlíčci či kočky toulavé, se můžeme jen domnívat. V souboru se nacházely i kosti myší a krys, což svědčí o stále přítomnosti méně oblíbené městské fauny (Baloghová 2010).

3. METODIKA

3.1. Metody separace rostlinných makrozbytků

Pro zpracování v rámci diplomové práce byla vybrána jímka č. 938 (čtverec C2/D2). Na rozdíl od ostatních jímek měla velice jemnou stratigrafii. Vrstvy v jímce byly určeny dle přirozených vrstev na základě strukturních a obsahových odlišností. Z každé vrstvy byly, pokud možno, odebrány dva litry sedimentu, případně byl objem odebrán celý. Zvlášť byly plaveny obsahy neporušených nádob.

Jednotlivé vzorky byly zpracovány metodou prosívání za mokra („wet sieving“) přes soustavu plavicích sít s průměry ok 1 mm, 0,4 mm a 0,25 mm. (Jacomet-Kreuz 1999). Následně byly vzorky vysušeny při pokojové teplotě. Plavení a sušení vzorků prováděla technika terénního výzkumu. K separaci a determinaci diaspor byl použit stereoskopický mikroskop. Kromě rostlinných makrozbytků byly vybírány i uhlíky, dřevo, keramika a živočišné zbytky (kosti a šupiny), které byly odevzdány k příslušným analýzám.

V rámci diplomové práce bylo zpracováno 53 vzorků. Vzorky byly vybírány jednak s přihlédnutím k možnosti zachycení dynamiky vývoje výplně objektu, jednak k porovnání obsahu nádob se sedimentem z příslušné vrstvy. Vzorky byly obvykle zpracovány v celém obsahu. Výrazně bohaté soubory byly podvzorkovány – zpracována byla jen 1/2 či 1/4, výsledné počty byly opět vynásobeny příslušným číslem. Tyto absolutní hodnoty byly použity při analýze.

K determinaci diaspor byla použita standardní archeobotanická literatura (Anderberg 1994, Berggren 1981, Cappers et al. 2006, Neef et al. 2011, Badura 2011). Dále byla využita i srovnávací sbírka LAPE¹. Diaspory, u kterých nebylo možno určit přesně druh, byly zařazeny do vyšších klasifikačních taxonů (rod, čeleď). Diaspory, u kterých se kvůli mineralizaci a poškození povrchu nepodařilo určit ani čeleď, byly zařazeny do skupiny indeterminanta. Botanické názvosloví bylo sjednoceno dle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002).

¹ LAPE – Laboratoř archeobotaniky a paleoekologie, Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

3.2. Práce s daty

Přesné rozdělení rostlinných druhů do ekologických skupin je velice obtížné, už jen proto, že jeden druh může spadat pod několik skupin najednou (Čulíková 2004). Archeobotanika je především věda o vztahu člověka a vegetace minulosti, proto bylo pro tuto diplomovou práci rozdělení taxonů postaveno právě na základě tohoto vztahu (Beneš 2008). Ke statistické interpretaci dat byly taxony zařazeny do dvou základních skupin – užitkové rostliny a doprovodná vegetace (Příloha P23). Skupina užitkové rostliny obsahuje taxony zcela jistě využívané člověkem. Ty jsou dále děleny do podskupin podle využití či způsobu získání. Speciální podskupinou jsou potenciálně užitkové rostliny – tedy taxony, které mohly být využívány člověkem, zároveň však nízký počet nalezených diaspor ukazuje, že se do jímky mohly dostat zcela náhodně. Jedná se o druhy *Carum carvi*, (cf.) *Daucus carota*, *Sambucus ebulus* a *S. racemosa*. Ve statistickém zpracování pak byly tyto taxony započítány jak do užitkových rostlin, tak do skupin doprovodné vegetace. Zařazení taxonů doprovodné vegetace do skupin synantropních společenstev, přirozených a polopřirozených společenstev a jejich podskupin bylo primárně stanoveno na základě použití programu Arbodat (Kreuz-Schäfer 2002, Pokorná et al. 2011). Tento program určuje skupiny druhů dle jejich ekologie za využití Ellenbergových indikačních hodnot upravených pro střední Evropu (Ellenberg et al. 1992). Skupiny však byly dále dopraveny podle Květeny České republiky (Slavík 2000, Hejný-Slavík 2003) a prací V. Čulíkové, A. Kreuz a E. Schäfer (Čulíková 1994, 1995a, Kreuz-Schäfer 2011). Taxony byly pro statistické zpracování řazeny vždy jen do jedné podskupiny (kromě taxonů potenciálně užitkových rostlin). Přesnější zařazení taxonů synantropní a polopřirozené vegetace by bylo možné za využití pylové analýzy, která však zatím neproběhla. Možné zařazení taxonů do více skupin je uvedeno v diskusi. Některé taxony (rody a čeledi) nebylo možné zařadit do konkrétních skupin. Společně se skupinou indeterminanta jsou uvedeny ve skupině varia.

Pro výpočet celkového množství makrozbytků byly poloviny a zlomky diaspor převedeny koeficientem na počet celých diaspor kvantifikační metodou minimálního počtu jedinců - MNI. MNI udává nikoliv skutečný (popř. přibližný) počet diaspor, ale minimální počet diaspor, které bylo možno na základě souboru zlomků rozpoznat. Pro práci s daty bylo potřeba získané počty makrozbytků z celých objemů vzorků převést na společný objem. Bohužel během plavení nebyly zaznamenávány konkrétní objemy vzorků menších než dva litry – bylo uvedeno pouze „vše“. To celkově ztěžuje interpretaci a pro statistické zpracování

tak bylo možno použít jen data frekvenční – výskyt/absence druhu. Problematika zařazení taxonu do více skupin byla řešena přes procentuelní vyjádření zastoupení ve skupinách (Čulíková 2004). Pro zpracování dat byly použity programy Microsoft Excel a Canoco for Windows 4.5.

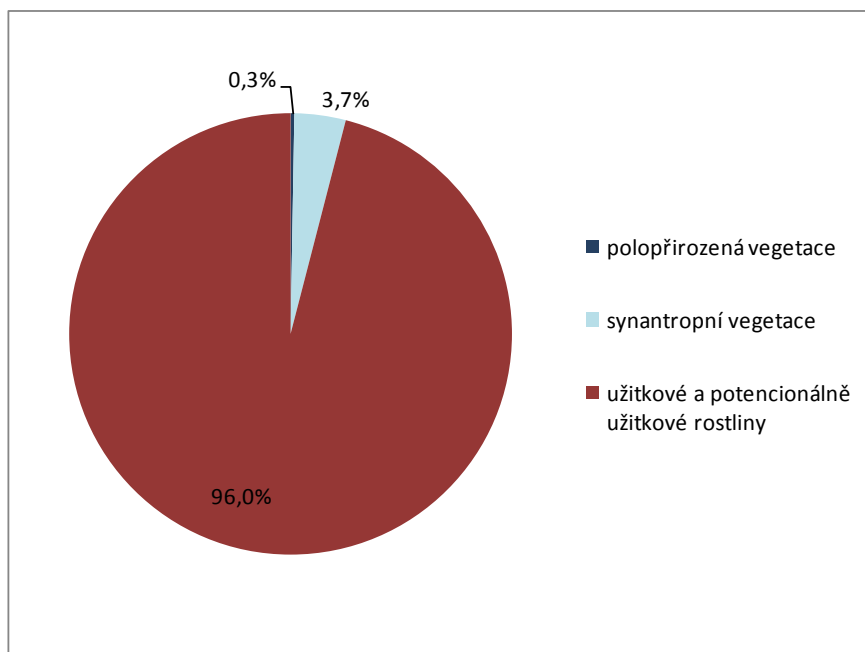
V textu je pro rostlinné makrozbytky používána zkratka RMZ.

4. VÝSLEDKY

Celkově bylo zpracováno 53 vzorků, z toho 33 vzorků z vrstev sedimentu a 20 vzorků z obsahů nádob. Bylo určeno 31 834 diaspor náležících do 101 botanických taxonů. Celkem 199 diaspor bylo zařazeno do skupiny indeterminanta.

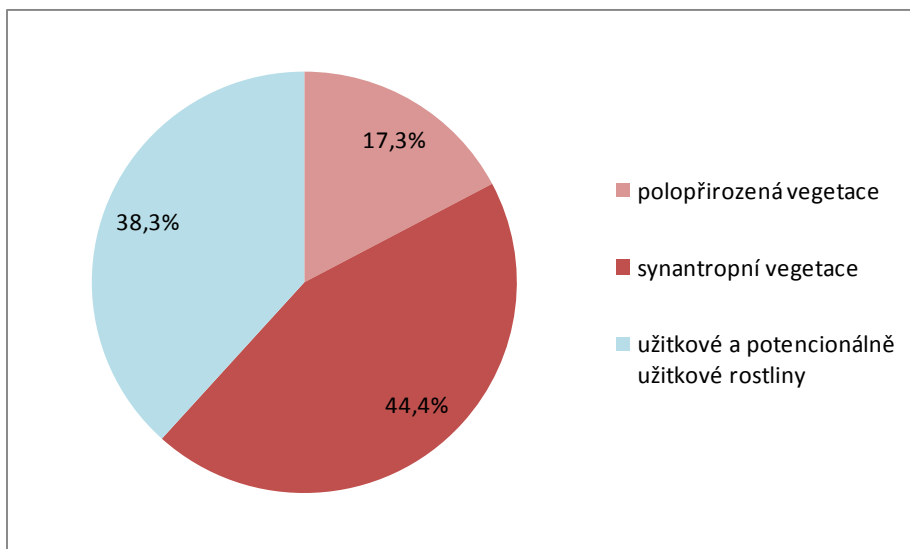
Dle metodiky byly taxony zařazeny do 4 skupin – užitkové rostliny, synantropní společenstva, přirozená a polopřirozená společenstva, varia. V následujících výsledcích jsou použity pouze první tři skupiny.

Majoritní podíl na počtu makrozbytků měly diaspory užitkových rostlin (Graf 1.). V celkovém počtu makrozbytků představují přibližně 96 %. Celkem 3,7 % připadá na druhy synantropní. Nejmenší část představují druhy polopřirozených a přirozených společenstev jen 0,3 % diaspor.

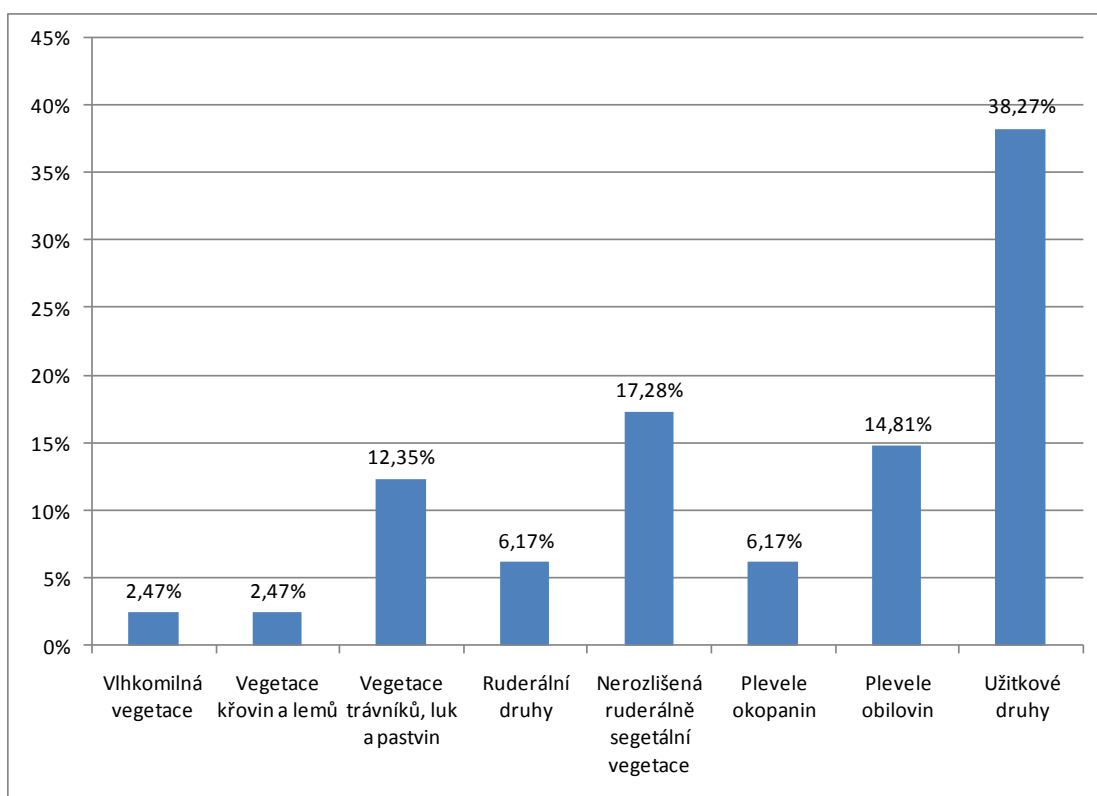


Graf 1: Procentuelní zastoupení počtu diaspor ve skupinách polopřirozená vegetace, synantropní vegetace a užitkové rostliny.

V rámci druhového složení dominují počtem taxonů synantropní společenstva. Představují téměř 45 % druhového zastoupení. Užitkové rostliny jsou zastoupeny 38 %. Nejmenší podíl opět zastupují přirozená a polopřirozená společenstva (Graf 2, 3.).



Graf 2: Procentuelní zastoupení druhů ve skupinách polopřirozená vegetace, synantropní vegetace a užitkové rostliny.



Graf 3: Procentuelní zastoupení druhů v jednotlivých skupinách.

