KECSKEMÉT-NAGYKŐRÖSI UTCA 7–9. LELŐHELY KÉSŐ KÖZÉPKORI-KORA ÚJKORI FEHÉRRE ÉGŐ KERÁMIÁINAK ARCHEOMETRIAI (ÁSVÁNY-KŐZETTANI) VIZSGÁLATA •

ARCHAEOMETRIC (PETRO-MINERALOGICAL) STUDY OF LATE MEDIEVAL-EARLY MODERN PERIOD WHITE POTTERY FROM KECSKEMÉT-NAGYKŐRÖSI UTCA 7–9 SITE

MOLNÁR Karola[1], SZILÁGYI Veronika[2], WOLF Mária[3], TÓTH Mária[4]

[1]KKJM Katona József Múzeum, Kecskemét; E-mail: mkarola93@gmail.com

[2]MTA EK Nukleáris Analitikai és Radiográfiai Laboratórium, Budapest;
E-mail: szilagyi.veronika@energia.mta.hu

[3]SZTE Régészeti Tanszék, Szeged

[4]MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, Budapest

Abstract

Our research deals with white pottery from five 15th–18th century wells recently excavated at Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9 site. The wells are rich in finds; especially large amount of ceramic and whole vessels was excavated.

20 white ceramic samples from the wells were selected for petrographic and XRD analysis. Comparative archaeometric data from the 12th–14th century archaeological record and data from written sources from the modern period (18th–19th century) are available about this type of pottery. Ceramics from Kecskemét can be used as a link between these two periods and we can make a technological comparison by their archaeometric investigation. Our results can help to understand the change in the use of this raw material type through centuries.

*The samples can be divided into 5 petrographic groups. Predominant part of white ceramics from Kecskemét can be identical with the 'white ceramic from Buda' (Szilágyi et al. 2010). This raw material was used from the 12th–14th to the 18th century. From this clay type undecorated or incised vessels in the 15th–16th century assemblage of Kecskemét, and (yellow, green or brown) glazed pottery from the end of the 16th century were made. The ornamented bowls with red-green paintings framed by black on a white engobe layer were made from another type of clay which refers to a different clay source. Beside these groups we identified one fragment of a pottery decorated with a notched wheel (2015.28.371., **Fig. 1/r**) which fits into the 'greyish white' group of Szilágyi et al. (2010). One pottery with yellow glaze and red paint (2015.28.203., **Fig. 1/ s**) can be compared and maybe connected to the clay source of the 'white ceramic from Buda'. One sample could not be identified as white ceramic.*

The raw clay used to manufacture the examined white ceramics from Kecskemét, came from two main sources. Beside these two main sources, we can identify three other raw materials in the case of three individual samples.

Kivonat

Kecskemét Nagykőrösi utca 7–9. lelőhelyen öt, gazdag leletanyagot (nagy mennyiségű kerámiatöredéket és ép edényeket is) tartalmazó 15–18. századi kút látott napvilágot.

A kutak leletanyagából 20 darab fehér kerámia töredék mikroszkópos petrográfiai és XRD vizsgálatát végeztük el. A 12–14. századra vonatkozóan rendelkezünk összehasonlító archeometriai vizsgálati eredményekkel, illetve a néprajzi szakirodalomból (18–19. század) is ismert ez a típusú fazekasáru. A kecskeméti fehér kerámiák vizsgálata jó összekötő kapocsként szolgálhat a két korszak fehér kerámiái között és egy technológiai jellegű összehasonlításra adnak lehetőséget. Eredményeink segítenek megismerni ezen agyagtípus használatának változását az évszázadok során.

• How to cite this paper: MOLNÁR et al., (2018): Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely késő középkori-kora újkori fehérre égő kerámiáinak archeometriai (ásvány-kőzettani) vizsgálata, *Archeometriai Műhely* **XV/1** 13–28.

*A megvizsgált töredékek 5 fő petrográfiai csoportba sorolhatóak be. A kecskeméti fehér kerámiák nagyobb része azonosítható a Szilágyi et al. (2010) által budai fehér kerámia típusnak nevezett fazekasáruval. Így tehát ez egy, a 12–14. századtól a 18. századig széles körben használt nyersanyagként értelmezhető. Ebből az agyagból a kecskeméti leletanyagban a korai periódusban (15–16. század) díszítetlen vagy bekarcolt díszítésű termékeket készítettek, a 16. század végétől kezdődően pedig színes (zöld, sárga, barna) mázat is alkalmaztak a fazekasárukon. Az engóbozott-írókázott-festett-fedőmázazott tányérok készítéséhez más típusú, nem fehérre égő, hanem fehér engóbozású alapanyagot használtak fel, mely más ellátási körzetre utalhat. Ezek mellett egy darab, rádli díszes töredéket azonosítottunk (2015.28.371., **1/r ábra**), mely leginkább a Szilágyi et al. (2010) által szürkésfehér kerámia típusnak nevezett fazekasáruval azonosítható. Egy sárga mázas, vörös festésű edény (2015.28.203., **1/s ábra**) kismértékben hasonlítható és talán kapcsolatban állhat a budai fehér kerámia típusnak nevezett fazekasáru nyersanyagforrásával. Egyetlen töredék nem minősíthető fehér kerámiának.*

A vizsgált 15–18. századi fehér kerámiák elkészítéséhez tehát kétféle fő nyersanyagforrásból származó agyagot használtak. Emellett három egyedi kerámiaminta esetében a két fő forrástól eltérő típusú alapanyagot alkalmaztak.

KEYWORDS: KECSKEMÉT, LATE MEDIEVAL, EARLY MODERN PERIOD, WHITE POTTERY, CERAMIC PETROGRAPHY, XRD

KULCSSZAVAK: KECSKEMÉT, KÉSŐ KÖZÉPKOR, KORA ÚJKOR, FEHÉR KERÁMIA, KERÁMIA PETROGRÁFIA, XRD

Bevezetés, a lelőhely és a régészeti háttér ismertetése

2015 nyarán Wilhelm Gábor és Varga Máté régészek vezetésével került sor, egy ma Kecskemét belvárosában található lelőhely, Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. feltárására. Az erősen bolygatott, összesen 1076 m^2 nagyságú területen 30 objektum látott napvilágot, melyek közül kiemelkedő öt, különböző szerkezeti típusba sorolható kút. A többi feltárt objektum két nagyobb méretű tárológödör kivételével többnyire sekély mélységű volt, minimális mennyiségű leletanyagot tartalmaztak, eredeti funkciójuk meghatározására nem volt lehetőség. A lelőhelyen feltárt jelenségek a késő középkor és a kora újkor időszakára keltezhetőek (Molnár 2017a. 129.).

