

ELŐZETES EREDMÉNYEK HÓDMEZŐVÁSÁRHELY-GORZSAI TELL KÉSŐ NEOLIT KERÁMIÁINAK (TISZA-KULTÚRA GORZSA-CSOPORT) VIZSGÁLATÁRÓL

PRELIMINARY RESULTS OF LATE NEOLITHIC CERAMIC ANALYSIS FROM HÓDMEZŐVÁSÁRHELY-GORZSA (TISZA CULTURE, SE HUNGARY)

VANICSEK KATALIN¹, SZAKMÁNY GYÖRGY¹, HORVÁTH FERENC², KREITER ATTILA³, BENDŐ ZSOLT¹

¹ ELTE Közettan-Geokémiai Tanszék, Budapest

² Móra Ferenc Múzeum, Szeged

³ Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Örökségvédelmi Központ, H-1113, Daróci út 3

E-mail: kati.wham@gmail.com

Abstract

The aim of this study is to give preliminary information on the petrological examination of Late Neolithic (4990-4450 B.C.) ceramics from a Tisza Culture site at Hódmezővásárhely-Gorzsai Tell and answer questions concerning manufacturing technology. Vessels were examined in thin sections by polarising microscopy, and SEM-EDX analysis. Ceramics were also compared with daubs and argillaceous sediments. The sediments were acquired in the vicinity of Gorzsai aiming to identify potential ceramic raw materials. The raw materials of the Gorzsai ceramics are very fine or fine (25–150 µm), the amounts of non-plastic inclusions are common to abundant (20–40%) and comprise mainly of monocrystalline quartz and muscovite-sericite. Inclusions are moderately to well sorted. The most commonly used tempering material is grog and hard pieces of clay or argillaceous rock fragments (ARF). Some of the argillaceous sediments collected from the vicinity of the Gorzsai site are similar to the ceramics in terms of mineralogical and chemical composition, however, the amount of their non-plastic inclusions is different; therefore mixing of different raw materials could also be assumed.

Kivonat

A gorzsai, Tisza-kultúrába tartozó késő neolitik (4990-4450 Kr.e.) tell telepről származó kerámia-leleteket petrográfiai és SEM-EDX módszerekkel vizsgáltuk, és hasonlítottuk össze ugyanerről a lelőhelyről és korszakból származó paticsokkal, valamint a környékről, sekélyfűrészből származó agyagos üledékekből készített kiegészítő próbatestekkel. Célunk az volt, hogy előzetes képet kapjunk a gorzsai tell Tisza-kultúrába tartozó kerámiák nyersanyagának összetételéről és készítési technológiájáról. A lelőhely közvetlen közelében előforduló agyagos üledékek vizsgálatával arra kerestük a választ, hogy azok szolgálhattak-e a kerámiák nyersanyagául. A gorzsai lelőhely vizsgált korszakából származó kerámialeletek finomszemcsések, átlagosan 10–40% törmelékeselegyrészt (kvarc, csillám, földpát, nehézasványok) tartalmazzak. A vizsgált minták soványítására agyagos közettörmelék (ARF) törtkerámiát és kiszáradt agyagos törmelék használtak. A kerámiák és a lelőhely környékéről gyűjtött agyagos üledékek ásványos és kémiai összetétele hasonló, de a törmelékeselegyrészek mennyiségében különbség volt tapasztalható. Ez felveti a gyártás során történő agyagkeverés lehetőségét.

KEYWORDS: GORZSA, NEOLITHIC, RAW MATERIAL, GROG, ARF, HARD PIECES OF CLAY

KULCSSZAVAK: GORZSA, NEOLIT, NYERSANYAG, TÖRT KERÁMIA, AGYAGOS KÖZETTÖRMELÉK

Bevezetés, régészeti háttér

A gorzsai, késő neolitik Tisza-kultúrába tartozó tell telep az Alföldön, a Tisza-Maros szögletében, Hódmezővásárhelytől délnyugatra helyezkedik el (1. ábra). Elsőként 1952-ben Tompa Gabriella írt a helyszínen talált újkőkori leletekről. Ezt követően 1953-ban Zalotay Elemér, majd 1955-56-ig, illetve 1957-ben és 1963-ban Gazdapusztai Gyula végzett ásatást a területen, azonban a Gorzsai-csoport kora, eredete, a tell rétegsora és a településszerkezetet érintő kérdések nyitottak maradtak. 1978-ban Horváth Ferenc vezetésével tervszerű, régészeti

szinteket követő hitelesítő ásatás kezdődött, mely érintette a szomszédos telleket (Kökénydomb, Tápé-Lebő) is. A tell kiterjedése 3-3,5 hektár, a kialakult rétegsor vastagsága 2,60-3,00 m között változik. Ebből a Tisza kultúra átlag 180-200 cm vastagságú. A gorzsai, telep Tisza kultúrába tartozó részét négy települési időszakra osztották (D-A), melyet a tiszai település szerkezetének és leletanyagának részleges megváltozása jelez. (Horváth 1987, 2003, 2005).



