

10. SZÁZADI KERÁMIÁK ARCHEOMETRIAI VIZSGÁLATA EDELÉNY, ÉSZAKKELET-MAGYARORSZÁG

SZILÁGYI V.¹ - SZAKMÁNY GY.¹ - WOLF M.² - WEISZBURG T.³

¹ELTE Közöttani és Geokémiai Tanszék, Budapest

²Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest

³ELTE Ásványtani Tanszék, Budapest

Abstract

The earthwork of Borsod on the castle hill lies on the bank of river Bódva in the town of Edelény 30 km North of Miskolc, North-East Hungary. Excavations were going on here from 1987 to 1999. Archaeological research has proved that ramparts strengthened by a wooden structure, serving as walls of the fortress, were built at the end of the 10th, or at the beginning of the 11th century, at the time of the foundation of the Hungarian State. The fortress functioned as the county town of the newly formed Borsod County of the new state. There was a Hungarian village in the 10th century on the castle hill before the building of the earthwork. This settlement burnt down and eleven houses destroyed by the fire were found. Under the ruins a great variety of archaeological finds came to light among which pottery has an overriding importance. More than 100 complete pots, intact or deformed, were found. Up to now only pots coming from graves could give information on contemporary Hungarian pottery technology. It is now the first time that there is possibility for analysis of ceramics of a closed collection from that period. Besides typological and chronological classifications of the pottery assemblage archaeometrical examinations are also being carried out in order to gain information on pottery making technology and possibly on trade relations. We hope that our results will help to complete our present knowledge on pottery technology of the Hungarians of the 10th century.

53 samples chosen from the pottery assemblage through macroscopic examinations were examined by petrographic (polarising) microscope and X-ray powder diffraction (XPD). The aim of the petrographic study was to classify ceramics on the basis of fabric and, where possible, to identify the origin of temper. Tempering material dominantly consists of quartz (monocrystalline quartz, polycrystalline quartz, quartz with undulatory extinction) and feldspar (K-feldspar, plagioclase), and low grade metamorphic lithofragments. In addition to this, mica (muscovite), sedimentary (radiolarite, argillaceous rock fragments) and magmatic (extrusive rocks, felsitic quartz, fissure filling chalcedony) lithofragments were found in small quantities. Tourmaline, epidote, amphibole, pyroxene, biotite and opaque minerals appear as accessories. There are few ceramics that contain carbonate or carbonatized temper or that have got a black clay matrix related probably to a clay rich in organic matter. Most ceramics have got hiatal fabric with few exceptions of serial fabric. XPD was applied in order to identify clay matrix and new mineral phases produced by secondary refiring (conflagration). Clay matrix consists of mica (~10Å) type mineral(s). Analysis of temper proved the microscopical observations (quartz and feldspar).

To sum up, it can be stated that temper of ceramics is mostly polimict (metamorphic, magmatic and sedimentary), and a little part of it is monomict (granitoid magmatic). Such a varied composition of rock fragments suggests that the area of provenance was the gathering ground of river Bódva that have got a complex geology. It can be detected that some samples were exposed to a conflagration.

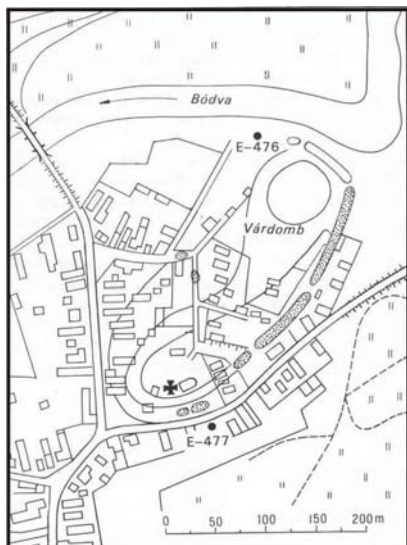
A vizsgált minták lelőhelye és régészeti kutatása

Kutatásunk tárgyát egy északkelet-magyarországi honfoglalás kori település (Edelény, 10. század) kerámia leletanyagának archeometriai vizsgálata képezte.

A borsodi földvár Északkelet-Magyarországon, Miskolctól mintegy 30 km-re északra, a Bódva folyó partján helyezkedik el. Az ásatás során - amely 1987-1999 között folyt Wolf Mária

vezetésével - bebizonyosodott, hogy a várfalakat jelentő, fa szerkezettel erősített föld sáncok a 10. század végén, a 11. század elején épültek.