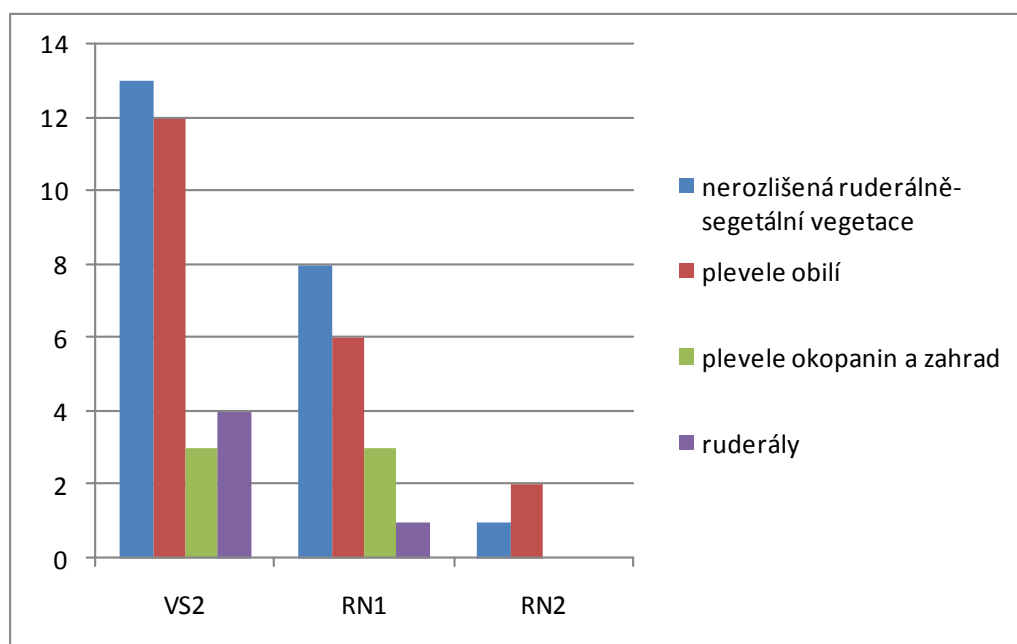
4.1. Porovnání druhové skladby v časovém horizontu

Dle archeologického datování byly vybrány vzorky reprezentující tři časové horizonty. Pozornost byla věnována výskytu plevelných a ruderálních druhů v jednotlivých časových obdobích. Vrcholný středověk (VS2 – 14.–1. pol. 15. století) byl zastoupen 19 vzorky, taktéž raný novověk 1 (RN1 – 2. pol. 15.–16. století). Raný novověk 2 (RN2 – 17.–18. století) byl zastoupen 7 vzorky, což byly veškeré vzorky obsahující diaspory uvedených taxonů spadající do daného období. Vyskytující se druhy jsou uvedeny v tabulce 1:

Ruderály	Nerozlišená ruderálně-segetální vegetace	Plevele okopanin	Plevele obilnin
<i>Galium aparine</i>	<i>Atriplex</i> sp.	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Agrostemma githago</i>
<i>Lapsana communis</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Setaria pumila</i>	<i>Anagalis arvensis</i>
<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Aphanes arvensis</i>
<i>Sambucus ebulus</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Bupleurum rotundifolium</i>
<i>Urtica urens</i>	<i>Chenopodium hybridum</i>	cf. <i>Lepidium campestre</i>	<i>Centaurea cyanus</i>
	<i>Chenopodium/ Atriplex</i>		<i>Fallopia convolvulus</i>
	<i>Malva</i> sp.		<i>Galium spurium</i>
	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>		<i>Lithospermum arvense</i>
	<i>Sonchus oleraceus</i>		<i>Neslia paniculata</i>
	<i>Chenopodium</i> cf. <i>ficifolium</i>		<i>Scleranthus annuus</i>
	<i>Persicaria lapathifolia</i>		<i>Silene noctiflora</i>
	<i>Polygonum aviculare</i>		<i>Valerianella dentata</i>
	<i>Persicaria maculosa</i>		

Tab. 1: Rozdělení taxonů ruderální a segetální vegetace.

Ve vzorcích bylo zaznamenáno celkově 35 ruderálních a segetálních druhů. Ve vrcholném středověku bylo zastoupeno 32 druhů. V raném novověku 1 bylo zastoupeno jen 16 druhů a v raném novověku pouze 3 druhy. Zastoupení jednotlivých skupin ukazuje graf 4.

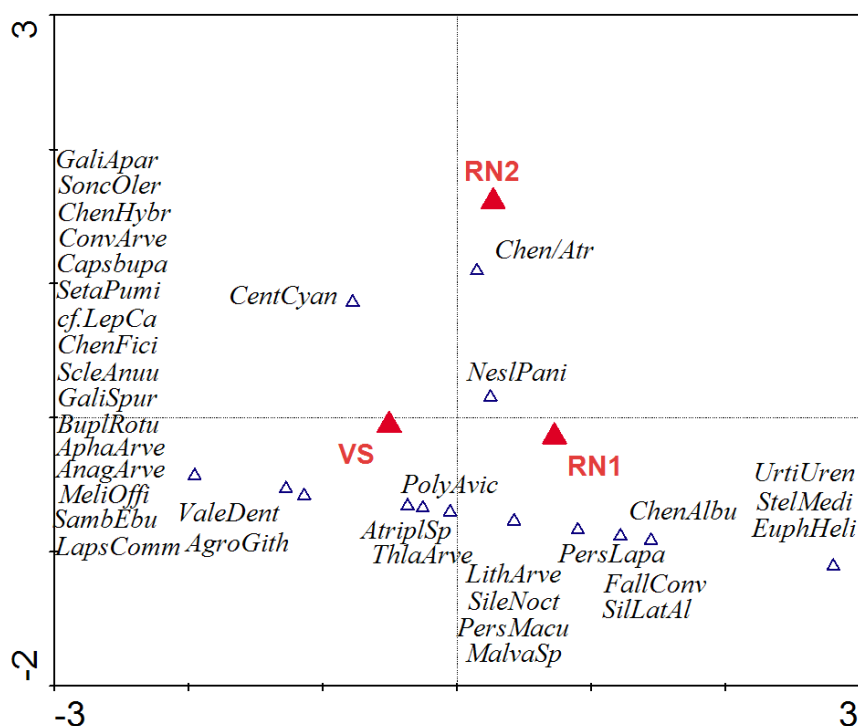


Graf 4: Počet taxonů ruderální a segetální vegetace v časových horizontech – VS – vrcholný středověk, RN1– raný novověk 1, RN2– raný novověk 2.

Ze získaných dat byla provedena mnohorozměrná analýza dat, která sleduje druhovou skladbu dle gradientu prostředí, jímž byl pro naše potřeby čas představovaný třemi časovými horizonty. Nepřímá ordinace (Detrended Correspondence Analysis – DCA) přinesla délku gradientu 6,047, na jejímž základě byla jako přímá ordinace zvolena kanonická korespondenční analýza (CCA). Jako charakteristiky prostředí byly zvoleny tři časové horizonty (VS – vrcholný středověk, RN1 a RN2 – raný novověk 1 a 2). Test první kanonické osy ($F = 1,938$, $p = 0,0100$) i obou os dohromady ($F = 1,477$, $p = 0,0100$) vyšel průkazně. První osa vysvětlila 4,4 % a druhá 2,2 % celkové variability (Tab 2).

Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues :	0.259	0.127	0.643	0.606	5.874
Species–environment correlations :	0.812	0.640	0.000	0.000	
Cumulative percentage variance					
of species data :	4.4	6.6	17.5	27.8	
of species–environment relation:	67.1	100.0	0.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					5.874
Sum of all canonical eigenvalues					0.386

Tab. 2: Výsledky CCA analýzy.



Graf 5: Ordinační diagram kanonické korespondenční analýzy (CCA). Kódy rostlinných druhů a charakteristik prostředí jsou vysvětleny v příloze P24.

Kanonická korespondenční analýza ukázala, že druhové složení skupiny synantropních druhů se odlišuje v jednotlivých časových horizontech. Na ordinačním diagramu CCA analýzy (Graf 5.) je vidět, že většina synantropních druhů má vazbu k nejstaršímu sedimentu. Počet druhů směrem k mladším vrstvám klesá.

4.2. Porovnání obsahu nádob s okolním sedimentem

Pro možnost určení původní výplně nádob byl porovnáván sediment ze 17 nádob se sedimentem jim odpovídající vrstvy. Metoda porovnání obsahu nádob s okolním sedimentem pomocí koncentrace RMZ měřené přes objem byla téměř nepoužitelná (viz Metodika str. 24). Pro srovnání druhového složení nádob s okolním sedimentem byla použita redundanční analýza RDA. Výsledky ukázaly, že druhové složení nádob a jejich okolního sedimentu se neliší ($F = 0,992$ $p = 0,4820$). Jako efektivní se projevila metoda porovnávání podílů různých skupin taxonů, které byly v jednotlivých vzorcích z vrstev a nádob zachyceny. Byl tedy porovnáván poměr mezi počtem diaspor užitkových druhů a druhů ostatní vegetace v nádobách s tímž poměrem ovšem ze sedimentu tvořícího vrstvu okolo

příslušné nádoby. Pro stanovení možnosti zachycení původního obsahu nádoby byla stanovena hranice minimálně osminásobného rozdílu mezi těmito poměry (Tab 3.). Tohoto kritéria dosáhly tři nádoby. U nich lze zvažovat možnost částečného zachování původního obsahu nádob.

	47	53	78	79	81	110	107	109	141	146	147	191	188	201	208	213	214
nádoba	131:1	20:1	16:1	15:1	18:1	14:1	7:1	15:1	52:1	15:1	12:1	2:1	27:1	8:1	20:1	8:1	21:1
vrstva	14:1	14:1	14:1	14:1	14:1	28:1	13:1	13:1	75:0	75:0	75:0	8:1	10:1	10:1	2:1	2:1	2:1

Tab. 3: Tabulka srovnávající poměry počtu diaspor užitkových rostlin a doprovodné vegetace v nádobách a počtu diaspor užitkových rostlin a doprovodné vegetace v jejich okolním sedimentu. Červeně označené vzorky ukazují na možnost zachování původního obsahu nádoby na základě velkého rozdílu poměrů.

4.3. Rozlišení mezi studnou a odpadní jámkou

Možnosti rozlišení mezi objektem původně sloužícím jako studna a objektem s primární odpadní funkcí na základě archeobotanické analýzy lze ustanovit dle porovnání nejspodnější vrstvy sedimentu a vrstvami stratigraficky mladšími. Pokud by se jednalo o původní studnu, druhové složení sedimentu dna by mělo být chudší hlavně o užitkové druhy rostlin. Tabulka 4 ukazuje, že užitkové druhy byly zastoupeny i ve vrstvě sedimentu dna, je tedy vhodné nezamítnout interpretaci objektu jako odpadní jámky podle pozorování archeologie.

č. vzorku	vrstva	<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Brassica nigra</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Cirsium/Carduus</i>	<i>Ficus sp.</i>	<i>Fragaria vesca/viridis</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Galium sp.</i>	<i>Galium spurium</i>	<i>Chenopodium/ Atriplex</i>	<i>Malus/Pyrus</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Neslia paniculata</i>	<i>Papaver somniferum</i>	<i>Persicaria lapathifolia</i>	<i>Prunus cerasus</i>	<i>Rubus caesius</i>	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Rubus ideaus</i>	<i>Setaria pumila</i>	<i>Silene sp.</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Valerianella dentata</i>	<i>Vitis vinifera</i>
186	158		x		x	x					x			x	x			x	x	x		x		x	
204	159	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x				x	x
216	161		x			x	x				x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				

Tab. 4: Výskyt rostlinných druhů v sedimentu dna (č.vz. 216) a dvou vrstev nad ním (č.vz. 204 a 185). Červeně jsou označeny užitkové druhy spojující sediment dna s mladšími vrstvami.

5. DISKUSE

5.1. Interpretace

V rámci archeobotanické analýzy odpadní jímky č. 938 bylo určeno více jak 31 000 diaspor – semen, plodů a jejich zlomků. Naprostá většina jich byla nezuhelnatělá a dobře zachovalá. Některé diaspory však měly značně zmineralizovaný povrch, což ztížilo jejich determinaci. Identifikováno bylo cca 100 taxonů semenných rostlin. Nejpočetnějšími byly diaspory užitkových druhů. Počtem druhů naopak dominovala doprovodná vegetace, která byla zastoupena především druhy synantropních společenstev.

5.1.1. Užitkové rostliny

Absolutní většinu z celkového počtu makrozbytků představují užitkové rostliny, ačkoliv podíl ve druhovém spektru je jen 38 %. Nejčastěji se, vedle dalšího organického odpadu, ve výplních odpadních jímek objevují zbytky rostlin používaných pravidelně ve středověkých kuchyních. Velké množství diaspor svědčí nejen o sbírání a pěstování plodin, ale i o importu některých plodin do českých zemí. (Čulíková 1994)

5.1.1.1. Obiloviny

Panicum miliaceum, *Secale cereale*, *Triticum aestivum*, cf. *Cerealialia*

Nalezeny byly pouze 4 obily žita setého (*Secale cereale*) a necelé 2 obilky pšenice obecné (*Triticum aestivum*). Všechny diaspory byly zuhelnatělé. Početnější byl nález nezuhelnatělého prosa (*Panicum miliaceum*), které ve středověku dominovalo mezi obilovinami (Čulíková 2002) Ve výživě středověkého člověka plnilo proso obdobně důležitou funkci jako brambory v novověku a jáhly (prosná kaše) bývaly běžným pokrmem (Čulíková 1994, Opravil 1990). Dále se dochovalo množství nezuhelnatělých diaspor, které se podařilo určit jen jako cf. *Cerealialia*. Takto nízké zastoupení obilnin v sedimentu by mohlo být vysvětleno tím, že přibližně od 15. století se obilniny zpracovávaly ve mlýnech a do měst se dostávaly již ve formě mouky (Klápště 1994, Štěpán-Křivanová 2000).

5.1.1.2. Olejodárné a technické rostliny

Cannabis sativa, *Papaver somniferum*

Mezi olejodárné rostliny lze zařadit mák setý (*Papaver somniferum*). Nalezeno bylo přes 5500 semen a jejich zlomků, což ukazuje na význam máku ve středověké kuchyni. Sloužil i ke zlepšování chuti pečiva a kaší, či jako uspávací a léčivý prostředek (Čulíková 1994, 1997). Konopě setá (*Cannabis sativa*) byla zastoupena jen 2 nažkami. V našich zemích je bezpečně známa až z laténu (4.–1. století př.n.l.). Větší množství nalezišť je známo z raného a vrcholného středověku (Opravil 1983). Konopě byla používána nejen jako významná technická rostlina pro výrobu spíš provazů než textilií, ale i pro lisování oleje (Čulíková 2002).

5.1.1.3. Zelenina

Cucumis sativus, *Daucus carota*

Okurka (*Cucumis sativus*) se vyskytla ve třech nádobách v počtu 4 semen. Okurka už byla prokázána v Chrudimi z dřívějšího výzkumu ve Filištínské ulici (Kočár et al. 2001). Nejstarší nález je z pravěkých a raně středověkých antropogenních sedimentů z Lovosic (Čulíková 2008a). Hojné doklady o pěstování ve středověku pocházejí z Mostu a Prahy (Opravil 1990), známá je z Uherského Brodu, Opavy a Bratislavy (Opravil 1989). Problém s nálezem diaspor okurky a většiny dalších druhů zeleniny spočívá v tom, že plody byly často sklizeny a konzumovány ještě nedozrálé, jelikož jsou chutnější než plody zralé, případně byly různě upravovány např. kvašením (Opletal 1986). Okurka se též uplatňovala v léčitelství a dobové kosmetice (Čulíková 2008b). Jako další zástupce zeleniny byla zachycena mrkev (*Daucus carota*). U nalezených nažek bohužel nelze morfologicky rozlišit, zda se jednalo o planou či pěstovanou formu. Planá forma se běžně vyskytuje v ruderalních a travinných společenstvech (Čulíková 2001, Kočár et al. 2007). Vegetativní části kořenové zeleniny se v sedimentech většinou nedochovávají a nálezy semen také nejsou běžné. Mrkev byla kultivována už starými Slovany a lze přepokládat, že byla běžnou součástí zahrad a měla velký význam pro výživu a léčitelství (Čulíková 1994).

