

GEOCHEMICKÁ ANALÝZA HROBŮ KULTURY ZVONCOVITÝCH POHÁRŮ Z PRAHY-VELKÉ CHUCHLE

Antonín Majer

Předmětem tohoto příspěvku je fosfátová půdní analýza z lokality Praha-Velká Chuchle, poloha Na Hvězdárně, výzkum z r. 2007 (*Zemanová – Turek 2009*). Zde bylo archeology odebráno z pěti objektů hrobového typu celkem 30 vzorků zeminy. Lze soudit, že se opravdu o hroby jedná a že tudíž mělo být autorem zprávy chemicky posouzeno, ležel-li ve hrobech i nebožtík, nebo neležel, zda se na místě rozložil a jaká je pravděpodobnost, že dále kostra zmizela beze stopy v důsledku působení půdy. Archeologicky se jedná o kulturní pozůstatky značně staré, kde úplný rozklad kostry může věkovitými procesy za vhodných okolností nastat.

Mechanismy zachování fosfátové anomálie ve hrobu, její nepřítomnost v kenotafu nebo po přemísťování kostry byly naší laboratoří zkoumány a publikovány (*Majer 2004*), podobně jako zmizení kostry jejím úplným rozleptáním v kyselé půdě (*Majer 2007*). Současně upozorňuji na naše potvrzená zjištění, tj. že ani při velké hustotě odebraných vzorků zeminy půdní fosfáty nevykreslí obrys těla, jak se kdysi a snad ještě nyní mylně v cizozemsku předpokládá, ale v důsledku migrace a difuze produktů rozkladu je nalezen rozteklý flek, jehož maximum intenzity bývá pod stehny a zadkem, čili pod nejhmotnějšími partiemi těla. Hlava a konce nohou nevydávají téměř nic, zbytek těla a ruce jen velmi málo. Vše navíc závisí i na migraci vody v půdě. Ostatně soudím, že ani skalní zastánci myšlenky chemického vykreslování přesného tvaru nebožtíků by se nenapili vody ze studny na hřbitově. Proč ji nemají pít – to jim určitě již v dětství řekli rodiče, jinak zcela neznalí procesů půdní chemie, leč mající naprosto správný obraz o tom, jak to pod zemí prosakuje. (Podle některých zjištění trvá znečišťování vody pod zrušeným hřbitovem ještě 100–200 let).

POUŽITÉ METODY VYŠETŘENÍ PŮDY

1. Vápenitost vápnoměrem podle Janka.
2. Vápník a železo kvalitativně. Zbytek po bodu 1 (10 g zeminy s 10 ml HCl povařen, za 24 hod. zfiltrován, sesquioxidy železa vysráženy čpavkem, znovu filtrováno a po vápníku pátráno šťavelanem amonným).
3. Výměnná pH půdní reakce s 1M KCl, vyluhováno 24 hodin a pH stanovení elektrometrické na elektrodu chinhydronovou oproti nasycené kalomelové.
4. Relativní metoda fosfátové půdní analýzy – pro špatnou schopnost půdy vázat fosfor nepoužita.
5. Metoda Gundlachova. V 0,2 g jemně proseté zeminy vyvolána kapková reakce na fosfor s molybdenovou solucí, načež za 3 minuty redukováno kyselinou askorbovou a sledován vývin skvrny, kterou lze fotometrovat postupem podle A. Majera. Protože reakce byla zřetelná i bez fotometrování, posoudili jsme ji ve třech stupních vizuálně.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Bylo zjištěno, že zdejší zemina neobsahuje žádný volný uhličitán vápenatý, čili jde o půdu nevápenatou. Následné pátrání po vápníku přineslo zjištění, že čpavkem vysráženo velké množství žlutohnědých sesquoxidů, dle jejich barvy tedy převažuje železo. Šťavelan amonný poskytl jen velice slaboučký bílý zákal šťavelanu vápenatého, což svědčí o tom, že vápník v půdě sice je, ale je ho velice málo a je pevně che-

