

Odpadní jámy nebo blátivé louže?

Zaplňování archeologických objektů/vznik výplní jako klíčový faktor pro širší interpretace

Každá (ne)správná učebnice dějepisu uvádí, že archeologové nachází pozůstatky dávné hmotné kultury v „odpadních jamách“. Myslí si to i archeologové? Fungovaly archeologické objekty skutečně jako dnešní popelnice (primární ukládání odpadu) nebo jde o druhotné náhodné zaplnění původně funkčních jam lidskou planýrkou nebo přírodními splachy z okolního (dnes již neexistujícího) pravěkého povrchu sídlišť?

■ Radomír TICHÝ

Hana DOHNÁLKOVÁ

Katedra archeologie,
Univerzita Hradec Králové

■ Lenka LISÁ

Geologický ústav AV ČR, v.v.i.

Úvod

Tzv. jámová archeologie, která pokrývá nejdelší období lidských dějin od doby kamenné do počátku vrcholného středověku, vyhledává, zkoumá a vyhodnocuje obsah jam

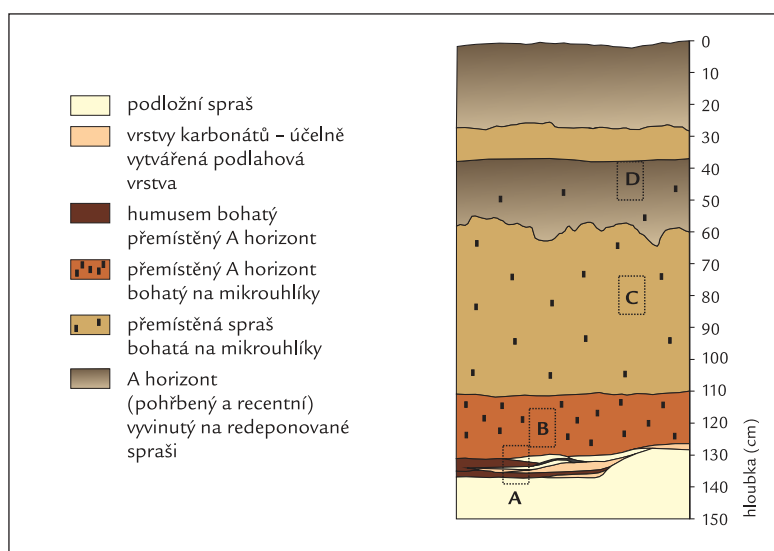
nejrůznější podoby a účelu. Na skutečnost, že ne všechny „jámy“ mají stejnou výpovědní hodnotu, upozornil už v roce 1903 O. Montelius (pojem „Fund“), v české archeologii J. Neustupný (1957) a nově S. Vencel (2001). S. Vencel k nejkvalitnějším nálezovým celkům zařadil záměrně uložené depoty a pohřby. Měl pravdu, ale jeho klasifikace poněkud znehodnotila snažení „sídlištní archeologie“, která pracuje s nejrozličnějšími jámami a jamkami – hliníky, polozemnicemi, zásobními jámami či obilními sily, sloupovými či kulevými jámami nebo žlaby a příkopy. A co horšího, pro některé etapy pravěku byla na základě sídlištních nálezů postavena i relativní chronologie, tedy následnost archeologických kultur a jejich fází a subfází. Jsou tyto chronologické systémy platné či nikoli? Datujeme na základě artefaktů z výplní objektů správně archeologické objekty – ony jámy? Nebo mohly být vyplněny i mladšími nebo staršími zlomky artefaktů?

