

MARTIN HLOŽEK – ELIŠKA KAZDOVÁ

## NÁLEZY GRAFITU V KULTUŘE S LINEÁRNÍ KERAMIKOU V TĚŠETICÍCH-KYJOVICÍCH A ŘEŠENÍ OTÁZKY JEJICH PROVENIENCE

### Úvod

V období kultury s lineární keramikou dochází k prvnímu rozsáhlejšímu využívání grafitu. Grafit sloužil v menší míře ke zhotovování drobných broušených předmětů, ale jeho hlavní využití je spojeno s výrobou keramiky. Této problematice se v rámci moravského neolitu uceleně věnoval R. Tichý (1961), který vycházel ze studia souborů lineární keramiky získané v letech 1953, 1956 a 1957 na sídlišti v Mohelnici. Od té doby se při hodnocení LnK téměř pravidelně uvádějí údaje o zastoupení grafitem upravené keramiky (např. ONDRUŠ 1963, 35, 36; LENNEIS 1977, 51–53; ČÍŽMÁŘ – GEISLEROVÁ 1996, 53–54), zatímco nálezy surového grafitu se z tohoto kulturního prostředí zmiňují jen vzácně. Nicméně k jejich objevům dochází, jak o tom svědčí např. zajímavé zlomky této suroviny ze sídliště ve Vedrovicích, nalezené v kontextu početné štípané industrie, kostěných předmětů a tvarovaných hrudek hlíny (ONDRUŠ 1975–1976, 136, 137, tab. XIII:2).

Grafit se našel spolu s lineární keramikou také na Vyškovsku. Např. na sídlišti v Holubicích byl zjištěn v podobě čtyř malých zlomků ve výplni jednoho z jedenácti prozkoumaných objektů (GEISLEROVÁ 1985, 372).

Kousky surového grafitu jsou známy i z oblasti Lysické sníženiny, především z povrchových sběrů na lokalitě Bořitov – „Perná“, kde je doloženo mimo jiné i osídlení s lineární keramikou fáze IIa (ČÍŽMÁŘ 1998a, 26). Další kus grafitu pochází ze záchranného výzkumu ÚAPP Brno v Kuřimi, v poloze „Záhoří do klínu“, kde byl prozkoumán sídlištní areál s 15 půdorysy domů datovaný do období kultury s LnK (BÁLEK – ČÍŽMÁŘ – GEISLEROVÁ 2000). V uvedené předběžné publikaci se ve výčtu nálezů grafit sice neuvádí, ale v jiných souvislostech je evidováno, že pochází z lineárního objektu 268 (HLAVA 1997, 16).

Vzhledem k relativně velkému počtu lokalit s LnK je spolehlivých informací o nálezích grafitu zpracovávaných na sídlištech zatím velmi málo. Není to překvapující, neboť dříve nemusela být tato surovina rozpoznána, a mnohdy se jí ani dnes nepřikládá odpovídající význam, zejména v případě nedostupnosti

exaktních rozborů. Proto jsme se rozhodli upozornit na soubor surového grafitu ze staroneolitické osady v Těšeticích, i když její výzkum a zpracování nejsou ještě ukončeny a je možné, že se nálezy tohoto druhu časem ještě rozhojní.

### Grafit z neolitického osídlení v Těšeticích-Kyjovicích

V průběhu systematického výzkumu v poloze „Sutny“ u Těšetic-Kyjovic bylo shromážděno několik nálezů surového grafitu. Z výplně hlíníků fáze Ia kultury s moravskou malovanou keramikou pochází 0,08 kg grafitu (KAZDOVÁ 1984, 197), o němž se původně uvažovalo jako o černém pigmentu k malování povrchu nádob. Nyní se přikláníme spíše k názoru, že by tyto nálezy mohly pravděpodobně souviset s intruzemi ze staroneolitického osídlení lokality.