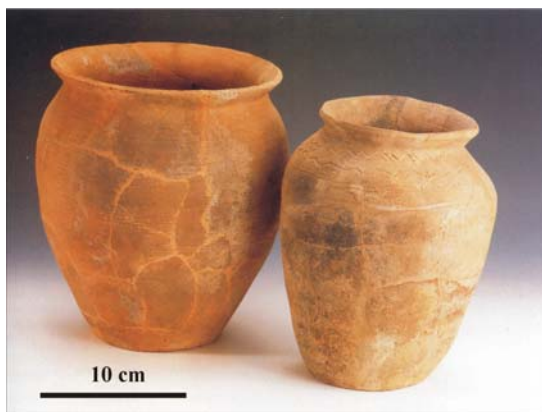
A vár a magyar államalapítás (11. század) során épült első központok közé tartozott, az egykori Borsod megye székhelye volt (1. ábra). A várdomb területén, a vár építését megelőzően, a 10. századi magyarság egy települése állt. Ez a település - az archeológiai feltárás tanúságai szerint - leégett, 11 háza egyszerre pusztult el a tűzvészben.



1. ábra: A borsodi földvár helyszínrajza és légifeltétele



A házak omladéka alól igen gazdag leletanyag került elő, ezek közül is kiemelkedő jelentőségű a kerámia. A 10. századi magyarság edénművességéről ez idáig csak a sírokból előkerült edények alapján alkothattunk fogalmat. A borsodi gazdag és rendkívül szerencsés kerámialelet kapcsán először nyílt lehetőségünk arra, hogy egy településről származó, zárt, többségében ép tárgyakból álló leletgyűjtést elemezzünk.



2. ábra: Az edelényi leletanyag jellegzetes főzőfazekai

A régészeti ásatás során előkerült több, mint 100 ép edény és még több kerámiatöredék uralkodó része zömökebb-nyúltabb alkatú, főzésre használt fazekakból származik (2. ábra), míg kisebb mennyiségben nagyméretű tárolóedények, mécsesek és bögrék is előfordulnak. Néhány esetben olyan régészeti jegyeket mutató házikerámiák (bordásnyakú edények) darabjai is előkerültek, amelyek egy korábbi, keleti kultúrával (szaltovói) mutathatnak kapcsolatot (3. ábra). Az egykori falu tűzvészben pusztult el és ennek a

ténynek kapcsán olyan kerámiatöredékek is begyűjtésre kerültek, amelyek felületén magas hőmérsékletű átalakulás nyoma (felhólyagosodás) észlelhető.

3. ábra:

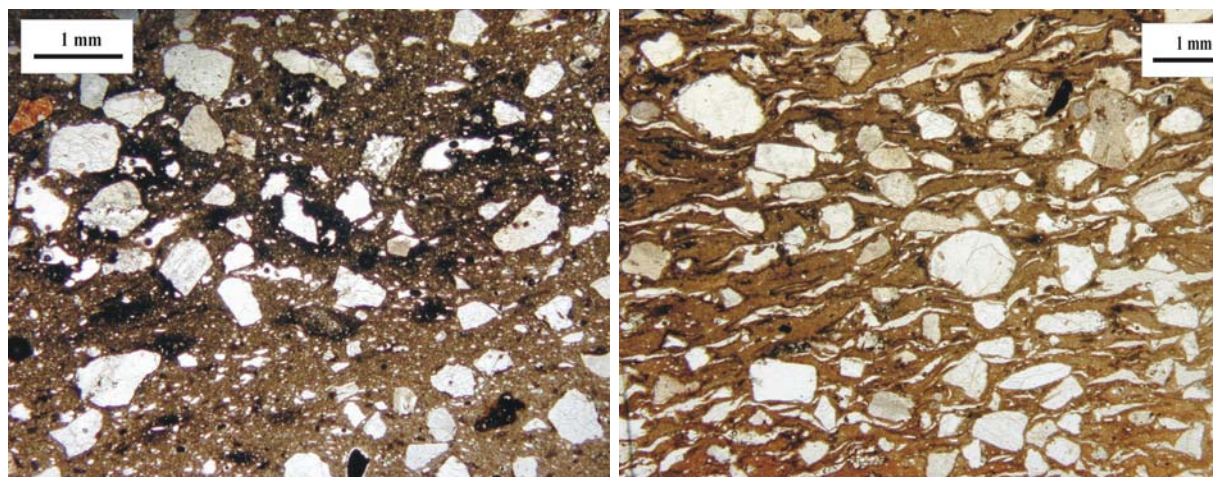
A leletanyagban kis számban előforduló, egyedi megjelenésű kerámiák, a bordásnyakú edények



