

A REGÖLYI VASKORI SÍRHALOM KERÁMIÁINAK ELŐZETES ARCHEOMETRIAI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEI

PRELIMINARY ARCHAEOMETRIC RESULTS OF CERAMICS FROM THE IRON AGE MOUND GRAVE IN REGÖLY

KÜRTHY DÓRA¹, SZAKMÁNY GYÖRGY¹, JÓZSA SÁNDOR¹, SZABÓ GÉZA²

¹ELTE-FFI Közettan-Geokémiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C

²Wosinsky Mór Megyei Múzeum, 7100 Szekszárd, Szent István tér 26.

E-mail: dora.kurthy@gmail.com

Abstract

Our research covers the study of ceramic finds and rock fragments of a mound grave in Regöly (SW Hungary) which, according to archaeological data, was built in the Iron Age, 7th Century BC. The mound is the heritage of a deficiently known people, the Pannons, who were the eponym population of the Roman province, Pannonia. On the basis of the construction of the mound, Central Asian traditions have followed here. Furthermore, based on pottery typology, close relationship can be assumed with the Hallstatt and Etruscan cultures. At about 6000 potsherds were found on the mound. According to macroscopic observations (colour, grain size, mineralogical composition) 14 main types were defined. Firstly, the most abundant type, the coarse ceramics, daubs and several local clayish sediments were examined. The goals of the examination were to characterize the composition of the local potential ceramic raw materials (plastic and non-plastic components) and compare them with the ceramics' material, in order to outline their origin as local or imported. Polarizing microscopy and scanning electron microscopic (SEM-EDX) analysis were used to achieve this goal. According to the main non plastic components of the matrices, the carbonate and granitoid tempered ceramics are similar to each other. The only difference their tempering material. Moreover, the plant tempered ceramic is separated from the other two types. Based on the accessories, the plant and carbonate tempered ceramics are similar, and the granitoid tempered is different. According to the chemical composition of the plastic material of the samples, there are only small differences between the matrices of the three types of ceramics. The local red clay could be the raw material for all three types.

Kivonat

Regöly Szekszárdtól ÉNy-ra, a Kapos és a Koppány folyó találkozásánál fekszik. A Strupka-Magyar birtokon lévő sírhalom feltárása 2011-ben kezdődött meg. A régészeti leletek – kerámiák, csontfaragványok, lószerszámdíszek, pikkelypáncél lemezek – alapján a halmot a vaskorban, vagyis az i.e. 7. században emelték a pannonok, törzsi vezetőjük sírjaként. A halom szerkezete Kis- és Közép-Ázsia felé, míg a kerámiák tipológia alapján a Hallstatti és az etruszk edényművesség felé mutatnak párhuzamot.

Mintegy 6000 db kerámia töredék került elő a halomból, amelyek makroszkópos átvizsgálása alapján (szín, szemcseméret, ásványos összetétel) 14 főcsoportot különítettünk el. Elsőként a leggyakoribb típust, a durva kerámiákat, valamint szintén a halomból előkerült paticsokat és Regöly környéki, vagyis helyi agyagos üledékeket vizsgáltunk. A vizsgálatok célja a lehetséges potenciális kerámia nyersanyagok összetételének (plasztikus és nem plasztikus elegyrészek) pontos megismerése és összehasonlítása volt a kerámiák anyagával, abból a célból, hogy azok helyi, vagy import termékek. A vizsgálatok során polarizációs mikroszkópot és pásztázó elektronmikroszkópot (SEM-EDX) használtunk.

A minták alapanyagának nem plasztikus fő elegyrészei alapján a karbonátos közettörmelékkal és a granitoidos közettörmelékkal soványított kerámiák hasonlóak, eltérés csak a soványító anyagukban van. Ezzel szemben a növényi soványított kerámia összetétele eltér mind a másik két kerámiától, mind az üledékektől. Az akcessoriák a karbonát közettörmelékes és a növényi soványítású kerámiákban hasonlóak, míg a granitoidos közettörmelékkal soványított kerámiákban ezektől eltérőek. A plasztikus alapanyag kémiai összetétele alapján a vizsgált kerámia típusok alapanyaga kis mértékben, de elkülönül egymástól, viszont a helyi vörös agyagok mindegyiknek lehetséges nyersanyagai.

KEYWORDS: MIDDLE IRON AGE, PANNONS, POTSDERDS, SEDIMENTS, PETROGRAPHY, SEM-EDX

KULCSSZAVAK: KÖZÉPSŐ VASKOR, PANNONOK, KERÁMIA, ÜLEDÉKEK, PETROGRÁFIA, SEM-EDX



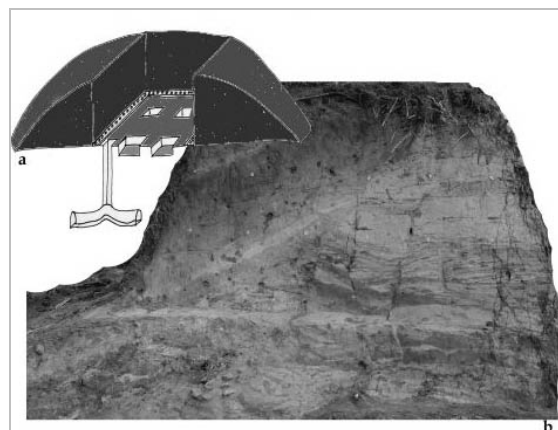
1. ábra:
A regölyi halom
megtisztított csomkja
(Szabó & Fekete 2014)

Fig. 1.:
Remnants of the mound
in Regöly (Szabó &
Fekete 2014)

Bevezetés, régészeti háttér, a kutatás célja

Regöly a Dunántúlon, Tolna megye északi részén fekszik, a Kapos és a Koppány folyó összefolyásánál. A falu belterületén fekvő Strupka-Magyar birtokon lévő halom (**1. ábra**) feltárása 2011 kora tavaszán kezdődött meg (Szabó & Fekete 2011). A halom közepén egy legalább 13x13 méter nagyságú központi téren egy deszkapadlójú, faragott fa gerendákból emelt építmény állhatott, amely köré egy nagyjából 3 méter magas döngölt köpenyt, majd egy kb. 60 méter átmérőjű, 8-10 méter magas földhalmot emeltek (**2. ábra**). Ehhez hasonló szerkezetet a frígiai Gordionból (Törökország) ismerünk (Young 1981). A külső köpeny és a ráhordott földhalom teljesen leletmentes, minden lelet – nagy mennyiségű kőzet- és kerámia anyag, fémtárgyak, csontfaragványok – a központi részben, nem egy helyen, egymáshoz közel, hanem elszórtan, a rétegekbe keverve helyezkedett el.

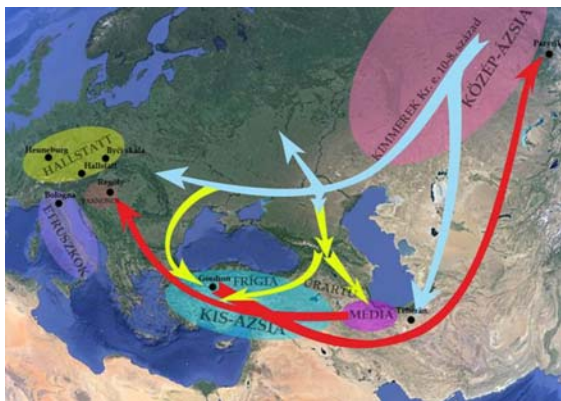
Az előkerült jelentős mennyiségű kerámia egy része a Hallstatt C időszak végéhez köthető. Jellemző általános formák a behúzott, síkozott és turbántekercses tálperemek, gyakran kannelúrással díszítésekkel, amelyek a kelet-alpi Hallstatt kultúra területén is elterjedtek (Vadász 1983, Fekete 1985, 1986, Szabó & Fekete 2011, Ilon 2014, Fekete & Szabó 2015).



2. ábra: a) A regölyi halom és a beásások rekonstrukciója b) a kurgán megtisztított csomkja, a központi részt körbevevő döngölt agyagrétegekkel és a külső, felhordott humuszborítással (Fekete & Szabó 2015)

Fig. 2.: a) The reconstruction of the mound in Regöly b) the remnants of the mound with the rammed clay layers surrounding the central part and the outer mould cover (Fekete & Szabó 2015)

A korhoz köthető töredékek másik része a különösen jó minőségű kerámiák, amelyek főleg a vékony falú, gyakran sugárirányban bordázott phialék, melyek az i.e. 7. századi etruszk edényművességgel mutatnak hasonlóságot (Fekete & Szabó 2015).