Největší množství surového grafitu se podařilo získat v letech 1997 a 1998, kdy výzkum probíhal v sektorech B3 a A5 (obr. 1), tedy na dosud nejvýhodněji prozkoumané ploše (vzorky LnK 2–6, tab I:2 –II:4). Do těchto míst již lengyelské objekty nezasahují a jediné neolitické osídlení zde reprezentuje kultura s lineární keramikou. Z hlediska zástavby jde o obytnou část osady s rozsáhlými stavebními komplexy. Grafit se našel ve výplni pěti sídlištních objektů, z nichž tři jsou typické tzv. stavební jámy lemující delší stěny domů kúlové konstrukce. Zbývající patří k jednoduchým nečleněným mělkým jámám zatím neznámé funkce. K uvedeným vzorkům byl pro naše studium připojen již dříve objevený exemplář (vzorek LnK 1, tab. I:1), který se náleзовými okolnostmi spojuje s hrobem H 15 kultury s LnK (KOŠTUŘÍK – DOČKALOVÁ 1996, 7). Pro srovnání byly ještě analyzovány nálezy surového grafitu z objektů horákovské kultury v Těšeticích-Kyjovicích (HK 1–3, tab. III) a hrudka grafitu ze sídliště s lineární keramikou ve Vedrovicích, získaná povrchovým sběrem v trati „Za dvorem“. Soubor dále zahrnuje grafit z ložiska u obce Svinov, který byl zpracováván na sídlišti s LnK v Mohelnici.

Vzorek	Sektor	Čtverec	Objekt/hrob	Hloubka	Minerály, horniny
LnK1	A4	2,3 e	H 15	nadloží	Grafit, muskovit, tab. I:1 draselný živec, křemen, rutíl, jílové minerály.
LnK 2	B3	9,10 b,c	Obj. 505 B	40–70 cm	Grafit, muskovit, chlorit, biotit?, křemen, živec. tab. I:2
LnK 3	A5	9 g	Obj. 597 B	20–40 cm	Grafit, muskovit (hojně), křemen, živec.
LnK 4	A5	10a	Obj. 606	20–40 cm	Grafit, muskovit, biotit, křemen, rutíl, sillimanit, karbonáty, živec, andlusiť?, plagioklas. tab. II:3

Vzorek	Sektor	Čtverec	Objekt/hrob	Hloubka	Minerály, horniny
LnK 5	A5		Obj. 590	20–40 cm	Grafit, muskovit (hojně), křemen, živec? tab. II:4
LnK 6	A5	9 e	Obj. 596	20–40 cm	Grafit, muskovit (hojně), křemen, živec.
HK 1	C	88e, 88f	Obj. 1653	0–20 cm	Grafit, sillimanit, mramor, kvarcit, Fe-hydrooxydy. tab. III:5,6
HK 2	C	88e, 88f	Obj. 1653	0–20 cm	Grafit, sillimanit, mramor, kvarcit, Fe-hydrooxydy.
HK 3	C	88e, 88f	Obj. 1653	0–20 cm	Grafit, sillimanit, mramor, kvarcit, Fe-hydrooxydy.
Vedrovice	–	–	–	povrch	Titanit, chlorit, křemen, mikroklin, muskovit, granát.
Svinov	–	–	–	povrch	Grafit, limonit (výrazně), biotit, muskovit, kvarcit.

