

Lička, Milan; Bareš, Miroslav

**Příspěvek k řešení vzájemného vztahu vypíchané a lengyelské kultury :  
výsledky diskuse**

*Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity. E, Řada  
archeologicko-klasická. 1981, vol. 30, iss. E26, pp. [121]-140*

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/109906>

Access Date: 17. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

MILAN LIČKA—MIROSLAV BAREŠ

## PŘÍSPĚVEK K ŘEŠENÍ VZÁJEMNÉHO VZTAHU VYPÍCHANÉ A LENGYELSKÉ KULTURY. VÝSLEDKY DISKUSE

### I. ÚVOD

Řešením vzájemného vztahu vypíchané (VK) a lengyelské kultury (LgK) se u nás v poslední době zabývali především B. Novotný, M. Steklá-Zápotocká, J. Pavúk, V. Podborský, M. Bareš a M. Lička<sup>1</sup> a to zejména na podkladě keramických nálezů. V rámci komplexního studia neolitické keramiky, pokusili jsme se testovat vybrané keramické vzorky a vzorky surovin také prostřednictvím některých, v archeologii dosud ještě netradičních metod, běžně používaných především v přírodních vědách. Protože keramika na tomto stupni výzkumu se nám stala hlavním předmětem zkoumání, pokusíme se o ní pojednat rovněž z obecnějšího hlediska.

### 2. KERAMIKA JAKO PŘEDMĚT ZKOUMÁNÍ

Neolitická a pravěká keramika vůbec hraje v procesu poznávání historické skutečnosti beze sporu důležitou roli. Míra významnosti tohoto archeologického pramene závisí na čase a na úrovni společensko-ekonomického vývoje společnosti, je tedy variabilní. Není pochyb o tom, že vypovídací hodnota tohoto pramene je významnější u těch pravěkých populací, kde keramika (máme tu na mysli hliněné vypálené nádoby) plnila nejen funkci primární (nádobu jako prostředek k uchování nějaké hmoty), ale i funkce další, zejména estetickou a sdělovací. Uvedené funkce pozorujeme pospolu především u keramiky neo-

---

<sup>1</sup> B. Novotný, Jordanovská skupina a jihovýchodní vlivy v českém neolitu, OP 14, 1950, 163—260; M. Steklá, Vztahy mezi keramikou vypíchanou a malovanou, AUC 3 (Filipův sborník), 1959, 31—38; J. Pavúk, Grab des Želiezovce—Typus in Dvory nad Žitavou, S1A 12—1, 1964, 36 ad.; M. Zápotocká, Das Skelettgrab von Praha-Dejvice. Beitrag zum chronologischen Verhältnis der Stichbandkeramik zu der Lengyel-Kultur, AR 19, 1967, 64—87; V. Podborský, O komunikacích mezi lidem s vypíchanou a malovanou keramikou, AÚ Brno (Poulikův sborník), 14—22; V. Podborský, Současný stav výzkumu kultury s moravskou malovanou keramikou, S1A 18—2, 1970, 242 ad.; M. Bareš—M. Lička, K exaktnímu studiu staré keramiky. K otázkám vztahu vypíchané a lengyelské kultury, SbnM 30, 1976, č. 3—4, 137—244.

litických populací. Funkce primární (užitková) a estetická (projevující se hlavně ve výzdobě a úpravě povrchu) jsou u keramických nádob zcela zjevné. Sdělovací (komunikační) funkce se projevuje především prostřednictvím výzdoby. Výzdoba používaná na neolitické keramice, nebo lépe její některé znaky, měly pro člověka zjištěho v rodové společnosti konkrétní význam. Z tohoto důvodu je výzdoba na keramice nositelem řady informací, důležitých pro historické hodnocení neolitické společnosti.<sup>2</sup> Naproti tomu technologie keramiky přináší užitéčné poznatky především o celkové úrovni výroby a o ekonomice tehdejší společnosti.

Protože keramika je svou podstatou polyfunkční, lze přistupovat ke zkoumání jejích vlastností z několika zásadních hledisek. Ze stávající praxe vyplývá, že z dobře pochopitelných důvodů převládá studium formálního vývoje ornamentu a tvaru nádoby (keramika tu vystupuje jako determinující činitel kulturně-chronologické povahy). Ačkoliv nikdo jistě nepochybuje o důležitosti tohoto přístupu ke zkoumanému předmětu, domníváme se zároveň, že je užitečné rozvíjet studium staré keramiky i z jiných hledisek. Konkrétně to znamená pokusit se o tzv. exaktní studium staré keramiky (na rozdíl od tzv. tradičního způsobu studia), jež zahrnuje jednak technologii keramiky, jednak charakteristiku (definici) keramické suroviny a keramiky.<sup>3</sup> Technologii keramiky se rozumí všechny keramické výrobní operace od těžby surovin až po konečnou úpravu výrobku po jeho vypálení. Stanovení charakteristiky keramické suroviny a keramiky obsahuje určení jejich látkového složení a fyzikálně-chemických vlastností.

Charakteristika keramické suroviny nebo keramiky může přinést rozhodující informace k určování absolutního stáří keramických výrobků<sup>4</sup> a tím i k ověřování jejich pravosti,<sup>5</sup> k určování proveniencí keramiky<sup>6</sup> a její funkce, k vyřešení otázky sounáležitosti několika keramických zlomků k jednomu předmětu<sup>7</sup>, stejně jako i k eventuálnímu rozlišení výrobců keramiky podle pohlaví.<sup>8</sup>

Naším záměrem je pozorovat a zkoumat keramiku z různých aspektů a různými způsoby. Naším konečným cílem je tedy komplexní studium keramiky všemi dostupnými a vhodnými analytickými postupy a prostředky. Takto chápaný druh studia zahrnuje především výsledky tradiční (klasické) archeologické analýzy, numerických analýz statistických závislostí na základě standardní deskripce, exaktního studia keramiky, ověřovacích experimentů a studia etnografických a historických paralel. Lze je rozšířit i o další, snad méně významné složky.<sup>9</sup>

<sup>2</sup> Např. *M. E. Foss*, Drevnejšaja istorija Severa jevropeskoj časti SSSR, MIA 29, 1952, 64—77; *B. Soudský—I. Pavlík*, Interprétation historique de l'ornement linéaire, PA 57, 1966, 92—125; *E. Kazdová*, Ke klasifikaci a významu ornamentace moravské malované keramiky, SPFFBU E 18—19, 1973—1974, 43—67.

<sup>3</sup> *M. Bareš—M. Lička*, op. cit.

<sup>4</sup> Např. *J. Kvasnička*, Stanovení stáří archeologických keramických vzorků termoluminiscenční metodou, Jaderná energie 22, 1976, č. 10, 379—381.

<sup>5</sup> *J. Kvasnička—M. Lička*, Ověření pravosti neolitické keramiky z Radimi (okr. Kolín) a Buštěhradu (okr. Kladno) termoluminiscenční metodou, ČNM 147, 1978, 202—216.

<sup>6</sup> *M. Bareš—M. Lička*, op. cit.

<sup>7</sup> *M. Lička—M. Bareš*, Antropomorfní nádoba lengyelské kultury z objektu č. VI/30 z Buštěhradu, okr. Kladno, SbNM 33, 1979, 2—3, 69—172.

<sup>8</sup> *M. Lička—J. Musil*, Určování pohlaví a věku na základě otisků papilárních linií v archeologii a kriminalistice, Československá kriminalistika 8, 1975, 185—193. Další literatura je uvedena ve výše citovaných pracích.

Zmíněný způsob studia odpovídá na všechny položené základní otázky spjaté s problematikou pravěké keramiky: jak byla keramika vyráběna (úplný výrobní proces), kdy (datování termolumiscenční, archeomagnetickou a petrochronologickou metodou), kde (identifikace cizorodého zboží a určení jeho provenience), proč (za jakým účelem, jakou má funkci), kdo ji vyráběl (eventuální rozlišení výrobce podle pohlaví).

Z výše uvedeného je zároveň zřejmé, že pojem exaktní studium keramiky (a případně jiných druhů artefaktů, jako např. kamenných nástrojů a stavebního materiálu — petroarcheologie v pojetí J. Štelcla a J. Maliny<sup>10</sup>) v užším slova smyslu je klasifikačním, na tomto místě definovaným termínem. Tento druh studia považujeme za přirozenou integrální součást dnešní archeologie jako vědní disciplíny.

V obecnější rovině studium pravěké keramiky může tedy zahrnovat z určitého aspektu mj. tyto metodické přístupy (v současné době nejvíce využívané):

1a. pozorování a zkoumání především vnějších, smyslům bezprostředně přístupných vlastností (znaků) keramiky a vztahů těchto znaků při uplatnění odborné zkušenosti. Pod touto smyslově empirickou analýzou se většinou skrývá námi používaný pojem tradiční (klasická) archeologická analýza.