Jako listová zelenina mohly být využívány i šťavnaté stonky a listy rostlin z rodů lebeda a merlík (Čulíková 1994), byla však využívána i jejich moučnatá semena (Hajnalová-Hajnalová 2004).

5.1.1.4. Zahradní rostliny

Pyrus/Malus, Prunus domestica, Prunus cerasus, Prunus avium, Prunus insititia, Vitis vinifera, Prunus avium/cerasus

Pěstované plodiny jsou zastoupeny semeny hrušek a jablek (uvedeny jako *Pyrus/Malus*, diaspory nebylo možno přesně zařadit) a peckami rodu slivoň. Značnou část pecek se nepodařilo kvůli mineralizaci povrchu a obroušení tvaru přesně zařadit. Zastoupeny byly švestky (*P. domestica*), třešně (*P. avium*), višně (*P. cerasus*) a slívy (*P. insititia*). Všechny tyto dřeviny patří do obvyklého středověkého sortimentu v našich zemích (Opravil 1989, Čulíková 2008b). Nejvýznamnější pěstovanou rostlinou středověku je bezpochyby vinná réva (*Vitis vinifera*) (Opravil 1990). Nejstarší doklad o pěstování révy v okolí Chrudimi pochází už z přelomu 13. a 14. století (Kočár et al. 2001). Většina plodů byla konzumována jako ovoce, často se z nich vyráběly šťávy, kompoty, marmelády a povidla, pálenky a vína, z jablek a hrušek pak křížaly (Čulíková 2008b).

5.1.1.5. Sbírané rostliny

Corylus avellana, Fragaria vesca/viridis, Prunus spinosa, Rubus idaeus, R. fruticosus agg., R. caesius, Rubus sp.², Prunus sp., Sambucus nigra

Hojný počet pečíček maliníku, ostružiníku a jahod potvrzuje význam sbíraného ovoce ve středověké kuchyni. Nejvíce je zastoupen ostružník maliník (*Rubus idaeus*) a ostružiník křovitý (*R. fruticosus* agg.). Méně se vyskytl ostružiník ježiník (*R. caesius*). U jahodníku převažoval jahodník obecný (*F. vesca*), ojediněle se vyskytl i jahodník trávence (*F. viridis*). Většina diaspor však byla poškozena, proto jsou jahodníky uvedeny jako *F. vesca/viridis*. Nalezeny byly úlomky skořápek lísky (*Corylus avellana*), což dokládá sběr oříšků pravděpodobně z planě rostoucích rostlin (Čulíková 1997). Mezi sbíranými plody nesmíme opomenout ani trnky (*Prunus spinosa*) a plody bezu (*Sambucus nigra*). Dle kuchařských receptů se trnky i bezové plody používaly spíše pro výrobu marmelád a povidel. Z trnek a bezového květu se taktéž vyráběl ocet. Často však měly trnky i bez větší využití v lékařství.

² Do taxonu *Rubus sp.* bylo zařazeno i několik diaspor, které byly na základě holandského atlasu určeny jako *Rubus corylifolius* (Cappers et al. 2006). Českých publikacích se tento druh nevyskytuje, bylo by možné jej zařadit maximálně do sekce *Rubus sect. Corylifolii* (Kubát et al. 2002, Slavík 1995). Je to však dokladem složité variability rodu *Rubus*.

5.1.1.6. *Importované plodiny*

Ficus carica

Fíkovník smokvoň (*Ficus carica*) se vyskytoval ve většině vzorků jak ze sedimentu, tak z nádob, a představuje jeden z nejhojněji zastoupených druhů (přes 3500 diaspor). Časté a bohaté nálezy nejen ze středověku svědčí o tom, že fík byl značně oblíbenou pochutinou (Čulíková 1997). Fíky byly pravděpodobně dováženy z mediteránu ve formě sušených plodů a po celou dobu vrcholného středověku a raného novověku byly běžně konzumovány (Beneš et al. 1998). Nelze však vyloučit, že fíkovník mohl být na vhodných místech i pěstován (Čulíková 1994). Obliba fíků jako sladké pochutiny klesla až s výrobou řepného cukru koncem 19. století (Kočár-Korený 2007).

5.1.1.7. *Koření*

Humulus lupulus, Brassica nigra, Carum carvi,

Z rostlinných druhů nalezených v jímce můžeme do skupiny koření a pochutin zařadit chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), kmín kořený (*Carum carvi*) a brukev černou (*Brassica nigra*). Chmel byl využíván nejen jako pivovarská surovina ale i jako léčivá rostlina (Opravil 1986). Známý je už od 10. století (Čulíková 1987). Postranní výhonky bývaly dokonce konzumovány jako zelenina (Čulíková 1994). Zachyceno bylo sice jen 5 nažek, jejich nálezy však bude souviset s tím, že všechny domy v Bohaté čtvrti byly právozárečné – v domácnostech se chmel používal při vaření piva. Na druhou stranu též nelze rozlišit mezi planou a pěstovanou formou. Kmín mohl být pěstován i sbírán jako planě rostoucí (Opletala 1989). I když byl kmín zaznamenán na několika středověkých lokalitách, jeho intenzivní využívání má počátek až v novověku (Čulíková 1994, Mathioli 1596). Brukev černá (*Brassica nigra*) byla používána k výrobě hořčice či jako koření. Jako léčivka sloužila k výrobě hořčičných náplastí (Opravil 1996, Mathioli 1596). Pro obsah mastného oleje by mohla být řazena i mezi olejniny. Semena mohla být sbírána, nelze však vyloučit pěstování hořčice v zahradách (Hellwig 1997). Brukev černá se často vyskytuje i na ruderalizovaných stanovištích. Značné množství diaspor v jímce však svědčí spíše o jejím využití v domácnosti.

5.1.1.8. Léčivé rostliny

Solanum dulcamara, Sambucus nigra, Sambucus ebulus, Sambucus racemosa, Humulus lupulus, Melilotus officinalis, Prunus spinosa, Polygonum aviculare, Viola sp., Malva sp., Hypericum cf. perforatum, Alchemilla sp. Convolvulus arvensis, Centaurea cyanus, Anagallis arvensis, Rubus idaeus, R. fruticosus agg, Fragaria vesca/viridis, Vitis vinifera

Značné množství rostlinných druhů bylo ve středověku využíváno jako léčivé rostliny. Dnes mnohé z nich nemají význam ani v lidovém léčitelství. Bez černý (*Sambucus nigra*) byl používán jako léčivka i jako pochutina (Kočár et al. 2001). Využití měl i jako barvířská rostlina. Léčivé účinky však má i bez chebdí (*S. ebulus*) a bez hroznatý (*S. racemosa*). Lilek potměchuť (*Solanum dulcamara*) byl široce uplatňován v léčitelství jako droga (Čulíková 1987, Mathioli 1596). Truskavec ptačí (*Polygonum aviculare*) byl v léčitelství znám již v antice (Čulíková 1994). Byl využíván k léčbě mnoha chorob (Čulíková 2008b). Léčivé účinky byly přisuzovány i jahodám, malinám, ostružinám a vinné révě (Čulíková 2008b). Jako drogy byly používány i části dalších bylin jako violka, hluchavka a sléz (Čulíková 1994), dále pak komonice (Mathioli 1596), kontryhel, třezalka a zástupci čeledí růžovité a rdesnovité (Opletal 1989). Také mnohé plevely měly dle dobových názorů léčivé vlastnosti – např. koukol, svlačec rolní, drchnička polní (Mathioli 1596, Čulíková 2008b). Z malého množství diaspor zmiňovaných druhů však nelze říci, zda byly v domácnosti, ke které patří jímka č. 938, užívány k lékařským účelům, či zda se do jímky dostaly zcela náhodně.

5.1.2. Synantropní společenstva

5.1.2.1. Plevely okopanin a zahrad

Euphorbia helioscopia, Lepidium campestre, Setaria pumila, Stellaria media, Thlaspi arvense

Většina výše jmenovaných druhů představuje nitrofilní druhy kypřených půd v kulturách okopanin a zahrádek (Čulíková 1994, 1995a). Penízek často provází i kultury obilovin.

5.1.2.2. Plevelé obilnin

Agrostemma githago, *Anagallis arvensis*, *Aphanes arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Centaurea cyanus*, *Fallopia convolvulus*, *Galium spurium*, *Lithospermum arvense*, *Neslia paniculata*, *Scleranthus annuus*, *Silene noctiflora*, *Valerianella dentata*

Tradičním nálezem v souboru diaspor jsou bezpochyby koukol a prorostlík okrouhlolistý (*Agrostemma githago*, *Bupleurum rotundifolium*). Tyto plevelé obilnin se ve středověku hojně vyskytovaly, dnes se však řadí mezi ohrožené druhy. Také řepinka latnatá (*Neslia paniculata*) je dnes vzácnější než bývala ve středověku (Čulíková 1998, Čulíková 2001). Jejich vymizení lze spojovat se zkvalitněním čištění obilí a osiva (Hron-Vodák 1959, Čulíková 1994). Řepinka, kamejka a koukol se vyskytují převážně v ozimých kulturách obilí (Deyl-Ušák 1964, Čulíková 1998). Koukol, nepatrlec, chmerek, drchnička, opletka a kozlíček patří mezi plevelé indikující silikátové půdy. Půdy bohaté na baze zastupuje prorostlík, kamejka, silenka, svízel a řepinka (Čulíková 1994). Ve vzorcích se diaspory vyskytují jako příměsi z procesu čištění obilí (Čulíková 1994) Drchnička rolní může provázet i okopaniny.

5.1.2.3. Ruderální porosty

Galium aparine, *Lapsana communis*, *Melilotus officinalis*, *Sambucus ebulus*, *Urtica urens*

Ruderální druhy se v souborech vyskytují poměrně často. Jsou to druhy doprovázející člověka a ovlivněné jeho činností. Dokazují rušný hospodářský život a časté využívání dvorků k ukládání odpadků. Do jímky se dostaly pravděpodobně z její bezprostřední blízkosti. Zdrojem mohly být rumišťe, skládky, hnojiště, okolí odpadních stružek. Diaspory však mohly být přineseny se stelivem a pící, nebo jako odpadní produkt při čištění obilí (Opletal 1989).

5.1.2.4. Nerozlišená ruderálně-segetální vegetace

Atriplex sp., *Atriplex/Chenopodium*, *Capsella bursa-pastoris*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Chenopodium* cf. *ficifolium* *Chenopodium hybridum*, *Malva* sp., *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Sonchus oleraceus*, *Urtica urens*, *Persicaria lapathifolia*, *Polygonum aviculare*, *Persicaria maculosa*

Nerozlišená ruderalně-segetální vegetace obsahuje druhy, jež se vyskytují na ruderalizovaných stanovištích – na rumišťích, skládkách, volných plochách a sešlapávaných půdách – často ale doprovázejí plevelná společenstva na okopaninách (Čulíková 1997). Merlíky a lebedy (*Chenopodium/Atriplex*) běžně prorůstají ruderalizovaná stanoviště – můžeme je očekávat na zadních dvorcích okolo odpadních jímek. Často však rostou i jako plevele okopanin. Mezi druhy sešlapávaných ploch, okrajů cest a chodníků patří truskavec ptačí (*Polygonum aviculare*) a rdesno červivec (*Persicaria maculosa*) (Čulíková 1994, Opletal 1996). Rdesno blešník (*Persicaria lapathifolia*) spolu s předchozími se často vyskytovalo i na bahnitých cestách a v okolí louží, často se však vyskytují i jako plevele okopanin (Čulíková 1994, Kočár et al. 2001).

5.1.3. Polopřirozená a přirozená společenstva

Výskyt diaspor polopřirozených a přirozených společenstev byl velice nízký (kromě druhů sběrného hospodářství). Rekonstrukce širšího okolí města tak není dobře možná. Palynologická analýza sedimentu, která by přinesla právě náhled do vegetace za hradbami města, ještě neproběhla.

5.1.3.1. Vlhkomilná společenstva

Solanum dulcamara, *Juncus* sp., *Stellaria graminea*, *S. media*, *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*,

Mezi vlhkomilné druhy můžeme zařadit lilek potměchuť, sítinu (*Juncus* sp.), ptačinec trávovitý a prostřední (*Stellaria graminea*, *S. media*), ale také planě rostoucí chmel a ostružiník ježiník. Uvedené druhy většinou představují společenstva zaplavovaných nivních míst, pobřežních porostů či slepých ramen řek (Opravil 1989). Do městského prostředí se zřejmě dostaly z okolí řeky Chrudimky. Výskyt těchto druhů se však mohl vztahovat i k bahnitým cestám a vlhkým koutům některých zadních dvorků parcel (Kočár et al. 2001).

5.1.3.2. Společenstva trávníků, luk a pastvin

Alchemilla sp., *Arenaria serpyllifolia*, *Carum carvi*, *Daucus carota*, *Hypericum perforatum*, *Hypericum maculatum*, *Rumex acetosella*, *Silene vulgaris*, *Stellaria graminea*, *Juncus* sp.

Přísun diaspor travinných společenstev luk a pastvin souvisí především se zásobováním píce a stelivem (Opravil 1989). Kmínu a mrkve bylo užíváno jako koření a zelení. Nelze však určit, zda diaspory pocházejí z pěstovaných či planě rostoucích rostlin. Z vlhkomilných lučních stanovišť byla zachycena sítina a ptačinec trávovitý.

5.1.3.3. Společenstva křovin, lesního pláště a pasek

Sambucus nigra, Sambucus racemosa, Corylus avellana, Fragaria vesca / viridis, Humulus lupulus, Malus/Pyrus, Prunus spinosa, Rubus caesius, R. fruticosus agg., R. idaeus

Taxony zastupují většinou užitkové plodiny sběrného hospodářství z blízkého okolí (Opravil 1996). Jedná se o druhy slunných stanovišť okrajů lesů a světlých pasek a mýtin (Opravil 1989, Čulíková 1994). Množství diaspor maliníku, ostružiníku a jahod svědčí stálém zájmu o sbírané ovoce a to jak ve středověku, tak i v novověku.

5.1.4. Varia

Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Carex sp., Cirsium/Carduus, Cyperaceae, Eleocharis sp., Euphorbia sp., Fabaceae, Fragaria/Potentilla, Galium sp., Lamiaceae, Melampyrum sp., Poaceae, Polygonaceae, Polygonum sp., Rosaceae, Rumex sp., Setaria sp., Silene sp., Stachys sp., Viola sp.

Skupina Varia obsahuje taxony, jejichž rozsah stanovišť je značně široký. Bez určení do druhu je lze jen těžko zařadit do příslušné ekologické skupiny.