1. ábra: Gorzsa elhelyezkedése

Fig. 1.: The examined site

A telepről, a kerámiákon kívül számos egyéb leletanyag is előkerült, amelyek közül a pattintott és a csiszolt kőeszközök valamint a szerszámkövek előzetes archeometriai feldolgozása már megtörtént (Biró 1998, Starnini et al. 2007, Szakmány et al. 2008, 2009, 2011). A tell teljes leletanyagának részletes feldolgozása jelenleg is folyamatban van.

Az ásatás során több, mint egymillió kerámia-töredék került elő. A késő neolitik Tisza-kultúra Gorzsa-csoportjára jellemző kerámiatípus a galléros edény, illetve a fényezett, apró bütykös, gorzsai típusú kerámia (**2. ábra**) (Horváth 1987, 2005). Munkánk célja a gorzsai késő neolitik kerámiák első archeometriai szempontú jellemzése és készítési technológiájának előzetes vizsgálata volt. A kutatás jelenlegi fázisában a vizsgálatokat kis mennyiségű mintán végeztük el, egyelőre azzal a céllal, hogy előzetes ismereteket szerezzünk a kerámiakészítéshez használt nyersanyagokról és a készítési technológiáról. Emellett információt szeretnénk volna kapni arról, hogy előfordulnak-e hasonló összetételű nyersanyagok a tell közvetlen közelében.



2. ábra: Jellegzetesen díszített gorzsai, Tisza kultúrából származó kerámiatöredék

Fig. 2.: Typically decorated ceramic from Gorzsa, Tisza culture

Módszerek

Az elsődleges adatokat kilenc kerámiaminta vizsgálatával kaptuk, melyek a tell Tisza kultúrába tartozó négy különböző rétegéből származnak. Ezeket öt, szintén a lelőhelyen, a kerámiákkal egyidős rétegekben fellelt paticsal és a tell közvetlen környezetéből, annak három különböző oldalán mélyített, sekélyfúrásból gyűjtött talajmintával hasonlítottuk össze. A tell megfűrésére eddig nem volt lehetőségünk, abból csak az ásatás során, a Tisza-kultúra szintjéből vett kis mennyiségű talajmintát tudtuk megvizsgálni. A fúrásokból származó talajmintákból téglatesteket formáltunk, majd 1 órás felfűtéssel, két óra hűtőzással 750°C-on, oxidatív körülmények között kiégettük őket. A kerámia, patics és kiégett talajmintákból vékonycsiszolatot készítettünk és azokat polarizációs mikroszkóppal vizsgáltuk. Ezen kívül három kerámiamintán és három talajmintán végeztünk előzetes SEM-EDX vizsgálatokat, a kerámiákban lévő soványító anyagok és a mátrix pontosabb meghatározására, ezáltal a tell környékéről gyűjtött talajminták és kerámiák összetételének összehasonlítására. A mérések során egyrészt 500x500µm-es területet mértünk, melynek során törekedtünk arra, hogy a törmelékes elegyrészek közül kizárólag csak kvarcsemcsék kerüljenek bele a mért területbe, hogy lényegesen ne befolyásolják a mátrix összetételét másrészt 5x5µm-es területen is mértünk, ahol kizárólag a mátrix összetételéről kaptunk információt. A vizsgálatokhoz az ELTE Közzétan-Geokémiai Tanszékén található Amray 1830i típusú, EDAX PV9800 típusú EDS-detektorral felszerelt pásztázó elektronmikroszkópot használtuk. Vizsgálati körülmények: gyorsítófeszültség: 20 kV; sugáráram: 1 nA; sugármérő: fókuszált elektronsugár (~ 50 nm) mérési idő 100 sec livetime.

Petrográfiai vizsgálatok eredményei

Kerámiák

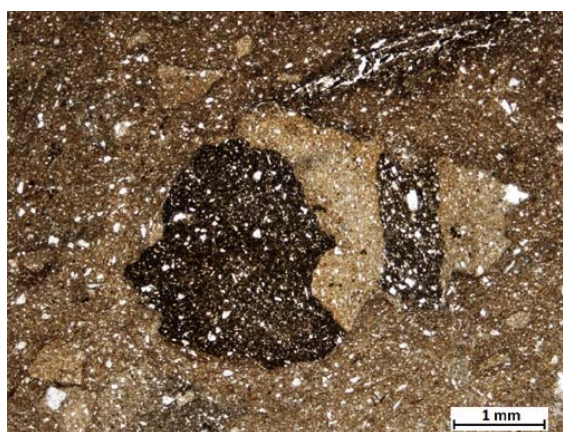
A vizsgált gorzsai kerámialeletek közül öt szürke/fekete színű durvakerámia, négy pedig szendvics szerkezetű. A kerámiák többsége tömött és alig porózus. A soványításra szolgáló törtkerámiák, agyagos közettörmelékek és kiszáritott agyagdarabkák (argillaceous rock fragments, továbbiakban ARF-ként nevezzük ezeket) szabad szemmel is jól felismerhetők a vágott felületeken (**3. ábra**).