1b. kvantifikace standardního popisu vnějších, smyslům bezprostředně přístupných vlastností a numerické vyhodnocení různých vztahů (závislostí) těchto znaků, přesahující individuální analytické schopnosti. V podstatě se jedná o exaktní numerickou analýzu statistických závislostí na základě standardní deskripce (analytické klasifikační metody).<sup>11</sup>

2a. pozorování a zkoumání skrytých, smyslům bezprostředně nepřístupných vlastností (znaků) keramiky prostřednictvím analytických postupů používaných v přírodních a technických vědách (za využití přístrojové a laboratorní techniky). Míra využití této techniky a metod může být různá; od pouhého pozorování za pomoci přístrojů může vést až ke složitějším několikastupňovým, např. chemickým analýzám. V kontextu s archeologickou problematikou pak často mluvíme o exaktních analýzách (exaktní studium keramiky), tj. v širším slova smyslu o analytických postupech z oblasti přírodních a technických věd aplikovaných do archeologické praxe.<sup>12</sup>

2b. kvantifikace výsledků exaktních analýz a numerické vyhodnocení různých vztahů a závislostí získaných zjištěním (numerické analýzy statistických závislostí výsledků exaktních analýz — sub 2a),<sup>13</sup>

3. Kombinace některých nebo všech výše zmíněných přístupů (sub 1a, 1b, 2a, 2b).<sup>14</sup>

Rozšíření tradičních poznatků o pravěké keramice se může tedy také dít buď formou jejich kvantifikace a vyhodnocení statistických závislostí vztahů určitých znaků, nebo formou prohloubení poznatků ve smyslu rozšíření počtu

<sup>9</sup> R. Pleiner, *Pravěké dějiny Čech*, Praha 1978, 35—56.

<sup>10</sup> J. Štelcl—J. Malina, *Základy petroarcheologie*, Brno 1975.

<sup>11</sup> Např. B. Soudský—I. Pavlu—M. Zápotocká, *Bylany I (préédition)*, URA č. 12, TRA (1—18) 1973—1974; V. Podborský—E. Kazdová—P. Košťálek—Z. Weber, *Numerický kód moravské malované keramiky*, Brno 1977.

<sup>12</sup> M. Bareš—M. Lička, op. cit.

<sup>13</sup> M. Picon, *Recherches techniques sur les céramiques de Westerndorf et Pfaffenhofen*, Bayerische Vorgeschichtsblätter 39, 1974, 185—191.

<sup>14</sup> G. B. Arnal, *La céramique néolithique dans le Haut-Languedoc*, 1976.

sledovaných vlastností za využití vhodně zvolených analytických postupů běžných v přírodních a technických vědách. Obě formy však předpokládají jasnou formulaci výzkumného cíle vycházejícího z tradiční archeologické analýzy. V určitých případech by bylo možné a užitečné navzájem tyto dva přístupy kombinovat.

Smysl použití těchto přístupů k předmětu našeho poznání, keramice, spočívá ve skutečnosti, že přímým (bezprostředním) smyslovým pozorováním se ukazuje pouze část podstatných vlastností keramiky a že komplexní zhodnocení jednotlivých nálezů nebo souborů těchto nálezů vyžaduje přihlídnutí i k takovým vlastnostem a závislostem, jejichž postžení přesahuje možnosti prostého smyslového názoru a individuální paměťové analytické kapacity. Přitom právě tyto smysly nepostižitelné vlastnosti a odborné zkušenosti unikající závislosti jsou pro posouzení řady meritorních otázek souvisejících s pravěkou keramikou velmi podstatné, pro vyjasnění některých problémů pak přímo rozhodující.

Ve strukturálním systému „archeovědy“, který na základě strukturálního systému biologických věd analogicky konstruuje C.—A. Moberg, by námi uplatňovaný přístup ke studiu staré keramiky (exaktní studium) spadal do oblasti studia ministruktur (rozumí se jimi v zásadě takové atributy předmětů a monumentů, které jsou pozorovatelné pouze prostřednictvím vědeckých přístrojů — podle našeho názoru by však bylo přiléhavější jejich označení jako mikrostruktur). Moberg ve svém systému poukazuje na rozšíření archeologického zkoumání z tradiční úrovně artefaktu/monumentu (tj. úrovně celkové struktury) ve dvou hlavních směrech: do mikrostrukturálních úrovní postižitelných pouze prostřednictvím přírodních a technických věd (směrem „do předmětu“) a do makrostrukturálních (Moberg užívá označení maxi-strukturálních) úrovní, zahrnujících reflexi kupř. nálezových celků, ale zejména souvislostí s ekologickými, ekonomickými, sociálními systémy, které jsou postižitelné ve spolupráci se společenskými vědami (směrem „nad předmět“).<sup>15</sup>

Diferencované přístupy ke studiu keramiky vystupují při tomto základním systémovém rozlišení v dialektické souvztažnosti specifiky jednotlivých výzkumných přístupů a celkového výzkumného účelu a cíle. Kromě výše uvedených terminologických nuancí dále oproti Mobergovu systému rozlišujeme mezi dvěma skupinami jím shodně označených ministruktur. Pro první skupinu (atributy předmětů a monumentů pozorovatelných pouze přístrojovou a laboratorní technikou) používáme termín mikrostruktury (jemu plně odpovídá exaktní studium), pro druhou skupinu ministruktur v Mobergově pojetí (atributy předmětů a monumentů viditelné pouhým okem) používáme termín parciální struktury (pozorovaná je část struktury). Celkovými strukturami (např. artefakty a monumenty) rozumíme struktury vnímané jako celek. Makrostruktury se pak vyznačují příslušností k makrostrukturálním systémům různých úrovní (jeden makrostrukturální systém může být subsystémem jiného makrostrukturálního systému vyšší úrovně).

<sup>15</sup> C.—A. Moberg, Comments on „Computers in Archeology“ (M. Borillo, Formal Procedures and the Use of Computers in Archaeology), Norwegian Archaeological Review 4, 1971, č. 1, 21—24.

Uvedené strukturální rozvrstvení podle našeho názoru poukazuje výstižně na složitost náplně dnešní archeologie, jejíž hranice se otevírají k podnětné a stále více nezbytné spolupráci jak s oblastí přírodních a technických věd, tak s dalšími oblastmi společenských věd.

### 3. VÝSLEDKY ANALYTICKÉHO STUDIA VZORKŮ VYPÍCHANÉ A LENGYELSKÉ KERAMIKY (OTÁZKA PROVENIENCE), PROBLEMATIKA JEJICH INTERPRETACE A DISKUSE

#### 3.1. Cíle a prostředky

Z hlediska dostupnosti, vlastního výzkumného zaměření a potřeby řešení specifických archeologických problémů, soustředili jsme se především při zkoumání neolitické keramiky na postupy spjaté s tzv. exaktními analýzami (exaktním studiem keramiky v užším slova smyslu — sub 2a v podkapitole 2). Naše dosavadní experimentální činnost a zkušenosti jiných autorů v tomto oboru nás vedou k přesvědčení, že i tato oblast zkoumání keramiky má bezprostřední vliv na řešení řady dílčích otázek ze sféry ekonomicko-spoolečenských vztahů a ve svých konečných důsledcích má značný význam i pro stanovení úrovně a charakteru výrobních sil v tehdejší společnosti. Důkazy o tom najdeme v řadě odborných publikací.

Konkrétně jsme zkoumali vzorky vypíchané a lengyelské keramiky a suroviny pocházející z lokalit v Čechách, na Moravě a Slovensku (Praha-Dejvice, Buštěhrad, Hluboké Mašůvky, Lužianky). Zavedením některých analytických postupů, jejichž výčet je uveden níže, jsme se snažili řešit především ty otázky, na které tradiční archeologický rozbor nedal uspokojivou odpověď, nebo jsme se pokusili o upřesnění nebo ověření některých pracovních závěrů a hypotéz, k nimž jsme se dopracovali tradiční cestou. Naznačeným způsobem jsme se pokusili řešit u zkoumané keramiky:

- a) otázku provenience (zjištění cizorodého materiálu a eventuálně vymezení jeho možné oblasti původu)
- b) otázku sounáležitosti několika zlomků k jednomu předmětu.

Všechny jiné otázky, které se na podkladě získaných experimentálních dat nabízely k využití, jsme záměrně ponechali takřka bez povšimnutí (např. některé údaje upřesňující technologii keramiky). Jimi se budeme zabývat při jiné příležitosti.<sup>15a</sup>

Pro řešení výše uvedených otázek byl v analytické části použit vhodný soubor mineralogických, chemických a fyzikálně-chemických metod. Především to bylo podrobné mineralogicko-petrologické studium výbrusů vzorků keramiky polarizačním mikroskopem s cílem stanovit mineralogické složení a stavbu (strukturu a texturu) vzorků. Kvantitativní chemické složení vzorků keramiky bylo určeno metodou atomové absorpční spektrofotometrie — byly stanoveny hlavní kysličníky: SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CaO, Na<sub>2</sub>O a K<sub>2</sub>O; ztráta žháním

<sup>15a</sup> M. Bareš — M. Lička — M. Růžicková, K technologii neolitické keramiky I, II, SbNM (v tisku).