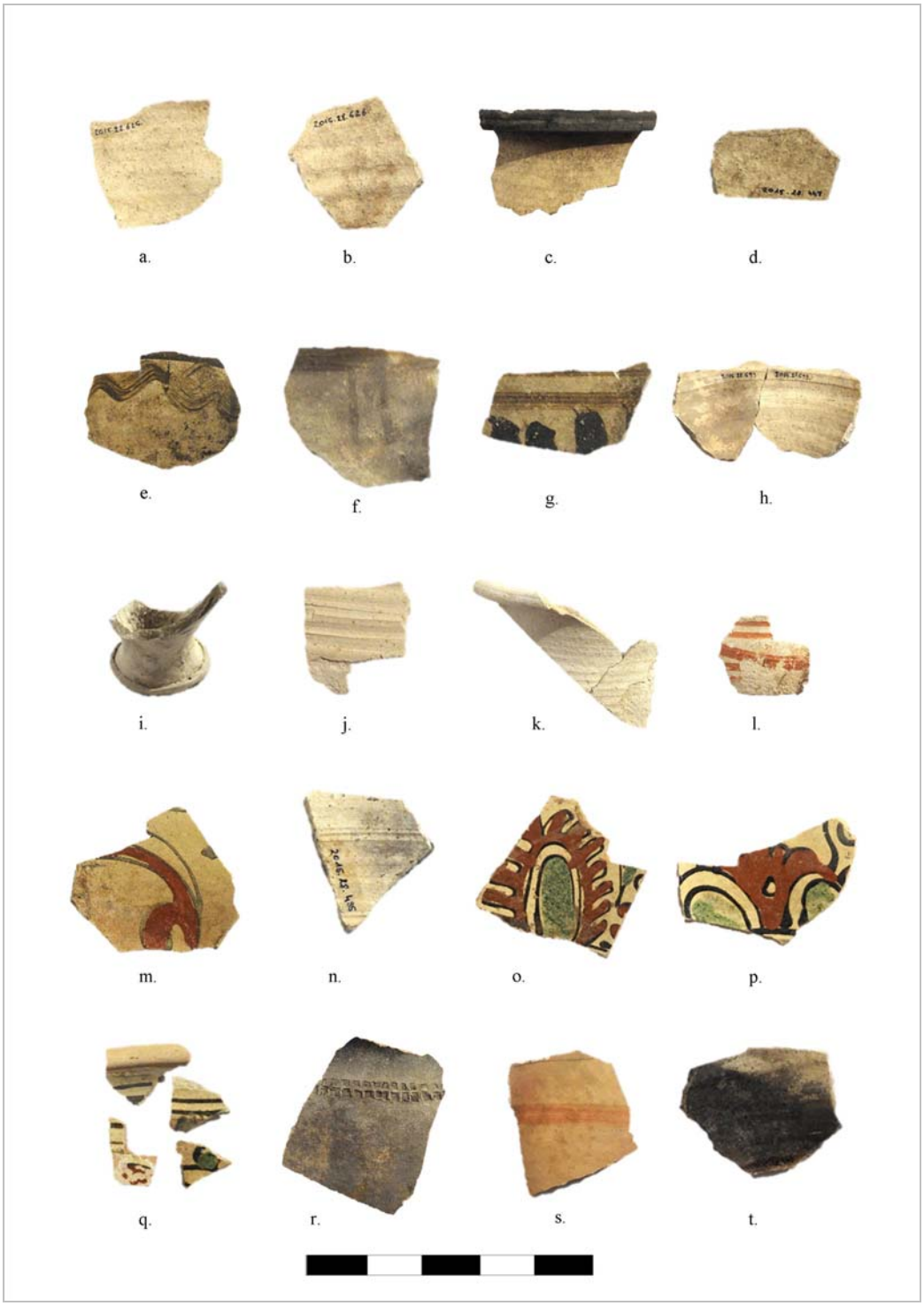
Jelen kutatás elsősorban a feltárt öt kút vizsgálatára fókuszált. A kutakból gazdag kerámia és állatcsont anyag, üvegleletek, fémtárgyak és szerves (fa és bőr) maradványok láttak napvilágot. A lelőhely területén magasan álló talajvíznek köszönhetően a 13. és 29. objektumokban ácsolt deszkaszerkezetű, a 19. objektumban hordóval bélelt ácsolt deszkaszerkezetű kávával, a 26. és 30. objektumokban hordóval kombinált vesszőfonatos kávával ellátott szerkezetű kutakat dokumentáltak (Molnár 2017a. 131–134.).

A kutak korát a belőlük származó leletanyag és – ahol rendelkezésre állt – a dendrokronológiai vizsgálatok eredményeinek segítségével határoztuk meg. Fontos elkülönítenünk a kutak elsődleges használati idejét, mely során víznyerő funkciót töltöttek be, és a másodlagos felhasználás időszakát, mely a szemétgödörként való betemetődés idejét jelenti. Mindezen adatok és tényezők figyelembe vételével a vizsgált objektumok kronológiája a következőképpen alakult. A 30. objektum a legidősebb, kútként való használata a 15. századra tehető, betemetődése a 16. század elejéig is eltarthatott. A 19. és a 26. objektumok a 16. századra keltezhetőek, betemetődésükre még ebben a században sor került. A 13. objektum a 16. század utolsó harmadától kezdődően funkcionált kútként, majd a 17. században hagytak fel használatával. A 29. objektum a legfiatalabb, kútként való használata a 17. században kezdődhetett, betemetődése a 18. század elejéig tarthatott. A 19. századot már biztosan nem érte meg az objektum, mivel a korabeli kataszteri térképek már beépítettként jelölik a lelőhelyet (Molnár 2017a. 131–134.).

A lelőhely feldolgozása a különböző természettudományos vizsgálatokon túl (dendrokronológiai, archeobotanikai, állatcsont anyag, bőrmaradványok, kerámiaanyag vizsgálat), magába foglalta az írott források, várostörténeti munkák és korabeli térképek vizsgálatát is, melyek célja a lelőhely szerepének és elhelyezkedésének meghatározása volt a korabeli városon belül. A kapott eredményeket összegezve a Nagykőrösi utca 7–9. lelőhelyen feltárt kutak, a korabeli Kecskemét fontos ivóvíznyerő helyeként tarthatóak számon a 15. századtól kezdődően a 17/18. századig. A városon kívül helyezkedtek el, könnyen, gyorsan megközelíthető és vízjárta területen (Molnár 2017a. 136–138.).

Az archeometriai vizsgálat célkitűzései

A kutak kerámiaanyagának változatossága és összetettsége miatt nem volt lehetőség egy általános, átfogó jellemzés elkészítésére, illetve nem áll rendelkezésre helyi, vagy közeli referencia anyag, mellyel a kapott eredmények összevethetőek lennének (pl. fazekas központ nagyobb mennyiségű tipizálható leletegyüttese, műhelyleletek). Ezekből az okokból kifolyólag egy kisebb kerámiacsoportra, a fehérre égő anyagú kerámiák vizsgálatára esett a választásunk, mivel ez a kerámiatípus a vizsgált leletanyagban számottevő arányban fordul elő és biztosan nem helyi fazekasáru.



1. ábra: Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely 15–18. századi fehér kerámiái. 1. petrográfiai csoport: (a) 2015.28.625.; (b) 2015.28.626.; (c) 2015.28.350.; (d) 2015.28.447.; (e) 2015.28.206.; (f) 2015.28.529.; (g) 2015.28.538.; (h) 2015.28.593.; (i) 2015.28.599.; (j) 2015.28.432.; (k) 2015.28.433.; (l) 2015.28.207.; (m) 2015.28.322.; (n) 2015.28.495.; 2. petrográfiai csoport: (o) 2015.28.316.; (p) 2015.28.317.; (q) 2015.28.485.; 3. petrográfiai csoport: (r) 2015.28.371.; 4. petrográfiai csoport: (s) 2015.28.203.; 5. petrográfiai csoport: (t) 2015.28.440.