Základní dosud nezodpovězenou otázkou zůstává, jak výplně objektů s obsahem ztracených či odhozených zbytků artefaktů vznikly a zda jejich původ (přírodní

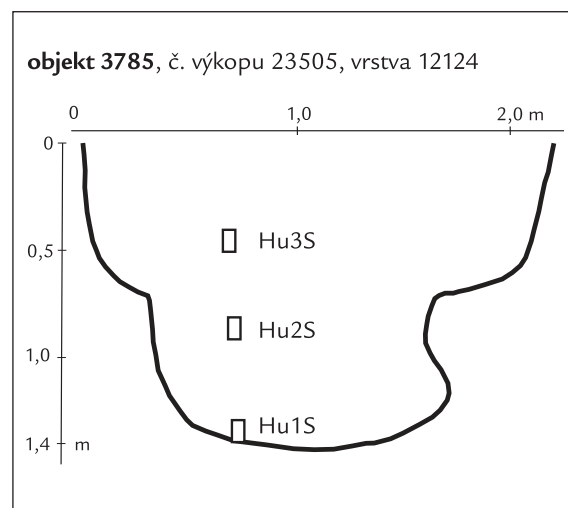
splachy, zasypání člověkem, kombinace obojího) dokáží archeologové rozpoznat. Po dlouhou dobu většina archeologů se soubory artefaktů z výplní sídlištních objektů pracovala jako s homogenními soubory z jednoho časového úseku. Později se objevili ti, kteří výplň sídlištních objektů považují za splachy z okolní „kulturní vrstvy“ (Neustupný 1996), spodní části objektů za sesuvy ze zborcených stěn (Kruťová 2003) či pozůstatky masivních erozí s menšinovým výskytem skutečných „odpadních jam“ (Tichý – Dohnálková – Drnovský – Slezák – Zavoral, v tisku), zatímco jiní doložili zásah člověka alespoň v případě obilních sil (Květina 2005, Kuna – Profantová 2005). E. Neustupný (2007, 70) poukázal na možné rozdíly v zaplňování objektů s krátkou (podlouhlé neolitické jámy, kuželovité knovízské jámy) a dlouhou (zemnice) životností. M. Kuna (2007, obr.42) doložil dva horizonty vzniku výplní archeologického objektu doby bronzové z Rostok.

Geoarcheologie vybraných sídlištních objektů

Vhodným řešením problému mohou být výsledky geoarcheologie



■ Obr. 1 Sedimentologický profil studované výplně laténské zemnice v Tuněchodech na Chrudimsku s označením lokalizace mikromorfologických vzorků.



■ **Obr. 2** Fotodokumentace a schematický náčrtek sila z lokality Hulín

(Lisá – Mikuláš 2009), která se v poslední době uplatňuje i u nás (Lisá – Kolářík – Bajer 2009, Kuna-lisá – Novák 2010, Jarošová et al. 2010). Metoda mikromorfologie v archeologickém kontextu umožňuje na základě vztahu hrubozrnné a jemnozrnné frakce k dutinám v sedimentu a přítomnosti pedogenních prvků zhodnotit genezi zkoumaných výplní. Pokud taková výplň obsahuje zbytky artefaktů, lze s určitostí interpretovat, na kolik jsou tyto artefakty v kontextu doby používání objektu, doby před a při zániku objektu.

Zde prezentovaný projekt si kladl za cíl uskutečnit poznávací sondu do vybraných typů objektů s ohledem na možný vznik jejich výplní.

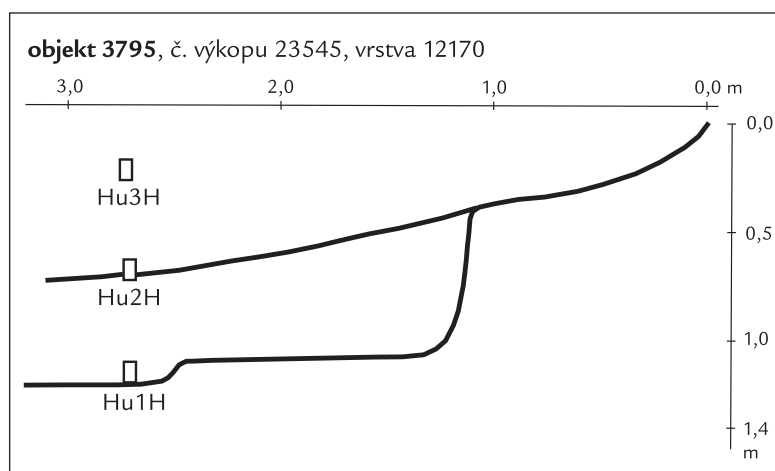
1. Polozemnice: zahloubený objekt s předpokládanou dlouhou životností, pravděpodobně udržovaný čištěním, po opuštění specifické možnosti tvorby výplně (zasypání člověkem: Roztoky, vnitřní úprava zahloubení odolává erozi?). Objekt nemusí být zapuštěn do čistého podloží a může narušit starší objekty. Jako příklad k odběru tří geoarcheologických vzorků byla vybrána LT A podzemnice z Tuněchod u Chrudimi (**obr. 1**).