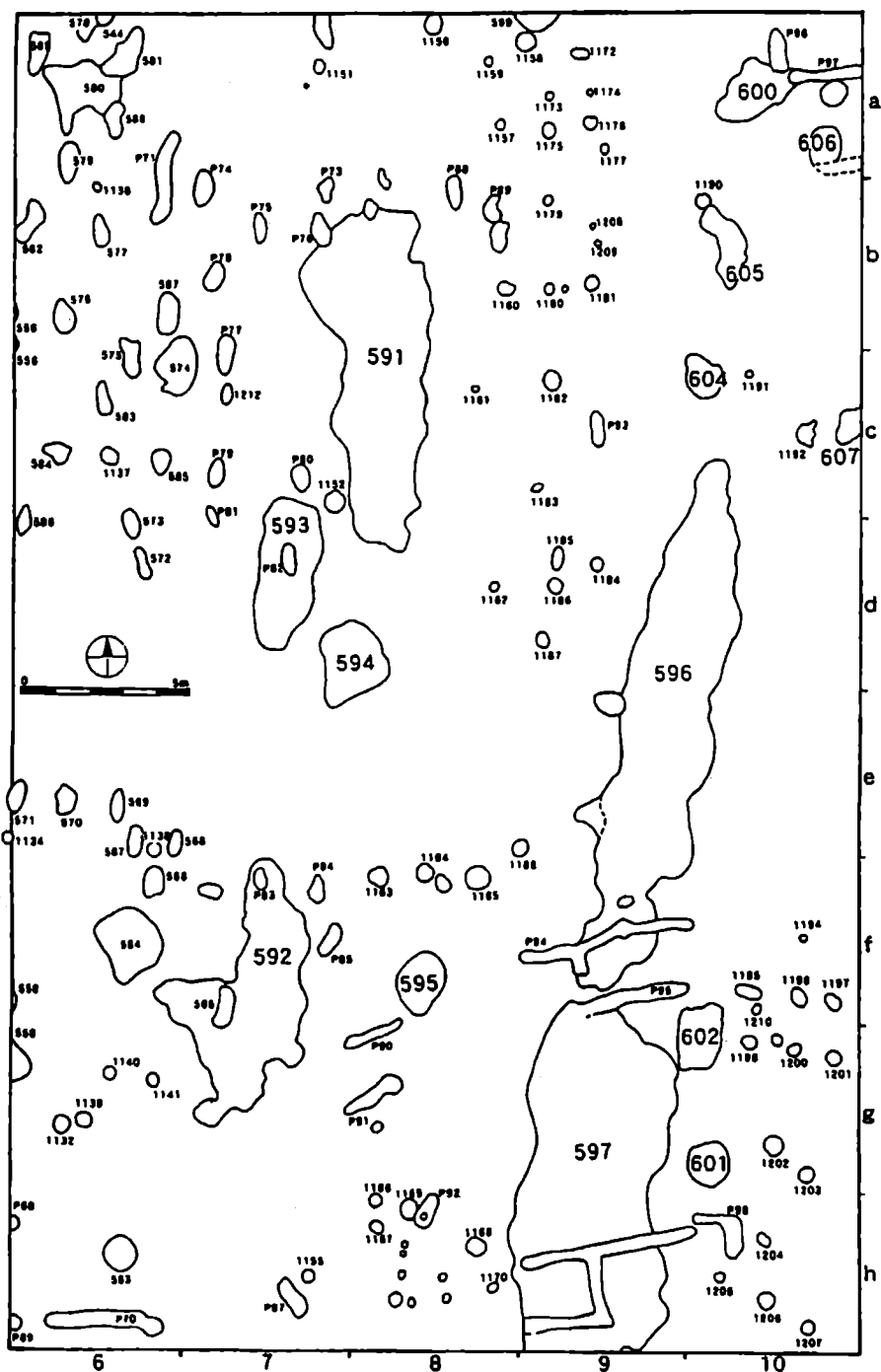
Tab. 1. Minerály v grafitových horninách a doprovodné horniny.

Výsledky zvolených exaktních metod měly u souboru grafitu z Těšetic-Kyjovic pomoci hledat odpovědi na následující otázky:

- Nejsou nalezené kusy grafitu jen intruzí horákovské kultury v zásypech staroneolitických objektů?
- Nepochází v Těšeticích objevený grafit z Mohelnicka, kde je v období kultury s LnK prokázána jeho těžba?
- Z jakých zdrojů byl nalezený grafit získán (ze zdrojů jihozápadní Moravy)?
- Je těšetický grafit stejného složení jako nález grafitu z Vedrovic?

### Mikroskopické studium, stanovení stopových prvků

Grafit byl zkoumán pomocí optické mikroskopie za účelem stanovení minerálů a doprovodných hornin (GREGEROVÁ 1996). Jako doplňující metoda byla použita ICP-AES, ke stanovení koncentrace vybraných stopových prvků. Výsledky byly srovnány s geologickými údaji oblastí s výchozy grafitu (BURKART 1953; HOUZAR 1994, 259–260; KUŽVART 1983, 39–60).



Obr. 1. Těšetice-Kyjovice. Východní část sektoru A5. Objekty kultury LnK s nálezy grafitu.