5.2. Užitkové rostliny v jímce č. 938 v českém a evropském kontextu

Zastoupení RMZ užitkových rostlin v jímce č. 938 je značné, ačkoliv užitkové druhy představují jen menší část druhového spektra. Z běžně vyskytujících se druhů obilovin se v chrudimské jímce podařilo zachytit jen pár zuhelnatělých obilek pšenice a žita a nezuhelnatělé obilky prosa. Proso se jako jediná obilovina dochovává i ve vlhkých sedimentech v nezuhelnatělém stavu. Na rozdíl od jiných obilovin bývalo proso zpracováváno v domácnostech, v jímkách se tudíž často zachovávají oloupané pluchy (Kočár et al. 2001). V jímce nebyly zaznamenány luštěniny, které se však ve vlhkých sedimentech špatně zachovávají (Pokorný et al. 2002). Skladba zeleniny běžně nebývá příliš bohatá. Plody jsou často sklizeny před dozráním a v objektech obvykle nejsou vhodné podmínky pro uchování vegetativních částí rostlin. V sedimentu jsou tak často nacházena jen ojedinělá semena a plody z osiva (Čulíková 1994). V jímce č. 938 byla zachycena 4 semena okurky a 3 nažky mrkve. V nálezech však bývá zaznamenán i celer (*Apium graveolens*), petržel zahradní (*Petroselinum crispum*), méně obvyklá je i cibule (*Allium cepa*) (Opravil 1989, 1996, Čulíková 1994, Pokorný et al. 2002). Tyto taxony však v jímce č. 938 zachyceny nebyly. U diaspor mrkve nelze určit, zda šlo o rostliny pěstované či plané, jelikož se jejich nažky neliší. Podstatně širší byl sortiment nalezených druhů ovoce. Ovocné plodiny tradičně zaujímají největší podíl spektra užitkových rostlin. Kromě pěstovaných druhů byly bohatě zastoupeny i druhy drobného ovoce sbíraného z planě rostoucích rostlin. Početná byla skupina *Malus/Pyrus*, zachyceno bylo i přes 200 pecek rodu *Prunus*. Přesné zařazení pecek slivoní bylo ztíženo mineralizací jejich povrchu, přesto se podařilo určit několik pecek švestky, slívy, třešně, višně a trnky. Od raného novověku se v rámci rodu *Prunus* objevuje i řada kultivarů. (Opravil 1986, Čulíková 2008b). Mezi nejpočetnější pak patří rody ostružiník (*Rubus*), jahodník (*Fragaria*) a importovaný fíkovník (*Ficus carica*), které běžně dominují sortimentu ovocných plodin (Opravil 1986, Čulíková 1994, Hellwig 1997, Pokorný et al. 2002 etc.). Jejich početnost je dána hlavně množstvím diaspor vyprodukovaných jedním plodem, zachyceny však byly téměř ve všech vzorcích. Ze skořápkatého ovoce byl zachycen jen zlomek oplodí lískového oříšku. Nepočetné nálezy skořápek lze vysvětlit jejich použitím na otop (Opravil 1990). Olejiny a technické plodiny zastupují 2 nažky konopě seté a početné diasporu máku. I zde musíme brát v úvahu velkou nadprodukcí semen. Přesto je mák pravidelně a ve větším množství se vyskytujícím druhem.

Skupina koření a pochutiny byla zastoupena jen chmelem a kmínem, ačkoliv je jak z archeobotanických analýz, tak z dobových pramenů doloženo rozsáhlé spektrum koření včetně exotického (Čulíková 2008b). Jako koření lze dále zařadit i černohořčici – brukev černou, která sloužila též jako rostlina olejodárná. Zastoupení léčivých rostlin ve středověké a novověké skladbě vegetace je také značně rozsáhlé. Už jen proto, že množství rostlin, z nichž se připravovaly drogy, jsou dnes zařazeny jen do skupiny plevelů či ruderalů, ačkoliv měly v minulosti mnohá využití. Z nálezů lze uvést bez černý, hroznatý a chebdí, lilek potměchuť, komonici lékařskou, třezalky, ale i třeba chmel a mák.

Nalezený soubor užitkových rostlin můžeme bezpochyby srovnat s nálezy ze středověkých a raně novověkých městských objektů na území České republiky. V porovnání s evropskými nálezy můžeme říci, že je jímka č. 938 srovnatelná především se střeoevropskými výzkumy např. z Německa (Hellwig 1997, Märkle 2005). Sortiment užitkových rostlin je zde založen na lokální floře, jen některé plodiny se objevují v rámci obchodních stezek. V porovnání s jižní částí Evropy je druhová skladba chudší především o exotické ovoce a koření (broskve *Prunus persica*, datle *Phoenix dactylifera*, jujuba *Ziziphus jujuba*, kardamom *Elettaria cardamomum*, granátovník *Punica granatum*, římský kmín *Cuminum cyminum*). Je to dáno nejen středomořskou polohou, ale i širšími obchodními styky se světem (Bandini Mazzanti et al. 2005). Nicméně díky fungujícím středověkým obchodním stezkám měla ale i Chrudim možnost rozšíření sortimentu ovocných plodin. Severněji položená území se ovšem také lišila bohatostí užitkových druhů (Tab. 5). I zde totiž díky hanzovní lize fungoval dálkový obchod. Města ve sféře vlivu Hanzы tak měla přístup např. k broskvím a mandlím, ačkoliv mnoho plodin zůstávalo dostupných jen pro vyšší společenské třídy (Karg 2007).

Tab. 5: Porovnání skladby užitkových druhů nalezených v jímce č. 938 s souhrnem užitkových druhů z hanzovních měst Německa a Polska (Alsleben 2007, Latałowa et al. 2007).

	Zelenina		Ovoce		Prunus domestica	
	Německo	Polsko	Německo	Polsko	Německo	Polsko
Obilniny	<i>Avena nuda</i>	x x	<i>Cucurbita sp.</i>	x x		
	<i>Avena sativa</i>	x x	<i>Daucus carota</i>	x x		
	<i>Fagopyrum esculentum</i>	x x	<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	x x		
	<i>Hordeum vulgare</i>	x x	<i>Lactuca sativa</i>	x x		
	<i>Oryza sativa</i>	x x	<i>Lepidium sativum</i>	x x		
	<i>Panicum miliaceum</i>	x x	<i>Pastinaca sativa</i>	x x		
	<i>Secale cereale</i>	x x	<i>Portulaca oleracea</i>	x x		
	<i>Triticum aestivum</i>	x x	<i>Raphanus sativus</i>	x x		
	<i>Triticum dicoccum</i>	x x	<i>Spinacia oleracea</i>	x x		
	<i>Triticum spelta</i>	x x	<i>Castanea sativa</i>	x x		
Luštěniny	<i>Lens culinaris</i>	x x	<i>Corylus avellana</i>	x x		
	<i>Pisum sativum</i>	x x	<i>Juglans regia</i>	x x		
	<i>Vicia faba</i>	x x	<i>Prunus dulcis</i>	x x		
	<i>Vicia sativa</i>	x x	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	x x		
Olejniny a technické plodiny	<i>Camelina sativa</i>	x x	<i>Cornus mas</i>	x x		
	<i>Cannabis sativa</i>	x x	<i>Crataegus laevigata</i>	x x		
	<i>Linum usitatissimum</i>	x x	<i>Cydonia oblonga</i>	x x		
	<i>Papaver somniferum</i>	x x	<i>Empetrum nigrum</i>	x x		
Zelenina	<i>Allium cepa</i>	x x	<i>Ficus carica</i>	x x		
	<i>Amaranthus blitum</i>	x x	<i>Fragaria vesca</i>	x x		
	<i>Amaranthus sp.</i>	x x	<i>Malus domestica</i>	x x		
	<i>Atriplex hortensis</i>	x x	<i>Malus sp.</i>	x x		
	<i>Atriplex sp.</i>	x x	<i>Malus sylvestris</i>	x x		
	<i>Beta vulgaris</i>	x x	<i>Mespilus germanica</i>	x x		
	<i>Brassica napus</i>	x x	<i>Morus alba sp.</i>	x x		
	<i>Brassica oleracea</i>	x x	<i>Morus nigra</i>	x x		
	<i>Brassica rapa</i>	x x	<i>Physalis alkekengi</i>	x x		
	<i>Cichorium intybus</i>	x x	<i>Prunus avium</i>	x x		
	<i>Cucumis sativus</i>	x x	<i>Prunus cerasus</i>	x x		
			<i>Rubus idaeus</i>	x x		
			<i>Rubus saxatilis</i>	x x		
			<i>Rubus sp.</i>	x x		
			<i>Sambucus nigra</i>	x x		
			<i>Sorbus aucuparia</i>	x x		
			<i>Sorbus domestica</i>	x x		
			<i>Sorbus torminalis</i>	x x		
			<i>Vaccinium myrtillus</i>	x x		
			<i>Vaccinium oxycoccos</i>	x x		
			<i>Vaccinium uliginosum</i>	x x		
			<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	x x		
			<i>Vitis vinifera</i>	x x		

Kořeni a byliny		Chrudim		Kořeni a byliny		Chrudim	
		Německo	Polsko			Německo	Polsko
Achusa cynapium	Origanum vulgare	x	x	Origanum vulgare	x	x	x
Aframomum melegueta	Petroselinum crispum	x	x	Petroselinum crispum	x	x	x
Anethum graveolens	Pimenta dioica	x	x	Pimenta dioica	x	x	x
Angelica sylvestris	Piper nigrum	x	x	Piper nigrum	x	x	x
Apium graveolens	Rosmarinus officinalis	x	x	Rosmarinus officinalis	x	x	x
Artemisia absinthium	Ruta graveolens	x	x	Ruta graveolens	x	x	x
Atropa belladonna	Satureja hortensis	x	x	Satureja hortensis	x	x	x
Betonica officinalis	Sinapis alba	x	x	Sinapis alba	x	x	x
Brassica nigra	Thymus serpyllum	x	x	Thymus serpyllum	x	x	x
Capsicum annuum	Valeriana officinalis	x	x	Valeriana officinalis	x	x	x
Carum carvi	Verbena officinalis	x	x	Verbena officinalis	x	x	x
Coriandrum sativum	Aquilegia vulgaris	x	x	Aquilegia vulgaris	x	x	x
Eleteria cardamomum	Hypericum maculatum	x	x	Hypericum maculatum	x	x	x
Eleteria major	Anthemis tinctoria	x	x	Anthemis tinctoria	x	x	x
Filipendula ulmaria	Buxus sempervirens	x	x	Buxus sempervirens	x	x	x
Foeniculum vulgare	Consolida regalis	x	x	Consolida regalis	x	x	x
Humulus lupulus	Cornus sanguinea	x	x	Cornus sanguinea	x	x	x
Hyoscyamus niger	Dianthus barbatus	x	x	Dianthus barbatus	x	x	x
Hypericum perforatum	Genista tinctoria	x	x	Genista tinctoria	x	x	x
Hyssoopus officinalis	Iris pseudacorus	x	x	Iris pseudacorus	x	x	x
Chelidonium majus	Nicotiana rustica	x	x	Nicotiana rustica	x	x	x
Juniperus communis	Reseda luteola	x	x	Reseda luteola	x	x	x
Laurus nobilis	Sambucus ebulus	x	x	Sambucus ebulus	x	x	x
Leonurus cardiaca	Sambucus racemosa	x	x	Sambucus racemosa	x	x	x
Levisticum officinale							
Myrica gale							
Myristica fragrans							
Nepeta catania							
Nigella sativa							

5.3. Změny v časových horizontech

Nejstarší vrstvy jímky byly datovány do 14. století, zatímco nejmladší vrstvy byly datovány do přelomu 17. a 18. století (Obr. 5). V časovém horizontu bylo možné sledovat změny v zastoupení druhů. Tato diplomová práce byla zaměřena hlavně na druhy ruderálních a segetálních společenstev. Dynamika vývoje výplně jímky odpovídala archeologickému datování – vrcholný středověk (VS2 – 14.–1. pol. 15. století), raný novověk 1 (RN1 – 2. pol. 15–16. století) a raný novověk 2 (RN2 – 17.–18. století). V časovém horizontu byl patrný ústup ruderálních i segetálních druhů (Graf 3). Tento trend byl zaznamenán i v dalších výzkumech (Čulíková 1994, Opravil 1996, Suchá-Kočár 1996, Hellwig 1997). Svědčí to především o větší provázanosti prostředí se zemědělským zázemím ve vrcholném středověku. Naopak novověké soubory ukazují na vyšší vazbu na stravu a menší na zemědělské zázemí. Zpracování zemědělských plodin se průběžně přesouvalo z domácností mimo hradby – do mlýnů, farem apod. Do měst se dostávaly hotové produkty nebo meziprodukty. Některé druhy plevelů – koukol polní a prorostlík okrouhlolistý - byly vázány především na období středověku (Graf 4). Se změnou zemědělských technik tyto druhy postupně ustupovaly a dnes představují ohrožené druhy (Čulíková 1998, Čulíková 2001). Souvislost by se dala vysledovat i s větší uzavřeností městských parcel počátkem renesance. Zástavba postupně houstla a ubývalo „pustých míst“, čímž se značně omezil prostor pro výskyt ruderálních druhů (Beneš 1996. Suchá-Kočár 1996).

5.4. Porovnání obsahů nádob s okolním sedimentem

Jímka č. 938 byla kromě jiného velice bohatá na nálezy keramiky. Nalezeno bylo velké množství téměř neporušených nádob a kachlů. Nádoby byly většinou velkého objemu – hrnce, džbány apod. I obsah nádob a kachlů byl podroben makrozbytkové analýze a výsledky byly porovnány s výsledky analýzy okolního sedimentu. Cílem bylo zjistit možné zachování původní výplně nádob, která přímo souvisí s původním použitím nádoby. Interpretace výplní nádob je obtížná, neboť ve většině výzkumů se setkáváme s nádobami, jejichž výplň je shodná s okolním sedimentem, nebo nádoba slouží jako “tafonomická past” (Opravil 1986, 1987, Bandini Mazzanti et al. 2005, Kočárová et al. 2008). K tomuto tématu se bohužel vztahuje velmi omezené množství literatury. Zájem o tuto analýzu vycházel z výsledků staršího archeologického výzkumu v Chrudimi ve Filištínské ulici v letech 1996–

1997. Provedená makrozbytková analýza zde ukázala na pravděpodobné zachování obsahu několika nádob. U třech bylo naznačeno dochování zavařeniny díky vysoké koncentraci peciček maliníku. Dvě snad sloužily k uchování léčiv – první obsahovala semena kaliny obecné, která se jinde ani v sedimentu nenašla, druhá obsahovala vyšší koncentraci nažek růže. Jedna nádoba obsahovala unikátní pryskyřičnou látku s jehlicemi smrku ztepilého, které se taktéž nevyskytovaly v ostatním sedimentu (Kočár et al. 2001).