byla stanovena klasickou metodou. Obsah dalších chemických prvků, přítomných ve vzorcích keramiky v nízkých a stopových koncentracích, byl zjištěn emisní spektrální analýzou a obsahy prvků byly vyjádřeny podle subjektivního třídění. Rentgenografická analýza práškových preparátů vzorků keramiky byla provedena na rentgenovém goniometru cílem určit kvalitativní a semikvantitativní mineralogické složení. Termické analýzy byly realizovány derivatografem, přístrojem, umožňujícím simultánní provedení diferenční a gravimetrické termické analýzy. Termogramy vzorků keramiky byly vzájemně porovnány z hlediska složení vzorků a jejich teplotní historie. Těžké podíly vzorků keramiky byly získány rozdužením původních vzorků odstředěním ve speciálních dělicích nádobkách v prostředí bromoformu. Separované těžké minerály byly podrobně prostudovány mineralogickými metodami a jejich zastoupení v těžkých podílech bylo stanoveno statisticky. Kromě shora uvedených metod byly při výzkumu vzorků použity i metody další: granulometrická analýza, stanovení měrného povrchu adsorpcí dusíku, žárová mikroskopie aj.; výsledky těchto metod potvrdily výsledky metod základních, nepřinesly žádná další data pro zásadní rozlišování složení a staveb vzorků a proto nebyly diskutovány. Vedle vzorků keramiky byly shodnými metodami vyšetřeny vzorky zemin ze všech studovaných lokalit. Použité metody jsou včetně pracovních předpisů podrobně popsány v práci. M. Bareše a M. Ličky.<sup>16</sup>

### 3.2. Konkrétní výsledky

#### 3.2.1. Keramika z kostrového hrobu VK z Prahy-Dejvic

Archeologickým rozbořem keramiky z kostrového hrobu z Prahy-Dejvic se dospělo k závěru, že malovaná nádobka tohoto celku náleží k lužianské skupině LgK.<sup>17</sup> Protože uvedený závěr má kardinální význam pro upřesnění chronologického vztahu VK a LgK vůbec, podrobili jsme vybrané vzorky keramiky dalšímu analytickému šetření.<sup>18</sup> Jmenovitě jsme testovali vzorky všech keramických nádob z hrobu v Praze-Dejvicích a vzorky suroviny z téže lokality (vzorky č. 1 až 7, 9). Obdobným způsobem jsme analyzovali vzorky vybrané lužianské keramiky a suroviny (vzorky č. 21 až 24) z Lužianek, okr. Nitra (libovolně vybraná lokalita lužianské skupiny LgK). Z výsledků aplikovaných analytických postupů a z výsledků archeologického rozboru nakonec vyplynulo, že malovaná nádobka zvoncovitého tvaru z hrobu z Prahy-Dejvic nebyla vyrobena v Čechách, nýbrž na jihozápadním Slovensku a že náleží k lužianské skupině LgK. Platnost tohoto konečného závěru je samozřejmě závislá na míře pravdivosti některých výchozích výsledků a soudů, jež jsou diskutovány níže (např. problém užšího nebo širšího vymezení oblasti možného původu testované keramiky).

#### 3.2.2 Keramika malované LgK a VK z objektu č. VI/30 z Buštěhradu, okr. Kladno

Při hodnocení keramiky malované LgK z jámy č. VI/30 z Buštěhradu, okr. Kladno, se vyskytla otázka, podobně jako i u jiné malované LgK z jiných

<sup>16</sup> M. Bareš—M. Lička, op. cit.

<sup>17</sup> M. Zápotocká, op. cit.

<sup>18</sup> M. Bareš—M. Lička, op. cit.

nalezišť v Čechách, zda tento druh nálezů byl vyroben v místě svého naleziště nebo jeho bezprostředního okolí, nebo byl vyroben v jádrové oblasti LgK a do Čech byl importován. Použitím stejných analytických postupů jako v případě nálezů z Prahy-Dejvic a Lužianek jsme testováním vzorků keramiky a suroviny (č. 31 až 39) došli k závěru, že analyzované vzorky keramiky nebyly vyrobeny ze surovin vyskytujících se přímo na nalezišti, ale ze surovin nacházejících se ve středočeské oblasti bez bližšího vymezení.<sup>19</sup> Aby tyto závěry byly věrohodnější, pro srovnání jsme stejným způsobem analyzovali vzorky (č. 41, 42) moravské malované keramiky (MMK) z Hlubokých Mašůvek (okr. Znojmo) a vzorky (č. 43, 44, 45) suroviny z téže lokality. Uvedenou lokalitu jsme zvolili proto, abychom na libovolném dokladu MMK z jihomoravského prostoru dokumentovali možné a z hlediska geografického nejpravděpodobnější vztahy mezi centrální oblastí MMK a středočeským prostředím VK.

Další archeologicky jednoznačně neřešitelný problém vyplynul ze studia keramických zlomků předpokládané antropomorfní nádoby svodínského typu (obr. 1.). O jedné její uvažované části, znázorňující do pravého úhlu zalomenou sloupkovitou nožku se zachovaným malým zlomkem stěny nádoby, nebylo možné jednoznačně vyslovit soud o její příslušnosti ke zmíněné antropomorfní nádobě. Výše uvedenými analytickými postupy jsme prokázali, že sloupkovitá nožka nesouvisí se zlomky zmíněné antropomorfní nádoby; tato nožka pravděpodobně pochází z jiné antropomorfní nebo zoomorfní nádoby.<sup>20</sup>

### 3.3. Porovnání experimentálních dat keramiky z lokalit Praha-Dejvice, Buštěhrad (Kladensko), Hluboké Mašůvky (Znojensko) a Lužianky (Nitransko)

Až dosud publikovaná data vzorků keramiky ze studovaných lokalit<sup>21</sup> dovolují provést jejich vzájemné srovnání a vyhodnocení. Zásadní výsledky mineralogických, chemických a fyzikálně-chemických analýz jsou sestaveny do přehledu v tabulce č. 1. Již při orientačním hodnocení lze stanovit zásadní rozdíly ve zjištěných experimentálních datech vzorků ze středočeské oblasti (Praha-Dejvice a Buštěhrad), jihomoravské (Hluboké Mašůvky) a středoslovenské (Lužianky) a určitou shodu dat vzorků z obou lokalit středočeských. Při podrobném hodnocení tyto rozdíly a shody vyniknou výrazněji.

Z mineralogicko-petrologické analýzy vyplývá významný rozdíl jak ve složení, tak ve stavbě studovaných vzorků keramiky. V keramice z Prahy-Dejvic a Buštěhradu je shodné množství jemných podílů (základní hmoty) a ostřiva, plagioklasy mají velmi podobný chemismus, mezi zrny ostřiva jsou výrazně zastoupeny šupinky a lupínky slídového minerálu a zrna živce; mikroskopickým studiem výbrusů těchto vzorků lze dobře stanovit orientovanou (paralelní) až všesměrnou texturu a nízký stupeň zaoblení křemenných zrn. Vzorky keramiky z Hlubokých Mašůvek a z Lužianek mají značně odlišné mineralogicko-petrologické parametry v porovnání se vzorky ze středočeské oblasti — mají vyšší obsah základní hmoty, obsahují bazičtější plagioklasy, menší množství slíd i živců a za zásadním rozdílem lze označit jejich všesměrnou

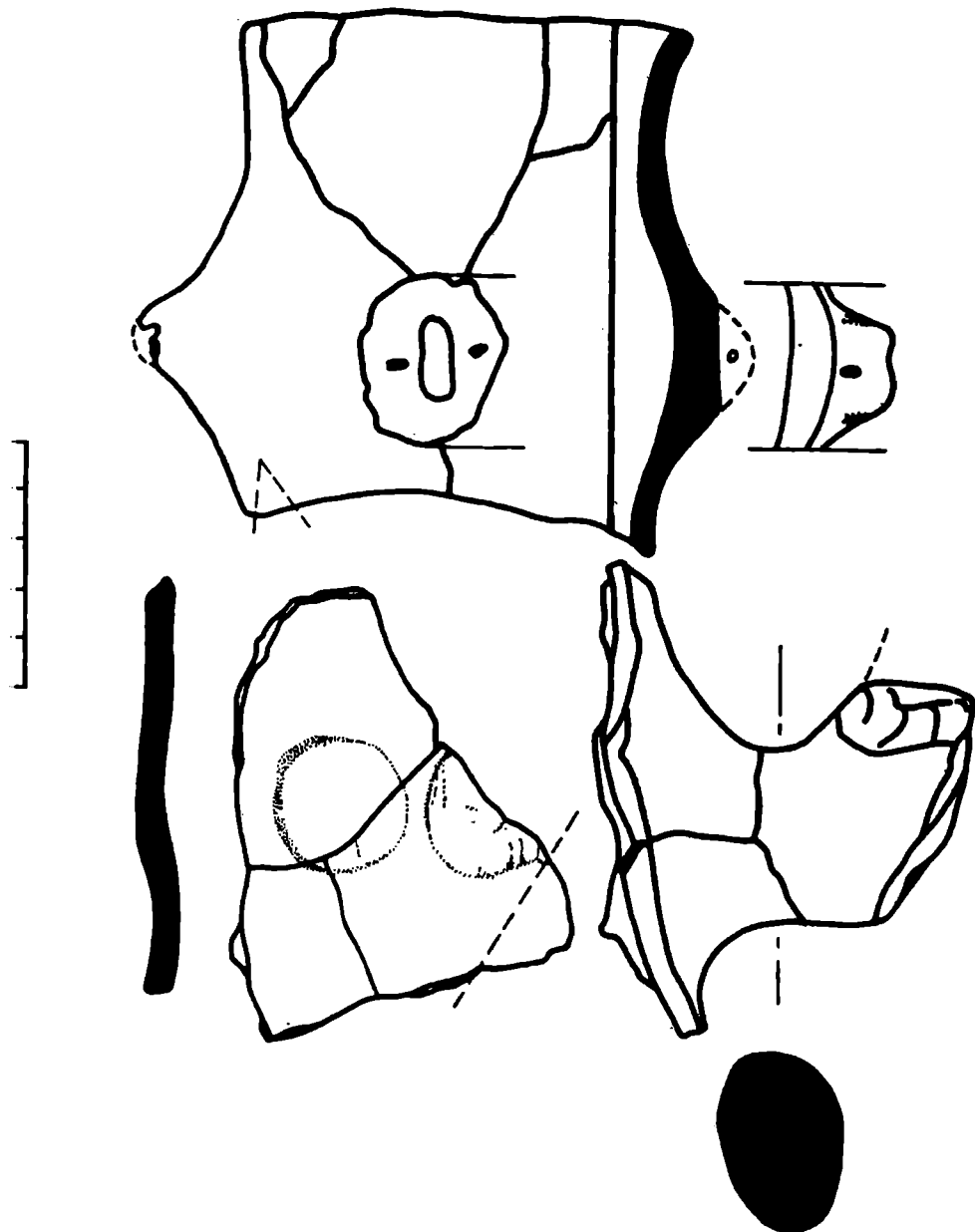
<sup>19</sup> M. Lička — M. Bareš, op. cit.

