

**Záróbeszámoló az "Újkőkori kerámiák távolsági kereskedelme / Long distance trade in Neolithic pottery" című MÖB-DAAD együttműködési programról**

Projekt szám: P-MÖB827

Harmadik alkalommal nyertük el a Magyar Ösztöndíjbizottság és a Deutscher Akademischer Austausch Dienst támogatását a Tübingeni Egyetem és a Magyar Nemzeti Múzeum koordinálásában végzett nemzetközi együttműködési programhoz. Az együttműködés tárgya valamennyi esetben a kulturális örökség multidiszciplináris, természettudományos háttérű vizsgálata. A magyar fél részéről a kutatásban részt vett az ELTE Természettudományi Karának Közettani és Geokémiai Tanszéke és több akadémiai kutató intézet, így az MTA Izotópkutató Intézete, a Kémiai Kutató Intézet és a Geokémiai Kutató Intézet munkatársai is. A jelenlegi vizsgálatokban a múzeumi oldalról igen jelentős szerepet játszott a Magyar Nemzeti Múzeum mellett a miskolci Herman Ottó Múzeum is. A német fél részéről a Tübingeni Egyetem Geokémiai és Ásványtani munkacsoportja, ill. a Stuttgarti Egyetem Anyagvizsgáló munkacsoportja vettek részt a munkában.

A kutatás tárgya minden terminusban más konkrét kérdés volt, de módszertanilag és tárgykörében is ezek a kutatási feladatok egymásra épülnek és összefüggnek. Közös munkánkat a márványok kutatása témakörében indítottuk (2001-2002), majd a legkorábbi őskori kerámiák kutatására tértünk át. Az együttműködő partnerek kutatásai során (Magyarországi újkőkori kerámiák archeometriai vizsgálata és a közvetlen környezetükben található potenciális nyersanyaglelőhelyekkel való összehasonlításuk / Archaeometrical analysis of Neolithic pottery and comparison to potential sources of raw materials in their immediate environment, 2005-2006) úgy tapasztaltuk, hogy a neolitik kerámiakészítés erősen lokális jellegű. Ezen vizsgálatok közben merült fel az újkőkori kerámiák közül annak a leletanyagának vizsgálata, amely a régészeti feltételezések szerint is a távolsági kereskedelem körébe tartozhat.

A 2010-2011-es kutatási program, "Újkőkori kerámiák távolsági kereskedelme / Long distance trade in Neolithic pottery" legfőbb célkitűzése a középső neolitikus **bükki kultúra** kerámiájának jellemzése, vizsgálata volt, melynek során vizsgáltuk a régészeti lelőhelyekről származó kerámiákat és a lelőhely környékének üledékeit.

A бүкki kultúra törzsterületén terepi bejárás során kézi fúrások segítségével mintákat gyűjtöttünk a lelőhelyek környezetéből, ebből kísérleti égetéssel mintatestek készültek (63 db). Ezzel egyidőben 10 jellemző régészeti lelőhelyről mintákat válogattunk a miskolci Herman Ottó Múzeum és a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből, 10 lelőhelyről összesen kb. 100 darabot.

A régészeti mintákon és a fúrás/égetés eredményeképpen létrejött geológiai mintatesteken közettani, ásványtani és geokémiai vizsgálatok készültek.

A mintaelőkészítés részben Budapesten, részben Tübingenben történt. A magyar kutatók részt vettek Tübingenben egy mikroanalitikai módszereket bemutató rövid kurzuson is, amelyet a régészeti minták vizsgálatában is hasznosítunk.

Eredményeinket és kutatásainkat a projekt honlapján azonnal közzétettük (<http://www.ace.hu/daad/daad3/>)

Interaktív internetes adatbázist alakítottunk ki a kerámia vizsgálati eredmények felgyűjtésére és kezelésére.