Fig. 1.: White pottery from Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. site (15th–18th century). 1. petrographic group: (a) 2015.28.625.; (b) 2015.28.626.; (c) 2015.28.350.; (d) 2015.28.447.; (e) 2015.28.206.; (f) 2015.28.529.; (g) 2015.28.538.; (h) 2015.28.593.; (i) 2015.28.599.; (j) 2015.28.432.; (k) 2015.28.433.; (l) 2015.28.207.; (m) 2015.28.322.; (n) 2015.28.495.; 2. petrographic group:: (o) 2015.28.316.; (p) 2015.28.317.; (q) 2015.28.485.; 3. petrographic group: (r) 2015.28.371.; 4. petrographic group: (s) 2015.28.203.; 5. petrographic group: (t) 2015.28.440.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)

A kutakból feltárt kerámiaanyag 29%-a fehérkerámia. Korszakonkénti megoszlásuk a következő: 15. század: 38%; 16. század: 17%; 17–18. század: 29%. Kutanként vizsgálva a fehérkerámia százalékos aránya a 30. objektumban 38%, a 19. objektumban 8%, a 26. objektumban 47%, a 13. objektumban 29% és a 29. objektumban 29%.

A 15. századra (30. objektum) illetve a 16. századra (19. és 26. objektum) datálható kutakból származó fehérkerámiák többnyire díszítetlenek vagy hornyolással tagolt oldalúak, melyek fazekakhoz és poharakhoz tartózó perem, fenék és oldaltöredékek, mázas darab nincs a leletanyagukban. A 19. objektumból származik egy négyzetekből álló (fogaskerék-rádli) mintával dísztett oldaltöredék [2015.28.371., **1/r ábra**) és egy kisméretű, festett vörös vonalakkal díszített töredék. A 30. objektumból látott napvilágot egy ép, gömbölyded testű, hornyolással tagolt oldalú, szűk szárú pohár. A 16. század végére–17. századra datált 13. objektumban, már megjelent a fehérkerámia töredékeken a máz (leginkább zöld színű) alkalmazása. A máz az edények belső oldalát fedte, de a kútban talált kisméretű, fehér alaptestű korsó külső és belső oldalán is látható zöld színű máz. Az objektumból nagy mennyiségű írókával – növényi és állat motívumokkal – díszített tányértöredék származik (**1/m, o, p ábra**). A 17–18. századra datált 29. objektumban lévő fehérkerámia töredékeken szintén megfigyelhető a mázhasználat. Zöld színű máz fed egy fehér, hornyolt oldalú fazekat és a hozzá tartózó tálat. Kisebb számban, de ebben az objektumban is jelen vannak az írókás díszű tányértöredékek. A 13. és 29. objektumok anyaga kevés díszítetlen töredéket tartalmaz, leginkább a díszített (festett) és/vagy mázazott töredékek az uralkodóak (Molnár 2017 b. 12–29.).

A fehérre égő anyagú kerámiák esetében rendelkezünk összehasonlító archeometriai vizsgálati eredményekkel (Szilágyi et al. 2010), de fontos hangsúlyozni, hogy ezek az adatok 12–14. századi leletekből származnak. Így az összehasonlíthatóság elsősorban technológiai jellegű és ezáltal az válik tanulmányozhatóvá, hogy a fehérre égő agyagtípus használata hogyan változott az évszázadok során.

Szilágyi és társai (2010) észak-magyarországi (Komlóska-Pusztavár, Füzéri vár, Sárospatak-plébániatemplom temetője, Felsőzsolca-Várdomb, Hejőkürt-Cifrahát, Mezőkeresztes-Lucernás) és közép-magyarországi (Maglód-1, Üllő-1,-2,-7, Vecsés-36, Gyál-9) 12–14. századi lelőhelyekről vizsgáltak fehér kerámiákat mikroszkópos petrográfiai és röntgen pordiffrakciós módszerekkel. A kisszámú minta vizsgálata alapján a céljuk a fehér kerámia, mint fazekasáru típus heterogenitásának igazolása volt. Kutatásuk három fő fehérre égő kerámiatípust különített el (budai fehér kerámia, szürkésfehér kerámia, sárgásfehér kerámia), azonban ezek eredetéről nem foglaltak állást. Annyi bizonyos, hogy a három fehér kerámiatípus készítési technológiájában (kövér agyag homokos soványítása) nagyon hasonló, az alapvető különbség a felhasznált, vasmentes vagy vasszegény agyagban van.

Néprajzi anyagból (18–19. század) és szakirodalomból is ismert a fehérre égő agyagból készült fazekasáru (Kresz 1960; Kiss 2006; Lajkó 2015, 144–149). Holl Imre a kerámiacsoport megjelenését a 12. század végére–13. század elejére tette, de kiemelte, hogy a 19. századig jelen volt a magyar kerámiaművességben (Holl 1963, 336). Véleményünk szerint a kecskeméti fehér kerámiák vizsgálata jó összekötő kapocsként szolgálhat a már vizsgált 12–14. századi és a 18–19. századi fehér kerámiák között. Fontos kiemelnünk jelen kutatásunk szempontjából, hogy 15–18. századból származó fehér kerámiákon, és mázzal díszített fehérre égő anyagú kerámiákon még nem végeztek archeometriai vizsgálatokat.

Mintaválasztás és módszerek

Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. sz. lelőhely 15–18. századi kerámia leletanyagából 20 darab kerámiatöredéket (**1. táblázat**) választottunk ki mikroszkópos petrográfiai és XRD vizsgálat céljából. A 15–16. századi kutak leletanyagából 10 minta, a 16–17. századi kútból 6 minta, míg a legfiatalabb, 17–18. századi kútból 4 mintát vizsgáltunk.

A mikroszkópos petrográfiai vizsgálattal a kerámiák fő alkotóit (agyag szemcsetípusa, homokszemcsék jellege és összetétele) és szövetét (nyersanyag használati és előkészítési technika azonosítása) vizsgáltuk, illetve a felületkezelések előzetes tanulmányozása is lehetővé vált. A röntgen pordiffrakciós vizsgálat a finomszemcsés agyag pontos ásványos összetételét határozza meg. Ezen adatok birtokában válnak besorolhatóvá a kecskeméti fehér kerámiák a már korábban ismert fehér kerámiacsoportok valamelyikébe, vagy egyértelműen elkülöníthetővé válnak azoktól.

A petrográfiai mikroszkópos vizsgálatok Zeiss típusú polarizációs mikroszkópon készültek. Az XRD vizsgálatokat az MTA CSFK Földtani és Geokémiai Intézetében Phillips PW 1730 típusú, Bragg-Brentano geometriájú röntgen diffraktométerrel (műszerparaméterek: Cu Kα sugárzás, 45 kV feszültség, 35 mA áramerősség, 0.05°–0.01° 2Θ léptetés, 1 sec időállandó, 1–1° detektor- ill. divergenciarés, PW-1050/25 típusú goniométer, grafit monokromátor, proporcionális számláló detektor) végeztük.