<sup>20</sup> M. Lička — M. Bareš, op. cit.

<sup>21</sup> M. Bareš — M. Lička, op. cit.; M. Lička — M. Bareš, op. cit.



strukturu a téměř dokonalé zaoblení živců. Vzorčky keramiky z Hlubokých Mašůvek a Lužianek mají sice shodnou stavbu (velmi podobné strukturní a texturní znaky) ale je rozdíl v jejich složení: keramika z Lužianek obsahuje



Obr. 1. Buštěhrad (okr. Kladno). Zlomky antropomorfní nádoby z objektu č. VI/30.

kalcit a nepatrné množství slídového minerálu, v keramice z Hlubokých Mašůvek nebyl kalcit stanoven a slída je v ní přítomna v podstatném množství. Z popisu vyplývá, že již pouhým mineralogicko-petrologickým studiem mikroskopických výbrusů lze vzorky keramiky z jednotlivých lokalit dobře odlišit.

Z dat chemických analýz lze stanovit, že nejvyšší obsah  $\text{SiO}_2$  a nejnižší obsah  $\text{Al}_2\text{O}_3$  má ze souboru studovaných vzorků keramika z Lužianek a naopak nejnižší obsah  $\text{SiO}_2$  a nejvyšší obsah  $\text{Al}_2\text{O}_3$  keramiky z Hlubokých Mašůvek — tím se tyto vzorky zásadně odlišují od vzorků ze středočeské oblasti (z Prahy-Dejvic a Buštěhradu). Lépe to vystihuje poměr  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  — nízkou hodnotu má u vzorku z Hlubokých Mašůvek, vysokou hodnotu u vzorku z Lužianek a blízké hodnoty má tento poměr u vzorku ze středočeské oblasti. Obsah barvicích kyslíčků ve vzorcích keramiky značně kolísá a není jej možné použít pro rozlišování. Zastoupení dalších kyslíčků je ale v souboru vzorků již charakteristické: vysoký obsah kyslíčků alkalických zemin podmiňuje přítomnost kalcitu (v keramice z Prahy-Dejvic a Lužianek), vysoký obsah kyslíčků alkalických kovů souvisí s přítomností podstatného množství slíd nebo živců (v keramice z Prahy-Dejvic, Buštěhradu a Lužianek). Významná je velikost poměru  $\text{K}_2\text{O} : (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$  ve vzorcích keramiky: 0,2 u vzorku z Lužianek (při současně nejnižším obsahu kyslíčků alkalických kovů) a 0,6 až 0,7 u ostatních vzorků. Výsledky chemických analýz tedy umožňují rozlišovat vzorky keramiky z jednotlivých lokalit — to na straně jedné, a spolu s výsledky mineralogicko-petrologického studia dovolují určit povahu surovin, ze kterých byla keramika vyrobena. Keramika z Lužianek byla zhotovena ze suroviny blízké spraším, keramika z ostatních lokalit ze surovin, odpovídajících sprašovým hlínám.

Metoda emisní spektrální analýzy byla ke studiu pravěké keramiky použita velmi často; je vhodná tehdy, když lze u vzorků z jednotlivých lokalit stanovit specifické prvky. U souboru vzorků, studovaných v citovaných pracích, nebyly takové chemické prvky zjištěny: ve všech vzorcích je přibližně shodná asociace stopových chemických prvků. Na druhé straně lze ale stanovit, že se některé prvky v keramice z jednotlivých lokalit vyskytují v různých koncentracích, a to je možné využít k rozlišení keramiky z Prahy-Dejvic, Buštěhradu, Hlubokých Mašůvek a Lužianek. Vyhodnocování je poněkud komplikovanější — nelze využít rozdílů v koncentraci jen jednoho prvku (např. baryum je ve vzorcích z Prahy-Dejvic přítomno v nízké koncentraci — pod 0,01 %, ve vzorcích z Buštěhradu a Hlubokých Mašůvek ve vyšší koncentraci — 0,01 až 0,1 % a ve vzorcích z Lužianek v koncentraci nejvyšší — nad 0,1 %), ale je nezbytné hodnotit zastoupení většího množství vhodných chemických prvků — manganu, zinku, zirkonia, stroncia, vanadu, bóru a dalších. Na základě komplexního hodnocení koncentrací stopových prvků v jednotlivých vzorcích lze spolehlivě provést vzájemné rozlišení vzorků keramiky.

Rentgenografickou analýzou je možné dosáhnout potvrzení dřívě získaných experimentálních dat — lze stanovit mineralogické složení vzorků keramiky. Vzhledem ke způsobu výroby pravěké keramiky není mineralogické složení střepe zásadně odlišné od mineralogického složení surovin, které byly k výrobě použity. Poměrně nízké vypalovací teploty nevyvolaly vznik nových fází v důsledku přeměn složek surovin: beze změn je zachován křemen, živec, slídový minerál a kalcit a jen částečnou změnou (dehydroxylací) prošly jílové minerály. Ve studovaných vzorcích keramiky byly stanoveny křemen, slídový

minerál, živec a kalcit; v keramice z Prahy-Djevic, Buštěhradu a Hlubokých Mašůvek je vedle křemene významně zastoupen slídový minerál a nevýznamně živec, v keramice z Lužianek je vedle křemene významně zastoupen kalcit, málo významně živec a zcela sporadicky slídový minerál. Výsledky rentgenové difrakční analýzy též potvrzují již dříve zjištěný fakt, že keramika z Lužianek byla vyrobena ze suroviny blízké pravěké spraši a keramika z ostatních lokalit ze surovin, odpovídajících sprašovým hlínám nebo degenerovaným spraším.

Výsledky termických analýz (diferenční a gravimetrické) potvrzují ostatní analytická data studovaných vzorků keramiky, nejsou ale pro vyšetřovaný soubor daty zásadními. Termické analýzy (též metodiku žárové mikroskopie) je vhodnější využít pro poznání jedné z nejdůležitějších technologických operací výroby pravěké keramiky — výše a jakosti výpalu. Pro hodnocení vzorků keramiky, která byla vyráběna přibližně stejnou technologií ze surovin podobného složení, má soubor metod termických analýz jen podřadný význam.

Z experimentálních dat, získaných pro keramiku studovaných lokalit, mají zásadní význam, zejména pro určení její provenience, údaje o kvalitativním a kvantitativním složení těžkých podílů vzorků. Metodika získávání a analytického zpracování těžkých podílů vzorků keramiky je poměrně jednoduchá, málo pracná, nevyžaduje nákladné přístrojové vybavení a poskytuje spolehlivé, dobře použitelné výsledky.<sup>22</sup> Pro keramiku z Prahy-Dejvic je typický vysoký obsah těžkého podílu, v němž převládá oxidický železitý pigment vedle apatitu; v menším množství se vyskytují minerály titanu, biotit, granát a zirkon; těžký podíl těchto vzorků se vyznačuje absencí amfibolu a minerálů skupiny epidotu. V těžkém podílu keramiky z Buštěhradu převládá oxidický železitý pigment, další vidy těžkých minerálů jsou zastoupeny ve velmi malém množství — biotit, turmalin, minerály titanu a minerály skupiny epidotu; několik druhů těžkých minerálů, vyskytujících se ve vzorcích z jiných lokalit, nebylo zjištěno: apatit, granát aj. Těžký podíl keramiky z Hlubokých Mašůvek obsahuje jen malé množství oxidického železitého pigmentu, významné množství chloritu a amfibolu; typickými minerály těchto vzorků jsou minerály skupiny epidotu. Keramika z Lužianek obsahuje nejnižší množství těžkého podílu (ze studovaného souboru vzorků) v němž dominuje oxidický železitý pigment a amfibol, vedle nižšího množství minerálů titanu a zirkonu. Z dosažených výsledků je zřejmé, že v těžkých podílech keramiky z jednotlivých lokalit se vyskytují určité specifické minerály. Pro keramiku z Prahy-Dejvic je to apatit, pro keramiku z Buštěhradu turmalin, v těžkých podílech vzorků z Hlubokých Mašůvek chlorit a minerály skupiny epidotu a v keramice z Lužianek amfibol při absenci chloritu a minerálů skupiny epidotu — uvedené specifické minerály se vyskytují pouze v uvedených vzorcích, v keramice z ostatních studovaných lokalit nebyly zjištěny. Popsané rozdíly, spočívající v přítomnosti nebo absenci určitých nerostných vidů a též v relativním zastoupení určitých těžkých minerálů, jsou zásadní a dovolují vzorky z jednotlivých lokalit velmi dobře rozlišovat.