Č. sáčku	Objekt	Bližší určení	P ₂ O ₅
F 1	80	Kontrolní vzorek	-
F 2	80	Vzorek č. 1	-
F 3	80	Vzorek č. 2	++
F 4	80	Vzorek č. 3	+
F 5	80	Vzorek č. 4	-
F 6	80	Vzorek č. 5	++
F 7	86	Kontrolní vzorek	-
F 8	86	Vzorek č. 1	+
F 9	86	Vzorek č. 2	+
F 10	86	Vzorek č. 3	++
F 11	86	Vzorek č. 4	-
F 12	86	Vzorek č. 5	+
F 13	88	Kontrolní vzorek	-
F 14	88	Vzorek č. 1	-
F 15	88	Vzorek č. 2	+
F 16	88	Vzorek č. 3	++
F 17	88	Vzorek č. 4	-
F 18	88	Vzorek č. 5	++
F 19	97	Kontrolní vzorek	-
F 20	97	Vzorek č. 1	+
F 21	97	Vzorek č. 2	+
F 22	97	Vzorek č. 3	-
F 23	97	Vzorek č. 4	-
F 24	97	Vzorek č. 5	+
F 25	95	Kontrolní vzorek	-
F 26	95	Vzorek č. 1	+
F 27	95	Vzorek č. 2	+
F 28	95	Vzorek č. 3	+
F 29	95	Vzorek č. 4	-
F 30	95	Vzorek č. 5	-

Tab. 1. Praha-Velká Chuchle. Přehled vzorků a intenzita reakce na fosfáty

micky vázán. Převažuje tedy antagonist a vápníku – železo. Za těchto okolností je půda zákonitě kyselá, měřením pH nalezeno pH 6,0. Touto hodnotou se půda zařazuje mezi půdy slabě kyselé. Proto je z teorie vytěšňování vápníku železem možné, aby takováto půda za několik tisíciletí kostru například i zcela rozložila.

Reakce na fosfáty pro zkoumané vzorky z předpokládaných hrobů je jasná i bez fotometrování, neboť:

1. Všechny kontrolní vzorky jsou na tak nízké úrovni obsahu fosfátů, že reakci fakticky neposkytují.

2. Krom negativní reakce se vyskytuje jen reakce slabá a velmi silná. Reakce slabé se se silnými shlukují, nebyly nalezeny chaoticky roztroušené a bodové anomálie. To svědčí o rozkladu velkého kusu organické hmoty na místě, nejspíše opravdu mrtvoly.

Intenzita reakce na fosfáty je uvedena v tabulce vzorků takto (*tab. 1*):

- minimum, téměř nepozorovatelná reakce
- + slabá reakce
- ++ silná reakce

Krom toho jsou přiloženy kresby objektů s čísly vzorků F 1 až F 30 a šrafováním vyznačen předpokládaný prostor fosfátové kontaminace. Jednoduché šrafování značí kontaminaci slabou, překřížené silnou (*obr. 1–3*).

Za uvedených okolností a z uvedených interpretací lze soudit, že našich pět objektů obsahovalo svého času nebožtíky, kteří se zde rozložili. S jistou dávkou fantazie v obj. 80, 86 a 97 ležel skrčenec, obj. 95 mohl obsahovat nebožtíka buď skrčeného nebo i nataženého, obj. 88 nejspíše nataženého s tím, že měl nádobu u nohou (tvorba anomálie pod stehny a zadkem). Nelze vyloučit ani fakt, že kostry mohly být zcela rozleptány.

ZÁVĚR

V objektech hrobového tvaru bez nalezených koster byly zjištěny fosfátové anomálie. Kostry mohly být zdejší půdou případně i zcela rozleptány.