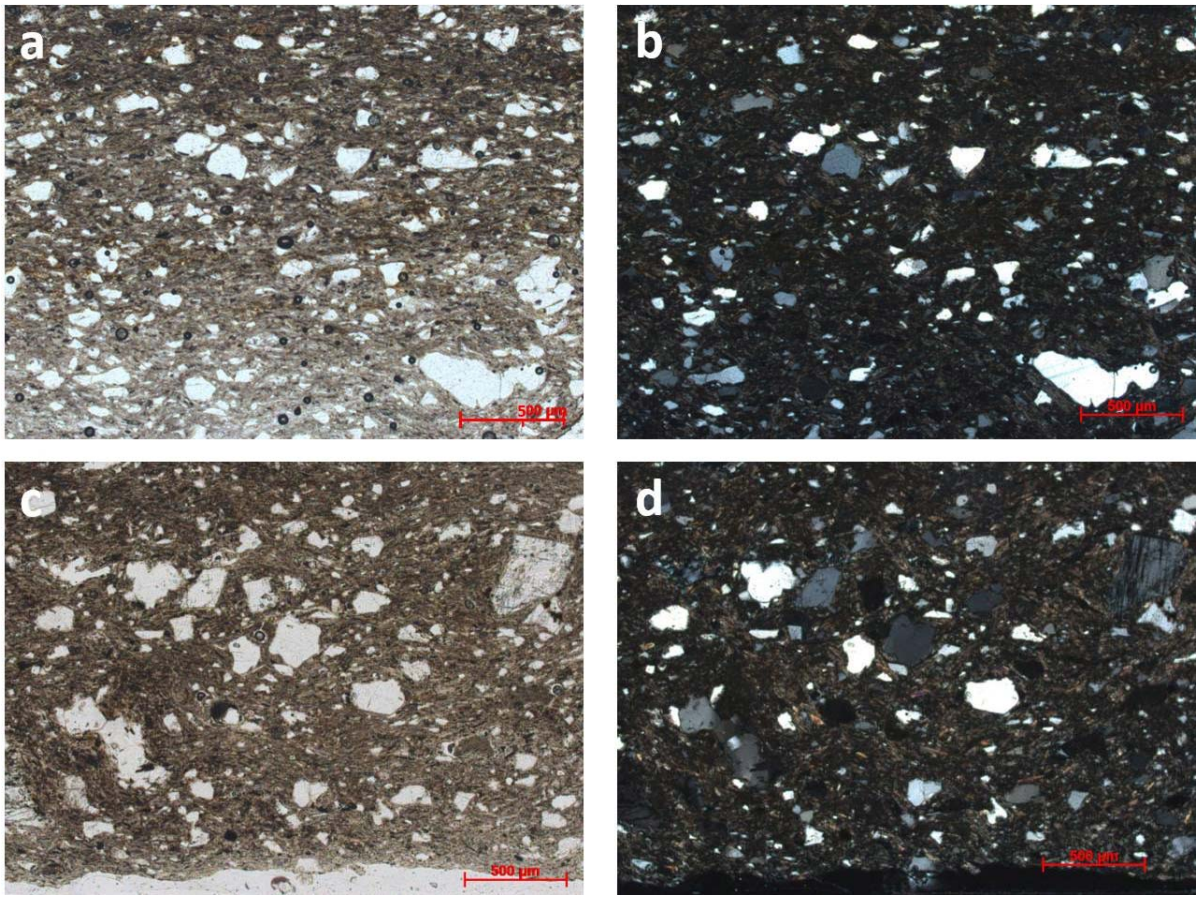
HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)

1. táblázat: A megvizsgált minták leltári, kronológiai és makroszkópos jellemzői, illetve petrográfiai csoportba sorolása

Table 1.: Inventory, chronological and macroscopic parameters of the examined ceramic samples, and the classification of them into petrographic groups

Objektum	Leltári szám	Edénytípus, falvastagság	Díszítés	Alapanyag színe (k: kívül, b: belül, m: metszet)	Petrográfiai csoport
30. objektum (15. század)	2015.28.593.	vastag falú fazék oldaltöredék, 7-8 mm	bekarcolt vonalak	k: szürke, b: sárgásfehér, m: fehér	1b
	2015.28.626.	kavicsosabb alapanyagú oldaltöredék, 4-5 mm	nincs	k, b, m: szürkésfehér	1a
	2015.28.599.	pohár, talp és oldaltöredéke, 3,5-4 mm	nincs	k: sárgásfehér, b: fehér, m: fehér	1b
	2015.28.625.	vékonyfalú fazék oldaltöredéke, 3mm	bekarcolt vízszintes vonalkötegek	k: szürke, b: fehér, m: szürkésfehér	1a
19. objektum (16. század)	2015.28.371.	oldaltöredék, 4-6 mm	bekarcolt rádli	k: középszürke, b: sárgásfehér, m: sárgásfehér	3
	2015.28.350.	fazék perem és oldaltöredéke, 3-5 mm	nincs	k: világosszürke, b: sárgásfehér, m: sárgásfehér	1a
26. objektum (16. század)	2015.28.432.	fazék oldaltöredéke, 4 mm	nincs	k: fehér, b: sárgásfehér, m: fehér	1b
	2015.28.447.	fazék oldaltöredéke, 3-4 mm	nincs	k: középszürke, b: sárgásfehér, m: szürkésfehér	1a
	2015.28.440.	fazék oldaltöredéke, 5-6 mm	nincs	k: középszürke, b: középszürke, m: sárgásfehér	5
	2015.28.433.	vékonyfalú fazék oldal és peremtöredéke, 3-4 mm	nincs	k, b, m: fehér	1b
13. objektum (16–17. század)	2015.28.206.	füles fazék oldaltöredéke, 3 mm	barna festés	k: szürkéssárga, b: szürkéssárga, m: sárgásfehér	1a
	2015.28.207.	folyadéktároló	vörös festés, belső oldalán fűzöld máz	k: fehér, b: sárgásfehér, m: sárgásfehér	1b
	2015.28.316.	tányér, 5 mm	írókás, „nagyvirágos”	k, b, m: sárgásfehér	2
	2015.28.317.	tányér, 4-5 mm	írókás, „kisvirágos”	k, b, m: sárgásfehér	2
	2015.28.322.	tányér	írókás, „indadíszes”	k, b, m: sárgásfehér	1b
	2015.28.203.	fazék töredéke, 3 mm	belső oldalán mázas, külső oldalán vörös színnel festett	k, b, m: sárgásfehér	4
29. objektum (17–18. század)	2015.28.529.	töredék, 3-6 mm	belső oldalán zöld mázas, kívül vörös színű sávokkal díszített	k, b, m: szürkésfehér	1a
	2015.28.495.	külső oldalán égett töredék, 6 mm	nincs	k: szürkésfehér, b: sárgásfehér, m: sárgásfehér	1b
	2015.28.538.	töredék, 4 mm	barna festés	k: szürkéssárga, b: barnássárga, m: szürkésfehér	1a
	2015.28.485.	töredék, 5 mm	írókás	k: sárga, b: rózsás, m: sárgásfehér	2

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)



2. ábra: A Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely, 15–18. századi fehér kerámiáinak 1. petrográfiai csoportja. (a-b) 1a. alcsoport szöveti képe (2015.28.206., egy és keresztezett nikolos fotó); (c-d) 1b. alcsoport szöveti képe (2015.28.433., egy és keresztezett nikolos fotó).

Fig. 2.: White pottery from Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. site (15th–18th century), 1. petrographic group. (a-b) The microphotograph of the ceramic fabric from the 1 a. subgroup (2015.28.206., thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL, and thin-section photomicrographs in cross-polarized light-XPL); (c-d) The microphotograph of the ceramic fabric from the 1 b. subgroup (2015.28.433., thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL, and thin-section photomicrographs in cross-polarized light-XPL)

A kerámiák általános petrográfiai jellemzői

A megvizsgált 20 kerámiatöredék nagyobb részben (13 darab) közép-durvaszemcsés és hiátuszos szövetű, míg kisebb részben (7 darab) finom-középszemcsés és gyengén hiátuszos-szeriális szövetű. A szemcseméret 30–100 µm-től 500–2500 µm-ig terjed. A leggyakoribb szemcseméret kategóriák az agyagos alapanyagba kis-közepes mennyiségben ágyazódó kőzetliszt-apróhomok méretű szemcsék (30–250 µm; agyagos alapanyag természetes alkotói), illetve a középszemcsés homok vagy annál durvább szemcseméretek (> 250 µm, többségében mesterséges soványítóanyag).