Interpretovat výplň nádoby jako reziduum původního obsahu si můžeme dovolit na základě několika skutečností:

- výplň nádoby se výrazně liší od okolního sedimentu
- soubor taxonů nalezených v nádobě se výrazně liší od souboru taxonů z okolního sedimentu
- výplň obsahuje stejné taxony, ale liší se jejich koncentrací
- výplň obsahuje stejné taxony, ale liší se způsobem uchování (zuhelnatělé vs. nezuhelnatělé, ...)

Problémem při posuzování se může stát příliš malý objem vzorku či příliš velká různorodost obsahu diaspor v sedimentu. Je také nutné vzít v úvahu, že výskyt nového druhu může být jen odrazem zvětšení objemu vzorku. Při interpretacích je proto nutno se zaměřit na užitkové druhy a jejich koncentrace v sedimentu nádob (Kočár et al. 2001).

Pro porovnání obsahu nádob s okolním sedimentem bylo z jímky č. 938 vybráno 17 nádob a jejich uložení odpovídající vzorek sedimentu. Charakter výplně nádob a okolního sedimentu se nelišil, zrovna tak se nelišilo uchování vzorků. Druhové složení skupiny užitkových rostlin se při srovnání sedimentů z nádob a z jejich okolí výrazně nelišilo. Jen několik druhů mělo výskyt pouze v nádobách (*Carum carvi*, *Cucumis sativus*, *Cannabis sativa*, *Panicum miliaceum*, *Corylus avellana*, *Humulus lupulus*, *Prunus avium* a *P. cf. insititia*). Nízký počet jejich diaspor (často jen 1 nebo 2) ale nedovoluje jejich výskyt ztotožnit s původním obsahem nádoby. Je pravděpodobnější, že uzavřené prostředí nádoby spíše lépe zabránilo jejich zániku. V bakalářské práci byla naznačena možnost, že se nádoby liší koncentrací diaspor užitkových rostlin, především fiků, jahod, malin a ostružin (Kodýdková 2009). Analýzu založenou na konkrétním počtu makrozbytků však nebylo možno provést. Během odběru vzorků a jejich plavení došlo jen k rámcovému zaznamenání objemů vzorků, tudíž nebylo možné počty diaspor ve vzorcích převést přesně na jednotný

objem. Možnosti řešení otázky původního obsahu nádob pomocí koncentrace RMZ tak zůstaly omezeny. Byla zvolena metoda porovnání obsahu nádob s okolním sedimentem tak na základě poměru počtu diaspor užitkových rostlin ku počtu diaspor ostatní vegetace. Při porovnávání poměrů tak nejsou konkrétní laboratorně přesné objemy vzorků nutností. Hranice, za kterou by šlo uvažovat o původní výplni, byla stanovena na osminásobek těchto poměrů. Jen u třech nádob byl zaznamenán takto vysoký, případně vyšší, rozdíl (Tab. 3). U nádoby s číslem vzorku 47 dominovaly maliny a ostružiny, u nádob s čísly vzorku 208 a 214 převládly fíky a jahody. Obsah nádob by se tak dal nejspíš interpretovat jako zavařenina či džem.

5.5. Možnost archeobotanického rozlišení objektů studna a jímka

Pokusy o rozlišení archeologických objektů do kategorie studna a jímka na základě archeobotanických analýz probíhaly již v roce 1964. Tehdy Emanuel Opravil definoval odpadní jímku na základě obsahu organické výplně a studnu dle sykové výplně s minimem organického materiálu. Tato teorie byla záhy zpochybněna novějšími nálezy Zdeňka Smetánky a Bořivoje Nechvátala (Nechvátal-Smetánka 1965, Nechvátal 1967). Následná interpretace těchto objektů pak byla odvozována dle konkrétní nálezové situace.

Objekt č. 938 byl archeology označen jako odpadní jímka, tudíž jako objekt s primární odpadní funkcí. V rámci vypracování této diplomové práce byla učiněna snaha na základě makrozbytkové analýzy toto tvrzení podpořit, či naopak zpochybnit. Teorie vedoucí k rozlišení odpadní jímky od studny byla založena na konstrukčních a funkčních vlastnostech studen. Prvním záchytným bodem byla skutečnost, že za doby používání studny jako zdroje vody by do ní neměly být odhazovány odpady jakéhokoliv druhu, čemuž také bránily různé poklapy. Tudíž druhové spektrum rostlin by mělo být omezeno (ne však zcela) na druhy nejbližšího okolí studny, jejichž diaspory byly do studny náhodně dopraveny. Zde by šlo uvažovat o synantropních společenstvech sešlapávaných a volných ploch, případně vlhkostilné druhy z těsného okolí studny, případně z jejího vnitřku, kde se měly rostliny možnost uchytit mezi kameny. Na tuto skutečnost pak navazuje druhý záchytný bod. Mnohé studny měly v rámci své konstrukce vytvořeny tzv. kaliště, kde docházelo k usazování nečistot (Široký 2000). Náhodně napadané diaspory by tak byly uloženy právě v kališti. Pokud byla studna bez kaliště, byly by zachyceny u dna. Nejhlubší vrstvy sedimentu

zasypaných studní by se na základě těchto dvou bodů mohly lišit ve druhovém spektru, případně koncentraci diaspor užitkových druhů, neboť nemůže vyloučit náhodné propadání mladších diaspor do staršího sedimentu. Nasvědčuje tomu např. výzkum hradní studny z Nových Hradů (Bernardová 2011). Zde byla zkoumána nejhlubší vrstva C z 15. století. Sediment byl písčítý, bez organických částí a velmi čistý. V 10 litrovém vzorku bylo nalezeno jen 11 diaspor (cf. *Cerealia* 1, *Chenopodium album* 1, *Lychnis flos-cuculi* 1, *Polygonum aviculare* 1, *Polygonum sp.* 1, *Sambucus nigra* 1, *S. racemosa* 2, *Prunus insititia* 3). Výsledky analýzy ukazují, že sediment pravděpodobně pochází z doby, kdy objekt fungoval jako studna. Ta byla se vši pravděpodobností ještě kryta konstrukcí, která zamezila samovolnému přísunu materiálu (např. volně rostoucí druhy plevelů a ruderalů) (Bernardová 2011).

Nejhlubší vrstva jímky č. 938 byla porovnána se dvěma vrstvami nad ní, které prokazatelně obsahovaly domácí odpady (střepy apod.). V druhovém složení nebyl zaznamenán výrazný rozdíl – i v této vrstvě byly zastoupeny užitkové rostliny jako jahody a fíky a to přibližně ve stejném poměru (Tab. 4, P25). Na základě výše uvedené teorie bylo možné podpořit archeologickou interpretaci objektu jako odpadní jímky.

5.6. Studny a jímky v porovnání s otevřenými objekty

Studny a jímky jakožto uzavřené objekty zaujímají v rámci environmentálně-archeologického studia význačnou pozici. V jejich uzavřeném prostředí jsou vytvořeny ideální podmínky pro maximální kvalitu uchovaných diaspor. To, že jsou v těsné blízkosti domácností, je pevně spojuje s jejich uživateli. Jejich výplně jsou zdrojem značného množství informací. Byly vytvořeny směsí hnoje, domovního odpadu, řemeslného odpadu, ale především lidských fekálií. Přinášejí nám tak náhled do dobového stavu domácností a to jak z dietetického hlediska, tak z hlediska řemeslné výroby, léčitelství, hygieny ale i obchodních styků apod. Díky tomuto jejich postavení lze běžně rekonstruovat stravovací návyky a dietu obyvatel, v menší míře pak okolní vegetaci. Majoritní podíl na absolutním počtu rostlinných makrozbytků většinou mají užitkové druhy. Další vegetace je zastoupena převážně synantropními společenstvy, jako jsou plevely obilnin a okopanin, ruderalní společenstva volných ploch, rumišť, sešlapávaných ploch, skládek atd. Další druhy, které se vyskytují v jímkách již v menším množství, jsou druhy polopřirozených společenstev. Zde

můžeme většinou vydělit společenstva luk a pastvin, jejichž diaspory byly do měst zavlečeny spolu s pící a stelivem, společenstva lesních lemů a křovin, která jsou často představována druhy sběrného hospodářství, a následně i vlhkomilné druhy, které se do města dostaly v rámci systému zprostředkovávajícím vodu, případně rostly přímo v těsné blízkosti studní (Čulíková 1994).

Protipólem uzavřených jímek a studní jsou otevřené objekty. Pod pojmem otevřený objekt si můžeme představit například hradní příkopy, odvodňovací příkopy, zaniklé rybníky, zamokřené deprese apod. Tyto objekty představují přechodovou hranici mezi městským prostředím a okolní krajinou (Beneš et al. 2002). Zajímavým námětem pro porovnání souborů z jímek a studní jsou výsledky výzkumu systému opevnění Starého Města pražského (Kaštovský et al. 1999, Beneš et al. 2002). Zde byl zkoumán 8 metrů hluboký příkop fungující od počátku 13. století, který byl součástí opevnění, a mělčí příkop, jenž měl odvodňovací funkci. Po celé 13. století se ani jeden z příkopů nepoužíval k ukládání odpadů. K tomu docházelo až od počátku 14. století, kdy díky rozšíření města ztratil fortifikační funkci. Výplň obranného příkopu byl organický materiál a stavební suť. V sedimentu odvodňovacího příkopu byla rozeznána dvě různá souvrství - dole jemné laminované písčité souvrství z doby funkce odvodňovacího příkopu, nad tím bylo souvrství tmavého organického odpadu. Makrozbytková analýza přinesla dvě základní skupiny rozdělení druhů. První skupinou byly antropogenní složky, které se do příkopu dostaly buď přímou či nepřímou činností člověka – domovní a zemědělský odpad, hnůj, podestýlka a krmivo hospodářských zvířat atd. Tato skupina obsahuje užitkové rostliny a polní plevely, ale i druhy luk a pastvin, které nás informují o využívání rostlin soudobým člověkem a o místní vegetaci. Druhou skupinu tvoří přirozená složka – druhy, které se do sedimentu dostaly bez pomoci člověka z lokální vegetace, například z mokřadů a ruderalní vegetace. V organickém souvrství odvodňovacího příkopu se střídaly vrstvy ukládané lidskou činností, které byly velice bohaté na užitkové druhy, a vrstvy, ve kterých naopak převážily druhy lokální vegetace, značící období sníženého ukládání odpadu. Od 15. století byl do odvodňovacího příkopu ukládán jen písčité stavební materiál (Kaštovský et al. 1999)

Na základě tohoto porovnání lze odvodit, že studium jímek a studní přináší bližší pohled hlavně do těsného prostředí člověka – do jeho domácnosti, do zahrádek a dvorků, do stájí a řemeslných dílen, ale i do blízkých uliček. V sedimentech se nacházejí hlavně rostliny člověkem využívané a silně antropicky ovlivňované. Sporadicky jsou do nich zavlečeny

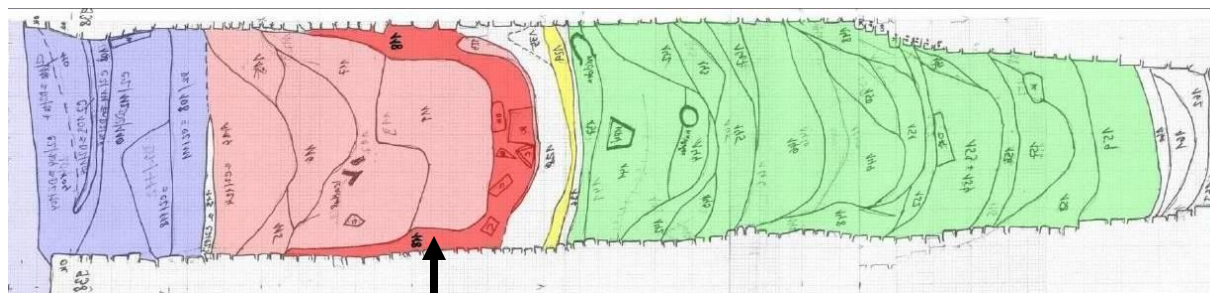
diaspory ruderálních druhů a druhů vegetace širšího okolí. Otevřené objekty naopak nabízejí náhled prostřednictvím RMZ i do širšího okolí než jsou městské domácnosti a parcely. Tím, že objekty většinou nemají primární odpadní funkci a nejsou situovány do „středu lidských aktivit“, dochází v nich k zachycování diaspor přirozenými procesy. Analýzy rostlinných makrozbytků za sedimentů studen, jímek a otevřených objektů se vhodně doplňují a umožňují kvalitnější interpretaci antropogenní ale i přirozené vegetace.

5.7. Porovnání analýzy rostlinných makrozbytků a analýzy skla

Renesanční sklo
mladší

starší

Gotické sklo

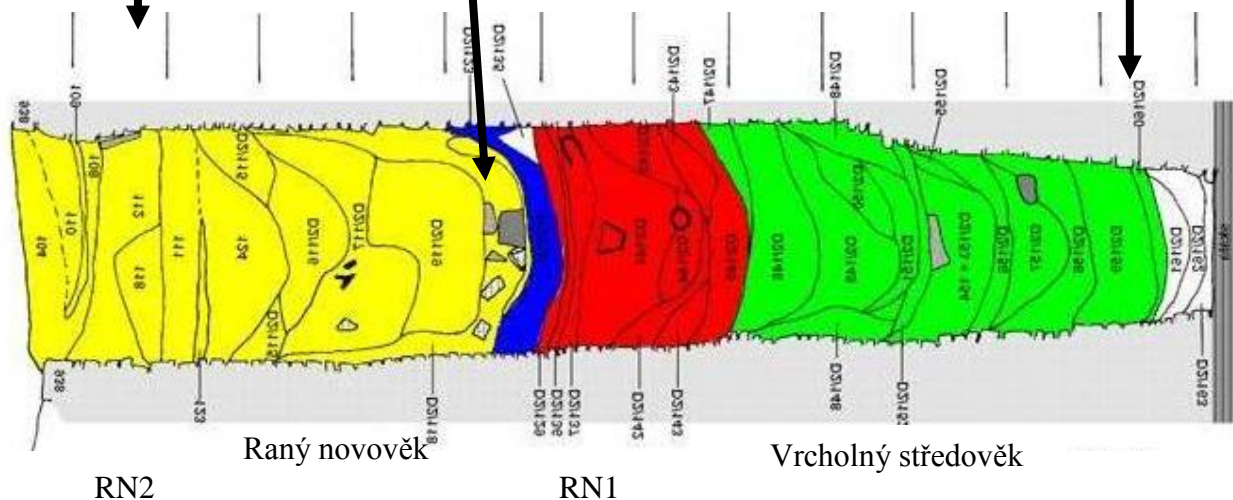


Množství jen drobných
fragmentů čirého skla i malé
množství RM, sušovitý
charakter

Vrstva bohatá na sklo, vyklízení domácnosti

Značné množství RMZ užitkových rostlin

Více keramiky než skla



Obr. 7: Grafické porovnání analýzy sedimentu dle skla (nahore) a dle analýzy makrozbytků (dole). Časové horizonty pro analýzu RMZ byly založeny na archeologické dataci dle keramiky. Žlutá barva nahoře a modrá dole značí přechodovou vrstvu.