2. Sila: zahloubený objekt s hloubkou převyšující nad šířkou (zvláště ústí jámy), možnost opakovaného čištění, po opuštění možný rychlý zásyp z přirozené destrukce svíslých stěn, často s doklady koncentrovaných zbytků keramiky. Prokázán zásyp člověkem (?) (Roztoky). Objekt nemusí být zapuštěn do čistého podloží a může narušit starší

objekty nebo kulturní vrstvu. Jako příklad k odběru tří geoarcheologických vzorků bylo vybráno silo velatické kultury z lokality Hulín v roce 2010/2 (**obr. 2**).

3. Jámy – hliníky – příkopy: zahloubený objekt s šířkou převyšující nad hloubkou, menší pravděpodobnost zasypaní člověkem (velký

objem), pokud by nešlo o odpadní areál umístěný přímo v jámě či jámu druhotně použitou k uložení lidského pohřbu. Možný podíl přírodních splachů na tvorbě výplně většiny objektů či kombinace splachů a ukládání zbytků artefaktů. Pokud by měl objekt sloužit k odběru podloží jako suroviny ke stavbě konstrukcí či výrobě keramiky,



■ **Obr. 3** Fotodokumentace a schematický náčrtek hliníku z lokality Hulín

měl by být zapuštěn do čistého podloží a většinou nenarušovat starší objekty. To se netýká příkopů. Jako příklad k odběru tří geoarcheologických vzorků byl vybrán hliník (?) kultury s moravskou malovanou keramikou z lokality Hulín v roce 20102 (**obr. 3**).

4. Sloupové jámy: zahloubený objekt s předpokládaně známým způsobem vzniku (hluboká úzká jáma menšího průměru v porovnání s hloubkou), ale s neznámým způsobem zániku (vyhnívání kůlu a postupné sesedání výplně?, vyjmutí kůlu člověkem a zasypaní destrukcí domu?). Objekt nemusí být zapuštěn do čistého podloží a může narušit starší objekty nebo kulturní vrstvu. Jako příklad k odběru dvou geoarcheologických vzorků byla vybrána sloupová jáma a žlab se zapuštěnými sloupovými jámami ze struktury neolitického domu na lokalitě Obědovice u Hradce Králové (**obr. 4**).