LITERATURA

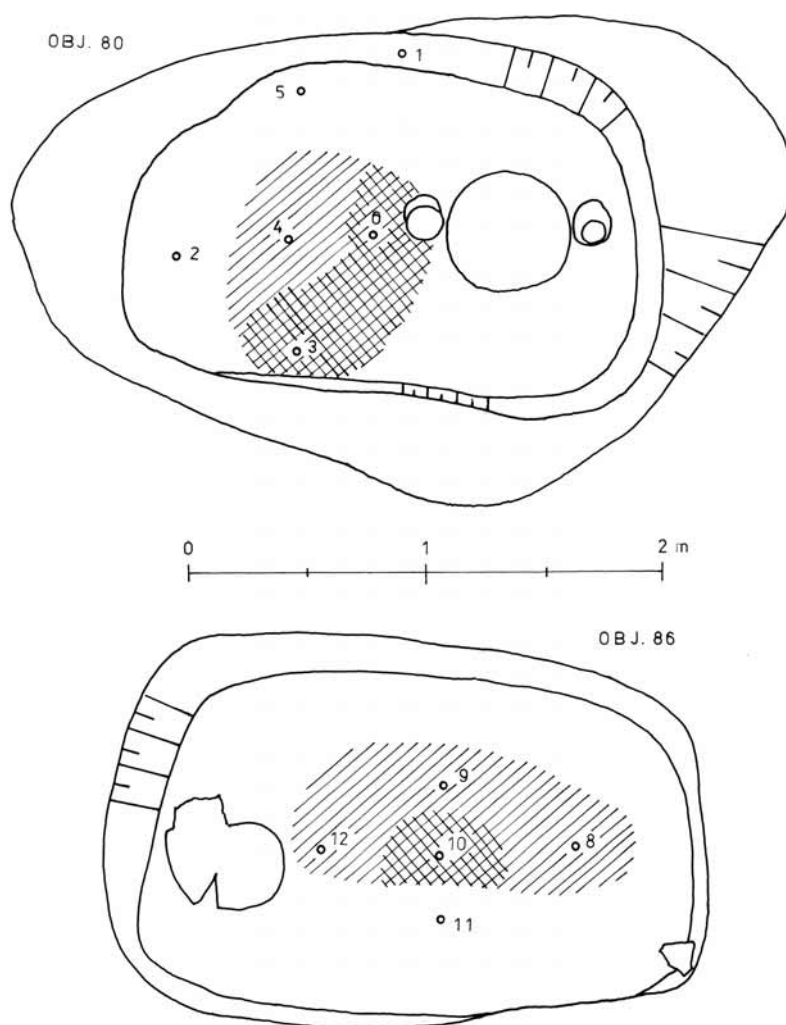
- Majer, A. 2004: Geochemie v archeologii. In: Kuna, M. a kol., Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha, 195–235.
- Majer, A. 2007: O významu měření fyzikálně-chemických vlastností zemin pro archeologii. In: Archeologie na pomezí. Archeologické výzkumy v jižních Čechách – Supplementum 4. České Budějovice, 203–210.
- Zemanová, P. – Turek, J. 2009: Pohřebiště kultury zvoncovitých pohárů v Praze-Velké Chuchli, Archeologie ve středních Čechách 13, 655–682.