Souborem použitých analytických metod lze tedy stanovit významné rozdíly ve složení i stavbě vzorků keramiky ze studovaných lokalit, podmíněné povahou hornin, které byly surovinami k výrobě keramiky. Rozdíly ve složení surovin souvisí s geologickou pozicí jednotlivých lokalit: lokality Praha-Dejvice

<sup>22</sup> M. Bareš — M. Lička, op. cit.

a Buštěhrad leží v barrandiensko-železnohorské zóně Českého masivu, Hluboké Mašůvky na rozhraní Českého masivu a Západních Karpat a Lužianky v centrální části Karpatské soustavy. Kvartérní sedimenty okolí lokalit jsou též zásadně odlišné: Praha-Dejvice a Buštěhrad jsou v kvartérní oblasti českého křídového útvaru, Hluboké Mašůvky v oblasti moravských úvalů s klasickým výdojem eolických sedimentů a Lužianky v severní oblasti středoslovenských nížin. Na všech lokalitách byla surovinou k výrobě keramiky sprašová hlína<sup>23</sup> (v Lužiankách blízká pravé spraši), která z petrologického hlediska obsahuje vždy lokální materiál (klastickou příměs hornin z nejbližšího okolí). Určení proveniencí keramiky, vyrobené z různých sprašových hlín, je z těchto důvodů jednoznačné. Mezi nálezy na jednotlivých lokalitách lze bezpečně určit heterogenní keramické zlomky.

### 3.4. Problematika interpretace analytických dat

V odstavci 3.2.1. jsme se zmínili o určité relativnosti dosažených výsledků studia testované vypíchané a lengyelské keramiky. Míra platnosti či hodnověrnosti těchto závěrů je přirozeně limitována mírou platnosti jednotlivých dílčích závěrů a soudů, jež vedly ke konečnému archeologickému závěru. Zbývá si uvědomit, jaké povahy jsou tyto výsledky, respektive prostředky k nim vedoucí, jejich vypovídací možnosti. Tímto způsobem si nejlépe ozřejmíme problematiku spojenou s aplikací analytických metod převzatých zejména z oblasti přírodních věd při studiu staré keramiky.

#### 3.4.1. Část obecná

Sledujeme-li starou keramiku především z hlediska určení její proveniencí, musíme se dobře seznámit s předpokládanou surovinou k její výrobě a geologickým prostředím širší oblasti. Jinak by se nemohla provést korelace zjištěných analytických výsledků, která je předpokladem stanovení proveniencí. Již zde mohou vzniknout určité těžkosti, protože znalost geologické stavby určité oblasti nemusí být zcela vyčerpávající. Totéž platí o surovině k výrobě keramiky, již v neolitu byla nejčastěji spraš nebo sprašová hlína. Podrobné určení jejich vlastností, jež kolísají ve směru horizontálním a vertikálním, naráží na nedostatečný počet srovnatelných dat. Kromě toho je nutné také počítat s určitými změnami ve složení původních surovin proti dnešnímu stavu (uvádí se např. snížení množství vápníku, tzv. degradace spraši zapříčiněná pedochemickými pochody, jež byly vyvolány změnami klimatu apod.).<sup>24</sup> Bez problémů není ani přesnější vymezení hranic určitých kvartérních pokryvů v genetickém vztahu ke geologickému podloží (vzdálenost složek sedimentů od matečné horniny, míra korespondence pokryvu a matečné horniny). Jistá relativnost v poznání keramických surovin a geologické stavby je tedy zřejmá.

<sup>23</sup> Podle K. Žebery existovaly na konci neolitu na území Buštěhradu typické spraše. Teprve krátce po tomto období nastala jejich degradace, odvápnění. Degradace by se týkala i keramiky uložené v zemi. Surovina k výrobě keramiky mohla však být těžena z horizontu B fosilní půdy, tedy jako sprašová hlína. Takové fosilní horizonty B na buštěhradském katastru jsou K. Žebera, Genese půdních druhů a půdních typů buštěhradského katastru, Sborník Státního geologického ústavu 13, 1946, 499—531; K. Žebera, Technicko-geologické poměry buštěhradského katastru na Kladensku ve středních Čechách, Geotechnika 1, 1947, 1—50.

<sup>24</sup> Viz pozn. 23.

Tab. 1. Porovnání základních experimentálních dat vzorků keramiky z lokalit Praha-Dejvice, Buštěhrad, Hluboké Mašůvky a Lužianky

	Praha- Dejvice	Buštěhrad	Hluboké Mašůvky	Lužianky
<b>1. Minerologicko-petrologická analýza</b>				
základní hmota (%)	30	30	40	35
slidový minerál (%)	5	15	5	1
typ plagioklasu	oligoklas	olig.-andesin	andesin	andesin
morfologie křemene	angulární	subangu- lární	ovální	ovální
textura	orientovaná	orientovaná	všesměrná	všesměrná
<b>2. Chemická analýza</b>				
SiO <sub>2</sub> (%)	61,2	64,9	57,2	68,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	16,2	15,7	21,1	14,2
SiO <sub>2</sub> : Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,8	4,1	2,7	4,8
TiO <sub>2</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	6,4	5,4	6,0	5,1
MgO + CaO (%)	3,8	2,9	3,1	3,6
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O (%)	5,7	4,0	3,5	1,8
K <sub>2</sub> O : (Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O)	0,6	0,7	0,7	0,2
<b>3. Emisní spektrální analýza</b>				
nad 0,1 %	Na, Mg, Ti	Na, Mg, Ti, Mn	Na, Mg, Ti	Na, Ba, Ti
0,1—0,01 %	Mn, Zn, Pb, Cu	Sr, Ba, V, Zr	Sr, Ba, Mn	Mn, V, B, Zn
pod 0,01 %	B, Ba, Ni	Zn, B	Zn, Zr, V	Sr, Zr
<b>4. Rentgenografická analýza</b>				
hlavní minerály	křemen, slída	křemen, slída	křemen, slída	křemen, kaloit
vedlejší minerály	živce, kaloit	živce	živce	živce, slída
<b>5. Gravimetrická termická analýza</b>				
změna hmotnosti 20—105 °C (%)	1,20	2,15	1,49	2,46
změna hmotnosti 105—1000 °C (%)	7,07	7,41	9,00	7,50
<b>6. Těžké minerály</b>				
obsah těžkého podílu (%)	2,2	0,9	0,6	0,5
ox. želez. pigment (%)	40	85	30	65
biotit (%)	5	5	ako.	ako.
ohlorit (%)	0	0	25	0
turmalin (%)	ako.	5	0	0
amfibol (%)	0	0	35	20
apatit (%)	30	0	0	0
minerály titanu (%)	10	3	ako.	10
minerály skup. epidotu (%)	0	2	10	0
granát (%)	10	0	ako.	0
zirkon (%)	5	ako.	ako.	5

Naše výsledky mohou rovněž ovlivnit změny, ke kterým dochází během jednotlivých operací při výrobě keramiky (technologické operace). Posouzení míry jejich významnosti je věcí experimentálního zkoumání.<sup>25</sup>

a) Úprava suroviny (mechanickým odstraněním hrubých úlomků, zavedením ostřiva organického nebo anorganického původu ap.). Změny vyvolané různými procedurami při přípravě pracovních keramických hmot nemohou zkusit konečné výsledky, mohou interpretaci výsledků ale ztížit (např. odstraněním větších úlomků hornin se znesnadňuje určení suroviny některými laboratorními technikami ap.).<sup>26</sup>

b) Příprava plastické pracovní hmoty pro vytváření, tj. rozmíchání a prohnětení suroviny s vhodným množstvím vody. Tato procedura nevede ke změnám ve složení pracovní hmoty, vyvolává však zásadní změny v její stavbě. Na řešení otázky provenience nemá vliv.

c) Vytváření (a modelování). Experimentální data prokazují, že tento technologický postup může vyvolat zanedbatelné rozdíly ve složení keramické hmoty v závislosti na její poloze v nádobě. Domníváme se, že při určování provenience nehrají žádnou roli.

d) Sušení. Tato procedura vede ke změnám ve složení a ve stavbě výrobku. Změny jsou však nevýznamné a na určování provenience nemají žádný vliv.

e) Výpal. Rovněž tento postup vyvolává změny ve složení a stavbě výrobku. Protože výpal právě keramiky nebyl obecně vysoký (většinou 600—800 °C), změny nebyl velké. Až na některé výjimky nedochází ke změnám v chemickém složení a k zásadním změnám stavby střepu (s výjimkou těsnějšího přiblížení strukturních celků v důsledku slinování).<sup>27</sup> Pravěká keramika jako texturně upravená heterogenní směs, ve které se uplatňují termicky nepřeměněné a částečně přeměněné minerály výchozí suroviny se dá poměrně snadno srovnávat s vlastnostmi použité pracovní keramické hmoty. Použitím vhodných analytických postupů při studiu keramiky a suroviny lze získat vzájemně porovnatelné výsledky a dojít tak k závěru o shodě nebo rozdílnosti testovaných vzorků. V každém případě je třeba počítat při interpretaci výsledků s vyšší výpalu a s použitou variantou vypalovacího procesu.

f) Úprava povrchu. Eventuální změny ve střepu by mohly nastat použitím speciálního prostředku nebo způsobu úpravy povrchu nádoby před nebo po výpalu, aby se zlepšily primární (např. potlačení prūlničitosti střepu) nebo sekundární vlastnosti keramiky (např. estetický účinek).<sup>28</sup>

S jistými změnami ve střepu můžeme počítat v důsledku použití nádoby.