3. ábra: A kimmerek vándorlásának útvonalai az i.e. 10-6. században (Szabó et al. 2015)

Fig. 3.: Migration routes of the Cimmerians in the 10-6th century B.C. (Szabó et al. 2015)

Azonban a pontos formai és technológiai előzmények, az Európában korábban ismeretlen fedőperemes edények útját követve a párhuzamok inkább az Ókori Kelet, különösen az egykorú frígiai kerámiák felé mutatnak (Sams 1994, Szabó & Fekete 2011, Szabó & Fekete 2014). Az i.e. 7. század utolsó harmadára datálható regölyi fedőperemes edények nem csak egy új edénytípus, de új szokású, új kulturális háttérrel érkező népességre is utalnak. Az edények egy része nem csak formáját, de minőségét tekintve is eltér a Hallstatt kultúra leleteitől, de még az etruszk leletekhez képest is kiugró minőségű. A rendkívül magas technológiai ismeretekről tanúskodó, hihetetlenül vékonyfalú, legtöbbször feketére, vörösesre, narancssárgára vagy barnásra égetett, *bucchero* jellegű edények, végső soron az Ókori Keleten az urartui, asszír, fríg, líd, méd területeken egyaránt közkedvelt, sugárirányban bordázott fém (főleg ezüst és bronz) csészék és változataiból származó formák (Szabó & Fekete 2011). Ezek a fejedelmi ét-, illetve ivókészletek tartozékai, melyek Európa területén is széles körben megfigyelhetők (Gyucha 1996, Willms 2002, Caner 1983, Kimmig 1983, Patek 1968, Dušek & Dušek 1995). Üvegből készített változatának (Szabó & Fekete 2011) párhuzama Hallstatt 502., 733. sírjából is ismert (Lammerhuber et al. 2010).

A regölyi halomban előkerült csontfaragványok és bronz leletek is a szkíta korra utalnak, de szintén nem köthetők a szkíta kultúrához. A régészeti leletek alapján a halmot az i.e. 7. század utolsó harmadában emelhették.

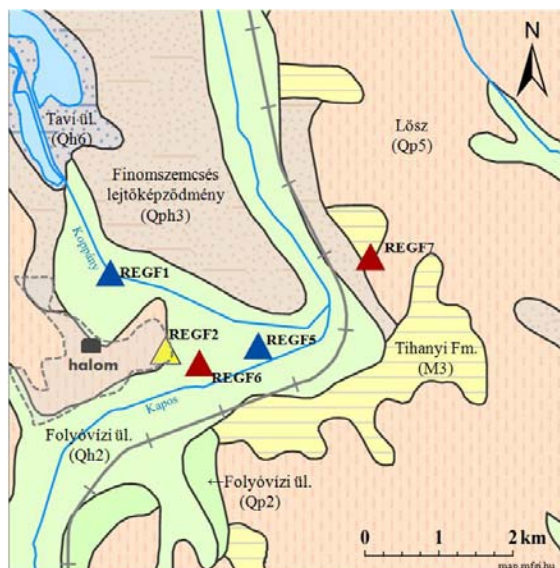
A régészeti leletek alapján egy széles kapcsolatrendszer vázolható fel, amely a kimmerek Közép-Ázsiából kiinduló vándorlásához köthető (**3. ábra**). Hatásukra a vándorlásukkal érintett területeken sorra alakultak ki a több százból összefonódó régészeti kultúrák, csoportok, amelyek még a mai Németország területén is nyomon követhetők. Délnyugat-Magyarország, Horvátország és Szlovénia területén, vagyis a Dunától az Adriáig terjedő területen az i.e. 7. század végén szintén keleti eredetű, rokon anyagi kultúrájú régészeti csoportok jöttek létre. Ezek közül a Regöly-csoport népessége a Herodotosz által leírt iráni eredetű syginnákkal, a későbbi forrásokban említett pannonokkal azonosítható, a halom pedig az egyik törzsi vezetőjük temetkezési helye lehetett (Szabó & Czuppon 2014).

Kutatásunk célja a halomból előkerült kerámia- és kőzetanyag archeometriai vizsgálata, amelyek együttesen fontos információkat adhatnak a Kárpát-medencébe érkező és letelepedő népek korabeli kapcsolatrendszeréről, területi elhelyezkedéséről és magariól a vándorlási útvonalról.

A kerámia leletanyag vizsgálatának célja a töredékek tipizálása, jellemzése, és ez alapján a helyi, és az import, illetve import jellegeket mutató kerámiák elkülönítése. Ahhoz, hogy a helyidegen, vagyis import anyag kiszűrhető legyen, a helyi anyagokat kell nagyon pontosan, részletesen megismerni. Ezt nagy mennyiségű helyi kerámiák, és a halom környezetében előforduló, kerámia készítésére alkalmas nyersanyagok vizsgálatával lehet elérni. Jelen cikkben munkánk előzetes eredményeit mutatjuk be, amelyben a cél a Regöly környéki üledékek, vagyis a helyi potenciális kerámia nyersanyagok (plasztikus és nem plasztikus elegyrészek) minél pontosabb megismerése volt. Ezután ezeket a mintákat összehasonlítottuk a durva kerámiák anyagával azért, hogy a kerámia leletek közül a későbbiekben kiszűrhetőek legyenek a nem helyben készült termékek.

Geológiai háttér, mintavétel

Tematikus térképek alapján tájékozódunk a terület földtani, talajtani és domborzati viszonyairól, vagyis, hogy milyen kerámia készítésére alkalmas nyersanyagok fordulhatnak elő a környéken.



4. ábra: A halom környezetének geológiai felépítése; jelölve a helyi üledékek mintavételi pontjait; szaggatott vonal: Regöly település határa (alaptérkép: map.mfgi.hu)

Fig. 4.: Geological structure of the mound environment; marked the sampling points of the local sediments; dashed line: boundary of the town (source map: map.mfgi.hu)

A halom környezetének geológiai felépítése (4. ábra) azt mutatja, hogy a közelben főként kvarter üledékek találhatók, úgymint lösz, folyóvízi üledék és finomszemcsés lejtőképződmény, de néhány foltban felszínre bukkannak pannon, vagyis miocén képződmények is. A földtani térkép alapján ezek a Tihanyi Formációhoz tartozó agyagmárgás aleurit, aleurit, finomhomok, vékony szenes agyag, tarkaagyag, lignit és dolomit rétegek (map.mfgi.hu).

A fentiek alapján előzetesen kijelölt területeken a mintagyűjtés a természetes völgyekből felszíni mintavétellel, a folyóvizek ártéri területén pedig sekélyfúrásból történt, ez utóbbiak esetében a felszíntől számított max. 2,2 m mélységig fúrtunk le, és közelítőleg 10 cm-ként vettünk mintákat. Eddig összesen 5 helyről, 3 különböző típusú üledék begyűjtése történt meg: 2 helyről recens folyóvízi üledék (REGF1, REGF5), 1 helyről lösz (REGF2) és 2 helyről pannon vörösayag (REGF6, REGF7) (4. ábra). Az első folyóvízi minta (REGF1/9) a Pacsmagi-tavak déli részéről, a Koppány feltöltéséből, 215-220 cm mélyről származik, míg a második (REGF5/7) a két folyó - Kapos és a Koppány - összefolyásánál mélyített fúrásból - 170-180 cm mélyről -, vagyis az üledék összetételét

feltehetőleg itt már mindkét folyó befolyásolta. A fúrási rétegsorokból csak a 30-40 cm alatti rétegekből vettünk mintákat, ahol az agyagtartalom már viszonylag jelentősnek látszott, és a humusztartalom is lecsökkent. A lösz mintát (REGF2/1) a halomtól keleti irányban, a löszhát meredek oldalfalából vettük. A REGF6a/1-es vörösayagot a két folyó találkozásánál fekvő helyi kis magaslat anyagából gyűjtöttük, míg a másikat (REGF7d/1) egy Keszőhidegkút határában, ÉK-DNy-i irányban húzódó szurdok oldalából. A szurdok jobb oldalán egy pannon homokra települő kvarter rétegsor figyelhető meg. A homok felett egy kevert, feltehetőleg áthalmazott réteg fekszik. E fölött, egy szépen kifejtett kalkrét, azaz nagy karbonát tartalmú paleotalaj réteg települ, majd a felszín felé még több, kisebb-nagyobb karbonát kumulációs réteg látható. A rétegsorral szemben, a szurdok bal oldalában, egyelőre – a terület fedettsége miatt – nem meghatározható rétegtani helyzetben bukkan ki a vörösayag.