A GEOCHEMICAL ANALYSIS OF THE BELL BEAKER CULTURE GRAVES AT PRAGUE-VELKÁ CHUCHLE

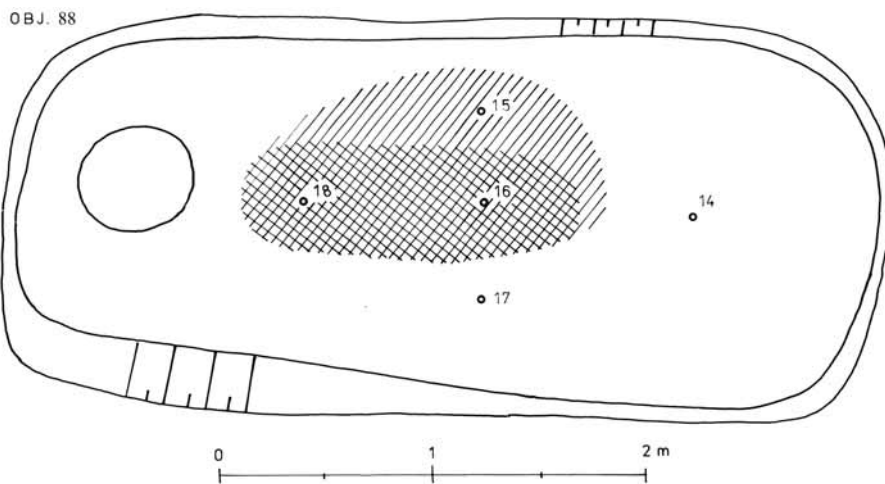
Five graves without any traces of skeletal remains were geochemically analysed. The level of phosphates suggests that there were once corpses in every one of them. With certain probability we can presume that in graves 80, 86 and 97 was deposited corps in crouched position. The grave 95 perhaps contained a stretched body (?) and grave 88 might have contained body in stretched position with a vessel at its feet (according to anomaly presumed under hips and bottom). It is very likely that the skeletons in all five were entirely decomposed.

(English by J. Turek)

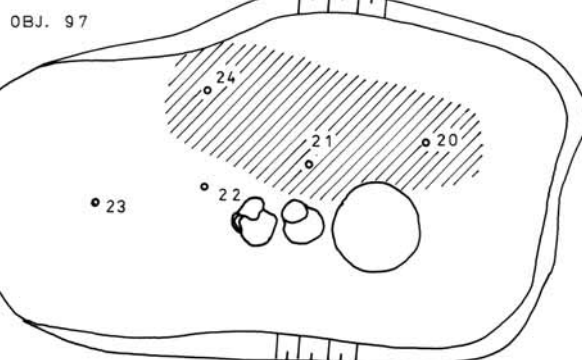
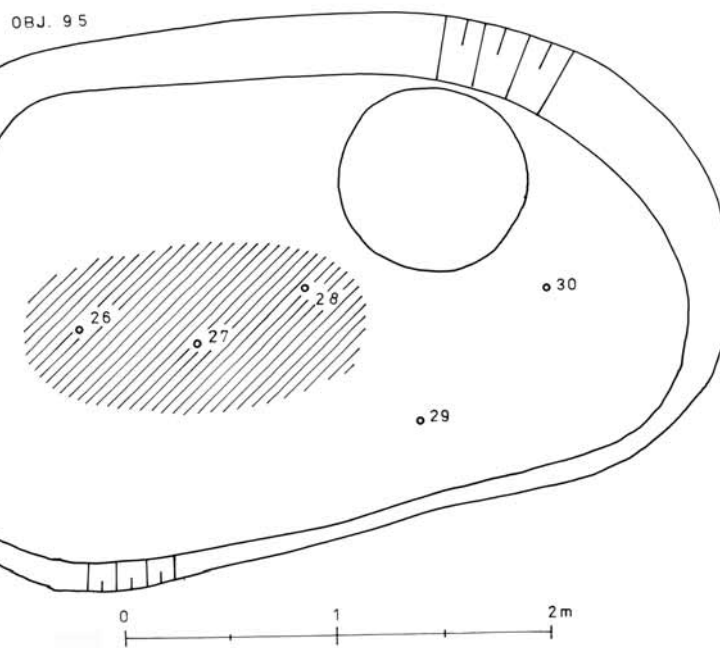
ANTONÍN MAJER
PALACKÉHO 62, 387 01 VOLYNĚ



Obr. 1. Praha-Velká Chuchle. Objekty 80 a 86



Obr. 2. Praha-Velká Chuchle. Objekt 88



Obr. 3. Praha-Velká Chuchle. Objekty 95 a 97