6. ZÁVĚR

Makrozbytková analýza části vzorků sedimentu odpadní jímky č. 938 z Chrudimi již byla výsledkem bakalářské práce. Tato diplomová práce získané výsledky rozšířila o množství zpracovaných vzorků a dále o vzorky z nejmladších vrstev. Díky tomu bylo možno zodovědněji odpovědět na jednotlivé otázky nastíněné v cílech práce.

Analyzovaný soubor přinesl přes 31 000 určených diaspor, které byly zařazeny do 101 taxonů. Ačkoliv je sortiment rostlin spíše průměrné velikosti (výzkumy archeobotanicky nejbohatších jímek z center středověkých měst udávají okolo dvou- až tří set taxonů), je druhové složení srovnatelné s obdobnými výzkumy z městských jader. Zachyceno bylo celkem pestré spektrum plevelných a ruderalních druhů. V celkovém počtu diaspor však dominují užitkové rostliny, což odpovídá povaze odpadních jímek. Diaspory přirozených a polopřirozených společenstev byly zachyceny jen v minimálním počtu, což ukazuje spíše na jejich náhodné zavlečení do centra města a neumožňuje rekonstrukci vegetace širšího okolí. Sortiment užitkových rostlin ukazuje na pestré složení jídelníčku, zvláště ovoce, které bylo jak pěstováno, tak ve velké míře sbíráno z planě rostoucích rostlin.

Soubor rostlinných makrozbytků užitkových rostlin z chrudimské jímky č. 938 je srovnatelný se soubory středověkých a raně novověkých objektů z výzkumů městských center. Porovnáme-li však chrudimskou jímku v evropském kontextu, můžeme ji přirovnat především k obdobným výzkumům ze střední Evropy. Odlišnost od středomořských výzkumů je dána jednak geografickou polohou, a jednak rušnými dálkovými obchody jižních zemí. Soubory jsou bohatší především o druhy exotického ovoce a koření. Výzkumy severněji položených měst okolo pobřeží Baltského moře však také přinesly bohaté soubory. Zde je jejich zprostředkování dáno též dálkovým obchodem obchodní ligy Hanza.

Výsledky analýzy RMZ též přinesly náhled do časové posloupnosti ukládání sedimentu. Byly potvrzeny tři časové horizonty, nezávisle rozlišené také archeologickými metodami. Archeobotanická analýza se zaměřila na rozdíly ve frekvenci výskytu druhů segetálních a ruderalních společenstev. Byl prokázán ústup těchto druhů v závislosti na stáří uloženiny. Počet ruderalních a ruderalně segetálních druhů zachycených v jímcě klesal, jakožto výsledek ubývání vhodných stanovišť. Úbytek plevelných druhů byl spojen se změnami zemědělských technik a přesunem míst zpracování obilí na okraj městské zástavby.

Porovnání obsahu nádob s okolním sedimentem bylo ztíženo nedostatečným zaznamenáváním objemů vzorků během plavení. Přesto se podařilo porovnat tyto sedimenty alespoň na základě poměrů počtu diaspor užitkových druhů ku počtu diaspor doprovodné vegetace. Výsledky ukázaly na možnost zachování původního obsahu u tří ze 17 zkoumaných nádob. Na základě vysoké koncentrace diaspor maliníku, ostružiníku, jahodníků a fíkovníku se můžeme domnívat, že šlo pravděpodobně o džem či marmeládu.

Dalším z témat zpracovaných v této diplomové práci byl pokus o potvrzení archeologické interpretace objektu č. 938 jako odpadní jímky na základě archeobotanické analýzy. Rozlišení zahloubených objektů do kategorie studna/jímka na základě jejich tvaru, zpevnění stěn či typu sedimentu je značně obtížné, jelikož se při archeologických výzkumech nalézají jímky a studny kombinující zmíněné vlastnosti. Z archeobotanického hlediska by bylo možné objekty rozlišit na základě porovnání nejhlubší vrstvy s vrstvami stratigraficky mladšími a pozorování výskytu užitkových druhů, druhů doprovodné vegetace a počtu jejich diaspor. U původní studny by tak mohl být zaznamenán rozdíl mezi kalovou vrstvou a následnými uloženinami. U chrudimské jímky č. 938. tento rozdíl zaznamenán nebyl, i zde se v nejhlubší vrstvě vyskytovaly diaspory užitkových druhů – malin, ostružin, jahod, fíků ale i máku a dalších. Na základě výsledků archeobotanické analýzy tak bylo možné podpořit archeologickou interpretaci objektu č. 938 jako odpadní jímky.

7. CITOVANÁ LITERATURA

- Alsleben A (2007) Food consumption in the Hanseatic towns of Germany. In: Karg S (ed) Medieval Food traditions in Northern Europe. PNM. Studies in Archaeology & History Vol. 12. Copenhagen
- Anderberg AL (1994) Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest - European Plant Species with Morphological Descriptions. Part 4 Resedaceae–Umbelliferae. Swedish Museum of Natural History. Stockholm
- Badura M (2011) Rośliny użytkowe w dawnym Gdańsku. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk
- Baloghová R (2010) Archeozoologie tří vrcholně středověkých městských parcel v Chrudimi – Hradební ulici. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta. České Budějovice
- Bartošová L (2009) Paleoparazitologická analýza organických sedimentů archeologického naleziště v Chrudimi. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta. České Budějovice
- Bartošová L, Ditrich O, Beneš J, Frolík J, Musil J (2011) Paleoparasitological Findings in Medieval and early Modern archaeological deposits from Hradební street, Chrudim, Czech Republic. IANSA II/1: 27–38.
- Berggren G (1981) Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species with Morphological Descriptions. Part 3 Salicaceae–Cruciferae. Swedish Museum of Natural History. Stockholm
- Bernardová A (2011) Nové hrady-studna. Výzkumná zpráva o archeobotanické analýze č. 0198. Laboratoř archeobotaniky a paleoekologie. PŘF JČU. České Budějovice
- Beneš J (1996) Archeologický a archeobotanický výzkum pozdně středověkého vodovodního díla z Prachatic. Zlatá stezka–Sborník Prachatického muzea 3: 158–181
- Beneš J, Kočár P, Suchá R (1998) Doklady dálkových kontaktů ve středověké Evropě na základě studia vybraných archeobotanických nálezů. Archaeologia Historica 23: 285–293

- Beneš J, Kaštovský J, Kočárová R, Kočár P, Kubečková K, Pokorný P, Starec P (2002) Archaeobotany of the Old Prague Town defence system, Czech Republic: archaeology, macro-remains, pollen, and diatoms. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 107–119
- Beneš J (2008) Archeologie rostlin. In: Beneš J, Pokorný P (eds) *Bioarcheologie v České republice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta a Archeologický ústav AV ČR. České Budějovice–Praha, pp 39–72
- Cappers RTJ, Bekker RM, Jans JEA (2006) *Digital Zadenatlas van Nederland / Digital seed atlas of the Netherlands*. Barkhuis. Groningen
- Čulíková V (1987) Zajímavý nález rostlinných makrozbytků ze středověké Prahy. *Archeologické rozhledy* 39/4: 445–52
- Čulíková V (1994) Rekonstrukce synantropní vegetace středověkého města Mostu. *Mediaevalia archaeologica Bohemica* 1993. Památky archeologické – Supplementum 2: 181–204
- Čulíková V (1995a) Rekonstruktion der synanthropen Vegetation des mittelalterlichen Most. *Památky archeologické* 86/1: 83–131
- Čulíková V (1995b) Zpráva o prvním archeobotanickém nálezu tabáku (r. *Nicotiana* L.) ve střední Evropě. *Archaeologia historica* 20: 615–619
- Čulíková V (1997) Rostlinné makrozbytky ze středověké České Lípy. In: Kubková J, Klápště J, Ježek M, Meduna P & all. (eds) *Život v archeologii středověku*. PERES & Archeologický ústav AV ČR. Praha. pp 130–139
- Čulíková V (1998) Rostlinné makrozbytky z raně středověkých sedimentů na III. nádvoří Pražského hradu. *Archaeologica Pragensia* 14: 329–341
- Čulíková V (2001) Rostlinné makrozbytky z pěti středověkých lokalit při obvodu centrální části Pražského hradu. *Mediaevalia archaeologica* 3: 302–332
- Čulíková V (2002) Archeologie středověkého domu v Mostě (č.p. 226). *Mediaevalia archaeologica* 4: 136–157
- Čulíková V (2004) Archeobotanika v české archeologii na prahu 3. tisíciletí. *Archeologické rozhledy* 56: 661–671
- Čulíková V (2008a) Rostlinné makrozbytky z pravěkých a raně středověkých antropogenních sedimentů v Lovosicích. *Archeologické rozhledy* 60/1: 61–74
- Čulíková V (2008b) Ovoce, koření a léčiva z raně středověké jímký hradčanského špitálu. *Archeologické rozhledy* 60/2: 229–260

- Deyl M, Ušák O (1964) Plevelle polí a zahrad. Nakladatelství Československé akademie věd. Praha
- Ellenberg H, Weber HE, Düll R, Wirth V, Werner W, Paulißen D (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, Ed. 2. – Scripta Geobotanica 18: 1–258
- Frolík J, Sigl J (1998) Chrudim v pravěku a středověku: Obrazy každodenního života. Okresní muzeum Chrudim. Chrudim
- Frolík J, Musil J (2007) Záchranné archeologické výzkumy v Chrudimi v roce 2006. Archeologické výzkumy v Čechách 2006. Zprávy České společnosti archeologické, Suppl. 68: 46–48
- Frolík J, Musil J (2010) Záchranný archeologický výzkum v Hradební ulici v Chrudimi v roce 2006. Chrudimský vlastivědný sborník 14: 3–28
- Hajnalová E, Hajnalová M (2004) Zbierané rastliny ako zdroj potravy v praveku strednej Európy a ich archeobotanické nálezy na Slovensku. Acta archaeologica Opaviensia 2004/1: 33–47
- Hejny S, Slavík B (eds) (2003) Květena ČR, díl 2,3. Academia. Praha
- Hellwig M (1997) Plant remains from two cesspits (15th and 16th century) and a pond (13th century) from Göttingen, southern Lower Saxony, Germany. Vegetation History and Archaeobotany 6: 105–116
- Hron F, Vodák A (1959) Polní plevelle a boj proti nim. Státní zemědělské nakladatelství. Praha
- Jacomet S, Kreuz A (1999) Archäobotanik: Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations und agrargeschichtlicher Forschung. Ulmer. Stuttgart
- Karg S (ed) (2007) Medieval Food traditions in Northern Europe. PNM. Studies in Archaeology & History Vol. 12. Copenhagen
- Kaštovský J, Kočár P, Kočárová R, Pokorný P, Beneš J, Starec P (1999): Předběžné poznatky o některých vodotečích na území Starého a Nového Města pražského. Archaeologia historica 24: 143–150
- Klápště J (1983) Studie o středověké studně z Mostu. Památky archeologické 74/2, 443–492
- Klápště J (1994) Změna – středověká transformace a její předpoklady. Mediaevalia archaeologica Bohemica 1993. Památky archeologické – Supplementum 2: 9–59
- Kočár P, Podolská V, Stůžková D, Kočárová R (2001) Analýzy rostlinných makrozbytků z Chrudimi. Chrudimský vlastivědný sborník 6: 105–140

- Kočár P, Korený R (2007): Březnice: Archeobotanický výzkum raně novověké jímky. *Ve službách archeologie* 2/07: 38–44
- Kočár P, Jankovská V, Starec P, Huml V (2007) Paleoetnická analýza novověkého antropogenního sedimentu z Prahy, Melantrichovy ulice č.p. 465-1. *Ve službách archeologie* 2/07: 26–37
- Kočárová R, Sůvová Z, Havrda J, Kočár P (2008) Změny na parcele domu č.p. 248 v Liliové ulici na Starém Městě pražském: výsledky bioarcheologického výzkumu. *Ve službách archeologie* 1/08: 171–188
- Kodýdková K (2009) Analýza rostlinných makrozbytků ze středověké odpadní jímky v Chrudimi. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta. České Budějovice
- Kozáková R (2009) Restaurování archeologických skel z Chrudimi a možnosti konzervace metodou sol-gel. Bakalářská práce. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, Ústav skla a keramiky. Praha
- Kreuz A, Schäfer E (2002): A new archaeobotanical database programme. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 177–179
- Kreuz A, Schäfer E (2011) Weed finds as indicators for the cultivation regime of the early Neolithic Bandkeramik culture? *Vegetation history and archaeobotany* 20:333–348
- Kubát K, Hrouda L, Chrtek J jun., Kaplan Z, Kirschner J, Štěpánek J (eds) (2002) Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha
- Latałowa M, Badura M, Jarošínska J, Święta-Musznicka J (2007) Useful plants in medieval and post-medieval archaeobotanical material from the Hanseatic towns of Northern Poland (Kołobrzeg, Gdańsk and Elbląg). In: Karg S (ed) *Medieval Food traditions in Northern Europe*. PNM. Studies in Archaeology & History Vol. 12. Copenhagen
- Mathioli PO (1596) *Herbář neboli bylinář I–III*. Levné knihy. Praha 2005
- Märkle T (2005) Nutrition, aspects of land use and environment in medieval times in southern Germany: plant macro-remain analysis from latrines (late 11th–13th century A.D.) at the town of Überlingen, Lake Constance. *Vegetation History and Archaeobotany* 14: 427–441
- Nechvátal B, Smetánka Z (1965) K interpretaci odpadních jímek a studní v městském prostředí. *Archeologické rozhledy* 17: 262–263