Polarizációs mikroszkóppal vizsgálva a kerámiák finom szemcsécskéi (25–150 µm), a törmelékes elegyrészek mennyisége átlagosan 10% és 40% közötti, mind a kerámiatöredék/ARF-ben, mind a kerámiában, ezek főként monokristályos kvarcból és muszkovitból-szericitből állnak.



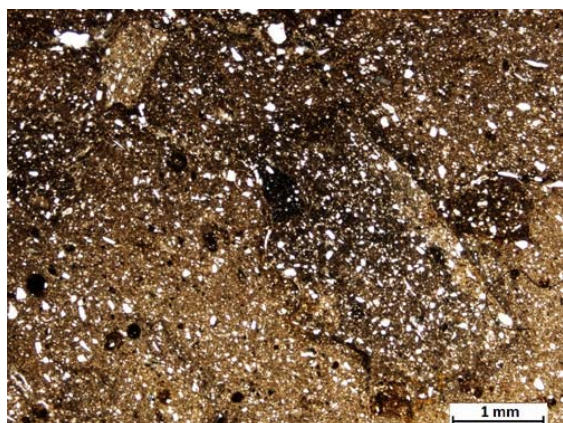
3. ábra: Törtkerámiával és agyagos kőzet-törmelékkel (ARF) soványított gorzsa, Tisza kultúrából származó kerámia (Gorker006)

Fig. 3.: Grog /argillaceous rock fragment (ARF) tempered ceramics of Gorzsa, Tisza culture (Goker006)



4. ábra: Nagyon finomszemcsés, törtkerámiával soványított kerámia (1N, Gorker002).

Fig. 4.: Very fine-grained grog tempered ceramic (1N, Gorker002).



5. ábra: Nagyon finomszemcsés, törtkerámiával (ARF-el) soványított kerámia (1N, Gorker003)

Fig. 5.: Very fine-grained grog (ARF) tempered ceramic (1N, Gorker003)

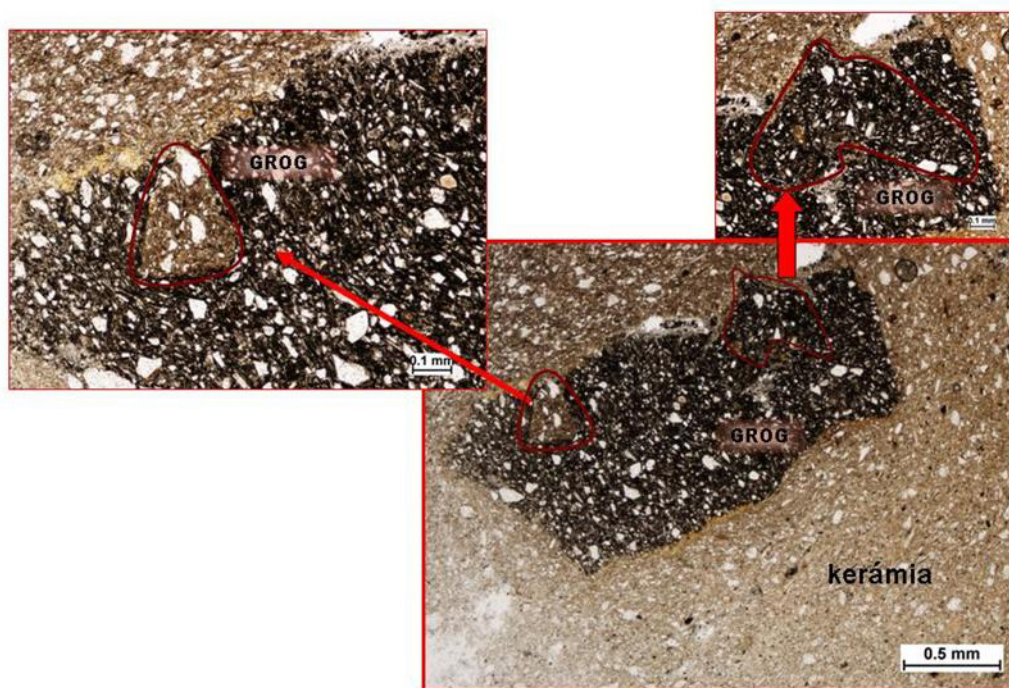
Akcesszóriaként kisméretű gránát, epidot, ilmenit, amfibol, piroxén, apatit és cirkon figyelhető meg. A szemcsék többnyire szögletesek vagy alig kerekítettek. A vizsgált kerámiákat törtkerámiával, illetve ARF-fel soványították. Ezek mennyisége 5% és 25% között változik, színük és alakjuk változatos (**4., 5. ábra**). A törtkerámiák és ARF-ek egymástól való elkülönítéséhez Whitbread (1986) szolgál szempontrendszerrel, mely azonban nem mindig alkalmazható következetesen, mivel a két típusú törmelék sok esetben egymáshoz igen hasonlóan jelennek meg (Whitbread 1986, Cuomo di Caprio & Vaughan 1993), így csak azokat a szemcséket határoztuk meg törtkerámiának, melyeken korábbi formázási vagy kiégetési nyomok láthatók. Egy mintánkban többszörös felhasználást bizonyító törtkerámia a törtkerámiában is előfordul (**6. ábra**). A soványító anyagként felhasznált kerámiatöredék/ARF szemcseösszetétele sok esetben hasonlít a kerámia mátrixának összetételéhez. A minták csaknem mindegyikében találhatók limonitos-hematitos csomók is. A kerámiák gyakorlatilag mészmentesek, mindössze két mintában találtunk 1-2%-nyi mikrites csomót.