<sup>25</sup> Vlivy, které působily na vlastnosti keramiky a suroviny k její výrobě můžeme také rozdělit na dvě skupiny: na vlivy, které vznikly záměrnou nebo bezděčnou lidskou činností a na vlivy, které proběhly nezávisle na ní a bez ní.

<sup>26</sup> Zušlechťování suroviny k výrobě keramiky nevede k tak velkým změnám, aby bylo znemožněno srovnání mezi keramikou a surovinou k její výrobě. *S. J. Freeth, A Chemical Study of some Bronze Age Sherds, Archaeometry 10, 1967, 104—119.*

<sup>27</sup> Vliv pálení na složení keramického střepu ve vztahu k surovině sledoval např. *S. J. Freeth*. Experimentálně bylo prokázáno, že pálením nevzniká ve střepu žádná významnější změna v relativních koncentracích kyslíčků. Změny v absolutních koncentracích odpovídají ztrátě váhy o 17,7 %. *S. J. Freeth, op. cit., 119.* Novější pozorování však ukazují, že u některých hlín tyto změny nejsou pro sledování provenience bezvýznamné. *R. E. M. Hedges—M. McLellan, On the cation exchange capacity of fired clays and its effect on the chemical and radiometric analysis of pottery, Archaeometry 18 (2), 1976, 203—207.*

<sup>28</sup> Např. *A. A. Bobrinskij, Гончарство Востоčnoj Европы, Moskva 1978, 236 ad.*

Jednalo by se především o vlivy tepelné, které působí na nádobu přistavenou k ohni, jakož i o vlivy uchovávaného obsahu v nádobě na složení keramického střepu. Působením ohně může vzniknout na povrchu nádoby tzv. krakelování, které je makroskopicky pozorovatelné. Uchovávaná hmota v nádobě však spíše obohacuje střep, např. o CaO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a organické substance (srov. např. snahy o identifikaci vína, oleje, mléčných produktů ap.).<sup>29</sup> Na určování provenience keramiky nemusejí mít vliv.

Další změny působící na střep v povýrobním stadiu mohou být vyvolány:

1. Dlouhodobým uložením střepu v zemi. Dlouhodobým uložením keramických střepů v zemi dochází k určitým změnám v jejich složení. Změny neprodělávají všechny složky střepu — inertními jsou v tomto smyslu křemen, slídové minerály, částečně živce a velmi stálé jsou těžké minerály; u jílových minerálů, kalcitu a organické substance dochází ke změnám v chemismu. Vzhledem k tomu, že při výrobním výpalu keramiky se žádná z jejich složek nemění v nové fáze, zůstávají termické reakce neukončeny.

V důsledku dlouhodobého působení půdního prostředí, ve kterém je střep uložen, dochází k rehydrataci a rehydroxylaci metafází jílových minerálů, k vyluhování kyslíčků alkalických zemin a alkalických kovů a k migraci huminových látek organické substance. Zjišťování korelace mezi keramikou a surovinou k její výrobě tyto děje nepříznivě ovlivňují v tom případě, že se uvažuje o vztazích mezi takovými kyslíčnými keramiky a surovinou, které dominují v rezistentních minerálech. K velmi příznivému výsledku se došlo, když při seskupování vzorků dle chemického složení se vycházelo z relativního zastoupení kyslíčkových složek.<sup>30</sup> Jiný příklad uvádí např. L. Courtois<sup>31</sup> a M. Picon.<sup>32</sup> „Migrující“ prvky ve staré keramice jsou skutečností, na kterou je třeba brát ohled při interpretaci získaných dat.<sup>33</sup>

Tuto problematiku u nás sledoval také K. Žebera.<sup>34</sup> L. Courtois rovněž zjišťuje, že pravěká keramika může za určitých podmínek uložen v zemi prodělat i určité změny v mineralogickém složení;<sup>35</sup> jsou to již zmíněné změny v obsahu adsorpčně a hydroxylově vázané vody v jílových minerálech a v deficitu některých kationtů, vyvolaném vyluhováním.

2. Během laboratorního zpracování. Během laboratorního zpracování použitím nevhodných prostředků a postupů (mytí, lepení keramiky, rekonstrukce nádob a jejich konzervace).<sup>36</sup> Jako nevhodným se ukázalo např. použití

<sup>29</sup> Např. J. B. Pelikán—V. Sakař, Zjišťování druhu paliva v římských kahanech, AR 8. 1956, 567—575; J. Condamin—F. Formenti, Recherche de traces d'huile d'olive et de vin dans les amphores antiques, Figlina 1, 1976, 143—158.

<sup>30</sup> S. J. Freeth, op. cit., 109, 118.

<sup>31</sup> L. Courtois, Examen au microscope pétrographique des céramiques archéologiques, Notes et Monographies Techniques 8, Paris 1976, 23—27.

<sup>32</sup> M. Picon, Remarques préliminaires sur deux types d'altération de la composition chimique des céramiques au cours du temps, Figlina 1, 1976, 159—166.

<sup>33</sup> J. Gautier, Application de la microscopie à l'étude minéralogique et technologique des céramiques grecques. Laboratoire de recherche des Musées de France, Paris 1975.

<sup>34</sup> K. Žebera, Čtvrtohorní zvětralínové pláště a pokryvné útvary ČR (jejich vznik, skladba, stáří a význam), Praha 1953, 70.

<sup>35</sup> L. Courtois, Phénomènes de régénération après cuisson de certaines céramiques anciennes, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 276, Paris 1973, 2931—2933.

<sup>36</sup> C. Segebade—G. J. Lutz, Aktivierungsanalytische Untersuchungen an Keramik (Terra Sigillata), Informationsblätter zu Nachbarwissenschaften der Ur- und Frühgeschichte 7, 1976, 4,1—4,20.

elektrických sušáren, pokud se vyhřívaly na vyšší teploty (keramika se znehodnocuje pro termoluminiscenční analýzu), nebo některých nových tepelných způsobů lepení keramiky. Obdobných příkladů existuje patrně více. S využitím nových citlivějších analytických postupů jejich počet bude nepochybně vzrůstat.

3. Deponováním v nevhodném prostředí. Pro úplnost k tomu můžeme započítat vlivy stále se zhoršujícího životního prostředí.

Výše uvedené vlivy, které působí na vlastnosti keramiky od okamžiku její výroby až po dobu jejího uložení v depozitáři, se jeví v určitých kontextech jako víceméně zanedbatelné. Obáváme se však, že některé z těchto zdánlivě zanedbatelných nebo bezvýznamných změn, nebo změn dnes nepozorovatelných, mohou keramiku přinejmenším zčásti znehodnotit pro další analytický výzkum (viz např. použití termoluminiscenční metody).

Důležitým předpokladem k dosažení relevantních výsledků je vhodný výběr vzorků k analýzám. Protože se provádí v závislosti na povaze řešeného archeologického problému, jejich počet nemusí být velký. Při interpretaci některých, vzájemně se jen minimálně lišících výsledků by se neměla opomenout ani otázka reprezentativnosti odebraných vzorků z různých míst téže nádoby.<sup>37</sup> Zdroj této heterogenity nelze vždy přesně stanovit (např. vliv vytváření, důsledek použití). Pro úplnost ještě uvedme, že ani během analytického procesu se nelze vždy vyvarovat chyb a nepřesností.

### 3.4.2. Část speciální

Problematika určování provenience mohla být studována především na příkladu vzorků vypíchané a lengyelské keramiky z Prahy-Dejvic a Lužianek (k tomu blíže srov. 3.2.1.). Testováním těchto vzorků jsme došli k několika dílčím závěrům:

1. Použité analytické postupy (jmenovitě analýza těžkých minerálů a mineralogicko-petrologická analýza) a geologické a petrologické studium oblastí umožnily lokalizovat jeden vzorek keramiky z Čech (Praha-Dejvice) do oblasti Karpatké soustavy.

2. Identita tohoto vzorku keramiky a vzorků keramiky (a suroviny) z Lužianek sama o sobě neznamená přímou souvislost mezi oběma lokalitami, ale pouze mezi oblastmi, jež lokality z hlediska geologického a petrologického reprezentují.

3. Získaná experimentální data potvrdila archeologický závěr o lužianském charakteru zmíněného vzorku keramiky z Čech (Praha-Dejvice), který představuje malovanou zvoncovitou nádobku.

Tento konečný závěr je pravdivý za předpokladu, že pravdivé je i tvrzení o kulturní příslušnosti zmíněné zvoncovité nádobky k lužianské skupině (výsledek archeologického rozboru). Přitom o kulturní příslušnosti této nádobky k oné části lengyelského okruhu, jež koresponduje z geologického a petrologického hlediska s Karpatskou soustavou (výsledky experimentálních dat), nelze pochybovat.

<sup>37</sup> Např. *D. Dufournier*, Étude comparative de plusieurs tessons d'une même poterie. Interprétation et discussion, *Archéologie médiévale* 2, 1972, 305–323; *R. H. Bromund—N. W. Bower—R. H. Smith*, Inclusion in ancient ceramics: an approach to the problem of sampling for chemical analysis, *Archæometry* 18 (2), 1976, 218–221.