- Nechvátal B (1967) K nálezové problematice středověkých studní a odpadních jímek. *Český lid* 54: 170–174
- Neef R, Cappers RTJ, Bekker RM (2011) *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology*. Barkhuis & Groningen University Library. Groningen
- Novák M (2010) Praveké osídlení Chrudimi-Hradební ulice. *Chrudimský vlastivědný sborník* 14: 29–67
- Opravil E (1964) Středověké jámy a studny. *Archeologické rozhledy* 16: 219–222
- Opravil E (1983) Z historie šíření Konopě seté. *Archeologické rozhledy* 35/2: 206–219
- Opravil E (1986) Archeobotanické nálezy z areálu jaktařské brány v Opavě (býv. hotel Koruna). *Časopis slezského muzea Opava (A)* 35: 227–253
- Opravil E (1989) Archeobotanické nálezy z Kolářské ulice v Opavě. *Archaeologia Historica* 15: 491–509
- Opravil, E. (1990) Sortiment rostlin v potravě a koření ve středověku Českých zemí. *Zprávy vlastivědného muzea v Olomouci* 264: 1–32
- Opravil E (1996) Archeobotanické nálezy z historického jádra Opavy z výzkumné sezony 1993–1994. *Časopis slezského muzea Opava (A)* 45: 1–15
- Pokorná A, Dreslerová D, Křivánková D (2011) *Archaeobotanical Database of the Czech Republic, an Interim Report*. *IANSa II/1*: 49–53
- Pokorný P (1999) Svědectví smetišť, stok a jímek: Středověké město očima přírodovědce. *Vesmír: přírodovědecký časopis AV ČR* 78/3: 136–143
- Pokorný P, Kočár P, Jankovská V, Militký J, Zavřel P (2002) *Archaeobotany of the High Medieval town of České Budějovice (Czech Republic)*. *Archeologické rozhledy* 54: 813–836
- Ruff J, Velínský T (1993) A neolithic well from Most. *Archeologické rozhledy* 45: 545–560
- Sedláček R, Beneš J, Čejková A, Kolář T, Komárková V, Kyncl T, Novák J, Nováková K, Světlík I (2008) Studna z Dražkovic u Pardubic: komplexní archeologická a archeobotanická analýza. In: Beneš J, Pokorný P (eds) *Bioarcheologie v České republice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta a Archeologický ústav AV ČR. České Budějovice–Praha, pp 285–330
- Slavík B (ed) (1995) *Květena ČR, díl 4*. Academia. Praha

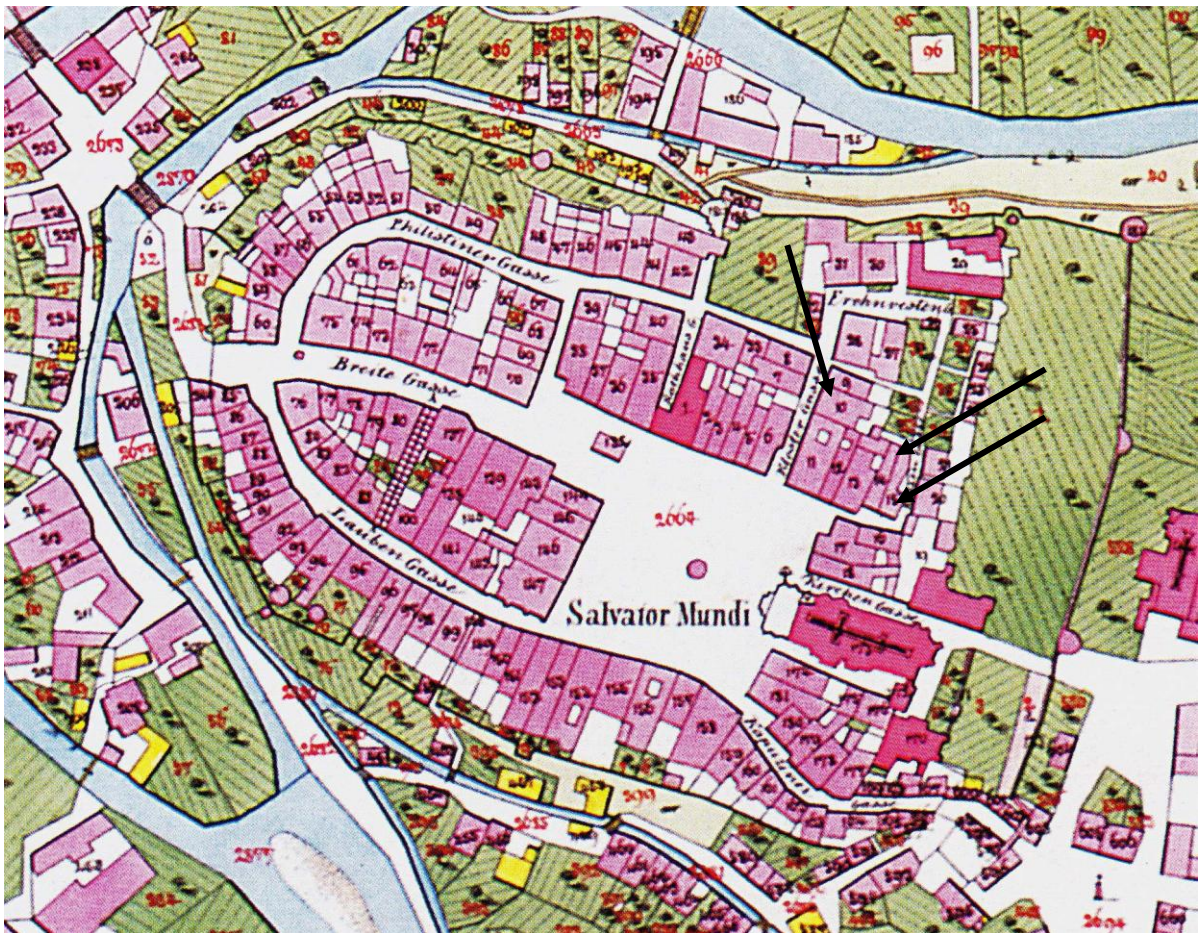
- Slavík B (ed) (2000) Květena ČR, díl 6. Academia. Praha
- Suchá R, Kočár P (1996) Výsledky archeobotanické makrozbytkové analýzy středověkého vodovodu v Prachaticích. Zlatá stezka–Sborník Prachatického muzea 3: 189–203
- Široký R (2000) Pitná, užitková a odpadní voda v českých městech ve středověku a raném novověku: Stav a perspektivy archeologického poznání. Památky archeologické 91/2: 345–410
- Štěpán L, Křivanová M (2000) Dílo a život mlynářů a sekerníků v Čechách. Argo. Praha

7.1. Další zdroje

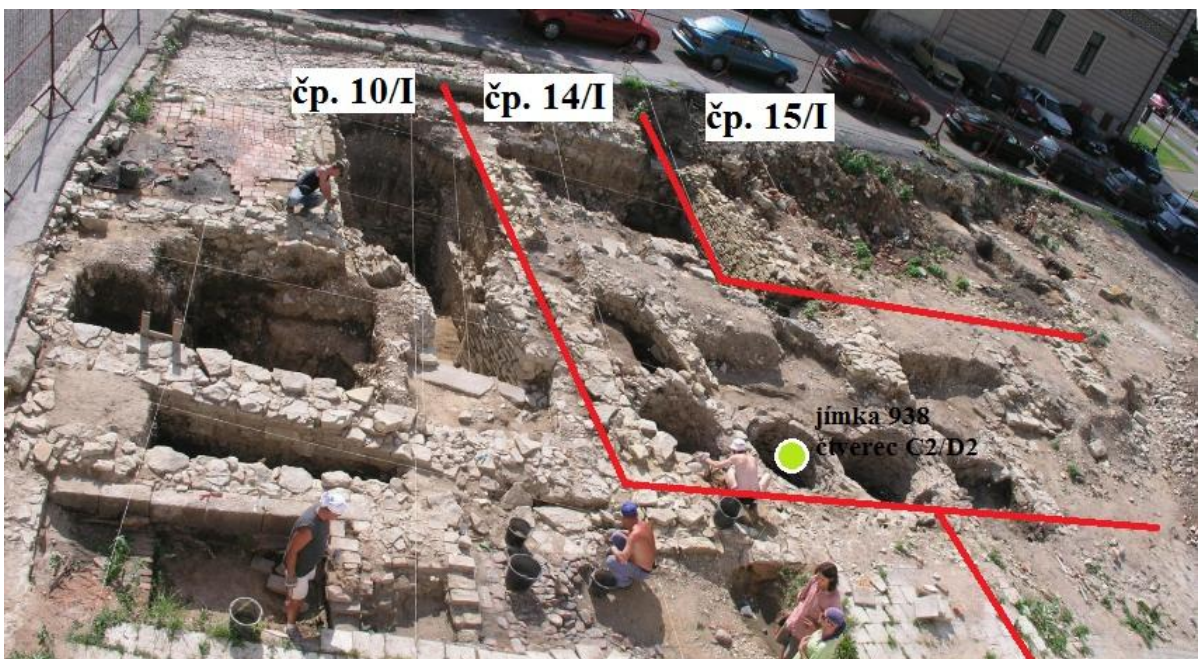
- Frolík J, Kozáková R, Musil J (2009) Powerpointová prezentace chrudimjimka938final.ppt
- <http://www.muzeumcr.cz/avChrudimHradebniUlice2006.htm>
- <http://www.muchrudim.cz/index.asp?p=20&s=217>

8. PŘÍLOHY

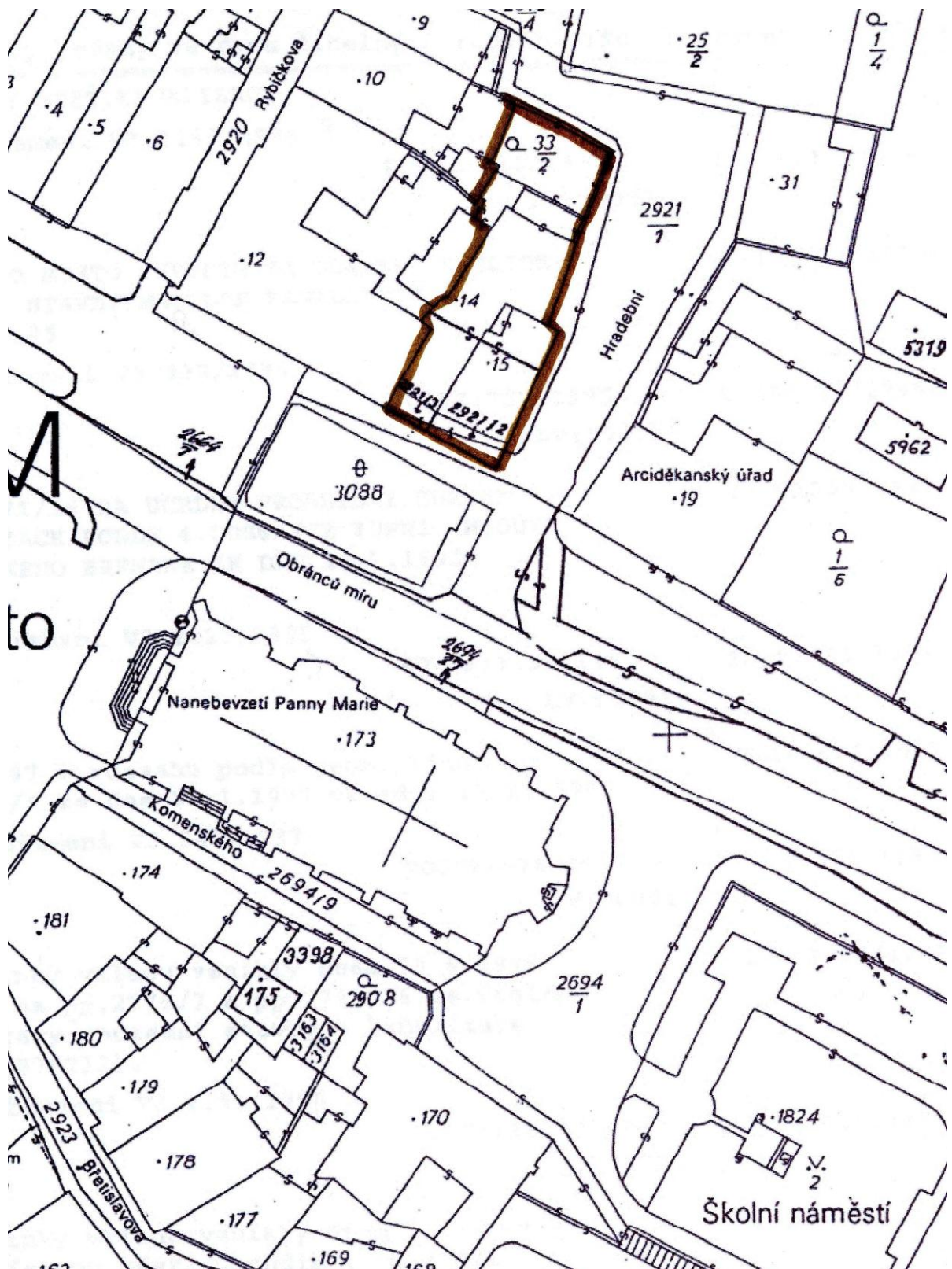
P 1: Šípkami označené parcely domů 10/I, 14/I a 15/I.....	1
P 2: Nálezová situace. Červené čáry označují hranice parcel. Zelené kolečko značí jímku č. 938.	1
P 3: Plocha, na které probíhal záchranný archeologický výzkum.....	1
P 4: Odhalené základy domů a sklepy.....	1
P 5: Valená klenba sklepa.....	1
P 6: Schodiště vedoucí do sklepa.	1
P 7: Řada odpadních jímek na parcele 14/I.....	1
P 8: Pohled do jedné z jímek.....	1
P 9: Bezpečnostní konstrukce uvnitř jímky č. 938.	1
P 10: Ukázka nádob z jímky č. 938.....	1
P 11: <i>Neslia paniculata</i> (řepinka latnatá).....	1
P 12: <i>Agrostemma githago</i> (koukol polní).....	1
P 13: <i>Cucumis sativus</i> (okurka setá).....	1
P 14: <i>Carum carvi</i> (kmín kořenný).....	1
P 15: <i>Cannabis sativa</i> (konopě setá).....	1
P 16: <i>Humulus lupulus</i> (chmel otáčivý).....	1
P 17: <i>Papaver somniferum</i> (mák setý).....	1
P 18: <i>Brassica nigra</i> (brukev černá – černohořčice).....	1
P 19: <i>Vitis vinifera</i> (réva vinná).....	1
P 20: <i>Rubus</i> sp. (ostružiník).....	1
P 21: <i>Ficus carica</i> (fíkovník smokvoň).....	1
P 22: <i>Fragaria</i> sp. (jahodník).....	1
P 23: Rozdělení taxonů do skupin použitých při statistickém zpracování.	1
P 24: Seznam kódů použitých v CCA analýze.....	1
P 25: Základní výsledky makrozbytkové analýzy sedimentu z chrudimské jímky č. 938.....	1



P 1: Šipkami označené parcely domů 10/I, 14/I a 15/I



P 2: Nálezová situace. Červené čáry označují hranice parcel. Zelené kolečko značí jímku č. 938.



P 3: Plocha, na které probíhal záchranný archeologický výzkum.



P 4: Odhalené základy domů a sklepy.



P 5: Valená klenba sklepa.



P 6: Schodiště vedoucí do sklepa.



P 7: Řada odpadních jímek na parcele 14/I



P 8: Pohled do jedné z jímek



P 9: Bezpečnostní konstrukce uvnitř jímky č. 938.