Získané výsledky

1. Příklad polozemnice

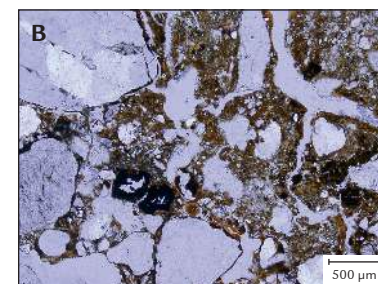
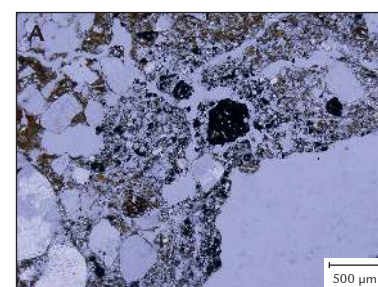
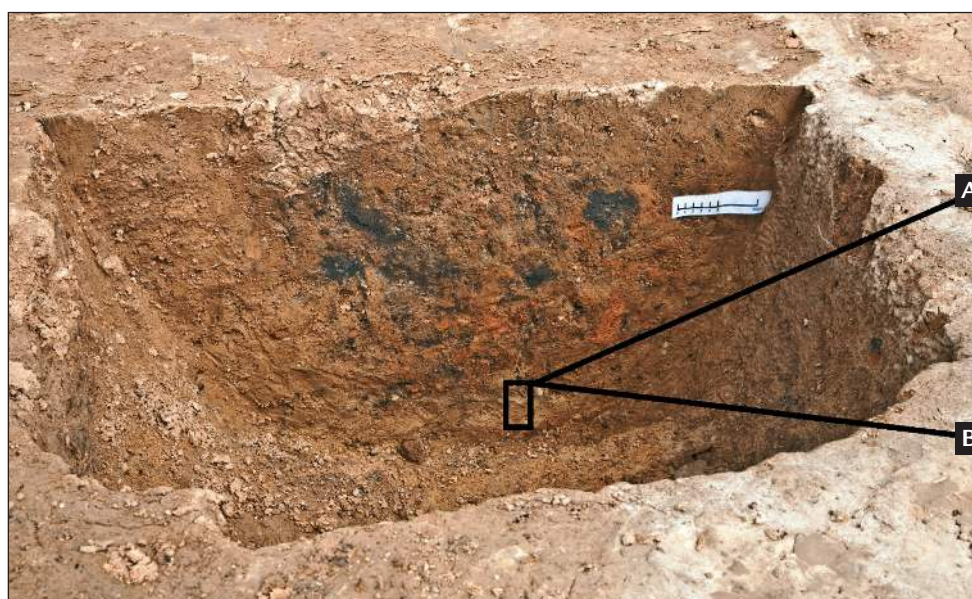
Na základě sedimentologického zhodnocení, byla výplň tuněchodské laténské polozemnice rozdělena na několik horizontů. Polozemnice je zahloubena ve vápnitých spraších posledního glaciálu. Výplň dna objektu je tvořena cca desetimetřovou vrstvou z doby

používání polozemnice. Na základě mikromorfologie zde byly vymezeny horizonty bohaté na organický odpad, které jsou rozděleny cca 0,5 cm mocnými vrstvami karbonátů. Tyto vrstvy byly interpretovány jako podlahy se současným desinfekčním účelem. Povrch podlah byl cíleně upravován, čemuž nasvědčuje usměrnění hrubších klastů. Materiál podlah obsahuje velké množství zkamenělin foraminifer globulina a pochází tedy z křídových slínovců. Dva makroskopicky odlišitelné horizonty nad podlahovou vrstvou, označené jako B a C tvoří výplň zemnice po jejím opuštění, přičemž k vytvoření vrstvy B došlo formou zazemnění, tj. přirozeného zaplnění gravitačními splachy a zarůstáním vegetací, a k vytvoření vrstvy C došlo antropogenním záhozem. Díky postsedimentárním procesům byla v relativně krátké době (horizont stovek let) výplň objektu výrazněji stratifikována. Vrstva B, mocná cca 20 cm je nabohacená o jílové minerály prostupujícím profilem v důsledku urychlených půdních procesů, zatímco mnohem mocnější vrstva C je výrazně alkalická a došlo zde ke kalcifikaci kořenových buněk, tak jako tomu bývá například v typických spraších. Všechny tyto procesy byly urychleny prostupujícími roztoky z nadloží, z vrstvy označené jako D, která byla využívána jako odpadní prostor. Je tvořena

organickým odpadem a popelem, tedy kyselým a alkalickým materiálem. Srážky prostupující přes extrémně kyselé či zásadité prostředí přinášely do podloží obohacené roztoky a urychlovaly tak vývin pedogenních textur.