Az archeometriai kutatások célja és módszerei

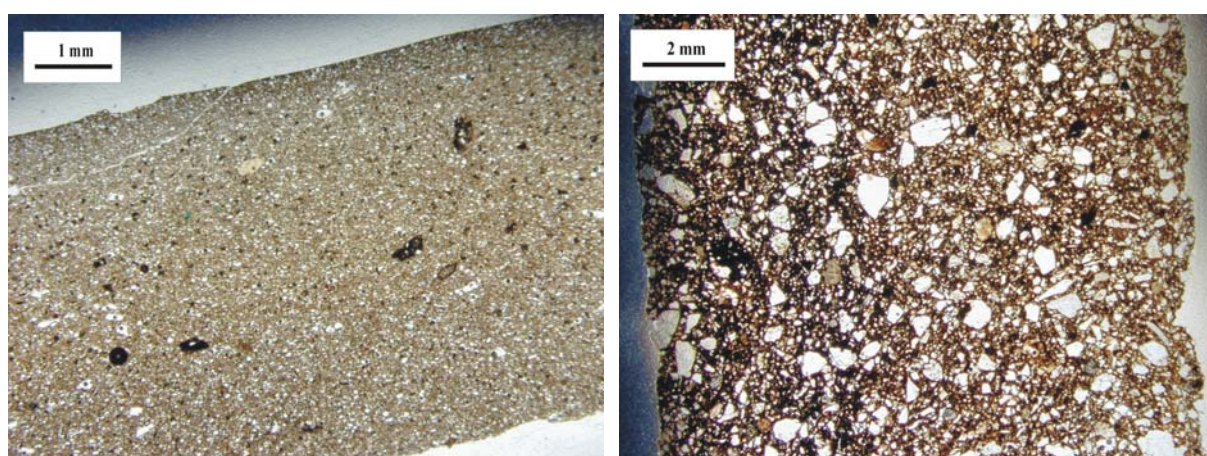
Kutatásunk során elsősorban arra kerestük a választ, hogy az edények készítéséhez felhasznált nyersanyag helyi eredetű-e, illetve vannak-e idegen eredetű kerámiák a leletanyagban. Fontosnak tartottuk emellett, hogy meghatározzuk a kerámiakészítés körülményeit (anyagelőkészítés, kiégetés). A felhólyagosodott felszínű kerámiák esetében a tűzvész nyomainak vizsgálhatóságát kutattuk.

Az alapvető makroszkópos és vékonycsiszolatos mikroszkópos petrográfiai leírás mellett a kerámiák nem plasztikus elegyrészeit és alapanyagát



a, hiatuszos szövetű kerámia kőzetlisztes agyagmátrixszal

b, hiatuszos szövetű kerámia tiszta agyagmátrixszal



c, finomszemcsés szeriális szövetű kerámia

d, közepszemcsés szeriális szövetű kerámia

4. ábra: Az I. petrográfiai kerámiatípus, illetve a szöveti altípusok vékonycsiszolati képei

röntgen pordiffrakciós (XRD) és röntgenfluoreszcens (XRF) módszerekkel vizsgáltuk. Ugyanezen műszeres analitikai módszereket alkalmaztuk az ásatás környezetéből gyűjtött természetes üledéken (kőzetlisztes agyagon) is. A leletanyagból előkerült felhólyagosodott felszínű, magas hőmérsékletű átalakulást mutató töredékeket energiadiszperzív spektrométerrel felszerelt pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM-EDS) vizsgáltuk.

A minták részletes kőzet-ásványtani vizsgálatát makroszkópos megfigyelés előzte meg, amely bizonyította, hogy az edénytöredékek mind felületi és keresztmetszeti színüket, mind szemcseméret-eloszlásukat tekintve igen változatos megjelenésűek.