A kerámiák alapanyaga a legtöbb esetben viszonylag tiszta (kőzetliszt-apróhomok szemcséket mérsékelt mennyiségben tartalmazó), képlékeny agyag, amely emiatt szükségessé teheti a mesterséges soványítást. A kerámiák nagyobb része közepesen-jól, kisebb része (5 minta) gyengén (- közepesen) osztályozott szemcsékből áll. A fenti jellemzők alapján a kerámiák többsége tiszta (enyhén kőzetlisztes) agyagból és (természetesen vagy mesterségesen hozzáadott) homokból áll. A nem plasztikus szemcsék (a teljes minta ~25–35 térfogat%-a) a legtöbb esetben közepesen-jól kerekítettek, illetve általában szögletesek-kissé szögletesek-gyengén koptatottak. A vizsgált kerámiák nagyobb része kis porozitású (a teljes minta <3 térfogat%-a), kompakt szövetű, kisebb mennyiségben fordulnak elő közepes-nagy porozitású cserepek. A porozitás általában nyúlt alakú és irányítottan elhelyezkedő pórusok formájában jelenik meg. A kerámiák alapanyaga (a teljes minta ~60–75 térfogat%-a) általában homogén, irányított, fehér-világosszürke-szürke és anizotrop. Alapvetően világos mikroszkópi szín határozza meg a makroszkóposan fehérnek tűnő kerámiák alapanyagát. Kivételt képez azoknak az

engóbozással, írókázással és fedőmázazással felületkezelt kerámiáknak a csoportja (2015.28.316.; 2015.28.317.; 2015.28.485.; 2015.28.322: **1/o, p, q** és **m ábra**), amelyeknél a világos felületi színt az engób adja. Ez alatt a fedőréteg alatt vastartalmú, halvány vöröses agyagos alapanyag képezi a kerámiatestet. Az alapanyag jellemző homogenitása a nyersanyag jó kidolgozottságára-összedolgozottságára (gyúrás) utal. A gyakran megfigyelhető, (gyenge) irányítottság nem teszi lehetővé, hogy messzemenő következtetést vonjunk le az edényépítési technikára vonatkozóan (a szabad szemmel megfigyelhető korongolási nyomokon túlmutatóan). Az általánosságban megfigyelhető anizotrópiát viszonylag gyakran kíséri foltokban megfigyelhető izotrópia (amely egy nikollal vizsgálva homályos, „füstös" alapanyag, foltok formájában jelentkezik). A kerámiák egy részére jellemző az alapanyag kisebb-nagyobb mennyiségű csillámlemez tartalma, de vannak szinte csillámmentes alapanyagok is.

A kerámiák kőzettani alapú csoportosítása

A megvizsgált 20 darab fehér kerámiából 14 darab hasonlónak tekinthető (1. petrográfiai csoport), de vannak eltérések az alapanyag finomságában (1a. alcsoport: finomabb szemcsés, 1b. alcsoport: középszemcsés, csillámos). Ez a csoport vasmentes, esetenként csillámtartalmú, képlékeny, tiszta agyagból készült, amelyet szögletes-gyengén koptatott, monomikt összetételű (azaz egyféle eredetű kőzettörmelékből álló) homokkal (vagy tört kőzettörmelékkel) soványítottak (**1/a-n ábra**).

Az 1. petrográfiai csoport fő egységesítő tulajdonsága a vasmentes, tiszta (apró opak pöttyözéssel), képlékeny agyag, amely világos alapszínt ad a kerámiatestnek (**1/a-n ábra**). Ez az agyag általában monomikt metamorf ásvány- és kőzetszemcséket tartalmaz. Ezen a csoporton belül egyértelmű a különbség a két alcsoport között (**2. ábra**).

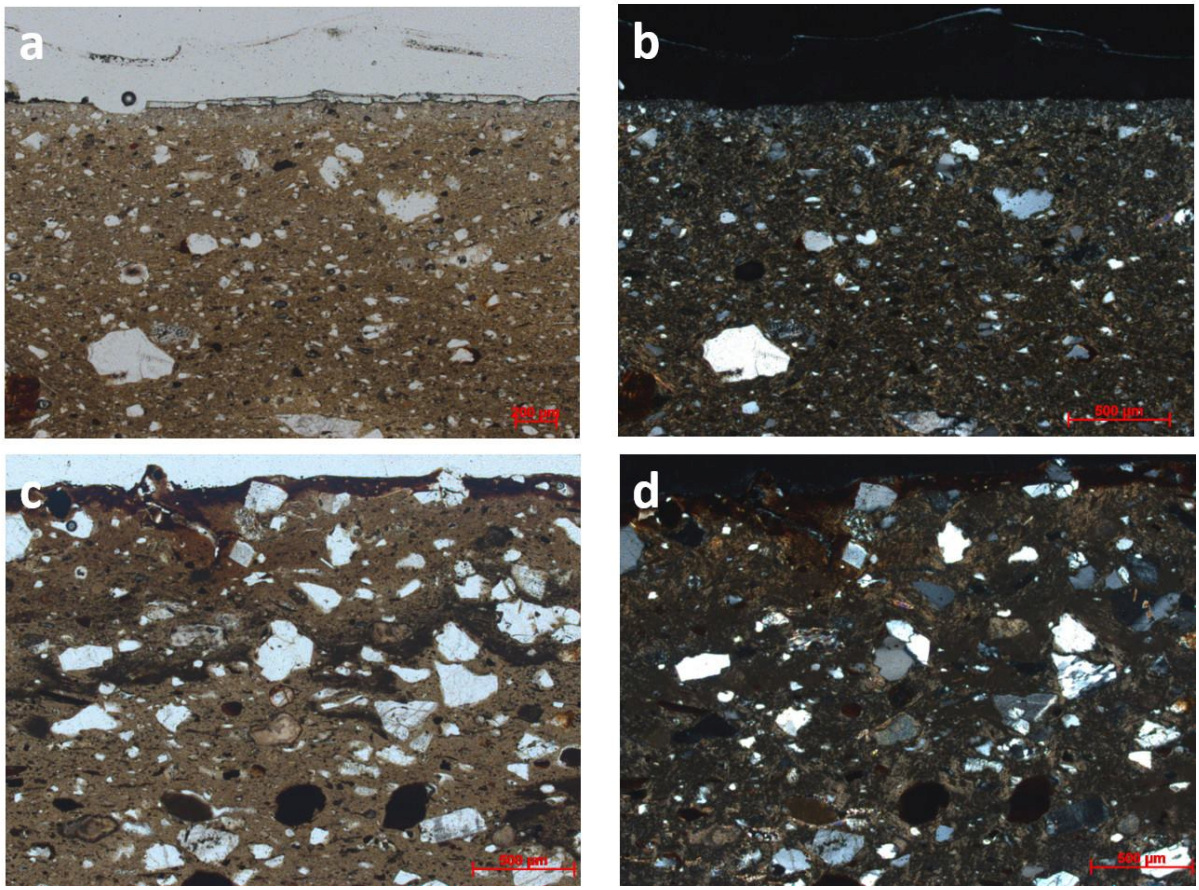
Az 1a. alcsoport (7 darab minta, **1/a-g** és **2/a-b ábra**) csillámmentes, finomszemcsés, hosszúkás, nyúlt, irányított rostokból álló agyagos alapanyaga homogén, gyengén irányított, anizotrop (foltokban izotrop). Ehhez az alapanyaghoz monomikt, tehát kizárólagosan metamorf eredetű kőzetliszt-homok szemcsék adódtak: hullámos kioltású kvarc, muszkovit, hullámos kioltású polikristályos kvarc, kvarc + muszkovit összetételű metamorf (fillit) kőzettörmelék, mikrokvarcit. Néhány szemcse mennyiségben megjelennek granitoid magmás eredetű ásványtörmelékek [plagioklász a 2015.28.350. (**1/c ábra**), 2015.28.625. (**1/a ábra**); 2015.28.626. (**1/b ábra**) mintában; mikroklin a 2015.28.626. (**1/b ábra**) mintában]. Az általában kifejezett hiátuszos szövet a közép-durvaszemcsés kerámiák esetében [2015.28.206. (**1/e ábra**), 2015.28.350. (**1/c ábra**), 215.28.447. (**1/d ábra**)] szándékos soványítást tesz valószínűvé, de a többi minta esetében is feltehető a szándékos soványítás.