P 10: Ukázka nádob z jímky č. 938



P 11: *Neslia paniculata* (řepinka latnatá)



P 12: *Agrostemma githago* (koukol polní)



P 13: *Cucumis sativus* (okurka setá)



P 14: *Carum carvi* (kmín kořenný)



P 15: *Cannabis sativa* (konopě setá)



P 16: *Humulus lupulus* (chmel otáčivý)



P 17: *Papaver somniferum* (mák setý)



P 18: *Brassica nigra* (brukev černá – černohořčice)



P 19: *Vitis vinifera* (réva vinná)



P 20: *Rubus* sp. (ostružiník)



P 21: *Ficus carica* (fíkovník smokvoň)



P 22: *Fragaria* sp. (jahodník)

Oblibiny	Pěstované ovoce	Sbírané ovoce	Kofení	Potenciálně užitkové druhy	Technické plodiny a olejniny		Zelenina	Import	Varia
					Nerozlišená ruderálně segetální vegetace	Plevelé okopanin			
cf. cerealia	Malby	<i>Corylus avellana</i>	<i>Brassica nigra</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Cannabis sativa</i>	<i>Cucumis sativus</i>		<i>Ficus sp.</i>	Apiaceae
<i>Panicum miliaceum</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Fragaria vesca</i> / <i>Vindis</i>	<i>Humulus lupulus</i>	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Papaver somniferum</i>				Asteraceae
Secalé cereale	<i>Prunus cerasus</i>	<i>Prunus sp.</i>		<i>Carum carvi</i>					Brassicaceae
<i>Triticum aestivum</i>	<i>Prunus cerasus/avium</i>	<i>Prunus spinosa</i>		<i>Daucus carota</i>					Carex 2D
	<i>Prunus cf. domestica</i>	<i>Rubus caesius</i>		cf. <i>Daucus carota</i>					Carex 3D
	<i>Prunus cf. insiflita</i>	<i>Rubus fruticosus</i>							Carex sp.
	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Rubus idaeus</i>							Cirsium/Carduus
		<i>Rubus sp.</i>							cyperaceae
									Eleocharis sp.
									Euphorbia sp.
Vlhkomilná vegetace	Vegetace trávníků, luk a pastvin	Vegetace křovin a lemů	Ruderální druhy	Nerozlišená ruderálně segetální vegetace	Plevelé okopanin	Plevelé obilovin	Fabaceae		
<i>Juncus sp.</i>	<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Atriplex sp.</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Agrostemma githago</i>	<i>Fragaria/Potentilla</i>		
<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Setaria pumila</i>	<i>Aragallis arvensis</i>	<i>Galium sp.</i>		
	<i>Carum carvi</i>		cf. <i>Lapsana communis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Stelaria media</i>	<i>Aphanes arvensis</i>			Lamiaceae
	<i>Daucus carota</i>		<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Bupleurum rotundifolium</i>			Melampyrum sp.
	cf. <i>Daucus carota</i>		<i>Sambucus ebulus</i>	<i>Chenopodium hybridum</i>	cf. <i>Lepidium carpestre</i>	<i>Centaurea cyanus</i>			Perscaria sp.
	<i>Hypericum maculatum</i>		<i>Urtica urens</i>	<i>Chenopodium/ Atriplex</i>		<i>Fallopia convolvulus</i>			Foaceae
	<i>Hypericum cf. perforatum</i>			<i>Malva sp.</i>		<i>Galium spurium</i>			Polygonaceae
	<i>Rumex acetosella</i>			<i>Silene latifolia subsp. alba</i>		<i>Lithospermum arvense</i>			Polygonum sp.
	<i>Silene vulgaris</i>			<i>Sonchus oleraceus</i>		<i>Neslia paniculata</i>			Rosaceae
	<i>Stelaria graminea</i>			<i>Chenopodium cf. ficifolium</i>		<i>Scieranthus annuus</i>			Rumex sp.
				<i>Perscaria lapathifolia</i>		<i>Silene noctiflora</i>			Setaria sp.
				<i>Polygonum aviculare</i>		<i>Valeriana dentata</i>			Silene sp.
				<i>Perscaria maculosa</i>					Stachys sp.
									Viola sp.

P 23: Rozdělení taxonů do skupin použitých při statistickém zpracování.

AgroGith	<i>Agrostemma githago</i>
AnagArve	<i>Anagalis arvensis</i>
AphaArve	<i>Aphanes arvensis</i>
AtripIsp	<i>Atriplex sp.</i>
BuplRotu	<i>Bupleurum rotundifolium</i>
Capsbupa	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
CentCyan	<i>Centaurea cyanus</i>
cf.LepCa	<i>cf. Lepidium campestre</i>
ConvArve	<i>Convolvulus arvensis</i>
EuphHeli	<i>Euphorbia helioscopia</i>
FallConv	<i>Fallopia convolvulus</i>
GaliApar	<i>Galium aparine</i>
GaliSpur	<i>Galium spurium</i>
Chen/Atr	<i>Chenopodium/ Atriplex</i>
ChenAlbu	<i>Chenopodium album</i>
ChenFici	<i>Chenopodium cf. ficifolium</i>
ChenHybr	<i>Chenopodium hybridum</i>
LapsComm	<i>Lapsana communis</i>
LithArve	<i>Lithospermum arvense</i>
MalvaSp	<i>Malva sp.</i>
MeliOffi	<i>Melilotus officinalis</i>
NesIPani	<i>Neslia paniculata</i>
PersLapa	<i>Persicaria lapathifolia</i>
PersMacu	<i>Persicaria maculosa</i>
PolyAvic	<i>Polygonum aviculare</i>
SambEbu	<i>Sambucus ebulus</i>
ScleAnuu	<i>Scleranthus anuus</i>
SetaPumi	<i>Setaria pumila</i>
SileNoct	<i>Silene noctiflora</i>
SilLatAl	<i>Silene latifolia subsp. alba</i>
SoncOler	<i>Sonchus oleraceus</i>
StelMedi	<i>Stellaria media</i>
ThlaArve	<i>Thlaspi arvense</i>
UrtiUren	<i>Urtica urens</i>
ValeDent	<i>Valerianella dentata</i>
VS	Vrcholný středověk 14.–1.pol.15.
RN1	Raný novověk 2.pol. 15.–16. stol
RN2	Raný novověk 17.–18. století

P 24: Seznam kódů použitých v CCA analýze.

P 25: Základní výsledky makrozbytkové analýzy sedimentu z chrudimské jámky č. 938.

Raný novověk 2
(17.-18.století)

Raný novověk 1 (2.pol.15.-16.století)

Vrcholný středověk (14.-1.pol.15.století)

číslo vzorku	nádobá/ sediment	číslo vrstvy	cf. cerealia	Cirsium/Carduus	Convolvulus arvensis	Corylus avellana	Cucumis sativus	cyperaceae	Daucus carota	cf. Daucus carota	Eleocharis sp.	Euphorbia helioscopia	Euphorbia sp.	Fabaceae	Fallopia convolvulus	Ficus sp.	Fragaria vesca/viridis	Fragaria/ Potentilla	Galium aparine	
7	s	108																		
13	s	114																		
45	s	118													12+8/2					
47	n	118																		
49	s	123															8+8zl			
50	s	123															2			
51	s	123													2					
52	s	123															2/2+2zl			
53	n	118													3/2		16			
55	s	129								4+2/2					6					
56	s	129								2	2						14	12/2		
57	s	129														8				
59	s	128														8				
61	s	132														12+2/2	4			
62	s	135																		
66	s	136																		
67	s	136														6				
68	s	137														15	6			
70	s	143														20+11zl	6			
72	s	141																		
78	n	141											1		15	121+48/2+48zl	2376+792zl			
79	n	141													7	172	147			
81	n	141														164+8/2+100zl	632+4/2+412zl			
89	s	141													8	136+68zl	608+284zl			
95	s	142										1/2				98+24zl	64			
100	s	145														256+128zl	624+400/2			
102	s	145									2			8+4/2		24+16zl	258+186zl			
107	n	145														9+6zl	30+2zl			
109	n	145				1zl										41+129zl	13+18zl			
110	n	142					1									3	122+374zl	21+4zl		
118	s	143														2	57+18zl	53+18zl		
133	n	147															6	21+64zl		
141	n	149					1										22+59zl	23		
143	s	149															96+72zl	156+26zl		
146	n	149															40	7+1/2		
147	n	149					2										580+308zl	708+842zl		
156	s	151															84+136zl	155+300zl		
163	s	152															5+1/2			
177	n	154	9		1		1+2/2		1/2								1	4+2zl	24	
179	n	156																10+2zl		
180	s	155																22+3/2	30+5/2	
181	s	155									1				4+2zl		264+107zl	506+19zl		
183	s	153															1			
186	s	158		1														24+10zl		
187	s	157																21+10zl	8	
188	n	158																51+23zl		
191	n	157					1											4	2	
201	n	158																19+9/2+51zl		
204	s	159																12+2zl	4+1zl	1
208	n	159																139+80zl	167+14zl	
213	n	159	3/2				1/2	2							1			238+74/2	249	
214	n	159								1				2+1/2+2zl				202+37zl	43	
216	s	161																68+22zl	28	

Raný novovek 2
(17.-18.století)

Raný novovek 1 (2.pol.15.-16.století)

Vrcholný středověk (14.-1.pol.15.století)

číslo vzorku	nádobá/ sediment	číslo vrstvy	<i>Galium sp.</i>	<i>Galium spurium</i>	<i>Humulus lupulus</i>	<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Hypericum cf. perforatum</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Chenopodium cf. frifolium</i>	<i>Chenopodium hybridum</i>	<i>Chenopodium/ Atriplex</i>	<i>Juncus sp.</i>	<i>Lamiaceae</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>cf. Lapsana communis</i>	<i>cf. Lepidium campestre</i>	<i>Lithospermum arvense</i>	<i>Malus/Pyrus</i>	<i>Malva sp.</i>	<i>Melampyrum sp.</i>	
7	s	108									16zl										
13	s	114									2+2/2										
45	s	118									28+4/2+32zl							4			
47	n	118																			
49	s	123									8+24zl										
50	s	123									2zl										
51	s	123																			
52	s	123									2zl										
53	n	118									16+48zl										
55	s	129						10+10/2+6zl													
56	s	129																			
57	s	129																			
59	s	128									2										
61	s	132																			
62	s	135																1/2			
66	s	136									1/2+1zl									1	
67	s	136									16										
68	s	137									4+1/2							1/2+2zl			
70	s	143									14+1/2										
72	s	141						16			24+96/2							16+136/2+88zl			
78	n	141		5							29+4/2+27zl							33+170/2			
79	n	141									72+4/2+20zl							36+140/2+84zl			
81	n	141									48+20/2+8zl							84+120/2+24zl			
89	s	141									14+4/2+4zl							10+17/2			
95	s	142									64+32/2+33zl							104+248/2			
100	s	145									42+6/2+10zl							90+64/2+122zl			
102	s	145						3										10+25zl			
107	n	145						8+8zl			1+5zl							3+32zl			
109	n	145						13+14zl					1				3	34+546zl		2	
110	n	142									12+1/2+1zl							18+22zl			
118	s	143									1+1/2+5zl							11+8/2+4zl			
133	n	147							1		8+4/2+1zl							2			
141	n	149									4+1zl							7+3/2+11zl			
143	s	149																1+1/2+2zl			
146	n	149			2			6/2						2zl				30/2+2zl			
147	n	149									8+15zl							5+10/2+30zl			
156	s	151									1/2							1/2			
163	s	152																			
177	n	154							1		6+3/2+10zl	9+8/2	1					9+12/2+11zl			
179	n	156					1				9+16zl										
180	s	155									4+3/2							2+1/2			
181	s	155									28+1/2+13zl							26+26zl		3	
183	s	153																			
186	s	158									2+2/2+1zl										
187	s	157									1+2/2										
188	n	158																			
191	n	157									1							2+2/2			
201	n	158									1+6/2+12zl										
204	s	159	1	2							8+10/2+3zl							2			
208	n	159	2								2+7/2+2zl							2			
213	n	159			3			3+1/2	1/2		1+3/2+7zl	4		6	1	1		3+2/2+14zl			
214	n	159									1+8zl				2			3+2/2	1		
216	s	161									14+4/2+2zl							4+4/2+2zl			

Raný novovek 2
(17.-18.století)

Raný novovek 1 (2.pol.15.-16.století)

Vrcholný středověk (14.-1.pol.15.století)

číslo vzorku	nádoba/ sediment	číslo vrstvy	<i>Mellilotus officinalis</i>	<i>Neslia paniculata</i>	<i>Panicum miliaceum</i>	<i>Papaver somniferum</i>	<i>Persicaria lapathifolia</i>	<i>Persicaria maculosa</i>	<i>Persicaria sp.</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Polygonum sp.</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Prunus cerasus</i>	<i>Prunus cerasus/avium</i>	<i>Prunus cf. domestica</i>	<i>Prunus cf. insititia</i>
7	s	108																
13	s	114																
45	s	118		4+4/2		4												
47	n	118				1+2zl												
49	s	123														8zl		
50	s	123																
51	s	123				2zl												
52	s	123																
53	n	118														112		8/2
55	s	129				2												
56	s	129				8												
57	s	129																
59	s	128																
61	s	132				7												
62	s	135																
66	s	136																
67	s	136				1												
68	s	137		2/2		2/2												
70	s	143																
72	s	141				2536+392/2+1096zl	8/2					8						
78	n	141		2+1/2		153+165zl	5+2/2											
79	n	141		8+8/2		216+56/2+96zl												
81	n	141		12/2+4zl		640+132zl	4		4									
89	s	141		3+3/2+4zl		9		2/2								1/2		
95	s	142				456+176zl	8+16/2											
100	s	145		2zl		76+283zl	4+4/2+4zl					2+2zl				4zl		
102	s	145				6+22zl												
107	n	145		1		19+39/2+71zl					5zl							
109	n	145		7		81+47/2+58zl		1					1+18zl					
110	n	142		1+3/2		19+12zl												
118	s	143				6+7/2+33zl	2	1										
133	n	147		3/2+1zl	1	17+8zl												
141	n	149		1zl		52+21zl												
143	s	149				3+1/2											1/2	
146	n	149			2/2	42+34/2+86zl	8/2	2/2										
147	n	149			4/2	21+14/2+8zl	2	1										
156	s	151										1						
163	s	152																
177	n	154			4+3/2	37												
179	n	156				32+7zl				1/2								
180	s	155				4+1/2												
181	s	155		7		174+162zl	6+18/2	1/2				5						
183	s	153																
186	s	158		1zl		8												
187	s	157				4+1zl												
188	n	158				14+1/2												
191	n	157			4	16												
201	n	158				6												
204	s	159	2	1		32+10zl												
208	n	159		1		17+10zl												
213	n	159			3+1/2	37+14/2						1+1/2		2/2				
214	n	159				8+1/2									8+4zl			
216	s	161		2/2+2zl		6	2								21			