Elem.	LnK 1	LnK 2	LnK 4	LnK 5	HK 1	HK 2	HK 3
Ag	.0048	.0000	.0151	.0000	0.089	.0000	.0164
As	.0000	.0000	.0000	.0027	.0000	.0000	.0000
Ba	1.080	2.173	3.601	2,037	1.085	.9580	10.92
Bi	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Cd	.0000	.0242	.0010	.0000	.0000	.0213	.0044
Co	.0251	.2294	.1099	.0651	.0279	.5437	.1307
Cr	.1077	.3650	.4221	.1690	.1125	.7071	.3397
Cu	.1498	.7796	.4021	.3155	.1565	5.466	.6526
Mo	.1494	.5937	.1092	.1227	.1473	.5139	.0434
Pb	.0000	.0000	.0000	.1408	.0000	.0028	.0000
Sb	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Sr	.9894	.7646	.1953	.6927	.9620	.7041	1.500
Ta	.0002	.0051	.0019	.0006	.0003	.0059	.0013
Ti	.0328	1.056	.4349	1.767	.0338	.5177	.1293
U	.0000	.0000	.0000	0.000	.0000	.0000	.0000
V	.6744	1.558	1.221	1.516	.6710	1.786	.2338
W	.4734	1.616	1.106	.6844	.4691	1.411	.7331
Y	.0402	.0808	1.825	.1523	.0395	.0992	.0993
Zn	.1505	1.400	.2519	.3171	.2136	.2264	1.473
Zr	.1455	.2963	.1701	.1060	.1429	.0972	.1516

Tab. 2. Koncentrace sledovaných stopových prvků v grafitu (v ppm), naměřené pomocí ICP-AES.

### Komentář k výsledkům rozborů

Mineralogické složení vzorků LnK 1, 2, 3, 5 ze sektorů A4, B3 a A5 je s malými rozdíly téměř shodné a tyto grafity pocházejí z jednoho ložiska. Vzorek LnK 4 se svým složením blíží vzorkům HK 1–3, ale patrně nepochází ze stejného prostoru, protože má mnohem bohatší mineralogickou skladbu. Vzorky LnK 1, 2, 3, 5 mohou pocházet z výskytů grafitu v západní části Znojemska.

Vzorky z objektů horákovské kultury HK 1–3, které jsou charakteristické vysokým obsahem sillimanitu, patrně pocházejí z jižních Čech a shodují se s grafitem rozšířeným v době laténské (HLOŽEK – GREGEROVÁ 2001, 117–128). V úvahu přicházejí výchozy v širším okolí Českého Krumlova, kde se nyní těží pod povrchem. Povrchové výskyty se nachází např. v lomu u Vyšné, k dalším zdrojům patří Nezdenice u Bernartic u Tábora, Koloděje u Týna nad Vltavou, u Votic, Prachatice, Kropfmühle – Šumava rakouské území.

Na Moravě existuje pouze jediná oblast, v níž se objevuje sillimanit spolu s grafitem, a to je oblast tzv. gřohlských rul, v pásmu táhnoucím se od Náměště zhruba ke Znojmu, např. lokalita Olbramkostel – grafitové ruly se sillimanitem,

pyroxeny a amfiboly. S tímto výskytem spojujeme původ vzorku LnK 4 (ve vzorku chybí pyroxeny a amfiboly). Grafit z Vedrovic můžeme podle hojných granátů identifikovat s výskyty moravika v údolí Dyje (grafit, staurolit, granát). Všechny sledované vzorky grafitu se zrnitostí a složením liší od grafitu ze Svinova u Mohelnice.

Lze zpochybnit vypovídající hodnotu měření stopových prvků, protože zde jsou si podobné výsledky měření u grafitů se zcela odlišným mineralogickým složením.

### **Diskuse o využití grafitu v kultuře s lineární keramikou**

R. Tichý ve své práci o použití grafitu v neolitu (TICHÝ 1961, 76) řešil několik základních otázek, k nimž můžeme za současného stavu poznatků k dané problematice připojit několik následujících poznámek.