Z výše uvedených úvah zároveň dobře vyplývá určitá relativnost jednotlivých dílčích výsledků, která se přirozeně promítá do konečného shrnujícího závěru (výsledky klasických archeologických postupů a analytických postupů z oblasti přírodních věd). Z uvedeného rovněž vysvítá reálná úloha použitých analytických metod jako prostředku, který více či méně přesvědčivým způsobem doplňuje, potvrzuje nebo vylučuje závěry, k nimž se došlo jinou cestou. K jistějšímu dílčímu závěru, vycházejícímu pouze z experimentálních dat, by bylo možné dojít testováním velkého množství vzorků keramiky a suroviny z celé oblasti rozšíření VK a LgK.

Při studiu keramických zlomků, které s jistotou nebo s větší či menší pravděpodobností náleží k jediné antropomorfní nádobě (k tomu blíže srv. 3.2.2.), jsme pracovali pouze s jednotlivými daty (podobně jako při určování proveniencí), které jsme vzájemně srovnávali. Z jejich shody či rozdílnosti jsme usuzovali na shodu či rozdílnost mezi jednotlivými zlomky a v konečné fázi jsme uvažovali, zda poskytnutá analytická data vylučují nebo prokazují souvislost mezi studovanými zlomky, případně s jakou pravděpodobností. Variabilitu složení v jednotlivých testovaných zlomcích jsme se nesnažili stanovit. Avšak i přes tyto nevýhody máme zato, že naše výsledky získané z kvantitativně velmi omezeného počtu vzorků, s určitou mírou pravděpodobností odrážejí reálné průměry složení zkoumané keramické hmoty. Domníváme se, že možné chyby byly kompenzovány (alespoň částečně) použitím několika analytických postupů, aplikovaných na týchž vzorcích.<sup>38</sup>

#### 4. SHRNUTÍ

Z výše uvedeného vyplývá, že problematika studia staré keramiky je značně široká a složitá. Příčiny tohoto jevu je třeba hledat v samotné podstatě keramiky; pokusili jsme se proto také pojednat obecněji o keramice jako takové, o jejím místě ve struktuře současné archeologie a o možnostech jejího komplexního studia. Protože se na různých finálních závěrech o keramice podílí řada oborů společenských, přírodních a technických věd, je mnohdy velmi nesnadné všechny zjištěné dílčí výsledky a závěry správně interpretovat. V tomto příspěvku jsme záměrně položili důraz na jistou relativní platnost interpretací vytvořených na základě experimentálních dat a na její příčiny, abychom se při studiu staré keramiky vyvarovali co možná nejvíce chyb a nepřesností. Rovněž jsme poukázali na míru platnosti archeologických závěrů v závislosti na interpretaci výsledků analytických metod aplikovaných převážně z přírodních věd. Z diskuse rovněž konečkonců vyplynula i role těchto analytických metod v současné archeologii, jejich možnosti a omezení.

<sup>38</sup> M. Bareš—M. Lička, op. cit.

## К РЕШЕНИЮ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ НАКОЛЬЧАТОЙ КЕРАМИКИ И ЛЕНДЬЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИЯ

1. Введение. Решением взаимоотношения культуры накольчатой керамики и лендьельской культуры, в особенности на основании находок керамики, у нас в последнее время занималось несколько авторов.<sup>1</sup> Мы попробовали испытывать избранные керамические образцы и образчики сырья также посредством некоторых, до сих пор не традиционных в археологии, но совершенно обычных особенно в природоведных науках, методов. Так как керамика на этой ступени исследования стала нашим главным объектом изучения, мы постарались ее описать также и с общей точки зрения.

2. Керамика как предмет исследования. Так как керамика по своей сущности полифункциональна, можно для исследования ее свойств приступать с разных точек зрения. Но вполне понятным причинам преобладает изучение формальной эволюции орнамента и формы сосуда. Мы предполагаем, что могло бы принести пользу расширить изучение древней керамики и с иных точек зрения. Конкретно это означает попытаться применить т. наз. эзактное изучение древней керамики (в различие от т. наз. традиционного способа изучения), которое состоит как из технологии керамики, так и характеристики (дефиниции) гончарного сырья и керамики (по Д. П. С. Пекоку).<sup>3</sup> Определение характеристики гончарного сырья и керамики содержит установление их материального сложения и физикально-химических свойств.

Характеристика гончарного сырья и керамики может дать решающие информации для определения абсолютной датировки гончарных изделий<sup>4</sup> и этим самым подтверждение их подлинности,<sup>5</sup> для установления происхождения керамики<sup>6</sup> и ее назначение, к решению вопроса о принадлежности нескольких керамических обломков к одному и тому же предмету,<sup>7</sup> а также для эвентуального определения пола изготовившего этот предмет.<sup>8</sup>

Итак, нашей конечной целью является комплексное изучение керамики всеми доступными и пригодными аналитическими путями и средствами. Воспринятый в таком виде способ изучения включает прежде всего результаты традиционного археологического анализа, ну числовых анализов статистических зависимостей на основе стандартного описания, эзактного изучения керамики, удостоверяющих правильность экспериментов, а также результаты изучения этнографических и исторических параллелей. Их можно также расширить и дальнейшими, возможно менее значительными элементами.<sup>9</sup>

В структуральной системе „археонауки“ Мoberга наш подход к изучению древней керамики (эзактное изучение) принадлежал к области изучения микроструктур<sup>10</sup> (по нашему мнению сюда более подходило бы обозначение микроструктуры).

3. Результаты аналитического исследования образцов накольчатой и лендьельской культур (вопрос о происхождении), проблематика их интерпретации и дискуссия. При исследовании неолитической керамики главное внимание в этой статье было обращено на последовательность работы, имеющую отношение к т. наз. эзактным анализам (эзактным изучением в полном смысле этого слова).

Конкретно мы делали опыты с образчиками накольчатой и лендьельской культур и сырьем из различных мест в Чехии, Моравии и Словакии (Прага-Дейвице, Буштеград, окр. Кладно, Глубоке Машувки, окр. Зноймо, Лужаньки, окр. Нитра). У испытываемой керамики мы старались разрешить вопрос об ее происхождении и вопрос о принадлежности различных черепков одному и тому же предмету. Для решения этих вопросов мы пользовались в аналитической части пригодным комплексом минералогических, химических и физикально-химических методов: минералогическо-петрологический анализ, атомная абсорбирующая спектрофотометрия, эмиссионный спектральный анализ, рентгенографический анализ, дифференциальный и гравиметрический термический анализ и анализ тяжелых минералов. Кроме этого, при испытаниях были использованы и дальнейшие методы: гранулометрический анализ, определение измеряемой поверхности и абсорбция азота, микроскопия накала и пр.; результаты испытаний этими методами подтвердили результаты основных методов, не принесли никаких дальнейших данных для установления принципиальных различий в составе и строении образцов, вследствие чего не были дискутированы. Кроме образцов керамики подобными ме-

тодами были исследованы и образцы грунта всех изучаемых мест. Все использованные методы, а также рабочие предписания, были подробно описаны в работе М. Бареша и М. Лицки.<sup>16</sup>

**3.2. Конкретные результаты.** На основании примененных аналитических методов и результатов археологического разбора выявилось, что а) сосудик с росписью колоколообразной формы, найденный в могиле культуры накольчатой керамики в Праге-Дейвицах (Центральная Чехия) не был изготовлен в Чехии, но в юго-западной части Словакии и принадлежит лужианской группе лендельской культуры,<sup>17-18</sup> б) исследованная керамика с росписью лендельской культуры из объекта № VI/30 из Буштеграда, окр. Кладно, не была изготовлена в местах, где была найдена, но где то в районе Центральной Чехии (с большей точностью место изготовления нельзя определить),<sup>19</sup> в) ножка в виде столбика не принадлежит остаткам антропоморфного сосуда, найденных в вышеуказанном объекте.<sup>20</sup>

**3.3. Сравнение экспериментальных данных для керамики из мест находок Прага-Дейвице, Буштеград (окр. Кладно), Глубоке Машувки (окр. Зноймо) и Лужианки (окр. Нитра).** Комплексом примененных аналитических методов были выявлены значительные различия в составе и строении образчиков керамики из изучаемых мест находок. Эти различия были обусловлены характером горных пород, служивших сырьем для изготовления керамики (см. таб. 1).

**3.4. Проблематика интерпретации аналитических данных.** Мы обращаем внимание на определенную относительную действительность достигнутых результатов аналитического изучения. Мы обсуждаем проблематику, имеющую отношение к применению аналитических методов, взаимствованных, главным образом, из области естественных наук для определения места изготовления древней керамики. Далее мы указываем на возможность возникновения таких обстоятельств и изменений, которые могут повлиять на интерпретацию аналитических данных и окончательных археологических заключений, а именно: относительное знакомство с геологической почвой и четвертичными наносами,<sup>24</sup> изменения, случающиеся при различных операциях во время изготовления керамики,<sup>25-28</sup> изменения, вызванные употреблением керамического изделия,<sup>29</sup> изменения, вызванные долговременным нахождением керамики в земле,<sup>30-35, 37</sup> перемены, образовавшиеся при обработке керамики в лаборатории<sup>36</sup> и хранением керамики при неблагоприятных условиях в музейном складе.