Paticsok

Miután a paticsok nyersanyaga szinte kivétel nélkül a régészeti lelőhely egykori környezetéből származik (pl. Starnini és Szakmány, 2009), ezért vizsgálatuk jó összehasonlításként szolgálhat a kerámiák agyagos nyersanyagának kutatásában. A gorzsa tellről származó Tisza-kultúrába tartozó paticsok törmelékes elegyrészeinek eloszlása és összetétele hasonló a kerámiákban tapasztaltakhoz (monokristályos kvarc, földpát, csillám, akcesszóriák: piroxén, amfibol, titanit) de a kerámiákkal ellentétben primer karbonátot is tartalmaznak. Fontos különbség, hogy a paticsok a kerámiáknál jóval porózusabbak, emellett növényi maradványok kiégett nyomai mindig és általában jelentős mennyiségben megtalálhatók bennük, sok esetben fitolitok (növényi opál) is megmaradtak. A pórusok alakja alapján ezek eredetileg pelyva és egyéb származmaradványok lehettek, amelyeket szándékosan keverték az egykori agyagba (**7/a,b ábra**).

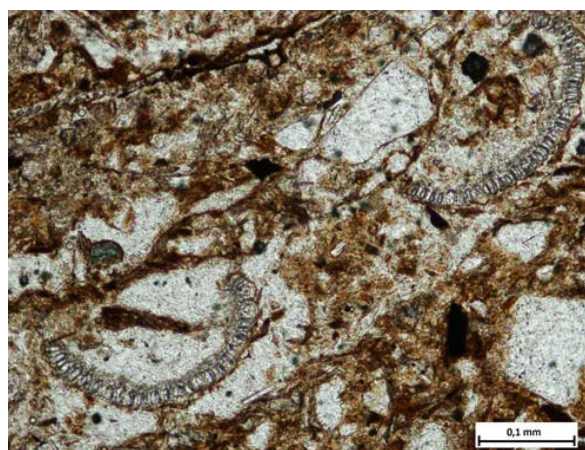
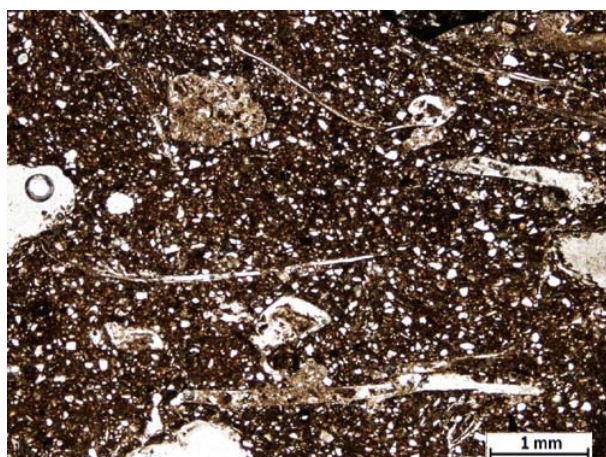
Talajminták

A gorzsa tell környékét holocén ártéri agyag és felső-pleisztocén löszös homok borítja (**8. ábra**) (Kalmár et al. 1997, Gyalog 2005). A talajmintákat a tell közvetlen környezetéből, attól észak-északkeletre, délre és nyugatra, maximálisan 100 méterre, sekélyfúrással a felszíntől számított 1,5 m mélységig gyűjtöttük. A három kézi fúróval gyűjtött tell környéki agyagos talajmintában a törmelékes elegyrészek (nagyreszt monokristályos kvarc) mennyisége 10-30% közötti, uralkodó szemcseméretük 25 és 125 μm között változik.



6. ábra: Törtkerámia a törtkerámiában (1N, Gorker001)

Fig. 6.: Grog in grog (1N, Gorker001)



7. ábra: Növényi maradvánnyal soványított nagyon finomszemcsés patics Gorzsáról (1N, a: Gorker008, b: Gorker012)