A petrográfiai vizsgálatok során a kerámiákat elsősorban a nem plasztikus törmelékes elegyrészek ásványos összetétele alapján csoportosítottuk. A kerámiákban uralkodóan kvarc (monokvarc, polikvarc) és földpát (káliföldpát,

plagioklász) ásványtörmelések, valamint kiskókú metamorf kőzettörmelések, kisebb mennyiségben muszkovit, üledékes (agyagos kőzet, karbonát, radiarit) és neutrális-savanyú magmás kőzettörmelések, opakásványok, valamint akcesszóriaként turmalin, cirkon, biotit, amfibol és epidot voltak kimutathatók. A kerámiákat 3 fő típusba, ezeken belül szöveti (dominánsan hiatuszos, kisebb részben szeriális) altípusokba soroltuk. Az I. típus nem plasztikus elegyrészeinek ásványos összetétele mutatta a legnagyobb változatosságot (4. ábra, 1. táblázat), míg ehhez képest a II. típus nagy mértékben szegényedett törmelékes csillámban és csillám tartalmú metamorf kőzettörmelésekben (5. ábra, 1. táblázat). A III. típus esetében a karbonátos kőzettörmelések nagy mennyiségben történő megjelenése okoz eltérést (6. ábra, 1. táblázat). Mindhárom típus alapvetően hiatuszos szövetű kerámiákat tartalmaz, azonban az I. típuson belül előfordulnak szeriális szöveti altípusok is (4. a-d ábra).

	I. típus	II. típus	III. típus
mátrix	64,80	65,00	61,24
pórus	3,97	7,73	4,07
n.p.a.	31,24	27,04	37,18
MQn	2,10	-	-
MQh	20,63	32,61	12,29
PQ	29,66	50,51	19,56
MiQ	1,59	0,16	-
MaK	1,54	1,75	-
MfK	26,00	1,37	28,28
ÜK	0,16	-	-
AK	8,30	6,52	3,11
C	0,97	0,30	3,20
Kf	2,47	2,61	0,50
PI	1,33	2,93	0,08
Ak	0,31	0,36	0,09
O	0,42	0,86	-
Cc	1,25	0,03	32,91

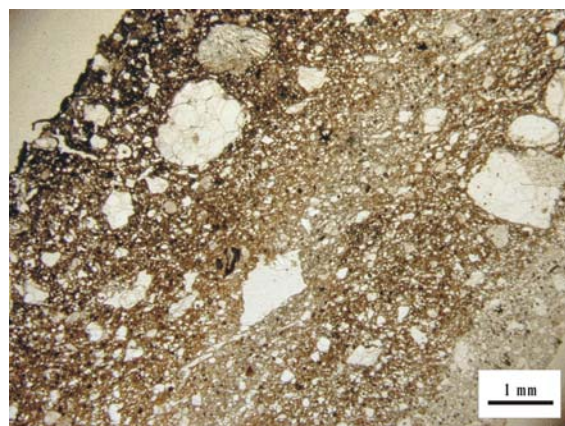
1. táblázat: A petrográfiai kerámiatípusok átlagos térfogatszázalékos ásványos összetétele
 Jelmagyarázat: n.p.a.=nem plasztikus alkotó; MQn=normál kioltású monokvarc, MQh=hullámos kioltású monokvarc, PQ=polikvarc, MiQ=mikrokvartcit, MaK=magmás közettörmelék, MfK=metamorf közettörmelék, ÜK=üledékes közettörmelék, AK=agyagos közettörmelék, C=csillám, Kf=kálicföldpát, PI=plagioklász, Ak=akcesszóriák, O=opakásvány, Cc=kalcit.

A szöveti vizsgálatok alapján a legtöbb esetben nem valószínűsíthető szándékos soványítás vagy a nyersanyag más jellegű előkészítése. Csupán néhány altípusnál feltételezhető, hogy soványítás vagy iszapolás történt.

Az edények - összevetve a petrográfiai vizsgálatok eredményeit a környék (a Bódva vízgyűjtő-területének) földtani felépítésével - helyi nyersanyagból (helyi folyóvízi agyagból és homokból) készültek.

A régészeti jegyeik alapján elkülönített, bordásnyakú edények esetében sem találtunk idegen nyersanyag használatára utaló jellegeket, be tudtuk sorolni őket a kerámiacsoportokba.

A mintákból XRD analízissel uralkodó fázisként kvarc, földpát és csillám szerkezetű rétegszilikát mutatható ki (7. ábra), továbbá megerősítést nyert a petrográfiai vizsgálatokkal felállított kerámiatípusok létjogosultsága.