*Перевел Е. Похитонов*

## CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES RAPPORTS ENTRE LA CULTURE DE LA CÉRAMIQUE POINTILLÉE ET LA CULTURE DE LENGYEL. RÉSULTATS ET DISCUSSION

**1. Introduction.** Ces derniers temps en Tchécoslovaquie plusieurs auteurs ont tenté de résoudre le problème des rapports entre la culture de la céramique pointillée et celle de Lengyel, et cela notamment sur la base des céramiques découvertes.<sup>1</sup> Nous avons essayé de tester les échantillons céramiques choisis et les échantillons des matières premières à l'aide de certaines méthodes qui ne sont pas encore de tradition en archéologie mais qui sont toutefois couramment utilisées dans les sciences naturelles. Comme la céramique, à ce degré de la recherche, est devenue l'objet principal de notre investigation, nous avons essayé de la traiter du point de vue plus général.

**2. La céramique comme objet de recherche.** Les récipients céramiques notamment ceux de l'époque néolithique remplissaient non seulement une fonction primaire (récipient en tant que moyen de contenir quelque matière), mais aussi une fonction esthétique et une fonction de communication, ce qui se manifestait surtout dans les ornements.<sup>2</sup> Les ornements sont aussi porteurs de certaines informations importantes pour l'analyse de la société néolithique. Par contre, la technologie apporte de précieuses connaissances en particulier sur le niveau global de la production et sur l'économie de la société d'alors. Parce que la céramique est plurifonctionnelle par essence, on peut étudier ses propriétés de plusieurs points de vue. Pour des raisons compréhensibles, c'est l'étude du développement formel des ornements et de la forme du récipient qui prévaut. Nous sommes d'avis

qu'il est utile d'aborder également d'autres points de vue pour ce qui est de l'étude de l'ancienne céramique. Cela veut dire, de manière concrète, essayer d'entreprendre une étude soi disant exacte de l'ancienne céramique (à la différence de la manière traditionnelle d'étudier le problème) ce qui comporte, d'une part, la technologie de la céramique, d'autres part les caractéristiques (une définition) de la matière première céramique et de la céramique (d'après D. P. S. Peacock).<sup>3</sup> La détermination des caractéristiques de la matière première pour la céramique et de la céramique implique une analyse de leur structure et de leurs propriétés physiques et chimiques.

La caractéristique de la matière première pour la céramique et de la céramique en tant que telle peut apporter des informations décisives pour la détermination de l'âge absolu des objets en céramiques,<sup>4</sup> permettant par là-même de vérifier leur authenticité,<sup>5</sup> de déterminer leur origine<sup>6</sup> et leur fonction, de savoir si plusieurs morceaux céramiques forment un tout d'un seul et même objet,<sup>7</sup> de différencier éventuellement aussi les créateurs d'après le sexe.<sup>8</sup>

Notre but est donc une étude complexe de la céramique à l'aide de tous les procédés et moyens analytiques appropriés et accessibles. Une étude ainsi conçue englobe avant tout les résultats de l'analyse archéologique traditionnelle, des analyses numériques des dépendances statistiques sur la base de la description standard, de l'étude exacte de la céramique, des expériences de vérification et de l'étude des parallèles ethnographiques et historiques. On pourrait les enrichir d'autres composantes, quoique peut-être moins importantes.<sup>9</sup>

Dans le système structural de Moberg de l'«archéoscience», la méthode que nous appliquons dans l'étude de l'ancienne céramique (étude exacte) rentrerait dans le domaine de l'étude des mini-structures; à notre avis cependant, il serait plus adéquat de les désigner par le terme de microstructures.

Pour le premier groupe de ses mini-structures (attributs des objets et des monuments observables seulement à l'aide des appareils et des techniques de laboratoire), nous utilisons alors le terme de micro-structure, pour le second groupe (attributs des objets et des monuments visibles à l'œil nu), nous utilisons le terme de structure partielle (une partie de la structure est observable). Par les structures globales (par exemple les artefacts et les monuments) nous entendons les structures perçues comme un ensemble. Les macrostructures sont ensuite caractérisées par leur appartenance aux systèmes macro-structuraux de différents niveaux (un système macro-structural peut être un sous-système d'un autre système macro-structural au niveau supérieur).

**3. Résultat de l'étude analytique des échantillons de céramique pointillée et de céramique de Lengyel (problème de provenance), problématique de leur interprétation et discussion.** En analysant la céramique néolithique, nous nous sommes orientées, dans cet article, vers des procédés liés aux analyses exactes (à l'étude exacte au sens strict du terme).

Nous avons étudié des échantillons de la céramique pointillée et de la céramique de Lengyel ainsi que des matières premières provenant de localités de Bohême, Moravie et Slovaquie (Praha-Dejvice, Buštěhrad, arrond. Kladno, Hluboké Mašůvky, arr. Znojmo et Lužianky, arr. Nitra). Pour toutes les céramiques étudiées, nous avons cherché à nous poser la question de la provenance et de l'appartenance de plusieurs fragments à un même objet. En étudiant ces problèmes, on a utilisé dans la partie analytique un ensemble approprié de méthodes chimiques et physico-chimiques: analyse minéralogico-pétrologique, spectrophotométrie d'absorption atomique, analyse d'émission spectrale, analyse radiographique, analyse différentielle et thermique gravimétrique et analyse des minéraux lourds. En outre, on a eu recours, au cours de notre recherche, également à d'autres méthodes: analyse granulométrique, détermination de la surface spécifique par l'adsorption d'azote, microscopie à chaud et d'autres; les résultats de ces méthodes ont confirmé les résultats obtenus par les méthodes fondamentales, sans apporter d'autres données pour une différenciation essentielle en ce qui concerne la composition des échantillons, et c'est pourquoi on n'en a pas discuté. Outre les échantillons de céramique, des échantillons de terre, prélevés dans toutes les localités, ont été examinés avec des méthodes identiques. Les méthodes utilisées — procédés de travail inclus — sont décrites en détail dans une étude de M. M. Bareš et Lička.<sup>16</sup>

**3.2. Résultats concrets.** Les résultats des procédés analytiques appliqués et les résultats des analyses archéologiques ont finalement démontré que a) le petit récipient peint en forme de cloche trouvés dans un tombeau de la culture pointillée à Praha-Dejvice (Bohême centrale) n'a pas été produit en Bohême mais dans la Slovaquie du Sud-Est et qu'il appartient au groupe de Lužianky de la culture de Lengyel,<sup>17-18</sup> b) la céramique peinte

testée de la culture de Lengyel trouvée dans la fosse N° VI/30 à Buštěhrad, arr. Kladno, n'a pas été produite directement sur place mais quelque part dans une région de la Bohême centrale, sans délimitation plus précise,<sup>19</sup> c) le petit pied en forme de colonne n'est pas en rapport avec les fragments d'un vase anthropomorphe provenant de la fosse déjà mentionnée.<sup>20</sup>

**3.3 Comparaison des données expérimentales de la céramique provenant des localités de Praha-Dejvice, Buštěhrad (région de Kladno), Hluboké Mašůvky (région de Znojmo) et Lužianky (région de Nitra).** Grâce à l'ensemble des méthodes analytiques utilisées, on a déterminé d'importantes différences dans la composition et la structure des échantillons de la céramique provenant des localités étudiées, conditionées par le caractère des terres qui servent de matière première (comparer le tableau no. 1). Les différences de composition des matières premières sont en rapport avec la situation géologique des différentes localités: les localités Praha-Dejvice et Buštěhrad sont situées dans la zone du Barrandien-Monts Métallifères du Massif de Bohême, Hluboké Mašůvky à la charnière du Massif de Bohême et des Carpathes Occidentales, Lužianky dans la partie centrale de la chaîne des Carpathes. Les sédiments quaternaires des environs de ces localités sont eux-aussi très différents: Praha-Dejvice et Buštěhrad se trouvent dans la zone quaternaire du Crétacé de Bohême, Hluboké Mašůvky dans la zone des vallées moraves ayant connu le développement classique des sédiments éoliens, et Lužianky se trouve dans la zone nord des plaines de la Slovaquie centrale. Dans toutes les localités, c'est le lohm<sup>23</sup> qui fut utilisé comme matière première pour les objets en céramique (à Lužianky, très proche du loess proprement dit) qui, du point de vue pétrologique, contient toujours le matériel local (mélange clastique des roches des environs les plus immédiats). La détermination de la provenance de la céramique produite à partir de différentes terres argileuses, est donc univoque pour toutes les raisons déjà mentionnées. Parmi les trouvailles provenant de différentes localités, on peut déterminer avec certitude des fragments céramiques hétérogènes.

**3.4. Problématique de l'interprétation des données analytiques.** Nous signalons ici la valeur relative des résultats obtenus par l'étude analytique. Nous discutons la problématique liée à l'application de méthodes analytiques, empruntées notamment au domaine des sciences naturelles, et utilisées pour déterminer la provenance de l'ancienne céramique. Nous attirons l'attention sur les circonstances ou les changements éventuels qui peuvent influencer l'interprétation des données analytiques ainsi que les conclusions archéologiques: connaissance relative du soubassement géologique et des sédiments du quaternaire,<sup>24</sup> changements qui se produisent au cours de différentes opérations lors de la production de la céramique<sup>25-28</sup> changement provoqués par l'utilisation du récipient,<sup>29</sup> changements causés par une conservation de longue durée dans la terre,<sup>30-35, 37</sup> changements provoqués par le traitement de la céramique en laboratoire et par sa déposition dans un milieu non approprié.

*Traduit par J. Hřibál*