2. Příklad síla

Objekt síla velatické kultury z lokality Hulín je zaplněn víceméně homogenní výplní, na bázi světlejší, evokující provenienci přemístěného podloží, přičemž světlý materiál tvoří jakési čocky a jeho kontakt s okolním tmavším materiálem je víceméně ostrý. Směrem do nadloží převládá homogenní tmavá výplň opět evokující přemístěný půdní A horizont, tj. svrchní humusem obohacený horizont v pedologii označovaný indexem A, z okolí objektu. Množství a tvar pórů v bazální části výplně odpovídá zvýšené porovitosti a nesoudržnosti matrix v důsledku mechanického poškození. V tomto případě může jít o antropogenní zaházení či o přirozený, resp. člověkem způsobený opad materiálu ze stěn síla. Současně zde totiž byly identifikovány také fáze stabilizace, resp. fáze stojaté vody, v jejichž důsledku vznikly jemnozrnné krusty a hydroximorfní nodule. Materiál bazální části výplně je charakteristický jílovými náteky impregnovanými jemnozrnnými karbonáty, což svědčí o přínosu karbonátů



■ **Obr. 4** Fotodokumentace a mikrofotodokumentace kůlové jámy z lokality Obědovice; v horní části mikrofotografie je zachycen relikt popele s Okrouhlíky, ve spodní části potom hydroxidy železa bohatá nevytříštěná matrix a organická hmota

z okolních spraší, resp. postupné erozi, splachování sprašového materiálu ze stěn objektu. Svrchní část výplně je typická velkým množstvím pórů poškozených v důsledku protékajících roztoků. Několikanásobné povlékání pórů, tvořené litologicky rozdílným materiálem je důsledek opakovaného přínosu materiálu protékající vodou, přičemž pokaždé byl inhibován jiný typ materiálu. To svědčí o mechanické destrukci nadložního materiálu, který byl do výplně deponován antropogenně.

3. Příklad hliníku

Hliník z doby kultury s moravskou malovanou keramikou z lokality Hulín je stejně jako již zmiňované sílo z lokality Hulín zaplněn více méně homogenní výplní, na bázi světlejší, evokující provenienci přemístěného podloží, přičemž světlý materiál tvoří jakési čochy a jeho kontakt s okolním tmavším materiálem je víceméně ostrý. Směrem do nadloží převládá homogenní tmavá výplň opět evokující přemístěný půdní A horizont z okolí objektu. Na bázi tohoto objektu byly identifikovány mikrovrstvy akumulací hrubozrnného materiálu a vrstvy (krusty) tvořené jemnozrnnou matrix vzniklou usazením ze suspenze. Báze objektu má tedy jasné známky splachů jako převládajícího procesu akumulace. Jílové náteky impregnované jemnozrnnými karbonáty což svědčí o přínosu karbonátů z okolních spraší, resp. postupná eroze, splachování sprašového materiálu ze stěn objektu. Současně dochází k bioturbaci a vzniku kanálků po kořenech trav, které indikují postupné zarůstání. Směrem do nadloží narůstá množství dutin a množství náteků prostupujících z nadloží. To vše svědčí o větší nesoudržnosti a zároveň zvýšené porovitosti sedimentu, která vznikla pravděpodobně mechanickým porušením matrix. Geneze svrchní části výplně tedy odpovídá nejspíše záhozu.

4. Příklad kůlových jam

Nejpravděpodobnější strategií pro založení kůlových jam neolitického domu na lokalitě Obědovice bylo vykopání 50 cm hlubokého žlabu po obvodu domu a následné zapuštění sloupových jam 40 cm

pod úroveň žlabu. Ve výplni kůlových jam nejsou zřetelné fáze stagnace vody, které by se projevíly vytříděním a akumulací jemnozrnného materiálu, pozitivní gradací, případně vznikem krust. V objektu není zachována nedekomponovaná organická hmota větší než v řádu milimetrů. Výplň kůlových jam je tvořena nevytříděným materiálem se zachovanými akumulacemi A půdního horizontu a humusovými náteky na povrchu zrn. Z tohoto důvodu je pravděpodobné, že výplň vznikla jednorázově, antropogenně, kdy po vytažení kůlových konstrukcí došlo k zasypání materiálem pocházejícím z destrukce objektu. Složení výplně velké kolové jámy je obdobné složení výplně menších kůlových jam s tím, že jsou zde patrné akumulace popela a množství uhlíků. Opět zde nebylo pozorováno zrnitostní vytřídění v důsledku opakovaných splachů a stagnující vody. Velká sloupová jáma byla tedy po vytažení kůlové konstrukce použita jako prostor pro uložení spáleného materiálu pocházejícího z destrukce domu.