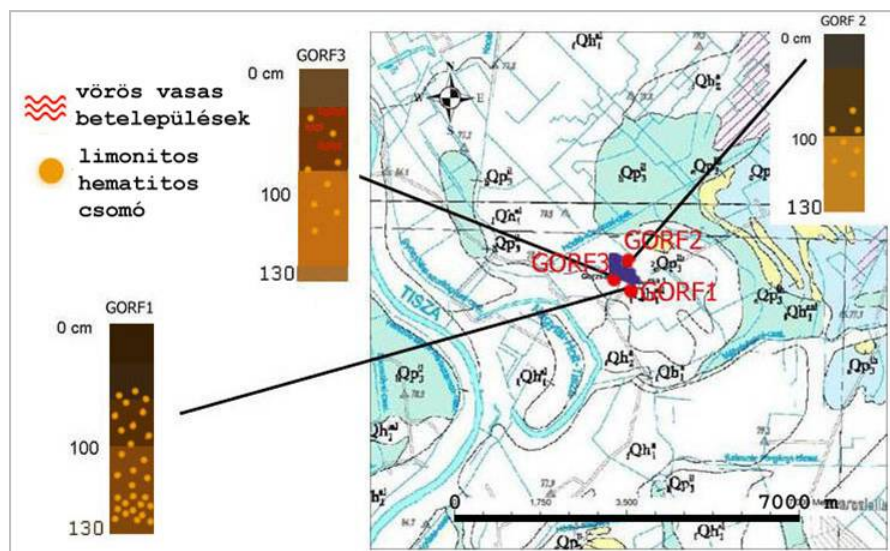
Fig. 7.: Very fine-grained daub fragments from Gorzsa tempered with vegetal materials (1N, a: Gorker008, b: Gorker012)

Limonitos-hematitos csomókat tartalmaznak, melyekhez hasonlóak a kerámiamintákban is megtalálhatók (**8. ábra**). A három fúrás mintáiban a törmelékes elegyrészek mennyiségében van különbség. Az egy fúráson belüli minták törmelékes elegyrészeit és azok összetételét tekintve egymáshoz képest nagyon hasonlóak. A fúrásonkénti minták mikroszkópos vizsgálatok alapján is jól elkülöníthetők egymástól. Egyik sem tartalmaz karbonátot. A tellből származó talajminta szemcséinek ásványos összetétele minőségi és

mennyiségi tekintetben is hasonló a fúrások anyagához, azzal a különbséggel, hogy 1-2 % elsődleges karbonátot is tartalmaz.

SEM-EDX vizsgálatok

A vizsgált kerámiamintákból hármat, valamint a tell környékéről gyűjtött agyagos üledékeket vizsgáltunk pásztázó elektron mikroszkóppal. Ennek során a kerámiák mátrixának és a soványító anyagként előforduló törtkerámiák/ARF-ek mátrixának kémiai összetételét elemeztük.

**8. ábra:**

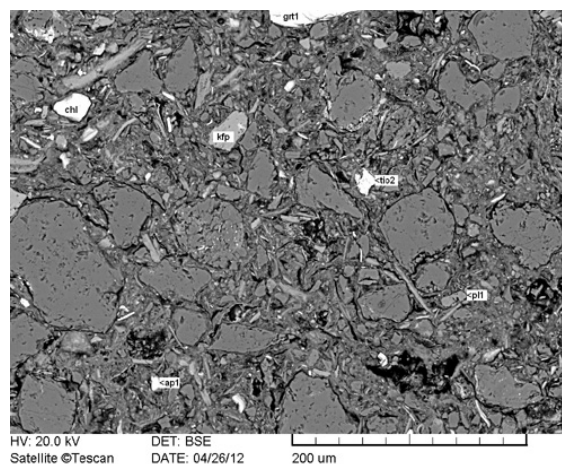
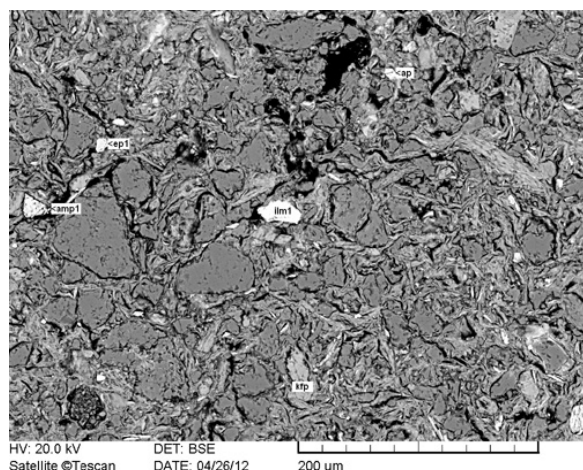
A tell környékének geológiai térképe és a tell környékén lemélyített sekélyfúrások egyszerűsített szelvénye. (eQp₃^{lh}: felsőpleisztocén homokos lösz, fQh₂^a: újholocén agyag. Alap-térkép: Gyalog 2005)

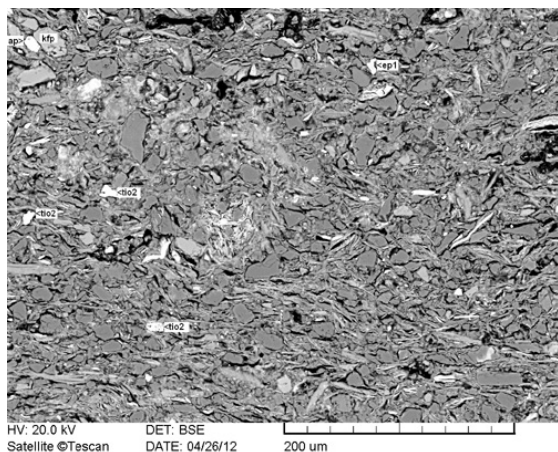
Fig. 8.:

Geological map of the site, and simplified well-log of the collected shallow drillings. (eQp₃^{lh}: upper Pleistocene sandy loess, fQh₂^a: Holocene clay. Base map: Gyalog, 2005)

Ugyancsak vizsgáltuk a tell környéki sekélyfúrások három reprezentatív mintáját (GORF 1/12, GORF 2/5 és a GORF 3/2), elsősorban azok mátrixának összetételét. Vizsgálataink célja a felhasznált nyersanyag pontosabb jellemzése, a kerámiák és a soványító anyagok mátrixának összehasonlítása, továbbá a kerámiák összetételének a fúrásmintákkal történő összehasonlítása volt.

Az előzetes mérések alapján a kerámiákban található törtkerámia/ARF kémiai összetétele nagyon hasonló az alapanyag kémiai összetételéhez (1. táblázat). Eltérés leginkább a törmelékek szövetében látható, illetve némelyik törmelékben több üveges fázist találtunk, ami a kerámia alapanyagánál magasabb égetési hőmérsékletre utal.





9. ábra: A tell környéki fúrások agyagos üledékes anyagának visszaszórt elektron képei (a: GORF 1/12, b: GORF 2/5, c: GORF 3/2).

Fig. 9.: Backscattered electron images of the argillaceous sediment samples from the vicinity of the site (a: GORF 1/12, b: GORF 2/5, c: GORF 3/2).

1. táblázat: A gorzsa kerámiákon és a tell környékéről gyűjtött agyagos üledékeken végzett SEM-EDX mérési eredmények.

Table 1.: Results of SEM-EDX measurements of Gorzsa ceramics and the argillaceous sediment samples from the vicinity of the site.

	Gorker 001, kerámia alapanyag				Gorker 001, ARF/törtkerámia										
	500 x 500	1	2	3	3a/1	3a/2	3b/1	3b/2	3/1	3/2	3/3	6/500 x 500	6/1	6/2	6/3
SiO ₂	67,2	65,94	63,4	70,53	57,93	60,7	64,7	63,20	64,97	58,53	57,8	65,79	62,03	64,0	59,90
TiO ₂	0,86	0,35	1,16	0,35	0,33	0,50	0,38	0,33	0,51	0,57	0,50	0,67	0,46	0,63	0,34
Al ₂ O ₃	16,6	19,23	18,8	15,57	26,33	21,6	18,6	19,48	21,19	22,61	25,0	19,32	21,63	21,0	25,68
FeO	4,98	6,18	5,79	5,24	6,73	7,38	5,65	5,21	5,49	7,16	7,27	5,44	7,00	6,49	5,95
MgO	2,46	2,58	2,94	2,18	3,11	3,05	4,56	2,74	3,00	3,08	3,69	2,50	3,22	2,83	2,72
CaO	2,12	1,33	2,10	1,05	1,71	1,98	1,37	2,05	1,24	1,70	1,46	1,72	1,35	1,34	1,50
Na ₂ O	0,76	<kh	<kh	<kh	<kh	0,75	<kh	<kh	<kh	0,70	<kh	1,18	<kh	<kh	<kh
K ₂ O	3,76	4,40	4,53	3,75	3,86	3,97	3,68	5,38	3,60	5,66	4,19	3,39	4,31	3,56	3,91
P ₂ O ₅	1,18	<kh	1,11	1,34	<kh	<kh	0,96	1,61	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh
Σ	99,9	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0

	Gorker 009, kerámia alapanyag			Gorker009, ARF/törtkerámia						
	500x500	1	2	1/1	1/2	2/1	2/2	3/1	3/2	4/500x500
SiO ₂	67,54	61,25	57,99	64,84	60,27	64,24	63,15	61,44	56,45	65,80
TiO ₂	0,90	0,41	0,62	0,45	1,03	0,58	0,26	0,40	0,22	0,88
Al ₂ O ₃	18,52	23,01	24,39	20,33	22,09	21,44	21,93	22,15	26,83	20,58
FeO	5,84	6,99	8,28	6,43	7,45	2,85	3,87	6,62	5,99	5,87
MgO	2,87	3,67	4,12	3,26	2,97	2,06	2,13	2,97	3,18	2,66
CaO	0,85	0,51	0,72	0,99	0,91	0,63	1,33	0,90	0,91	0,90
Na ₂ O	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	1,44	<kh
K ₂ O	3,48	4,16	3,87	3,69	5,27	8,20	7,33	3,94	3,98	3,30
P ₂ O ₅	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	1,57	0,98	<kh
Σ	100,00	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	100,00	99,99	99,98	99,99