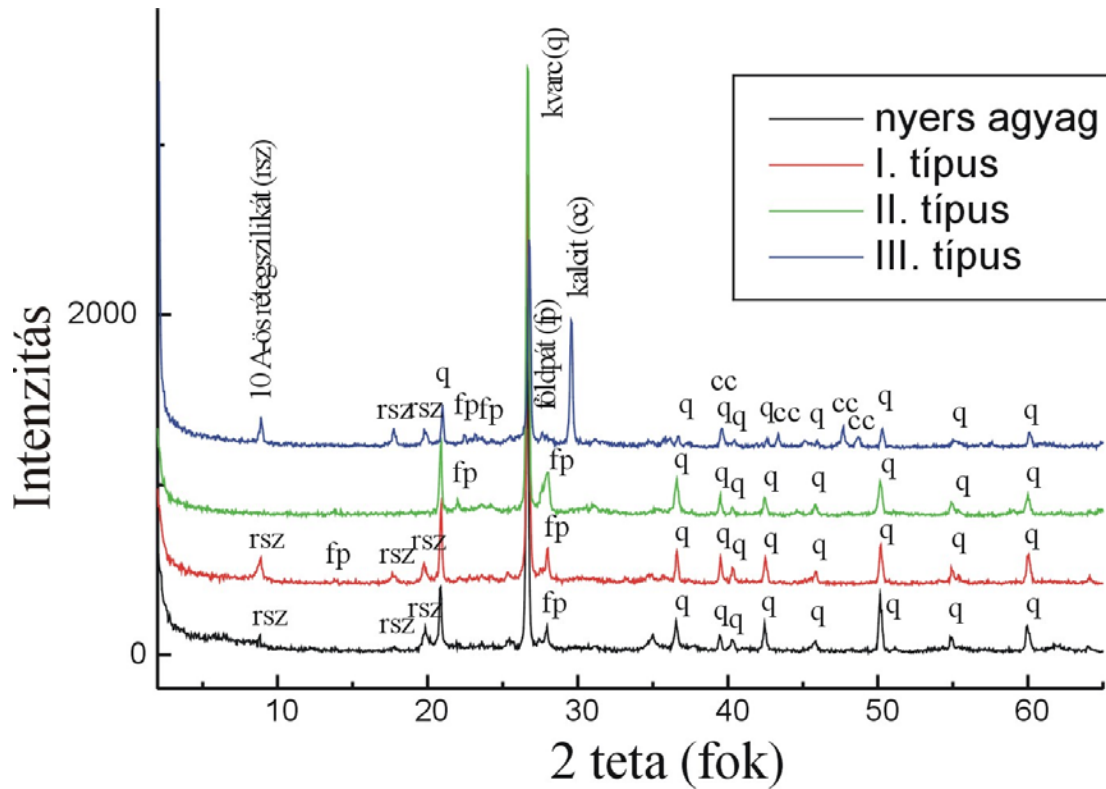
5-6. ábra: A II. és III. petrográfiai kerámiatípus vékonycsiszolati képei

Az ásványos összetétel nagyfokú azonossága a helyi, természetes üledékminták összetételével megerősíti a helyi nyersanyag felhasználásának lehetőségét. A kalcit ásványfázis - a különböző mintákban különböző mennyiségben való megjelenése alapján feltehető, hogy a kerámiákat viszonylag alacsony hőmérsékleten (<750°C) égették ki.

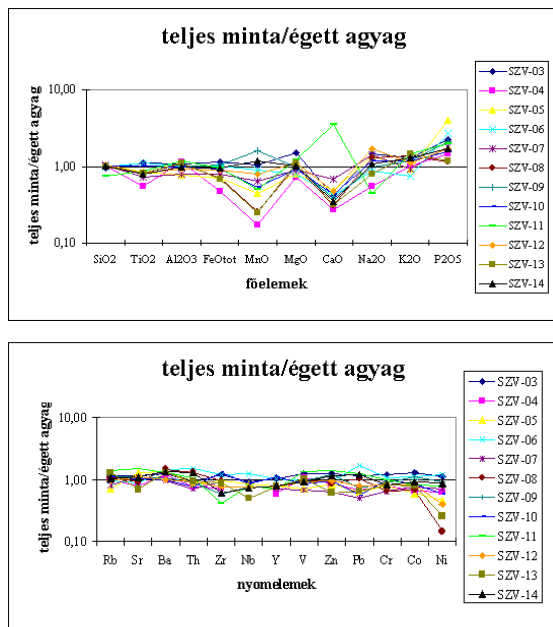
A fő- és nyomelem analízis során a kerámiák és a helyi természetes üledék összetétele nagyfokú hasonlóságot mutatott, ami helyi nyersanyag felhasználását valószínűsíti. Ezt a hasonlóságot tükrözik a természetes agyag elemösszetételére normált kerámia-összetételt mutató sokelemes diagramok is (8. ábra).