Diskuse

Archeologická interpretace vzniku výplně je založena především na identifikaci změny kontextu a přítomnosti/nepřítomnosti či kvantitativním a kvalitativním zhodnocení artefaktů v rámci té které části výplně. V neposlední řadě hraje roli i hledání etnologických analogií a dogmata zděděná po předchůdcích. Získaná data, tak jak jsou prezentována, ve většině případů nejsou přesvědčivě interpretovatelná (Květina 2002, 2005), což není vina archeologů. Naproti tomu geoarcheologický přístup se snaží maximálně využít vypovídací hodnotu sedimentů tvořících výplně objektů. Kombinací archeologie, základních principů sedimentologie a kontroly formou mikromorfologie lze dospět k zajímavým závěrům u zdánlivě neinterpretovatelných případů.

Jeden ze základních principů sedimentologie říká, že výsledné zrnitostní složení a vytřídění sedimentu odpovídá energii fluida, díky kterému k redepozici došlo (Rapp a Hill, 2006). V případě, obsahuje-li výplň objektu velké klasty a matrix

sedimentu je nevytříděná, musíme přirozeně uvažovat o větší redepoziční energii. Zároveň je třeba zhodnotit geomorfologii terénu, a to jak současného tak možného paleoterénu. Jednoduše řečeno, v případě, že přicházíme do kontaktu s výplní objektu situovaného mimo dosah svahu (možné koluviální procesy), mimo dosah povodní (možná iluviace) a nepředpokládáme-li přítomnost akumulace materiálu (valu) v blízkosti objektu, je jediným možným fluidem, které by přemístilo větší klasty vznik nevytříděné matrix, člověk. Tak tomu s určitostí bylo v případě vrstvy C a D u tuněchodské polozemnice a v případě tmavých výplní hliníku a síla v Hulíně.

Důležitým texturním znakem, který by měl být zohledňován při popisu výplně je přechod mezi jednotlivými vrstvami. Nejzákladnější zhodnocení přechodu mezi vrstvami, a sice ostré či difúzní, dokáže rozlišit primární sedimentační textury od postdepozičního ovlivnění (Rapp a Hill, 2006). Difúzní rozhraní je charakteristické pro bioturbaci a postupné zarůstání výplně či pro postsedimentární změny, zatímco ostré rozhraní je typické pro rychlou redepozici, pohřbení sedimentu, či rozhraní, na němž probíhá orba. Typickým příkladem je část tuněchodské polozemnice nad podlahovou vrstvou, která vznikala v důsledku splachů a postupné stabilizace objektu. Bioturbace dokázala smazat ostrý přechod mezi podlahovou vrstvou a splachy. Naproti tomu přechod mezi vrstvou stabilizovaných splachů a záhozem v nadloží je postdepozičně ovlivněn protékajícími jílovými náteky. V případě síla v Hulíně je bazální část objektu tvořena vrstvou s ostrými přechody. To odpovídá rychlé redepozici, pohřbení sedimentu, nedostatku bioturbace. Vzhledem ke geomorfologii objektu nesmíme vyloučit přirozené opady ze stěn. Vzhledem k tomu, že zde byly zároveň identifikovány mikrovstvičky jemnozrnného materiálu a redoximorfnní nodule odpovídající stojaté vodě, byla tato část výplně identifikována jako přirozená, způsobená člověkem. Oproti tomu vrstevnatost v případě hliníku na lokalitě Hulín je způsobena s největší pravděpodobností splachy karbonáty bohatého materiálu z okolí,

pravděpodobně z akumulace materiálu v blízkosti hliníku.