*1. Je grafitová, případně tuhovaná keramika jevem ojedinělým a omezeným pouze na místa přirozeného výskytu grafitu?*

V oblasti Mohelnicka patrně k tomuto jevu došlo a zdroj grafitu zde byl natolik bohatý, že byl přidáván grafit do vytvářecí hmoty. V regionech, kde se nacházel grafit ojediněle, jako např. na Znojemsku, docházelo patrně jen k tuhování povrchu nádob. Mohl být též zpracováván odpad po výrobě drobných broušených předmětů z grafitu, jak naznačuje situace zjištěná ve Vedrovicích (ONDRUŠ 1975–76, 136, 137). V Těšeticích-Kyjovicích nebyl doposud objeven přímý doklad zpracování grafitu, protože většina nálezů pochází z horních částí výplně objektů jako součást sídlištního odpadu. Prozatím lze říci, že se s grafitem pracovalo blízko domů mimo zahroubené objekty (ve třech případech byl nalezen ve výplni stavebních jam). Podle předběžného hodnocení se v Těšeticích-Kyjovicích nevyskytuje lineární keramika s příměsí grafitu ve vytvářecí hmotě, ale objevuje se hlavně tuhování povrchu nádob. Za účelem této povrchové úpravy keramiky byl grafit patrně velmi jemně drcen, protože nenacházíme hrudky, které by nesly stopy po broušení.

*2. Je použití grafitu typické pro některé období a spojené s určitým tvarem či výzdobou?*

V průběhu kultury s lineární keramikou se tuhování povrchu nádob objevuje od fáze Ib. Podle nejnovějšího hodnocení moravská LnK fází IIa, IIb mívá jednostranné i oboustranné (leštěné) tuhování. Vlastní grafitová keramika, zvláště hrubých tvarů, se vyskytuje ojediněle. Až v závěru vývoje (III. fáze – šárecký stupeň) výrazně nastupuje u hrubé keramiky jako příměs grafit (ČIŽMÁŘ 1998b, 112, 118, 129).

Pro období kultury s vypíchanou keramikou z dosavadních poznatků vyplývá, že se převážná většina keramiky bez grafitu zcela obešla, jak dokládají vyhodnocené soubory např. z Vyškova (JAROŠ 1975–1976, 48), z Blučiny (KAZDOVÁ – ŠEBELA – PŘICHÝSTAL 1997, 55–57) a Olomouce-Slavonína; zde byla pouze v jediném z 29 zkoumaných vzorků zjištěna přítomnost horniny se šupinkatým grafitem, jde však o neúmyslnou příměs (HLOŽEK – GREGEROVÁ – HAVLICA 1999, 130–131). Přesto je v kultuře s VK ojedinělý výskyt tuhování

povrchu nádob zaznamenán – např. na sídlišti v Kuřimi, v poloze „Za špihlíkem“ (KAZDOVÁ 1992, 26). Tuhování VK se zmiňuje také na dolnorakouské lokalitě Frauenhofen, kde byl kromě toho identifikován i jediný zlomek keramiky zhotovené z grafitové hlíny (LENNEIS 1977, 64, Tab. V). Na sídlišti u obce Haidlfing se našly tři větší hrudky grafitu ve dvou objektech se starší vypíchanou keramikou. Jde o první nález této suroviny v kontextu VK na území Dolního Bavorska (KLEINER – PLEYER 2002, 32–33). Z uvedeného zjištění je tedy zřejmé, že se staroneolitická tradice spojená s grafitem udržela v dalším vývoji neolitu jen lokálně a v podstatně menší míře.

Tuhování povrchu nádob se uvádí s různou intenzitou téměř ve všech obdobích pravěku. K této technice však není nutné mít surový grafit, stačilo využívat grafitizace organického uhlíku. Nanesený organický uhlík na keramickém střepu během výpalu v redukčních podmínkách při teplotě kolem 600 °C získává podobný vzhled jako po nanesení vrstvičky grafitu. Odlišit tyto dva postupy pomocí exaktních metod je téměř nemožné. Grafit je často dáván do souvislost s výrobou černě leštěné keramiky, tzv. nepravé terry nigry (KOVÁRNÍK 1988), což mají dokládat nálezy obroušených hrudek grafitu v kultuře s MMK (KOŠTUŘÍK 1980, 70). Sytější černá povrchová vrstvička nepravé terry nigry však grafit neobsahuje.