1. táblázat, folyt.**Table 1., cont.**

	Gorker003, kerámia alapanyag					Gorker003, ARF/törtkerámia				
	s*500 x500	v*500 x500	s/1	s/2 *	s/3	1/1	1/2	2/1	3/1	3/2
SiO ₂	68,70	71,84	70,71	53,52	58,93	62,32	60,51	62,38	61,88	66,58
TiO ₂	0,76	0,72	0,23	0,20	0,81	0,34	0,50	0,30	0,43	0,47
Al ₂ O ₃	17,69	16,03	17,07	24,31	22,61	20,95	22,53	21,30	21,71	20,46
FeO	5,55	4,43	4,65	10,56	7,32	7,23	7,48	6,97	6,91	4,66
MgO	2,70	2,51	3,06	3,72	4,26	3,33	2,99	4,13	3,70	2,90
CaO	0,72	1,09	0,71	0,90	1,19	1,39	1,45	1,23	1,27	0,63
Na ₂ O	<kh	<kh	<kh	0,58	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh
K ₂ O	3,88	3,38	3,57	5,83	4,88	4,44	4,54	3,68	4,12	4,30
P ₂ O ₅	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh
Σ	100,00	100,00	100,00	99,62	100,00	100,00	100,00	99,99	100,02	100,00

	GORF1				GORF2				GORF3			
	500 x 500	1	2	3	500 x 500	1	2	3	500 x 500	1	2	3
SiO ₂	69,25	60,20	67,44	59,47	68,95	57,29	54,25	56,54	65,17	71,98	60,69	61,77
TiO ₂	1,06	0,45	0,57	0,61	0,60	0,47	0,37	0,62	1,17	1,15	0,58	0,62
Al ₂ O ₃	18,85	24,00	19,88	24,71	15,91	21,90	24,98	20,87	20,13	15,66	22,72	23,06
FeO	4,52	6,83	4,14	6,44	4,59	8,04	6,02	7,64	5,81	5,24	7,05	6,55
MgO	2,08	3,80	2,39	3,63	2,49	3,74	4,64	4,17	2,99	2,88	3,88	3,29
CaO	1,26	1,56	2,49	1,70	3,29	2,57	3,63	4,79	1,37	0,76	1,41	1,29
Na ₂ O	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh	<kh
K ₂ O	2,98	3,15	3,08	3,43	3,44	4,91	5,10	4,21	2,98	2,16	2,79	3,14
P ₂ O ₅	<kh	<kh	<kh	<kh	0,73	1,07	1,02	1,17	0,37	0,17	0,88	0,28
Σ	100,00	99,99	99,99	99,99	100,00	99,99	100,01	100,01	99,99	100,00	100,00	100,00

*MnO-t csak a Gorker003 s/2-ben mértünk (MnO=0,39), a többi mintában a kimutatási határ alatt volt az értéke

kh = kimutatási határ; Na₂O = 0,5 %, a többi elemnél 0,1%

s* = sötét rész; v* = világos rész

Magyarázat:

Mért felület: 500x500 esetében 500x500 µm; a többi esetben 5x5 µm

A törtkerámia/ARF és a kerámiák alapanyagának hasonlósága arra utal, hogy a kerámiák soványítására szolgáló anyagok a kerámiákéhoz nagyon hasonló nyersanyagból készültek. A három tell környéki sekélyfúrás mintájának SEM-EDX. mérési eredményei szerint a talajminták kémiai összetétele hasonló a kerámiák anyagának kémiai összetételéhez (**1. táblázat**), emellett ugyanazok a járulékos ásványfázisok (pl. gránát, amfibol, ilmenit, apatit, epidot) találhatóak a mintákban. A visszaszórt elektronképeken jól látszanak a talajminták szemcseeloszlásában mutatkozó különbségek (**9/a,b,c ábra**).

Összefoglalás

A kis mintaszám (9 db kerámiatöredék) miatt a gorzsai tell telepről származó kerámialelet petrográfiai és SEM-EDX eredményei egyelőre

még csak előzetesek. Vizsgálataink szerint a kerámiák nyersanyagaként finomszemcsés alapanyagot használtak, melynek uralkodó szemcsemérete 25 és 150 µm közé esik. A mintákban a törmelékeny elegyrészek mennyisége átlagosan 10–40% között változik, a szemcsék többnyire szögletesek, vagy alig kerekítettek, az összetevők közepesen és jól osztályozottak. Nagyrészt monokristályos kvarcból és muszkovitból állnak. Járulékos elegyrészként gránát, epidot, ilmenit, amfibol, piroxén, apatit és cirkon fordul elő, össz mennyiségük nagyon csekély. A vizsgált minták soványítására változó mennyiségű törtkerámiát/ARF-et használtak. A kerámiák és soványító anyagok összetételi és szöveti jellegzetességei hasonlóak egymáshoz.