Az üledékmintákon kívül a halom központi részéből előkerült paticsokat és kerámia töredékeket is vizsgáltunk. Fontos kiemelni, hogy a paticsok agyagos nyersanyaga a régészeti lelőhely egykori környezetében felszínen előforduló, egykor elérhető anyagot reprezentálja (Starnini & Szakmány 2009), ezért lényeges megismerni az összetételét.

Vizsgálati módszerek

Az ásatás során mintegy 6000 kerámia töredék került elő. A leletek makroszkópos vizsgálata alapján (szín, szemcseméret, szabad szemmel felismerhető ásványos összetevők) 14 csoportot különítettünk el, illetve ezen felül már makroszkóposan is elkülönülő néhány különleges kerámiát, amelyekből csupán néhány töredék található a leletanyagban. Az anyagból 350 db reprezentatív példányt választottunk ki további, polarizációs mikroszkópos, valamint műszeres vizsgálatokra. Előzetes eredményeink a halomból származó 25 db durvakerámia és 2 db patics, illetve a halom környezetéből, 5 helyszínről származó 4 db agyagos üledék és 1 db lösz minta vizsgálatából származnak (1a és 1b táblázat). Az üledékmintákból téglatesteket formáztunk, majd 1 órás felfűtéssel, 2 óra hűtőzással, 750 °C-on, oxidatív körülmények között kiégettük őket. A kiégetés az MNM egykori Nemzeti Örökségvédelmi Központjának elektromos kemencéjében történt.

1a táblázat: A vizsgált minták (kerámiák és paticsok) és típusaik, valamint az elvégzett vizsgálatok listája; Vcs.: vékonycsiszolat, g.kt.s.: granitoidos közettörmeléssel soványított, n.s.: növényi soványítású, k.kt.s.: karbonátos közettörmeléssel soványított, k.t.: karbonát tartalmú, k.m.: karbonát mentes

Table 1a: List of the examined samples (ceramics and daubs), their types and list of the types of the analyses; Vcs.: thin section, g.kt.s.: granitoid tempered ceramic, n.s.: plant tempered ceramic, k.kt.s.: carbonate tempered ceramic, daub with (k.t.) and without (k.m.) carbonate

Mintaszám	Vizsgált anyag	Típus	Vizsgálat	
			Vcs.	SEM-EDX
RH3-27	kerámia	g.kt.s.	x	x
RHQ40/K04	kerámia	g.kt.s.	x	
RH7-64	kerámia	n.s.	x	x
RHL20-003	kerámia	k.kt.s.	x	x
RHQ8/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ8/K03	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ9/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ9/K02	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ9/K03	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ10/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ10/K02	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ10/K03	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ14/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ14/K02	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ14/K03	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ14/K04	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ14/K05	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ14/K06	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ37/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ37/K02	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ40/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ40/K02	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ40/K03	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ45/K01	kerámia	k.kt.s.	x	
RHQ45/K02	kerámia	k.kt.s.	x	
RH112-6	patics	k.t.	x	x
RHL20-001	patics	k.m.	x	x

1b táblázat: A vizsgált minták (üledékek), valamint az elvégzett vizsgálatok listája; Vcs.: vékonycsiszolat

Table 1b: List of the examined sediments and list of the types of the analyses; Vcs.: thin section

Mintavételi pont	Mintaszám	Lelőhely	Üledék típusa	Mintavétel	GPS (EOV)	Vizsgálat	
						Vcs.	SEM-EDX
REGF1	REGF1/9	Pacsmagi-tavak	folyóvízi	fúrás; 215-220 cm	599814 138582	x	x
REGF2	REGF2/1	löss sánc	löss	felszíni	600563 137560	x	x
REGF5	REGF5/7	Kapos-Koppány összefolyás	folyóvízi	fúrás; 170-180 cm	601814 137620	x	x
REGF6	REGF6a/1	Kapos-Koppány összefolyás	vörösiságyag	felszíni	601019 137389	x	x
REGF7	REGF7d/1	Keszőhidegkút, szurdok	vörösiságyag	felszíni	603336 138800	x	x

2. táblázat: A minták alapanyagának nem plasztikus fő elegyrészeinek, illetve az akcesszóriáknak a mennyiségi és minőségi eloszlása; q: kvarc, fp: földpát, kfp: káliföldpát, ab: albit, pl: plagioklász, cc: kalcit, dol: dolomit, ep-zoi: epidot-zoisit, gr: gránát, ilm: ilmenit, tit: titanit, zr: cirkon, ap: apatit, mt: magnetit, all: allanit, mon: monacit, st: staurolit, sp: spinell, amf: amfibol, bt: biotit, px: piroxén; mennyiség: * - nyomokban, ** - kevés, *** - közepes, **** - sok

Table 2.: Qualitative and quantitative distribution of the major non plastic components of the samples matrices and the accessories; q: quartz, fs: feldspar, kfs: K-feldspar, ab: albite, pl: plagioclase, cc: calcite, dol: dolomite, ep-zoi: epidote-zoisite, gr: garnet, ilm: ilmenite, tit: titanite, zr: zircon, ap: apatite, mt: magnetite, all: allanite, mon: monacite, st: staurolite, sp: spinel, amf: amphibole, bt: biotite, px: pyroxene; quantity: * - very rare, ** - few, *** - common, **** - frequent

			alapanyag törmeléksejtszéi							soványítóanyag									
		Mintaszám	q : fp	kfp	ab	pl	cc	dol											
ÜLEDÉK	FOLYÓVÍZI ÜL.	REGF1/9	q>fp	***		*	****	**											
		REGF5/7	q>fp	***	*	*	****	**											
	LÖSZ	REGF2/1	q>fp	***	*		**	***											
	VÖRÖS AGYAG	REGF6a/1	q>fp	****	*	**													
		REGF7d/1	q>fp	***		*													
PATICS	KARB. TARTALMU	RH112-6	q>fp	****		*	****	**											
	KARB. MENTES	RHL20-001	q>fp	***		*													
DURVA KERÁMIA	KARBONÁT KT. S.	RHL20-003	q>fp	***	*				sok karbonát közettörmelék										
	GRANITOID KT. S.	RH3-27	q>fp	****	*	**			sok granitoid eredetű közettörmelék										
	NÖVÉNYI S.	RH7-64	q>>>fp	**		*			tört növénymaradványok										

			akcesszóriák																
		Mintaszám	ep-zoi	gr	ilm	TiO ₂	tit	zr	ap	mt	all	mon	st	cr-sp	amf	bt	px		
ÜLEDÉK	FOLYÓVÍZI ÜL.	REGF1-9	****	****	***	****	**	**	****	**					***				
		REGF5-7	****	*	****	****	*		*	*				*	****	*			
	LÖSZ	REGF2-1	****	**	****		*		*						*	*			
	VÖRÖS AGYAG	REGF6a-1	****	****	***	****	*		*	*					*				
		REGF7d-1	****	***	**	*	***	***		*									
PATICS	MESZES	RH112-6	*	*	*	*	*	*			*					**	*		
	MÉSZMENTES	RHL20-001	**		*	*		***	*		*	*							
DURVA K.	MESZES	RHL20-003	*		***	**													
	GRANITOID	RH3-27		*			**	*	***										
	NÖVÉNYES	RH7-64	**			****							*						

A vizsgálatot azért kezdtük a durva kerámiák csoportjával, mert ezek fordulnak elő legnagyobb mennyiségben a leletanyagban, az előzetes régészeti vizsgálatok arra utaltak, hogy ezek nagy valószínűséggel házi kerámiák lehettek, vagyis feltehetőleg helyben készítették, és ez alapján a helyi nyersanyagot tükrözik.