Részt vettünk a

- Budapesten megrendezett "Annual Meeting of the UISPP 4<sup>th</sup> Commission 2009 in Budapest / *Data Management and Mathematical Methods in Archaeology* Special Issue: Quantitative Methods for the Challenges in 21<sup>st</sup> Century Archaeology" c. Konferencián, melyen egy előadással vettünk részt (publikáció folyamatban)
- Londonban az EMAC'09 ("From Craft to Science: EMAC '09 -10<sup>th</sup> European Meeting on Ancient Ceramics") konferencián, melyen posztert mutattunk be (publikáció folyamatban).
- IMA (International Mineralogical Association) Budapesten megrendezett világkonferenciáján
- Bochumban a másfélévente megrendezett német nyelvű „Archäometrie und Denkmalpflege 2010” konferencián poszterrel ([http://www.ak-archaeometrie.de/archaeometrie/Jahrestagung%5Cdownload%5CArchaeometrie+Denkmalpflege\\_2010\\_2-Zirkular.pdf](http://www.ak-archaeometrie.de/archaeometrie/Jahrestagung%5Cdownload%5CArchaeometrie+Denkmalpflege_2010_2-Zirkular.pdf))
- 2nd BALKAN SYMPOSIUM ON ARCHAEOOMETRY: Science Meets Archaeology and Art History, 2010 szeptemberében az Istanbul Kultur Egyetemen, Törökországban, szintén poszterrel
- Az MTA X. Osztály keretében működő Archeometriai Bizottság éves előadóján

### ***Kutatási eredmények***

A kutatás elsődleges célja annak megállapítása volt, hogy létezik-e olyan, anyagvizsgálati módszerekkel megfogható jellegzetessége a bükki finomkerámiának, amely segítségével a makroszkóposan (tipológiailag) hasonló edények együvé tartozását nagy biztonsággal igazolhatjuk. Átfogó közet-ásványtani és geokémiai vizsgálataink eredményeképpen megállapítottuk, hogy a 10 lelőhelyről választott bükki finomkerámia leletek technológiai szempontból nagymértékű hasonlóságot mutat, azonban a felhasznált nyersanyagok a bükki kultúra törzsterületén belül nagy változatosságot mutatnak.

A bükki finomkerámia technológiai „ujjlenyomata” több tényezőtől adódik: (1) a felhasznált nyersanyag egységes szemcsemérete, amely a nyersanyag iszapoltásos előkészítésére utal; (2) viszonylag egységes égetési körülmények ( $\leq 650-850^{\circ}\text{C}$ , dominánsan redukív atmoszféra); (3) a fehér-sárga-vörös inkrusztációs díszítéshez alkalmazott paszták anyaga (kaolinit v. gipsz v. kvarc+földpát v. mészkő, illetve goethit, hematit), amely egyértelműen eltér a későbbi régészeti korszakokban általánosan használt csont alapanyagú pasztáktól. Az itt vázolt technológiai következtetésekre a közettani mikroszkópos (PM), röntgen pordiffrakciós (XRD), illetve a mikroanalitikai (Raman spektroszkópia, ATR-FTIR,  $\mu$ -XRF,  $\mu$ -Raman spektroszkópia) vizsgálataink alapján jutottunk. A jól megválasztott vizsgálati módszerek segítségével jellemezni tudtuk a nyersanyag előkészítés, a díszítési technika és a kiegészítés folyamatát, valamint felismertük azoknak a bükki kultúrára vonatkozó egységes voltát. A bükki finomkerámia nyersanyag eredet szempontjából nem tekinthető egységesnek. Ez azt jelenti, hogy a különféle régészeti lelőhelyeken (értsd településeken) eltérő nyersanyagok felhasználásával, de azonos vagy nagyon hasonló technológiával (lásd fentebb) készítették igen hasonló külső megjelenésű és minőségű finomkerámiát. Vizsgálatainkkal igazoltuk, hogy legalább három fő fizikai típusba sorolható agyagos alapanyagból készítették finomkerámiát, amelyek elsősorban kétféle (dominánsan kristályos közet, illetve dominánsan vulkáni közet) eredetűek. A potenciális nyersanyagok megmintázására irányuló terepi munkánk és vizsgálataink arra is rámutattak, hogy ezen nyersanyag típusok egy része regionális elterjedésű, míg másik részüket nem tudtuk forrásrégióhoz kötni. A nyersanyagok származásának ez a változatossága a bükki kultúrához kötődő fazekas tevékenység több komponensű ellátási rendszerét igazolja. A proveniencia vizsgálataink alapjául elsősorban a

kőzettani mikroszkópos (PM), röntgen fluoreszcens analitikai (XRF), illetve röntgen pordiffrakciós (XRD) vizsgálatok szolgáltak.