Az 1b. alcsoport (7 darab minta, **1/h-n** és **2/c-d ábra**) csillámos, középszemcsés [2015.28.322. (**1/m ábra**) és 2015.28.599. (**1/i ábra**) finomszemcsés], rövid, tömött rostokból álló alapanyaga homogén, gyengén irányított, anizotrop (foltokban izotrop). A hiátuszos szövet változóan osztályozott, közép-durvaszemcsés anyag, vélhetően mesterséges keverék (szándékos soványítás feltételezhető). Az agyaghoz monomikt, tehát kizárólagosan metamorf eredetű homok-kavics szemcsék adódtak: hullámos kioltású kvarc, muszkovit, hullámos kioltású polikristályos kvarc, kvarc + muszkovit összetételű metamorf (fillit) kőzettörmelék, mikrokvarcit. Néhány szemcse mennyiségben megjelennek granitoid magmás eredetű ásvány- és kőzettörmelékek (mikroklin a 2015.28.433. (**1/k ábra**), 2015.28.495. (**1/n ábra**) mintában; egyéb káliföldpát a 2015.28.495. (**1/n ábra**) mintában; mikroklin + kvarc összetételű gránit – kőzettörmelék a 2015.28.495. (**1/n ábra**) mintában). Szintén nagyon alárendelt a limonitos alapanyagú agyagos kőzettörmelékek (ARF) jelenléte (2015.28.433. (**1/k ábra**), 2015.28.599. (**1/i ábra**) mintákban).

Az 1. petrográfiai csoport mindkét alcsoportja egy érett, uralkodóan metamorf lehordási területről származó kőzetliszt-homok soványítást [2015.28.599. (**1/i ábra**) esetében nem bizonyítható soványítás] és egy képlékeny és tiszta (azaz kövér), világos színűre égő agyagot tartalmazó nyersanyagból készült.

A másik csoportként kezelhető mintaegyüttes 3 mintát tartalmaz (2. petrográfiai csoport) és az engóbozott, írókás díszítésű, mázas tányérok tartoznak ide (**1/o-q ábra**). Ez a csoport egy vastartalmú (halványvörös), képlékeny, viszonylag tiszta agyagból készült, amely változatosan koptatott, monomikt összetételű (azaz egyféle eredetű kőzettörmelékből álló) homokot (vagy tört kőzettörmeléket) tartalmaz (**3/a-b ábra**). A többségében homogén, anizotrop (esetenként izotrop foltos), irányított alapanyagra általában jellemző, hogy kőzetliszt-apróhomok szemcséket közepes mennyiségben tartalmaz, emiatt képlékenysége mérsékelt. A gyengén hiátuszos, finom-középszemcsés szövet változó osztályozottságú, nem feltételezhető szándékos soványítás vagy anyagkeverés. A nem plasztikus elegyrészek uralkodó része metamorf eredetű: mono- és polikristályos kvarc, muszkovit, mikrokvarcit, fillit (kvarc+muszkovit anyagú, irányított szövetű). Gyakori és jellegzetes elegyrész a limonitos alapanyagú agyagos kőzettörmelék (ARF). A 2015.28.316. mintában (**1/o ábra**) erősen alárendelt mennyiségben fordulnak elő üledékes eredetű meszes kőzettörmelékek.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)



3. ábra: A Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely, 15–18. századi fehér kerámiáinak 2. és 3. petrográfiai csoportja. (a-b) 2. csoport, fehér engóbozású kerámia szöveti képe (2015.28.317., egy és keresztezett nikolos fotó); (c-d) 3. csoport szöveti képe (2015.28.371., egy és keresztezett nikolos fotó).

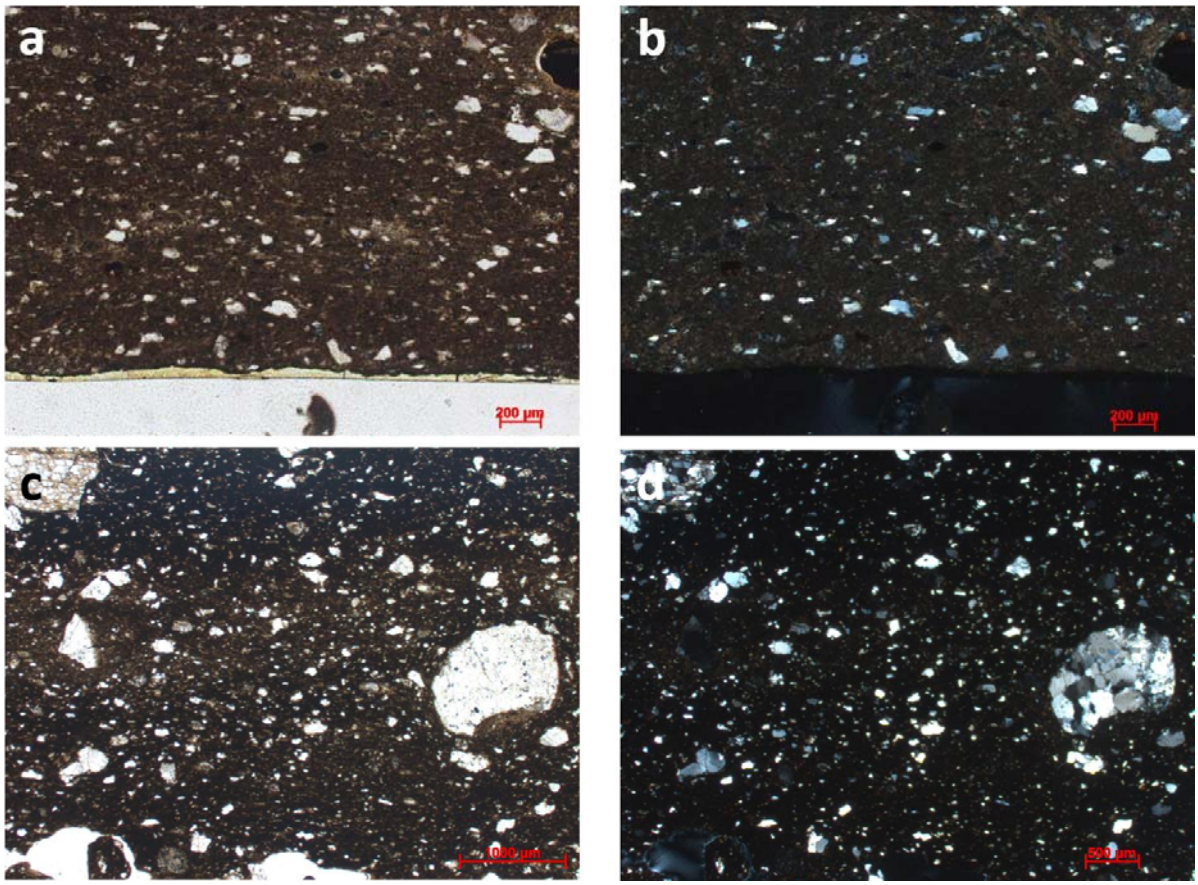
Fig. 3.: White pottery from Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. site (15th–18th century), 2. and 3. petrographic groups. (a-b) 2. petrographic group; microphotograph of the ceramic covered with white engobe layer (2015.28.317., thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL, and thin-section photomicrographs in cross-polarized light-XPL); (c-d) Microphotograph of the ceramic from the 3. petrographic group (2015.28.371., thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL, and thin-section photomicrographs in cross-polarized light-XPL).