A kerámiákból, a paticsokból és a kiégetett agyagos üledékekből készült vékonycsiszolatok petrográfiai leírásához Nikon Alphaphot-2 típusú polarizációs mikroszkópot használtunk, a fényképek Nikon típusú digitális fényképezőgéppel készültek. A petrográfiai mikroszkópos megfigyeléseket 10 mintán Amray 1830i típusú, EDAX PV9800 típusú EDS-detektorral felszerelt pásztázó elektronmikroszkópon (SEM-EDX) végzett mérésekkel egészítettük ki. A vizsgálatok során az alapanyag törmeléksejtszéinek a 15 µm-nél nagyobb nem plasztikus elegyrészeket tekintettük. A SEM-EDX mérések során a fő alkotók kémiai

összetételének meghatározásán kívül kiemelt szerepet tulajdonítottunk az akcesszóriák vizsgálatának és spektrumuk alapján történő azonosítására, amelyek pontos mennyiségi és minőségi meghatározása később segíthet a nyersanyagforrás azonosításában. Ezen túlmenően a plasztikus alapanyaggal rendelkező minták esetében, mintánként három helyen, egy kb. 5x5 µm-es homogén terület főelem összetételét is megmértük, amellyel a mátrix összetételéről kaptunk információt. A petrográfiai mikroszkópos és a SEM-EDX vizsgálatokat az ELTE Közettan-Geokémiai Tanszékén végeztük el.

Eredmények

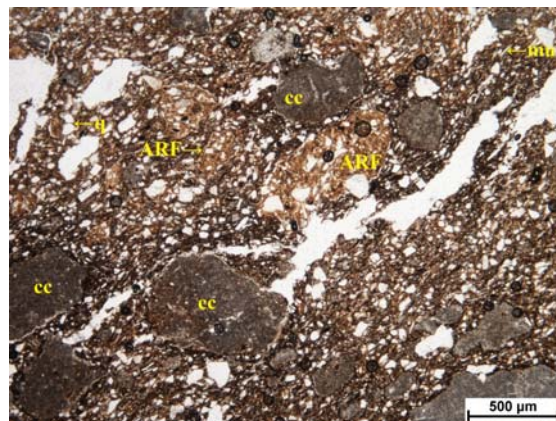
Alábbiakban a polarizációs mikroszkóppal és SEM-EDX-szel kapott eredményeket együttesen tárgyaljuk, a minták fő- és járulékos elegyrészeinek mennyiségi és minőségi adatait az **2. táblázatban** foglaljuk össze.

Kerámiák

A durva kerámiák összességében jellemzően vastag – uralkodóan 8-10 mm – falúak. Színük főként vörös, ritkán szürkésbarna, vagy szendvics szerkezetű, általában tömöttek, kevésbé porózusak. Szabad szemmel is jól látható, gyakran akár több mm-es szemcséket tartalmaznak. A durvaszemcsés, nem plasztikus elegyrészek alapján, amit a szöveti vizsgálatok alapján soványítóanyagnak értelmeztünk, 3 csoportot különítettünk el.

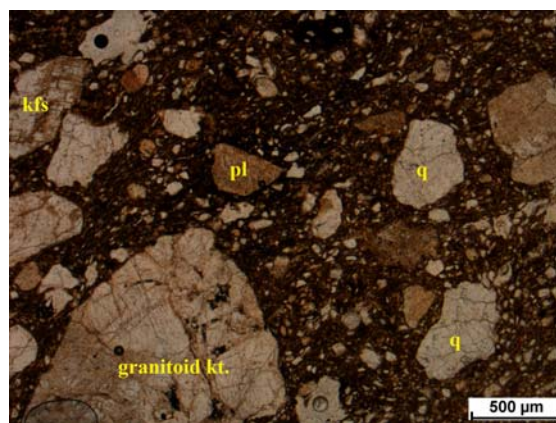
Karbonátos közettörmelékkel soványított csoport: a vizsgált minták nagy része (22 db) ebbe a csoportba tartozik. Az alapanyag színe 1 Nikollal igen változó, vörösbarna, barna, szürkésbarna, sötétbarna, keresztezett Nikolokkal nagyon sötét, csaknem teljesen izotróp. A szövet hiatuszos (**5. ábra**), gyengén, nagyon gyengén osztályozott. Az uralkodó szemcseméret a 25-75 μm közötti szemcsék, és kisebb mennyiségben 300-800 μm -esek, de gyakran láthatóak akár mm-es szemcsék is, a maximális szemcseátmérő 5 mm. A törmelék szemcsék mennyisége 20-40 tf% (főként monokristályos kvarc, közepes mennyiségben kálföldpát és csillám, nyomokban albit). Akcesszóriaként közepes mennyiségben ilmenit, kevés titán-dioxidot és nyomokban epidot-zoisitet tartalmaznak. A kerámia nagy mennyiségű karbonátos közettörmelék tartalmaz. Mivel ezek a nagyobb szemcseméret kategóriába tartoznak (a kisebb, 25-75 μm -es szemcsék között nincs karbonát), ezért valószínűleg ezt a törmelék utólagosan, soványító anyagként adták az agyaghoz. A karbonátos törmelék szemcsék főként homogén megjelenésű mikrokristályos kalcitból állnak, ugyanakkor gyakran figyelhető meg belső szerkezet. Ilyenkor a törmelék szemcse peloidokból áll, a cement pedig mikrit, vagy mikropátit. Gyakori az agyagos közettörmelék (ARF), melynek mérete uralkodóan 200-400 μm , a szemcseösszetétele a kerámia mátrixához hasonló, és szintén karbonát mentes. Az ARF-ek egyik széle esetenként egyenes. Ritkán tűzkő törmelék is megfigyelhető.

Granitoidos közettörmelékkel soványított csoport: 2 db kerámia sorolható ebbe a csoportba. Az alapanyag 1 Nikollal sötétbarna színű, keresztezett Nikolok között izotróp. A szövete hiatuszos (**6. ábra**), gyengén osztályozott. Uralkodó szemcseméret 25-75 μm , kevesebb 200-500 μm -es szemcse, ugyanakkor gyakoriak a mm-es szemcsék is. A maximális szemcseátmérő 1,5 mm.



5. ábra: Karbonátos közettörmelékkel soványított kerámia polarizációs mikroszkópos képe; cc: karbonátos közettörmelék, q: kvarc, mu: muszkovit, ARF: agyagos közettörmelék (1N; RHQ45/K01)

Fig. 5.: Carbonate tempered ceramic under polarizing microscope; cc: carbonate clast, q: quartz, mu: muscovite, ARF: Argillaceous Rock Fragments (1N; RHQ45/K01)



6. ábra: Granitoidos közettörmelékkel soványított kerámia polarizációs mikroszkópos képe; q: kvarc, kfs: kálföldpát, pl: plagioklász, granitoid kt: granitoid közettörmelék (1N; RH3-27)

Fig. 6.: Granitoid tempered ceramic under polarizing microscope; q: quartz, kfs: K-feldspar, pl: plagioclase, granitoid kt: granitoid lithoclast (1N; RH3-27)

A törmelék szemcsék mennyisége 25-30 tf%, a finom szemcseméret tartományban főként monokristályos kvarc, sok kálföldpát, közepes mennyiségben plagioklász és csillám, nyomokban albit és mikroklin jelenik meg. Akcesszórius elegyrészként legnagyobb mennyiségben apatit, kevés titanit, nyomokban cirkon és gránát figyelhető meg. A durvább szemcseméret tartomány főként kálföldpátot, polikristályos kvarcot, plagioklászt, illetve kevés granitoid közettörmelékeket (kvarc és kálföldpát együttes)

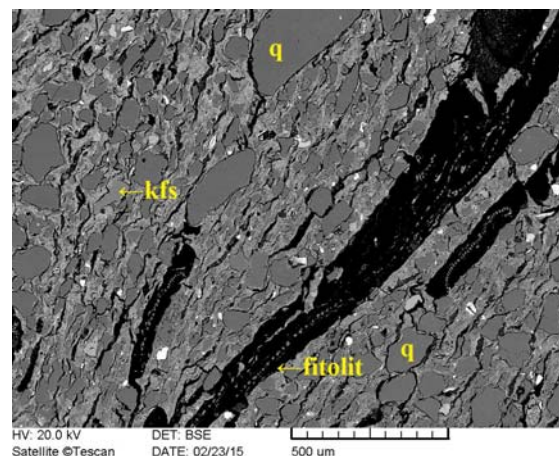
tartalmaz. Mivel a finom és a durvább szemcseméretű tartomány összetétele hasonló, továbbá a kis méretű földpátok között jelentős részben üde szemcsék is előfordulnak, ezért a soványítóanyag mennyiségét és pontos mérettartományát nem lehet egyértelműen megállapítani, mivel a kisebb szemcsék között a nagyobb méretű granitoidos közettörmelékek töredékei is előfordulhatnak. Egyéb elegyrészként az RH3-27-es mintában sok, változatos méretű agyagos közettörmelék (ARF) is megfigyelhető. Az ARF-ek szemcseösszetétele és szemcsemérete a kerámia mátrixáéhoz nagyon hasonló. Ezzel szemben az RHQ40/K04-es minta sok limonitos csomót, és nyomokban grogot tartalmaz.