Össességében megállapíthatjuk, hogy archeometriai kutatásunk új adatokat szolgáltatott a bükki kultúra finomkerámiájának megismeréséhez. Vizsgálataink rámutattak, hogy a rendkívül egységes megjelenésű kerámiatípus nem köthető sem néhány fazekasközponthoz, sem meghatározott nyersanyag típushoz. Ezzel szemben azt igazoltuk, hogy a középső neolitikumban is jól működött a szakismeret és a kerámiák formai-díszítésbeli tulajdonságainak több tíz kilométeres távolságok közötti terjesztése, azaz a kultúrterületen belül karakteres kerámiakészítési technológia feltételezhető.

Vizsgálati adatainkat a fentiekben már említett adatbázisban gyűjtöttük össze.

***A vizsgálatokból már elkészült:***

<b>Vizsgálat neve</b>	<b>régészeti minta (db)</b>	<b>kísérleti minta (db)</b>
kőzettani vékonycsiszolat vizsgálat	171	63
elemösszetétel vizsgálat (PGAA)	10	15
elemösszetétel vizsgálat (XRF)	96	63
felületi festékanyag vizsgálat ( $\mu$ XRD, $\mu$ RFA, $\mu$ Raman)	10	
ásványi fázis összetétel vizsgálat (XRPD)	99	82

**Kiutazások / Beutazások 2009. évben**

Német kutatók Magyarországon:

Taubald, Heinrich	4 nap	2009.04.06-09	projektindító, gyűjteményi munka
Leno, Viktoria	5 nap	2009.04.05-09	
Zöldföldi, Judit	8 nap	2009.04.05-12	
Zöldföldi, Judit	3 nap	2009.06.04-06	konferencia részvétel
Taubald, Heinrich	4 nap	2009.07.27-30	terepi munka
Zöldföldi, Judit	4 nap	2009.07.27-30	
Leno, Viktoria	4 nap	2009.07.27-30	
Zöldföldi, Judit	8 nap	2009.11.08-16	Előadás az MTA Archeometriai Munkabizottság előadóülésén; CeraMIS internetes adatbázis továbbfejlesztése

Magyar kutatók Németországban:

Kasztovszky Zsolt	5 nap	2009.07.18-25	laboratóriumi munka
Szilágyi Veronika	5 nap	2009.07.18-25	rövid kurzus
Havancsák Izabella	5 nap	2009.07.18-25	
Mihály Judit	5 nap	2009.07.18-25	
Hegedűs Péter	5 nap	2009.11.26-12.02	adatbázis fejlesztés

**Kiutazások / Beutazások 2010. évben**

Német kutatók Magyarországon:

Leno, Viktoria	5 nap	2010.04.06-10	konzultáció, adatbázis fejlesztés
Zöldföldi, Judit	4 nap	2010.04.06-09	
Taubald, Heinrich	5 nap	2010.08.23-27	konferencia részvétel (IMA), konzultáció
Taubald, Heinrich	3 nap	2010.10.25-27	
Schöckle, Daniel	3 nap	2010.10.25-27	
Leno, Viktoria	3 nap	2010.10.25-27	
Zöldföldi, Judit	3 nap	2010.10.25-27	

Magyar kutatók Németországban:

Csengeri Piroska		2010.06.16-24	laboratóriumi munka rövid kurzus
Friedel Orsolya		2010.06.16-24	
Havancsák Izabella		2010.06.16-24	
Hegedűs Péter		2010.06.26- 07.04	Adatbázis építés
Szilágyi Veronika		2010.07.04-10	laboratóriumi munka
T. Biró Katalin		2010.07.04-10	előadóülés
Szakmány György		2010.07.04-10	anyagvizsgálatok
Mihály Judit		2010.07.04-10	

## **Publikáció**

### **Korábbi közös kutatásokra épülő, a jelen együttműködésre kiható közlemény:**

Szilágyi et al. 2008: Szilágyi V. – T. Biró K. – Csengeri P. – S. Koós J. – Szakmány Gy. – Tóth M. – Taubald H. Előzetes eredmények a bükki kultúra finomkerámiájának nyersanyag azonosítási és technológiai vizsgálatából / Bükk pottery - Master craftsmen of the Stone Age. Archeometriai Műhely 2008/3. pp. 27-40.