Érdemes megfigyelni, hogy néhány elem esetében mégis észlelünk eltéréseket: a CaO egyetlen esetben észlelhető pozitív anomáliája a III. petrográfiai kerámiatípus karbonátos törmelékcszemcséi miatt észlelhető. A P₂O₅ pozitív anomáliája pedig valószínűleg a kerámiakészítés vagy -használat jellegéből fakad.

A leletanyagból kiválasztott felhólyagosodott felületű kerámiatöredékek esetében a salakszerű pórusok (9. ábra) vizsgálata során az elektron-



7. ábra: A vizsgált minták röntgen diffraktogramjai



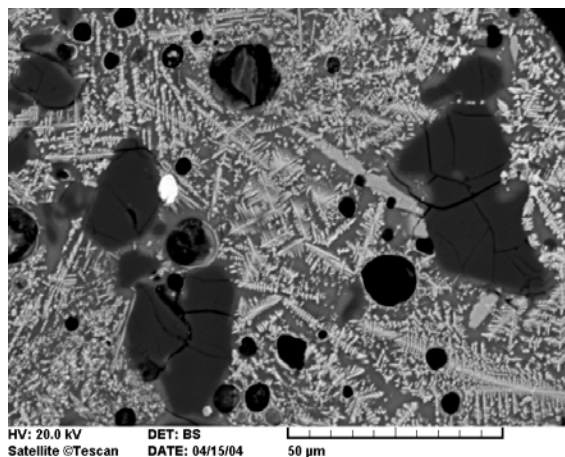
8. a-b ábra: A kerámiák helyi, természetes agyagmintára normált fő- és nyomelem-eloszlása

mikroszondás mérések egy Si-Al-dús, üveges fázisban dendrites megjelenésű, Fe-Si-dús vázkristályokat (fayalitot) azonosítottak (10. ábra).

A vázkristályok képződése a lokális olvadék gyors lehülését jelzi, amely folyamat nem következhetne be az edények kiégetése során. Sokkal valószínűbb, hogy a falut elpusztító tűzvész gyorsan lejátszódó, intenzív, magas hőhatója okozta a felületi elváltozást.



9. ábra: Másodlagosan megégett, felhólyagosodott felületű kerámia töredéke



10. ábra: A salakszerű pórusok visszaszórt elektronképe

Az eredmények összefoglalása

Az edények helyi nyersanyagból (helyi folyóvízi agyagból és homokból) készültek, kiégetésük alacsony hőmérsékleten (<750°C) és szabályozatlan atmoszférában történt.

A kerámiák legnagyobb részénél nem állapítható meg, hogy a fazekas adott-e soványítóanyagot a természetes üledékhez a gyártás során. Néhány

esetben azonban felismerhető, hogy a kerámiák előkészítésekor valószínűleg szándékosan soványították, illetve iszapolták az agyagot. Idegen eredetű, esetlegesen importált kerámiák - a vizsgálatra került minták alapján - nem mutathatók ki a leletegyüttesből. A deformálódott, felhólyagosodott felszínű kerámiák esetében bizonyíthatóan a tűzvész okozhatta az elváltozást, nem pedig az eredeti kiégetés során alkalmazott helytelen eljárás (rontott példány).

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Lovas Györgynek, Király Juditnak, Gálné Sólymos Kamillának, Heinrich Taubaldnak és Pintér Farkasnak a műszeres vizsgálatok elvégzéséért.

A kutatást a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány támogatta. Résztvételünk az Archaeometry 2004 nemzetközi konferencián az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának támogatásával jött létre.

Irodalom

WOLF M. (2003): Adatok a 10. századi edényművességünkhöz. A borsodi leletek tanúságai. *Miskolci Herman Ottó Múzeum Évkönyve* (Miskolc) **52**:85-108.