Növényi soványítású csoport: az eddig vizsgált minták között 1 db töredék tartozik ide. Az alapanyag 1 Nikollal sötét vörösbarna színű, keresztezett Nikolok között izotróp. A szövete hiátuszos, közepesen osztályozott. Uralkodó szemcseméret tartomány 25-75 µm és kisebb mennyiségben 100-250 µm. Benne nagy mennyiségű, 250-1000 µm-es nyúlt pórus figyelhető meg. A törmelékszemcsék mennyisége 20-25 tf% (monokristályos kvarc, kevés káliföldpát és csillám, nyomokban plagioklász). A kvarc mennyisége uralkodó, jelentősen több a földpátokéhoz képest. A nagyobb kvarcszemcsék gyakran jól koptatottak. Akcesszóriaként sok titán-dioxidot, kevés epidot-zoisitet, illetve elvéve nagyméretű sztaurolitot tartalmaz. A kerámiát szerves anyaggal, töredékes növény-maradványokkal soványították, erre utalnak a hosszú, elnyúlt pórusok, illetve a gyakran előforduló, akár több mm-es egykori növénymaradványok helyén látható fitolitok (**7. ábra**).

A kerámiák mátrixa összefüggő alapanyagot alkot. A plasztikus alapanyag mindhárom kerámiában igen hasonló mennyiségben (karbonát közettörmelékes: 60-80%, granitoid közettörmelékes: 70-75% és a növényi soványítású: 75-80%) és minőségben is. Átkristályosodás nem figyelhető meg. Az összetétele a növényi soványítású kerámiának a leginkább homogén, míg a karbonát közettörmelékes soványításúban viszonylag sok apró kvarc és nehézasvány található.

Paticsok

A vizsgált 2 db patics a karbonát tartalmuk alapján eltérő.



7. ábra: Növényi soványítású kerámia visszaszórt elektron képe; q: kvarc, kfs: káliföldpát (SEM-BSE; RH7-64)

Fig. 7.: Backscattered electron image of the plant tempered ceramic; q: quartz, kfs: K-feldspar, fitolit: phytolith (SEM-BSE; RH7-64)

Karbonát tartalmú patics: jól osztályozott, az uralkodó szemcsemérete 50-100 µm és néhány 150-250 µm-es szemcsét tartalmaz. A törmelékszemcsék (uralkodóan monokristályos kvarc, sok káliföldpát és csillám, nyomokban plagioklász) mennyisége 70-80%. Közepes mennyiségben tartalmaz elsődleges karbonátot, és kevés kis méretű dolomit szemcsét. Járulékos elegyrészként epidot-zoisitet, gránátot, ilmenitet, titán-dioxidot, titanitot, cirkont és kevés biotitot tartalmaz.

Karbonát mentes patics: jól osztályozott, az uralkodó szemcseméret 50-100 µm. A törmelékes elegyrészek (monokristályos kvarc, sok csillám, közepes mennyiségű káliföldpát, nyomokban plagioklász) mennyisége 70-80%. Akcesszóriaként főként epidot-zoisitet és cirkont tartalmaz, nyomokban pedig ilmenit, titán-dioxid, apatit, allanit és monacit figyelhető meg.

A paticsokban igen kevés, csupán néhány %-nyi mátrix van. Az agyagtartalom foltokban, hálószerű szövetet alkot. Átkristályosodás nem látható. Az összetétel igen heterogén, sok apró méretű csillámot, kvarcot és nehézasványt tartalmaz.

Helyi üledékek - talajminták

5 helyszínről begyűjtött mintát (**4. ábra**) vizsgáltunk meg, amelyeket alapvetően 3 csoportba osztottunk.

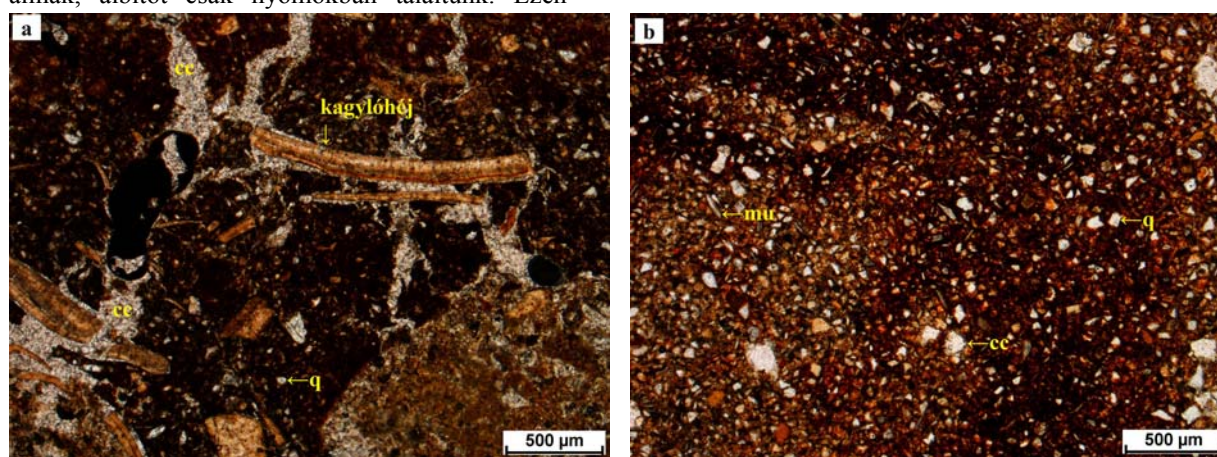
Folyóvízi üledékek: Mindkét fúrás tetején száraz, fekete színű a talaj. A REGF1-es fúrásban 65 cm-

nél, a REGF5-ös fúrásban 95 cm-nél jelent meg a talajvíz. Az előbbiben a víz megjelenésétől kezdve az üledék egyre agyagosabb, 2 m-nél barna színű agyag keveredik a sötét, szinte fekete színű talajhoz. Az utóbbiban viszont már 40 cm-től szürke színű és erősen agyagos, benne limonitos csomók figyelhetők meg, melyek mennyisége a mélységgel nő. A polarizációs mikroszkópos és SEM-EDX vizsgálat alapján a törmelékes elegyrészek (főként monokristályos kvarc, közepes mennyiségű káliföldpát és csillám, nyomokban plagioklász és a REGF5-ös mintában nyomokban albit) mennyisége a REGF1/9-es mintában 30-40 tf% közötti, a REGF5/7-esben 50-60 tf%. Az első (**8a ábra**) közepesen osztályozott, az uralkodó szemcseméret 20-60 μm . A második (**8b ábra**) jól osztályozott, az uralkodó szemcseméret 50-100 μm . Ezen kívül mindkét minta nagy mennyiségű elsődleges karbonátot (kalcit, dolomit) tartalmaz, a REGF1/9-esben a kalcit akár több mm-es kagyló- és csigahéj formájában van jelen. Akcesszóriaként epidot-zoisitben, ilmenitben, titán-dioxidban és amfibolban mindkét minta igen gazdag, ezen kívül a REGF1/9-esben sok gránát és apatit, kevés titanit, cirkon és magnetit van, a REGF5/7-esben pedig nyomokban gránát, titanit, apatit, magnetit, króm-spinell és biotit van.