### *3. Je použití grafitu podmíněno estetickými či praktickými důvody?*

Zdá se, že se oba uvedené důvody mohou do jisté míry doplňovat a prolínat. V Těšeticích-Kyjovicích se objevuje tuhování povrchu lineární keramiky zvláště na vnější nebo vnitřní straně nádob, ale je známa i keramika oboustranně tuhovaná. Za současného stavu studia problematiky nelze tedy rozlišit, zda se jedná o důvody čistě praktické nebo estetické. V oblasti Mohelnicka byly v kultuře s LnK rozpoznány vlastnosti příměsi grafitu ve vytvářecí hmotě – nepropustnost tekutin, snášení nárazů teplot. Zajímavé je, že zde byl grafit zpracováván technikou, která se znovu objevuje až v době laténské. Část grafitu byla velmi jemně pomleta, aby se stala součástí plastické složky pojiva, a jeho hrubší příměs byla přidána jako ostřivo.

## ZÁVĚR

V oblastech Znojemska nebyly v době osídlení kultury s LnK objeveny bohatší zdroje grafitu a z tohoto důvodu zde patrně nedošlo k výrobě grafitové keramiky. Menší výskyty grafitu mohly být v tomto regionu objeveny při vyhledávání kvalitních zdrojů surovin na zhotovení broušené industrie. Tato ložiska již byla zcela vytěžena nebo je zde grafit v současné době zastoupen v tak malém množství, že nebyl při geologických mapováních registrován. Přírodovědné rozborů naznačují, že se na sídlišti s LnK v Těšeticích-Kyjovicích používal grafit ze zdrojů v západní části Znojemska. Potvrdil se předpoklad, že grafit v objektech s LnK není intruzí horákovské kultury. Každá oblast zřejmě používala své zdroje, což potvrzuje odlišnost složení grafitu nalezeného na sídlišti s lineární keramikou ve Vedrovicích. Je třeba vzít v úvahu též otázku dosažitelnosti dnes známých surovinových zdrojů pro nositele kultury s LnK.

Uvedené údaje mají zatím charakter dílčích poznatků, které budou dále upřesňovány hodnocením dalších dostupných nálezů grafitu a tuhované keramiky ze staršího neolitu Moravy.