Typy a zastoupení pórů v rámci studovaných výplní nejsou makroskopicky identifikovatelné. V tomto případě lze použít metodu mikromorfologie. Princip tkví v tom, že póry vznikají v důsledku jak pedogenních tak mechanických procesů. Zatímco díky splachům v důsledku ronů, tj. pohybu srážkové vody, a zároveň rychlému pohřbení sedimentu dochází k částečnému vytřídění a téměř k absenci vzniku pórů (příklad bazální části hliníku na lokalitě Hulín), v momentě kdy jsou vrstvy splachů stabilizovány (splachy nejsou intenzivní či došlo k absenci splachovaného materiálu, dojde ke stabilizování vegetací), všudypřítomná vegetace produkuje svými kořeny kanálky a dutiny (nadloží podlahové vrstvy na lokalitě Tuněchody). Mechanickým poškozením sedimentů vznikají trhliny a velké komory, které mohou být následně díky protékajícím nabohaceným roztokům částečně zaplněny jílovými, prachovými či karbonátovými náteky. Příkladem mohou být homogenní tmavé výplně síla a hliníku na lokalitě Hulín či výplně křídlových jam na lokalitě Obědovice.

Dalším prvkem identifikovatelným především mikromorfologicky je složení výplně. Makroskopicky můžeme popsat barvu, texturní prvky a zastoupení artefaktů, organiky či uhlíků, jsou-li zastoupeny v dostatečném množství a velikosti. Nedokážeme však identifikovat rozdíl mezi humusem, částečně rozloženou organikou, spálenými či nespálenými mikroúlomky organiky. Také nedokážeme zjistit přítomnost exkrementů, jílových náteků či redoximorfních nodulí, tj. akumulací hydroxidů železa, které vznikají stagnací vody. To vše jsou pedogenní prvky, které mají velkou vypovídací hodnotu o vzniku toho kterého typu materiálu. Mikromorfologie tyto pyogenní prvky však dokáže identifikovat. Na tomto principu byly například v podlahové části polozemnice v Tuněchodích identifikovány podlahové sanitární vrstvy tvořené křídovými slínovci či akumulace organického odpadu mezi těmito vrstvami. Stejně tak byly identifikovány akumulace popela v nadloží výplně tuněchodské

polozemnice, či akumulace popela ve výplních obědovických křídlových jam. Jílové náteky vzniklé v důsledku změn pH byly identifikovány v nadloží karbonátových podlahových vrstviček na lokalitě Tuněchody, jde o několikanásobné náteky tvořené jílovými minerály, karbonáty a prachem bohatou jílovitou matrix, které v důsledku protékajících roztoků rozrušeným materiálem byly identifikovány ve zvýšeném množství v případě svrchní části hliníku Hulín a celé výplně síla z lokality Hulín. Znovu aktivované železem bohaté náteky z půd typu ferreto vytvořené původně v rámci jednoho ze starých interglaciálních cyklů byly identifikovány ve výplních křídlových jam na lokalitě Obědovice. Tyto náteky indikují zvýšenou mobilitu jílových minerálů a železa v důsledku protékajících roztoků.

Závěry

Archeologická charakteristika výplní objektů přináší velké množství informací. Tyto informace jsou však mnohdy nedůsledně interpretovány, protože při interpretacích chybí zohlednění geomorfologie terénu a mechanické chování sedimentů. V kombinaci s geoarcheologickým pohledem a nástroji jako je například mikromorfologie může dojít k výraznému posunutí interpretací vzniku výplní resp. způsobu zaplňování archeologických objektů.