Lösz: Közepesen osztályozott, az uralkodó szemcseméret 50-100 μm , és kevesebb 100-200 μm -es szemcse (**9a és 9b ábra**). A törmelékszemcsék főként monokristályos kvarcból, közepes mennyiségű káliföldpátból és csillámból állnak, albitot csak nyomokban találtunk. Ezen

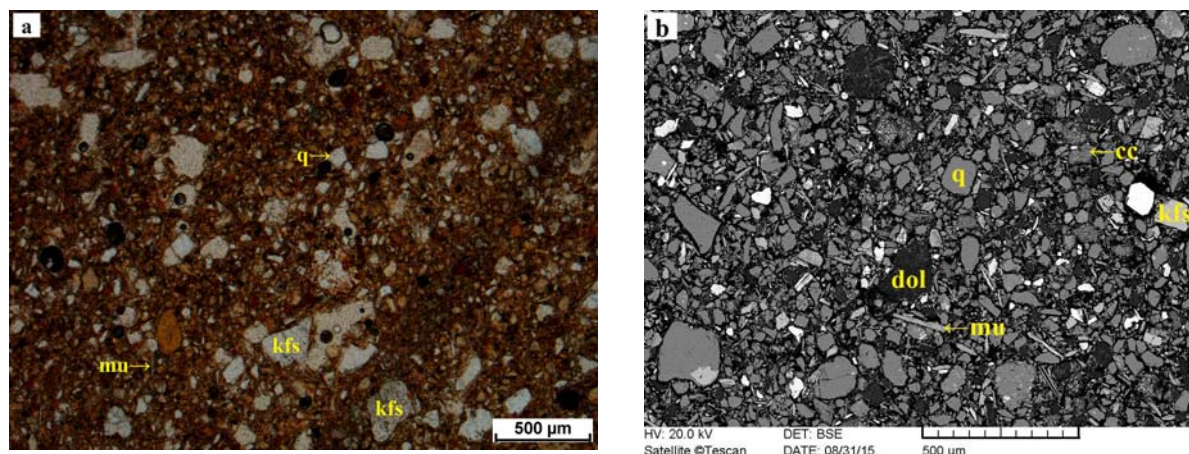
kívül közepes mennyiségű elsődleges kalcit és dolomit is előfordul. A karbonát szemcsék kis mérete miatt (20-30 μm) polarizációs mikroszkópban nehezen azonosíthatóak, illetve a minta szövetileg hasonlít a REGF6a/1-es vörösgyaghoz, SEM-EDX-szel azonban egyértelműen elkülöníthetőek. Akcesszóriaként sok epidot-zoisit és ilmenit, kevés gránátot, nyomokban pedig titanitot, apatitot, amfibolt és biotitot tartalmaz.

Vörösgyagok: A REGF6a/1-es minta gyengén osztályozott, két uralkodó szemcseméret tartomány van - 50-100 μm és 200-250 μm - közel azonos mennyiségben (**10a és 10b ábra**), míg a REGF7d/1-es jól osztályozott, és sokkal finomabb szemcsés (30-75 μm) (**11a. és 11b ábra**). A törmelékes elegyrészek mennyisége a REGF6a/1-esben 40-50 tf%, míg a REGF7d/1-esben 30-40%. A szemcsék mindkét vizsgált üledékmintában uralkodóan monokristályos kvarc, de viszonylag sok káliföldpát és csillám is megfigyelhető. Plagioklász és albit csak nyomokban található. Mindkét minta teljesen mészmentes, se elsődleges, se másodlagos karbonát tartalom nem figyelhető meg. Akcesszóriaként epidot-zoisit, gránát és ilmenit van nagy mennyiségben a mintákban, ezeken kívül a REGF6a/1-esben közepes mennyiségben titán-dioxid, nyomokban titanit, apatit, magnetit és amfibol, a REGF7d/1-esben pedig közepes mennyiségben titanit és cirkon, nyomokban pedig titán-dioxid és magnetit figyelhető meg.



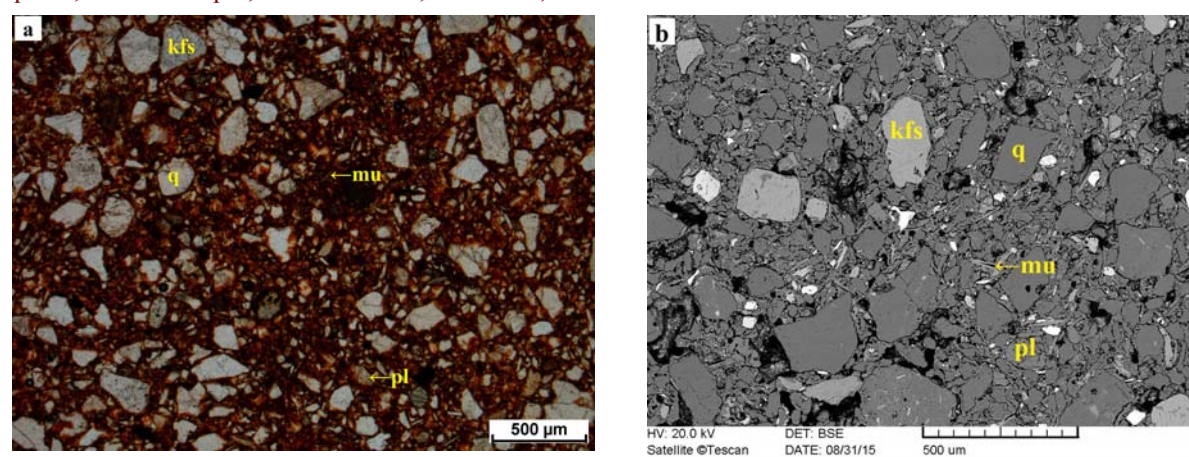
8. ábra: Folyóvízi üledékek polarizációs mikroszkópos képe; cc: kalcit, q: kvarc, mu: muszkovit (1N; a) REGF1/9, b) REGF5/7)

Fig. 8.: Alluvial sediments under polarizing microscope; cc: calcite, q: quartz, kagylóhéj: shell, mu: muscovite (1N; a) REGF1/9, b) REGF5/7)



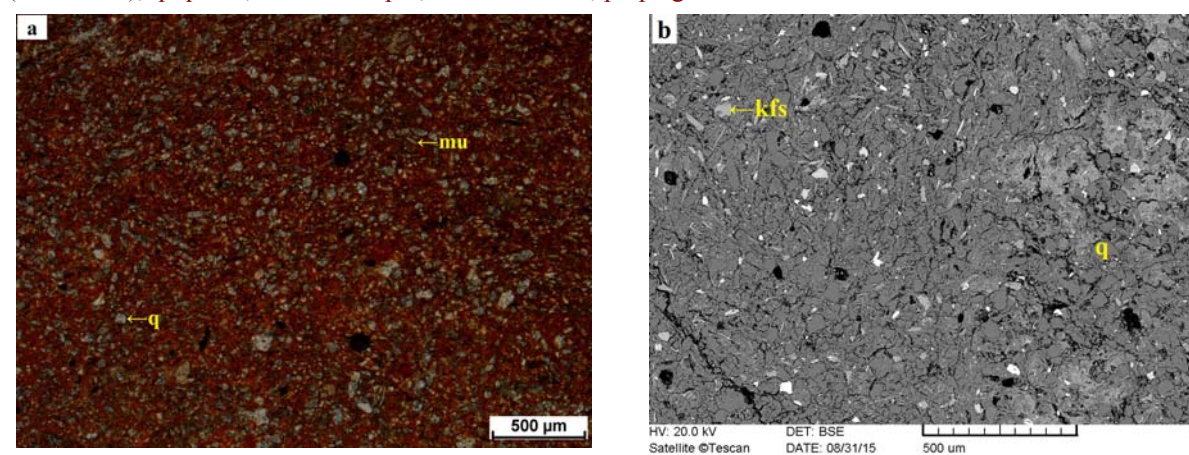
9. ábra: Löss (REGF2/1) a) szöveti képe polarizációs mikroszkópban (1N) b) visszaszórt elektron képe (SEM-BSE); q: kvarc, kfs: káliföldpát, mu: muszkovit, cc: kalcit, dol: dolomit

Fig. 9.: Loess (REGF2/1) a) under polarizing microscope (1N) b) backscattered electron image (SEM-BSE); q: quartz, kfs: K-feldspar, mu: muscovite, cc: calcite, dol: dolomite