A 2. petrográfiai csoport kerámiái érett és uralkodóan metamorf eredetű üledékből készültek. A halványvörös színt adó, mérsékelt vastartalmú agyag egyértelműen elválasztható az 1. petrográfiai csoport vasmentes agyagától (amelyet soványítottak is). Emellett a kerámia alaptest halványvörös színe miatt valójában nem fehér kerámiának, hanem inkább fehér engóbozású kerámiának kellene neveznünk ezt a csoportot.

A kiválasztott mintaegyüttesből fennmaradó 3 kerámiaminta ugyan nem tekinthető csoportnak, mert csak egy-egy mintából állnak, azonban a világosabb áttekintés érdekében ezek is számozásra kerültek a táblázatokban [3. „csoport”: 2015.28.371. (**1/r ábra**); 4. „csoport”: 2015.28.203. (**1/s ábra**); 5. „csoport”: 2015.28.440. (**1/t ábra**)].

A 2015.28.371. minta (3. petrográfiai csoport, **1/r ábra**; **3/c-d ábra**) nagyon finomszemcsés, vasszegény, tiszta, képlékeny agyagjához oligomikt, azaz uralkodóan metamorf mono- és polikristályos kvarc (hullámos kioltású), muszkovit, fillit (kvarc+muszkovit anyagú, irányított szövetű), de emellett üledékes eredetű (agyagos ARF) karbonátos (mészhomok) kőzettörmelékek, radiolarit és kőzetliszt-homok szemcsék adódtak (néhány szemcsényi mennyiségben: magmás eredetű plagioklász, biotit, karbonátosodott vulkanit). Az agyag vastartalma változó, vastartalmú és vasmentes sávok váltakoznak benne, emellett az opak foltok is gyakoriak. A heterogén, gyengén irányított, anizotrop (részben izotrop) alapanyagra jellemző, hogy nem ismerhetők fel benne az agyagásvány lemezek elnyúlt rostjai (mint az 1. csoport kerámiáiban), annál finomabb szemcsés. A közepesen osztályozott középszemcsés üledékanyag hiátuszos szövetet eredményez, nagy képlékenysége miatt szükséges volt sovanyítani.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)



4. ábra: A Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely, 15–18. századi fehér kerámiáinak 4. petrográfiai csoportja, és az 5. csoport, amely nem fehér kerámia. (a-b) 4. csoport szöveti képe (2015.28.203., egy és keresztezett nikolos fotó); (c-d) 5. csoport szöveti képe (2015.28.440., egy és keresztezett nikolos fotó).

Fig. 4.: White pottery from Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. site (15th–18th century). The 4. petrographic group and the 5. petrographic group which is not white pottery. (a-b) Microphotograph of the ceramic from the 4. petrographic group (2015.28.203., thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL, and thin-section photomicrographs in cross-polarized light-XPL); (c-d) Microphotograph of the ceramic from the 5. petrographic group (2015.28.440., thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL, and thin-section photomicrographs in cross-polarized light-XPL).

A 2015.28.203. minta (4. petrográfiai csoport, **1/s** és **4/a-b ábra**) vasszegény, képlékeny, viszonylag tiszta agyagból készült, amely közepesen-jól koptatott, monomikt összetételű (azaz egyféle eredetű kőzettörmelékből álló) homokot tartalmaz. Az alapanyag homogén, gyengén anizotrop, amely kőzetliszt-apróhomok szemcséket közepes mennyiségben tartalmaz, emiatt képlékenysége mérsékelt. A gyengén hiátuszos-szeriális, jól osztályozott, nagyon finomszemcsés szövet miatt nem feltételezhető szándékos soványítás. A nem plasztikus elegyrészek uralkodó része metamorf eredetű: mono- és polikristályos kvarc, muszkovit, mikrokvarcit, fillit (kvarc + muszkovit anyagú, irányított szövetű), illetve limonitos alapanyagú agyagos kőzettörmelék (ARF).

A 2015.28.440. minta (5. petrográfiai csoport, **1/t** és **4/c-d ábra**) vastartalmú, kőzetliszttel tömött, viszonylag képlékeny agyagjához monomikt metamorf eredetű kőzetliszt-homok szemcsék adódtak (mono- és polikristályos kvarc, muszkovit). A homogén, gyengén irányított, gyengén anizotrop alapanyag nem ad világos alapszínt a kerámiatestnek, hanem az barna-fekete színű. A hiátuszos, közepesen-jól osztályozott, közép-durvaszemcsés szövet nem bizonyít szándékos soványítást.

Mindezek alapján a megvizsgált 20 darab kerámiatöredék 5 fő anyag alapú csoportba sorolható (lásd a **2. táblázat**ot). A csoportosítás elsődleges szempontja a képlékeny alapanyag fizikai-szöveti jellemzői (plaszticitás / agyagtartalom, átlagos szemcseméret, optikai viselkedés) voltak, illetve ennek kisebb léptékű változásai határozták meg az alcsoportok kialakítását is. A nem plasztikus elegyrészek ásványos-kőzettani összetételének kismértékű változékonysága nem tette lehetővé az alcsoportok további tagolását.

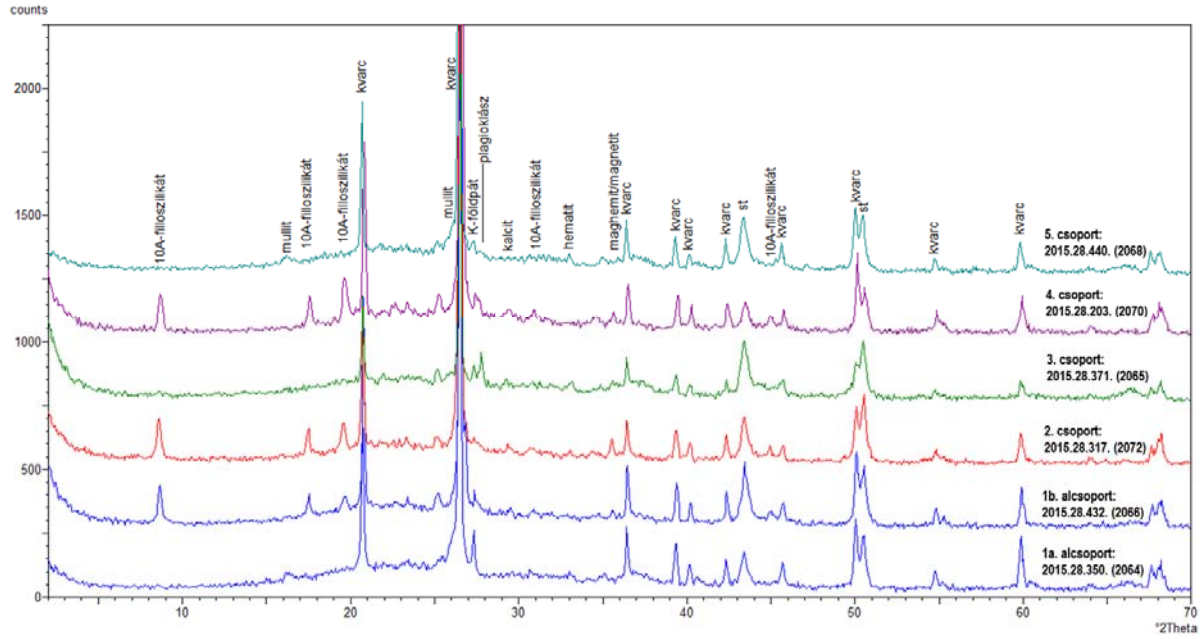
HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)