A kerámiák és a lelőhely környékéről gyűjtött agyagos üledékek ásványos és kémiai összetétele a

polarizációs mikroszkópos vizsgálatok és a SEM-EDX mérések szerint hasonló egymáshoz, de a törmelékes elegyrészek mennyiségében különbség volt tapasztalható. Ez a gyártás során történő agyagkeverésre is utalhat. Összességében eddigi eredményeink azt mutatják, hogy a gorzsa kerámiák nyersanyaga közvetlenül a tell környezetéből származik. A kerámiák részletes feldolgozásához és nyersanyag lelőhelyének pontosabb meghatározásához, a gyártási technológia pontosításához nagyobb mintaszámmal elvégzett vizsgálat és további műszeres vizsgálatok (XRD, XRF) lesznek szükségesek. A törtkerámiák és agyagos közettörmelék egyértelmű elkülönítésére a jövőben kísérleti úton keresünk választ.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk megköszönni Józsa Sándornak a csiszolatok elkészítésében és a petrográfiai feldolgozásban nyújtott tanácsokat, valamint a segítséget Czirják Gábornak, Pánczél Péternek, Berec Bélának, Viktorik Orsolyának és Elisabetta Starnininek.

Munkánkat az alábbi OTKA pályázatok támogatták: Gorzsa és a Dél-Alföld késői újkőkor” K 84151 (témavezető Dr. Horváth Ferenc), “Neolitikus kultúrák kapcsolatrendszere kerámia vizsgálaton keresztül” NK 68255 (témavezető: Dr. Kreiter Attila).

Irodalomjegyzék

BIRÓ, T.K. (1998): *Lithic implements and the circulation of raw materials in the Great Hungarian Plain during the Late Neolithic period*. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest.. 1–350.

CUOMO di CAPRIO, N., VAUGHAN, S. J. (1993): An experimental study in distinguishing grog (chamotte) from argillaceous inclusions in ceramic thin sections. *Archeomaterials* 7 21–40.

GYALOG, L. (ed.) (2005): *Magyarázó Magyarország fedett földtani térképéhez, 1:100 000*. – Magyar Állami Földtani Intézet.

HORVÁTH, F. (1987): Hódmezővásárhely-Gorzsa, A settlement of the Tisza culture. In: *The Late Neolithic of the Tisza region*. Jász-Nagykunszolnok Megyei Múzeum (Budapest-Szolnok), 31–46.

HORVÁTH, F. (2003): Az Újkőkor. Hódmezővásárhely-Gorzsa. In: *Visy Zs. (szerk.), Magyar régészet az ezredfordulón*, Budapest, Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma 106–108.

HORVÁTH, F. (2005): Gorzsa. Előzetes eredmények az újkőkori tell 1987 és 1996 közötti feltárásából. *Hétköznapi Vénuszai*. Hódmezővásárhely, 51–83.

KALMÁR, J., KUTI, L., KOVÁCS-PÁLFFY, P. & SZENDREINÉ, K. E. (1997): Ásványtani és szedimentológiai vizsgálatok a Szarvasi-mintaterület felszín-közeli képződményein. *Földtani Közlöny* 127/3–4 385–403.

STARNINI, E., SZAKMÁNY, GY (2009): Besides vessels: investigating Early Neolithic fired clay artefacts from Hungary. In: T. Biró, K., Szilágyi, V., Kreiter, A. (eds.): *Vessels: inside and outside; Proceedings of the Conference EMAC '07, 9th European Meeting on Ancient Ceramics, 24-27 October 2007*, Budapest, Hungary, 165–172.

STARNINI, E., VOYTEK, B.A. & HORVÁTH, F. (2007): Preliminary results of the multidisciplinary study of the chipped stone assemblage from the Tisza Culture site of Tell Gorzsa (Hungary). In: Kozłowski J.K., Raczy P., (eds.) *The Lengyel, Polgar and related cultures in the Middle/Late Neolithic in Central Europe*. Krakow 257–268.

SZAKMÁNY GY, STARNINI E, HORVÁTH F & BRADÁK B. (2008): Gorzsa késő neolit tell településről előkerült köeszközök archeometriai vizsgálatának előzetes eredményei (Tisza kultúra, DK Magyarország). *Archeometriai Műhely* 5/3. 13–25.

SZAKMÁNY GY, STARNINI E, HORVÁTH F, SZILÁGYI, V. & KASZTOVSZKY, ZS. (2009): Investigating trade and exchange patterns during the Late Neolithic: first results of the archaeometric analyses of the raw materials for the polished and ground stone tools from Tell Gorzsa (SE Hungary). In: Ilon, G. (ed.): *Őskoros Kutatók VI. Összejövetelének Konferenciakötete, Nyersanyagok és Kereskedelem*, Kőszeg, 2009. március 19-21. Szombathely, 363–377.

SZAKMÁNY GY, STARNINI E, HORVÁTH F & BRADÁK B. (2011): Investigating Trade and Exchange Patterns in Prehistory: Preliminary Results of the Archaeometric Analyses of Stone Artefacts from Tell Gorzsa (South-East Hungary). – In: *Turbanti-Memmi, I (ed.): Proceedings of the 37th International Symposium on Archaeometry, 12th-16th May 2008, Siena, Italy*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 311–319.

WHITBREAD, I. K. (1986). The characterisation of argillaceous inclusions in ceramic thin sections. *Archaeometry* 28/1 79–88.