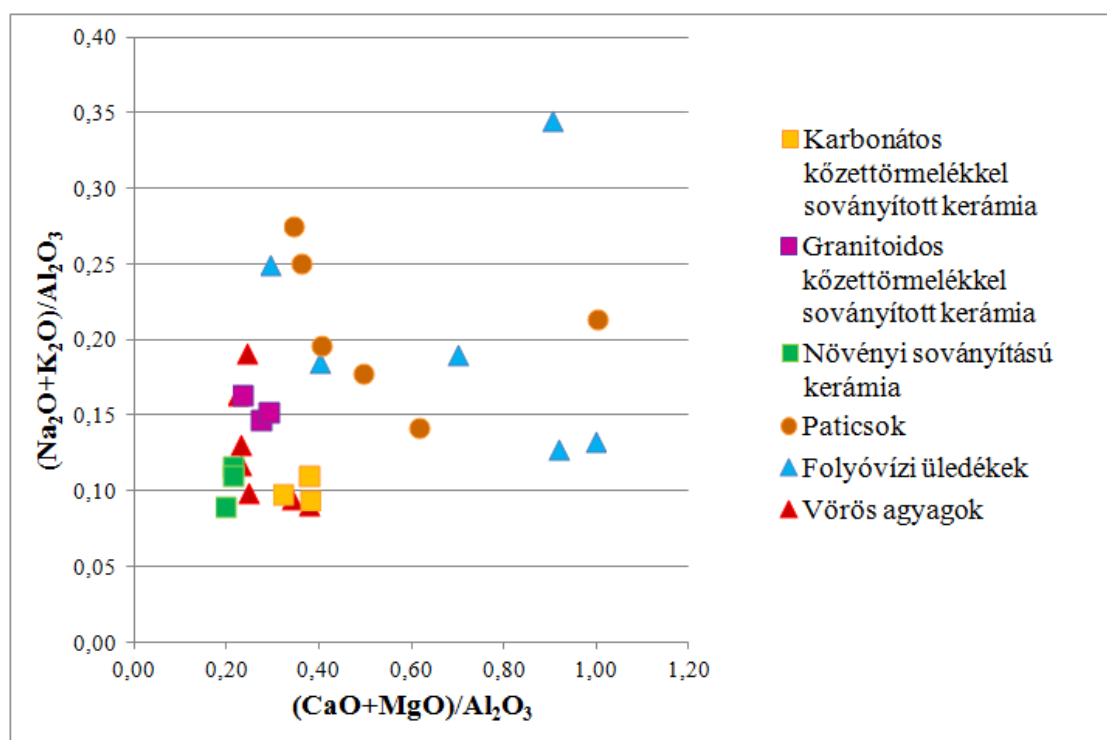
10. ábra: REGF6a/1-es vörösgyag minta a) polarizációs mikroszkópban (1N) b) visszaszórt elektron képe (SEM-BSE); q: kvarc, kfs: káliföldpát, mu: muszkovit, pl: plagioklász

Fig. 10.: Red clay (REGF6a/1) sample a) under polarizing microscope (1N) b) backscattered electron image (SEM-BSE); q: quartz, kfs: K-feldspar, mu: muscovite, pl: plagioclase



11. ábra: REGF7d/1-es vörösgyag minta a) polarizációs mikroszkópban (1N) b) visszaszórt elektron képe (SEM-BSE); q: kvarc, kfs: káliföldpát, mu: muszkovit

Fig. 11.: Red clay (REGF7d/1) sample a) under polarizing microscope (1N) b) backscattered electron image (SEM-BSE); q: quartz, kfs: K-feldspar, mu: muscovite



12. ábra: A kerámiák, paticsok és a helyi üledékek plasztikus alapanyagának kémiai összetétele a $(\text{CaO}+\text{MgO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ és a $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})/\text{Al}_2\text{O}_3$ tartalom függvényében

Fig. 12.: Chemical composition of the matrices of the ceramics, daubs and local sediments depending on the content of $(\text{CaO}+\text{MgO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ and $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})/\text{Al}_2\text{O}_3$; orange square: carbonate tempered ceramic, purple square: granitoid tempered ceramic, green square: plant tempered ceramic, brown circle: daubs, blue triangle: alluvial sediments, red triangle: red clays

Az üledékek agyagtartalma változó, legtöbb a vörösayagokban van, kevesebb a folyóvízi üledékekben, míg a löszben agyagásványok, illetve azok maradványai sem ismerhetők fel. A két folyóvízi minta mátrixa rendkívül eltérő mennyiségű, míg a REGF1/9-esben kb. 20 tf%, addig a REGF5/7-es mintában mindössze néhány tf%. Előbbiben összefüggő, de pórusokban gazdag, hálószerű alapanyagot alkot, az utóbbiban csak foltokban, szemcsékhez tapadva jelenik meg. Az összetételük viszonylag homogén. A vörösayagok esetében a mátrix mennyisége közel azonos (40-50 tf%), a REGF7d/1-esben néhány %-kal több. A mátrix összefüggő alapanyagot alkot, összetétele mindkét mintában igen heterogén, sok apró méretű csillámot, kvarcot és nehézasványt tartalmaz.

A minták plasztikus alapanyaga

A minták plasztikus alapanyagának kémiai összetételét kétváltozós diagramon, a $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})/\text{Al}_2\text{O}_3$ és $(\text{CaO}+\text{MgO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ tartalom függvényében ábrázoltuk (12. ábra). Na-ot kevés mintában sikerült kimutatni, ennek két oka lehet: vagy valóban nem tartalmaznak Na-ot, illetve a valószínűbb, hogy olyan kis mennyiségben van a

mintákban, amely a műszer kimutatási határát (0,5 tf%) nem éri el.

A recens folyóvízi üledékek értékei nagy szórást mutatnak, vagyis az összetételük igen heterogén. A vörösayagok mátrixainak összetétele homogén, viszonylag szűk összetétel tartományban helyezkednek el. A paticsok a folyóvízi üledékekéhez hasonlóan heterogén összetételt mutatnak. A három különböző soványítású kerámia alapanyagának összetétele szintén homogén, és egymáshoz hasonló, de kis mértékben mégis elkülönülnek egymástól.

Diskusszió

A minták nem plasztikus elegyrészei alapján

Az alapanyag nem plasztikus fő elegyrészeinek, illetve az akcesszóriáknak a mennyiségi és minőségi eloszlását az 2. táblázat mutatja. A fő elegyrészeket tekintve az üledékeknél az ásványos összetétel és a kvarc-földpát arány igen hasonló, jelentős különbség csak a karbonát tartalomban van: a folyóvízi üledékek mintái és a lösz mésztartalmúak, míg a vörösayagok mészmertek. Akcesszóriákban mindegyik minta

gazdag, különbségek az összetételükben, illetve mennyiségi viszonyaikban fedezhetőek fel. A paticsok közül a karbonát tartalmú a folyóvízi üledékekkel, míg a karbonát mentes a vörösayagokkal mutat hasonlóságot. A kerámiák esetében figyelembe kellett venni, hogy a soványítóanyag befolyásolhatja az alapanyag ásványos összetételét (pl. nagyobb méretű granitoid közzetszemcsék töredékei megnövelhetik a földpátok, kvarc mennyiségét az alapanyagban). Mindezek alapján a karbonátos- és a granitoidos közettörmelékekkel soványított kerámiák alapanyagának ásványos összetétele és arányai igen hasonlóak egymáshoz, jelentős eltérés csak a soványító anyagukat tekintve van. Ezzel ellentétben a növényi soványított kerámia alapanyaga eltér a másik két típusától. Habár ásványos összetételében hasonló a másik kettőhöz, a kvarc-földpát arány teljesen eltérő, sokkal jelentősebb mennyiségű kvarcot tartalmaz. A karbonátos- és a granitoidos közettörmelékekkel soványított kerámiákban levő törmelékszemcsék mind minőségi, mind mennyiségi tekintetben hasonlóak a karbonát mentes paticsban előforduló törmelékek összetételéhez, illetve a vörösayagokban előfordulókéhoz, a növényi soványítású azonban különbözik mind a paticsoktól, mind az üledékektől.

Az akcesszóriák mennyiségi és minőségi összetételét tekintve mindegyik üledék gazdag epidot-zoisitben, gránátban és ilmenitben, de ezen kívül a folyóvízi üledékek sok apatitot és amfibolt tartalmaznak, ugyanakkor ezek mellett a vörösayagokban jelentős a titán-dioxid, a titanit és a cirkon is. A paticsok esetében egyelőre csak kevés szemcsét sikerült megmérnünk. Az előzetes mérések alapján a karbonát tartalmú patics a folyóvízi üledékekkel mutat hasonlóságot, míg a karbonát mentes inkább a vörösayagokkal. A pontos, megbízható eredményhez további szemcsék vizsgálata szükséges, így a paticsokat most nem tárgyaljuk részletesen. A kerámiákat tekintve a karbonátos közettörmelékekkel soványított és a növényi soványítású kerámiák akcesszórius elegyrészeinek összetétele (epidot-zoisit, titán-dioxid) hasonló egymással, illetve a vörösayagokban előfordulókéval. Ezzel szemben a granitoidos közettörmelékekkel soványított kerámiák akcesszóriái különböznek a másik két kerámia típusától (apatit, titanit, gránát, cirkon), az üledékek közül pedig egyedül a folyóvízi üledékekkel mutatnak kis mértékű hasonlóságot.