## LITERATURA

- BÁLEK, M. – ČIŽMÁŘ, Z. – GEISLEROVÁ, K. 2000: Předběžná zpráva o záchranném archeologickém výzkumu neolitického sídliště v Kuřimi, PA – Supplementum 13 (in memoriam Jan Rulf), 8–19.
- BURKART, E. 1953: Moravské nerosty a jejich literatura. Praha.
- ČÍZEK, J. 1994: Geochemické posouzení grafitu z pozdně laténského sídliště u Milovic (okr. Břeclav), ČMM LXXIX, 95–99.
- ČIŽMÁŘ, Z. 1998a: Osídlení Lysické sníženiny kulturou s lineární keramikou. In: Otázky neolitu a eneolitu našich zemí, Turnov-Hradec Králové, 23–46.
- ČIŽMÁŘ, Z. 1998b: Nástin relativní chronologie lineární keramiky na Moravě, Acta Mus. Moraviae, Sci. soc. LXXXIII, 105–139.
- ČIŽMÁŘ, Z. – GEISLEROVÁ, K. 1996: Sídliště kultury s lineární keramikou ve Slavíkovcích, okr. Vyškov, Pravěk NŘ 6, 51–74.
- GEISLEROVÁ, K. 1985: Sídliště kultury s lineární keramikou v Holubicích, AR 37, 368–373.
- GREGEROVÁ, M. 1996: Petrografie technických hmot. Brno.
- HLAVA, M. 1997: Využití tuhy v době laténské na Moravě, rkp. diplomové práce, Brno.
- HLOŽEK, M. – GREGEROVÁ, M. – HAVLICA, J. 1999: Technologické zhodnocení keramické produkce kultury lidu s vypíchanou keramikou z Olomouce-Slavonína. In: Kazdová, E. – Peška, J. – Mateiciucová, I.: Olomouc-Slavonín (I). Sídliště kultury s vypíchanou keramikou, ARF 2, Olomouc.
- HLOŽEK, M. – GREGEROVÁ, M. 2001: Předběžné výsledky mikropetrografických rozborů laténské grafitové keramiky z jihovýchodní Moravy. In: Ve službách archeologie II., 117–128. Brno.
- HOUZAR, S. 1994: Minerály v grafitických horninách západní Moravy, Minerál II/6, 259–260.
- JAROŠ, J. 1975–1976: K nálezům vypíchané keramiky ve Vyškově na Moravě, SPFFBU E, 20–21, 35–49.
- KAZDOVÁ, E. 1984: Těšetice-Kyjovice I. Starší stupeň kultury s moravskou malovanou keramikou. Brno.
- KAZDOVÁ, E. 1992: Sídliště s vypíchanou a moravskou malovanou keramikou v Kuřimi, okr. Brno-venkov, Pravěk NŘ 2, 23–49.
- KAZDOVÁ, E. – ŠEBELA, L. – PŘICHYSTAL, A. 1997: Besiedlung des Gebietes von Blučina (Kr. Brno-venkov) durch Träger der Stichbandkeramik, PV 1993–1994, 45–75.
- KOŠTUŘÍK, P. 1980: Výšinné sídliště u Oslavan a poznámky k mladšímu období kultury s moravskou malovanou keramikou, SPFFBU E 25, 65–73.
- KOŠTUŘÍK, P. – DOČKALOVÁ, M. 1996: Seskupení hrobů nositelů kultury s lineární keramikou na neolitickém sídlišti v Těšeticích-Kyjovicích, SPFFBU M 1, 5–30.
- KOVÁRNÍK, J. 1988: Technologie výroby pravěké keramiky (rkp. kandidátské disertace). Brno.
- KREINER, L. – PLEYER, R. 2002: Die stichbandkeramische Siedlung von Haidlfing, Markt Wallersdorf, Lkr. Dingolfing-Landau, Vorträge des 20. Niederbayerischen Archäologentages, 27–34.
- KUŽVART, M. (ed.) 1983: Ložiska nerudných surovin ČSR. Praha.
- LENNEIS, E. 1977: Siedlungsfunde aus Poigen und Frauenhofen bei Horn. Ein Beitrag zur Erforschung der Linear- und Stichbandkeramik in Niederösterreich, Wien.
- ONDRUŠ, V. 1963: Sídliště s keramikou volutovou u Vedrovic, ČMM XLVIII, 31–38.
- ONDRUŠ, V. 1975–1976: Neolitické dílny z Vedrovic-Zábrdovic, SPFFBU E 20–21, 133–139.
- TICHÝ, R. 1961: O používání tuhy v mladší době kamenné, PA LII, 76–84.



## THE FINDS OF GRAPHITE IN THE LINEAR POTTERY CULTURE IN TĚŠETICE –KYJOVICE AND THE DETERMINATION OF THEIR PROVENIENCE

Graphite starts to be more extensively used for the first time during the period of the Linear Pottery Culture. It is used mainly for the production of ceramics and to a smaller extent for manufacturing minute polished objects. The finds in Těšetice-Kyjovice show only the graphite treatment of the surface, none of the samples of pottery that were found showed the presence of graphite in the original clay mass. Several finds of raw graphite ore were also collected in Těšetice-Kyjovice during the excavation seasons (Fig. 1; Pl. I–II).

The question of provenience was solved with the help of exact methods. Other finds of raw ore from the site of Horákov Culture in Těšetice-Kyjovice (Pl. III) and from Linear Pottery Culture settlement in Vedrovice were analyzed to allow the comparison with the Linear Pottery Culture graphite finds. The mineral composition of graphite and its content of accompanying ores were examined by the means of optical microscopy. The concentration of trace elements was determined by a complementary method ICP-MS. The results were compared with the geological data of the areas with graphite resources.

The analyses have proved the people of Linear Pottery Culture probably exploited the resources of graphite “moravikum”, precisely the series Vranov – Olešnice. The discovery of graphite in these areas was probably due to the search for high-quality resources of polished stone industry material.