Szilágyi et al. in press: Szilágyi V. – Taubald H. – T. Biró K. – S. Koós J. – Csengeri P. – Tóth M. – Szakmány Gy., Archaeometrical data on the fineware of the Middle Neolithic Bükk culture - preliminary results. In press for ISA Siena (2008)

### **A projekt eredményeire alapozott új közlemény (2009):**

Szilágyi et al. 2009: Szilágyi V. – T. Biró K. – Csengeri P. – Szakmány Gy. – Taubald H. – Mihály, J. – S. Koós J. – Zöldföldi, J., Petro-mineralogical and geochemical characterization of Middle Neolithic Bükk Culture fine ware (Hungary). Poster presented on EMAC'09 (in press)

Zöldföldi et al. 2009: Zöldföldi, J., Hegedűs, P., Székely, B., Taubald, H., Biró, K.T., Szilágyi, V., Mihály, J., Kasztovszky, Zs.: CeraMIS - Online Datenbanksystem für die Erfassung archäometrischer Untersuchungen an Neolithischen Keramik. Poster presented on the Data Management Workshop in Köln, 29-30. Oktober 2009.

Zöldföldi et al. 2009: Zöldföldi, J., Hegedűs, P., Taubald, H., Biró, K.T., Szilágyi, V., Székely, B., CeraMIS - interactive Internet-based information system on Neolithic pottery. Poster presented on the Annual Meeting of the UISPP 4<sup>th</sup> Commission Nyomtatásban megjelenik: Archeologia e Calcolatori 21. számában, pp. 295-308.

### **2010. előadások és poszterek:**

Szilágyi Veronika, Csengeri Piroska, Szakmány György, Heinrich Taubald, Tóth Mária, Balázs Réka, Viktoria Leno, Zöldföldi Judit, T. Biró Katalin: A kerámia nyersanyagok származtatásának problémái: a terepi mintavételezés tapasztalatai a középső neolitikus Bükki kultúra finomkerámiájának archeometriai vizsgálata kapcsán. Előadás az MTA X. Osztály Geokémiai és Ásvány-Közzettani Tudományos Bizottságának Archeometriai Munkabizottsága ülésén, a Geokémiai Kutatóintézetben (2010.11.17). Megjelenik: Archeometriai Műhely 2011/1 számában

Szilágyi Veronika: Mire jó az adatbázis építés? – középső neolitikus és kora középkori kerámia leletanyagok összehasonlítható archeometriai vizsgálata (Edelény-Borsod). Előadás a Környezet – Ember – Kultúra, “Az alkalmazott természettudományok és a régészet párbeszéde” konferencián (Budapest, 2010.10.6-8) Megjelenik a konferencia kötetben.

Szilágyi, V. \*, Csengeri, P., Szakmány, Gy., Taubald, H., Tóth, M., Balázs, R., Leno, V., Zöldföldi, J., T. Biró, K.: Prospecting for archaeological pottery provenance: experiences on Middle Neolithic Bükk culture pottery from Hungary. Előadás az IMA Ásványtani Világkonferencián (Budapest, ELTE). Megjelenik: European Journal of Mineralogy

Zöldföldi, J., Leno, V., Taubald, H., Szilágyi, V., T. Biró, K., Csengeri, P., Szakmány, Gy., Mihály, J., Berthold, Ch., S. Koós, J.: Petro-mineralogical and geochemical characterization of Middle Neolithic Bükk Culture fine ware (NE Hungary). Poszter az Archäometrie und Denkmalpflege 2010 konferencián. Extended Abstract megjelent: In: Hahn, O., Hauptmann, A., Modaressi-Tehrani, D., Prange, M. (Eds.): Metalla, Sonderheft 3: XXX-XXX.