A minták plasztikus alapanyaga alapján

A különböző soványítású kerámiák mátrixának kémiai összetétele (12. ábra) nagyon hasonló egymáshoz, ugyanakkor kis mértékű eltérés megfigyelhető közöttük. Vizsgálataink arra utalnak, hogy a potenciális nyersanyagok közül egyedül a vörösayagok azok, amelyek összetétel alapján mindhárom kerámia típusnak lehetséges nyersanyagai.

Összefoglalás, jövőbeni feladatok

Munkánkban a regölyi vaskori sírhalomból előkerült durva kerámiákat és paticsokat hasonlítottuk össze a halom környezetéből begyűjtött agyagos üledékekkel abból a célból, hogy egyrészt a helyi anyagokat minél pontosabban megismerjük, másrészt a kerámiákról eldönthető legyen, hogy helyi vagy import termékek-e. A teljes leletanyaghoz (kb. 6000 töredék) képest egyelőre kis mintaszámmal (25 db kerámia és 2 db patics) dolgoztunk, ezért eredményeink csak előzeteseknek tekinthetők. A vizsgálatot a leletanyagban előforduló jelentős mennyiségük miatt a durva kerámiák vizsgálatával kezdtük, elsősorban azért, mert ezek igen nagy valószínűséggel helyi agyagból készültek. A petrográfiai, és pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján a kerámiák soványítóanyaguk alapján 3 csoportba sorolhatók. Ezek gyakoriságuk szerinti csökkenő sorban: karbonát közettörmelékes-, granitoid közettörmelékes- és növényi soványítású kerámiák. A vizsgált 2 db patics egymástól eltérő: az egyik karbonát tartalmú, a másik teljesen karbonát mentes. A területen kerámia nyersanyag szempontjából 3 fő üledéktípus fordul elő: recens folyóvízi, lösz és vörösayag.

A petrográfiai és geokémiai vizsgálatok eredményei alapján a vörösayagok mindhárom kerámia típusnak lehetséges nyersanyagai. Mivel legnagyobb mennyiségben a karbonátos közettörmelékekkel soványított kerámia típus fordul elő a leletanyagban, illetve a soványításhoz szükséges mészsanyag mészkő (kalkrét) formájában megtalálható a halom közelében húzóódó szurdokban, ezért nagy valószínűséggel ez a típus helyi nyersanyagból, helyben készült. Ugyanakkor azt is érdemes megjegyezzük, hogy a karbonátos közettörmelékekkel soványított kerámiákban a soványítóanyag szövetileg hasonlít a halomban lévő karbonátos kőanyag szöveti megjelenésére (Kürthy et al. 2013), így ezek összehasonlító vizsgálatát is tervezzük a jövőben.

A növényi soványítású kerámia nyersanyaga jelentős kvarctartalma alapján egy többszörösen áthalmazott üledék lehet, amelyet tudatosan választottak kerámia készítéséhez. A nyersanyaglelőhely meghatározásához azonban mindenképpen további vizsgálatok lesznek szükségesek.

A granitoidos közettörmelékkel soványított kerámia esetében egyelőre azt mondhatjuk, hogy az alapanyagban előforduló fő elegyrészek és a mátrix kémiai összetétele alapján nem különbözik a másik két típustól, ugyanakkor az akcesszóriák esetében eltérés mutatkozik. Fontos kiemelni, hogy granitoidos kőzetek a halom közvetlen közelében nem fordulnak elő, mindamellett a halomban néhány gránittömb azért előfordult (Kürthy et al 2013). Ez azt jelenti, hogy a granitoidos közettörmelékkel soványított kerámiák esetében, szintén további, elsősorban műszeres vizsgálatok lesznek szükségesek a soványító anyag forrásának azonosításához.

Mindezekon felül a jövőben a vizsgált minták számát is növelni szeretnénk, mind a terepi, mind a kerámia töredékek esetében, emellett az akcesszóriák (főként amfibol, epidot-zoisit, gránát) kémiai összetételének pontos meghatározásával a forrásterület pontosabb lehatárolását reméljük.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton mondanak köszönetet Bendő Zsoltnak, Cziráki Viktornak, Csillag Gábornak, Kreiter Attilának, Pánczél Péternek, Sebe Krisztnak, Szabó Juditnak és Szeberényi Józsefnek a közvetlen segítségükért, illetve a tanácsokért, ötletekért.

Irodalomjegyzék

- CANER, E. (1983): Fibeln in Anatolien I. *Prähistorische Bronzefunde* **14.8**. München: C.H. Beck, 1–223.
- DUŠEK, S. & DUŠEK, M. (1995): Smolenice – Molpír: befestigter Fürstensitz der Hallstattzeit/2. *Materialia archaeologica Slovaca* **13** 1–203.
- FEKETE, M. (1985): Rettungsgrabung früheisenzeitlicher Hügelgräber in Vaskeresztes (Vorbericht). *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **37** 33–78.
- FEKETE, M. (1986): Beiträge zu den pontischen Kontakten des früheisenzeitlichen Transdanubiens. *Thracia Pontica* **3** 295–310; 509–516.

FEKETE, M. & SZABÓ, G. (2015): A regölyi tumulus építménye és leletanyaga. Ókori-keleti kapcsolatok. - In: CSABAI, Z., FÖLDI, ZS., GRÜLL, T. & VÉR Á. (szerk.) *Ókor – Történet – Írás 3. Ökonómia és ökológia. Tanulmányok az ókori gazdaságtörténet és történeti földrajz köréből*, Pécs-Budapest, 271–306.

GYUCHA, A. (1996): Kora vaskori leletek Sarkad határában. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* **16** 67–127.

ILON, G. (2014): „Preszkíta” lovas temetkezések Bakonyszentkirály határából. 'Pre-scythian' horse burials found at the boundary of Bakonyszentkirály. *Laczkó Dezső Múzeum Közleményei* **28** 75–94.

KIMMIG, W. (1983): Die griechische Kolonisation im westlichen Mittelmeergebiet und ihre Wirkung auf die Landschaften des westlichen Mitteleuropa. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* **30** 5–78.

KÜRTHY, D., SZAKMÁNY, GY., JÓZSA, S. & SZABÓ, G. (2013): A regölyi kora-vaskori sírhalom kőzeteleiteinek előzetes archeometriai vizsgálati eredményei/ Preliminary archaeometric study of rock types from the Early-Iron age mound grave in Regöly. *Archeometriai Műhely* **X/2** 111–126.

LAMMERHUBER, L., KERN, A., MAIX, S., GAMSJÄGER, R., KOWARIK, K., RESCHREITER, H. & SCHWAB, A. (2010): Hallstatt 7000. Edition Lammerhuber, Wien 1–456.

PATEK, E. (1968): Die Urnenfelderkultur in Transdanubien. *Archaeologia Hungarica Ser. Nova* **44** Akadémiai Kiadó, Budapest, 1–173.

SAMS, G. K. (1994): The Early Phrygian Pottery. *The Gordion Excavations (1950-1973): Final Reports* **4** The University Museum, University of Pennsylvania 1–632.

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.

SZABÓ, G. & CZUPPON, T. (2014): New Data on Iranian Roots of the European Culture. In: *The*

analysis of fifty years archaeological of Malayer, Hamedan, 1393, 47–72.

SZABÓ, G. & FEKETE, M. (2011): Janus-szobor Pannóniából, a kora vaskori Regöly-csoport lelőhelyéről (Janus-Statue aus Pannonien, vom Fundort der Regöly-Gruppe aus der Früheisenzeit). *Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve* **33** 15–105.

SZABÓ, G. & FEKETE, M. (2014): Pannon tumulus feltárásának előkészítése – Regöly, Strupka-Magyar birtok. *Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve* **36** 7–158.

SZABÓ, G., KÜRTHY, D., SZAKMÁNY, GY. & JÓZSA, S. (2015): Kövekkel írt történelem - Az északi határ nyomában.– *Élet és Tudomány* **LXX** (5), 150–152.

VADÁSZ, É. (1983): Előzetes jelentés egy kora vaskori halomsír feltárásáról Süttőn. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* **3** 19–54.

WILLMS, C. (2002): Der Keltenfürst von Frankfurt. Macht und Totenkult um 700 v. Chr. *Museum für Vor- und Frühgeschichte - Archäologisches Museum*, Frankfurt am Main 1–112.

YOUNG, R. S. (1981): Three Great Early Tumuli. *The Gordion Excavations, 1950-1973: Final Reports II* The University Museum, University of Pennsylvania 1–326.

Internetes hivatkozás

<http://map.mfgi.hu/atlasz200/> (letöltés dátuma: 2015.10.10.)