Literatura

- Jarošová M., Lisá L., Přichystal A., Parma D., Petr L., Kos P. (2010): Geoarcheologický výzkum halštatské zemnice v Modřicích u Brna. – Geol. Výzk. Mor. Slez., Brno, 2010, 39–45.
- Kruťová, M. 2003: Transformační procesy a problém intruzí v archeologii, In: Šmejda, L. – Vařeka, P. (eds.), Sedmdesát neustupných let, Plzeň, 99–120
- Kuna, M. 2007: Archeologie pravěkých Čech 1. Praha
- Kuna, M. – Profantová, N. a kol. 2005: Počátky raného středověku v Čechách. Archeologický výzkum sídlištní aglomerace kultury pražského typu v Rostokách, Praha: ARÚP.
- Kuna, M. – Lenka Lisá – Jan Novák 2010: Zánik raně středověkých domů v Rostokách, Živá archeologie 11, v tisku
- Kvěšina, P. 2002: Příspěvek k otázce formativních procesů archeologického materiálu, In: Bylany Varia 2, 21–38
- Kvěšina, P. 2005: Možnosti mikropřestorové analýzy artefaktů v archeologických objektech, In: Bylany Varia 3, 9–15
- Lisá, L. – Kolařík, V. – Bajer, A. 2009: The Geoarchaeological and Micromorphological Reconstruction of Medieval Food Store

- Room Floor Layers, the Case Study from Tišnov, Czech Republic, Frankfurter geowissenschaftliche arbeiten, serie D – Physische Geographie, Band 30, p. 71–79
- Lisá L., Mikuláš R. (2010): Geoarcheologie a její potenciál. – Akademický Bulletin, 12/2009, 24–25.
- Montelius, O. 1903: Die älteren Kulturperioden im Orient und in Europa I. Die Methode. Stockholm.
- Neustupný, E. 1996: Poznámky k pravěké sídlištní keramice, Archeologické rozhledy 48, 490–509
- Neustupný, E. 2007: Metoda archeologie. Plzeň
- Neustupný, J. 1957: K metodám archeologické práce. Časopis Národního musea – oddíl věd společenských 126, č.1, 48–75
- Rapp G., Hill Ch. L. (2006): Geoarchaeology, The Earth – Science Approach to Archaeological Interpretation, Second Edition. – Yale University Press, New Haven and London.
- Tichý, R. – Dobnáková, H. – Drnovský, V. – Slezák, M. – Zavoral, T. (v tisku): Lokalita Obědovice – Kratonohy u Hradce Králové jako příspěvek k možnosti studia formativních procesů archeologických pramenů na sídlištních, Praehistorica Vencel, S. 2001: Souvislosti chápání pojmu „nálezový celek“ v české archeologii, Archeologické rozhledy 53, 592–614

Summary

Rubbish pits or muddy puddles? Filling of archaeological features/ infill origins as a key factor of wider interpretation

A fundamental and so far unanswered question is the origin (natural erosion, filling by people or a combination of previous) of infills in so called settlement features containing lost or discarded artifacts and if archaeologists are able to recognise them. A suitable solution to the problem may be results of geoarchaeology, so far little used in Bohemia and Moravia. The project presented aimed to carry out test excavation of chosen types of features regarding the possible origin of infills (sunken dwelling LT A from Tuněchody near Chrudim (fig. 1); storage pit of Velatice culture from Hulín (fig. 2), clay pit of Moravian Painted Ware culture from Hulín (fig. 3) and post hole and ditch with post holes belonging to the Neolithic house at Obědovice near Hradec Králové (fig. 4)). Redeposition by people is presumed for layers C and D of the Tuněchody sunken dwelling and in the case of dark layers of the clay pit and storage pit in Hulín. On the other hand the layer directly above the floor of the Tuněchody dwelling, which was created as the result of erosion and gradual stabilisation of the feature, a typical example of natural deposition. In the case of the Hulín storage pit the bottom layers correspond with fast deposition, maybe by natural fall from by the walls. The stratification of the Hulín clay pit was probably caused by erosion of material rich in carbonates from the surrounding area. Morphological analysis identified an accumulation of ashes in the top layer of the Tuněchody sunken house infill and in infills of Obědovice post holes.

Tato stať je výstupem projektu specifického výzkumu na FF UHK. Autoři děkují M. Kalábkově z Archeologického centra Olomouc za možnost odebrat vzorky na lokalitě Hulín.