Zöldföldi, J., Szilágyi, V., K.T. Biró, H. Taubald, B. Bajnóczi, C. Berthold, P. Csengeri, K. Gherdán, P. Hegedűs, Zs. Kasztovszky, V. Leno, J. Mihály, Gy. Szakmány, M. Tóth: Long distance trade of Neolithic pottery in the Pannonian basin. Poszter a 2nd BALKAN SYMPOSIUM ON ARCHAEOLOGY- Science Meets Archaeology and Art History konferencián Isztanbulban.

### **Projektzáró vitaülés anyaga:**

(<http://www.ace.hu/ametry/am101025/program-daadzaro.html>)

A vitaülés anyaga az Archeometriai Műhely 2010/4 számában fog megjelenni.

Csengeri Piroska: Settlements of the Bükk culture from the Hernád valley / Középső neolitikus települések a Hernád völgyében

Kristina Piatničková: Current State of Reserach on the Bükk Culture in Slovakia / A Bükki kultúra kutatásának aktuális helyzete Szlovákiában

Katalin T. Biró: Bükk culture pottery "export" in the archaeological record / A Bükki kultúra "export" kerámiái a régészeti szakirodalomban

György Szakmány: Petrographic features of Bükk pottery and local sediments (with special regard to fineware) / A Bükki kultúra kerámiájának petrográfiai jellemzői (különös tekintettel a finomkerámiára), illetve összehasonlítása a helyi üledékekkel

Heinrich Taubald & Daniel Schöckle: Geochemical features of Bükk pottery and local sediments (with special regard to fineware) / A Bükki kultúra kerámiájának geokémiai jellemzői (különös tekintettel a finomkerámiára)

Mária Tóth & Réka Balázs: Phase analysis of Bükk pottery and local sediments (with special regard to fineware)

Judit Mihály & Christoph Berthold: Investigation of the incrustation on Bükk pottery by means of micro-analysis techniques / A Bükki kerámia inkrusztált díszítéseinek vizsgálata mikro-analitikai módszerekkel

Judit Zöldföldi: Actual state of the CERAMIS Database / Aktualitások a CeraMIS adatbáziskezelő rendszerről

Veronika Szilágyi: Provenance analyses of Bükk pottery: results, questions , tasks / A bükki kerámia készítéséről: eredmények, kérdések, feladatok

### **Terveink:**

A projekttel kapcsolatosan közvetlen, rövid távú és hosszabb távú további elképzeléseink vannak.

Szeretnénk az eredményekről egy nemzetközileg elismert, referált folyóiratban (pl. Journal of Archaeological Sciences) összefoglalót adni.

Tervezzük, hogy a jövő évi bécsi EMAC (European Meeting on Ancient Ceramics) konferencián előadást nyújtunk be a kutatások eredményeiből.

Szeretnénk a bükki kultúra anyagának "mintakönyvét" megjelentetni egy vezető magyarországi régészeti folyóiratban (pl. Acta Archaeologia Hungarica).

Középtávú elképzeléseink között szerepel a szlovák kutatókkal további és szorosabb együttműködés kialakítása; eredményeink alapján a bükki kultúra "távolsági importjainak" szisztematikus és lehetőség szerint roncsolásmentes anyagvizsgálata. A kutatás további

kereteit nemzetközi programok segítségével próbáljuk megvalósítani (pl. Charisma, (Cultural Heritage Advanced Research Infrastructures: Synergy for a Multidisciplinary Approach to Conservation/Restoration, <http://www.charismaproject.eu/>)

### ***Köszönetnyilvánítás***

Köszönjük a P-MÖB827 program támogatását. Köszönjük a miskolci Herman Ottó Múzeumnak és a Magyar Nemzeti Múzeumnak a vizsgálatok engedélyezését. A kutatáshoz szükséges vizsgálatokat a következő programok támogatták: OTKA K 62874 program, Ancient Charm EU-NEST program, Charisma EU program.



*T. Biró Katalin*  
magyar projektvezető  
Magyar Nemzeti Múzeum