2. táblázat: A 20 kerámia minta kőzettani alapú csoportosítása és XRD vizsgálattal meghatározott ásványos (minőségi) összetétele. Ásványnevek rövidítései: q / kvarc, 10 Å / 10 Å-ös rétegszilikát, kfp / káliföldpát, plg / plagioklász, mul / mullit, mgn / magnetit, mgh / maghemit, hem / hematit, cc / kalcit.

Table 2.: The petrographic classification of the 20 ceramic samples, and the minerals in the samples detected by XRD. Abbreviations of the name of the minerals: q (quartz), 10Å (10 angstrom phase layered silicate) kfp (kali feldspar), plg (plagioclase), hem (hematite), mgn (magnetite), mgh (maghemite), cc (calcit), mul (mullite)

Csoport	Alcsoport	Minta jele	Csoport jellemző tulajdonságai	Ásványos összetétel (XRD)
1	**1a**	2015.28.206.	vasmentes, tiszta agyag (apró opak pöttyös) + monomikt metamorf homok (kvarc, muszkovit)	q, kfp, mul, mgn/mgh
		2015.28.350.		q, kfp, mul, mgn/mgh
		2015.28.447.		q, kfp, mul, mgn/mgh
		2015.28.529.		q, kfp, (mul)
		2015.28.538.		q, kfp, (mul, hem)
		2015.28.625.		q, kfp, mul, mgn/mgh
		2015.28.626.		q, kfp, (mul)
	1b	2015.28.207.	vasmentes, csillámos, középszemcsés, tiszta agyag (apró opak pöttyökkel) + monomikt metamorf homok (kvarc, muszkovit) (ARF, limonit)	q, 10Å, kfp, mgn/mgh
		(2015.28.322.)		q, 10Å, kfp, mgn/mgh
		2015.28.432.		q, 10Å, kfp, cc
		2015.28.433.		q, (10Å,) kfp, mgn/mgh
		2015.28.495.		q, 10Å, kfp, (mul)
		2015.28.593.		q, (10Å,) kfp, mgn/mgh
		(2015.28.599.)		q, 10Å, kfp, mgn/mgh, cc
2		2015.28.316.	vastartalmú, viszonylag tiszta, csillámos agyag + monomikt metamorf homok (metamorf: kvarc, muszkovit)(ARF, limonit)	q, 10Å, plg
		2015.28.317.		q, 10Å, mgn/mgh
		2015.28.485.		q, 10Å, kfp, mgn/mgh, cc
3		2015.28.371.	nagyon finomszemcsés, heterogén (vasas/vasmentes) agyag + oligomikt homok (dominánsan metamorf, alárendelten üledékes)(metamorf: kvarc, muszkovit)(üledékes: karbonátos kőzettörmelék, ARF)	q, plg, (kfp,) cc, hem
4		2015.28.203.	nagyon finomszemcsés, tiszta, vasmentes agyag + monomikt metamorf kl-homok (metamorf: kvarc, muszkovit)(ARF, limonit)	q, 10Å, kfp, mgn/mgh
5		2015.28.440.	kőzetlisztes agyag + monomikt metamorf homok (mikro- és polikvarc, muszkovit)	q, mul, (kfp,) hem

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)



5. ábra: A megvizsgált minták diffraktogramjai

Fig. 5.: X-ray diffraction profiles of the examined white ceramic samples

XRD vizsgálat eredményei

A vizsgált 20 darab kecskeméti kerámia minta ásványos összetétele hasonlít egymáshoz (lásd a **2. táblázatban** és az **5. ábrán**). Minden esetben egy kaolinites (a csillámos 1b. és 2. petrográfiai csoportok esetében emellett illites-muszkovitos) agyag a kiinduló nyersanyag, amelyben a kvarc, káliföldpát a 3. csoportba sorolható 2015.28.371. (**1/r ábra**) és a 2. csoportbeli 2015.28.316. (**1/o ábra**) mintákban plagioklász) és 10Å-ös rétegszilikát (az 1b., 2. és 4. petrográfiai csoportok esetében) a fő ásványfázisok. Mellettük nyomnyi mennyiségben magnetit-maghemit, esetenként hematit, kalcit (másodlagos, kivéve a 3. csoportba sorolható 2015.28.371. (**1/r ábra**) mintát, amelyben karbonátos kőzettörmelékek azonosíthatók) fordul elő. Ennek a nyersanyagnak a kiégetésével létrejött neoform fázis a mullit (a kaolinit magas hőmérsékletű átalakulási terméke), amely elsősorban az 1a. petrográfiai alcsoport mintáiban detektálható (emellett a 2015.28.495. (**1/n ábra**) és 2015.28.440. (**1/t ábra**) mintákban is azonosítható). A mullit mellett a röntgen diffraktogram alapvonalának kismértékű megemelkedése is jelzi a metastabil, neoform fázisok megjelenését, amely alapján közepes-magas kiégetési hőmérsékletet (850-950°C) becsülhetünk. A különböző felületkezelési technikájú edénytípusok között nincs érdemi különbség.

A petrográfiailag elkülönülő csoportok között elsősorban a 10Å-ös rétegszilikát jelenléte (1b., 2. és 4. csoport) vagy hiánya (1a., 3. és 5. csoport), illetve a földpát összetétele (a káliföldpát az általános, a plagioklász szinte kizárólag a 3. csoport mintájában fordul elő) tekinthető megkülönböztető bélyegnek.

Felületkezelési vizsgálatok

A kerámiák kisebb részén (9 darab) figyelhető meg olyan díszítés, amely felületkezeléssel (engób/festék/máz) járt. Ezek alapvető felépítése a legtöbb esetben vizsgálható volt mikroszkóppal, így a felületkezelések előzetes tanulmányozását is elvégeztük.

A legjobban tanulmányozható felületkezelés a kerámiatesten (1) világos színű engóbot, (2) fekete írókás és vörös-zöld festést, illetve (3) színtelen, átlátszó fedőmázazást alkalmazó technika volt (**6/a-b ábra**). Ez 4 kerámián figyelhető meg: 2015.28.322. (**1/m ábra**), 2015.28.316. (**1/o ábra**), 2015.28.317. (**1/p ábra**), 2015.28.485. (**1/q ábra**). A kerámiatestre közvetlenül felvitt első réteg az engób, amely egy vasmentes agyagos alapanyag (tehát részben egyezik a kerámia alaptest anyagával). Ennek vastagsága 100–300 µm között változik [egyetlen esetben 500 µm, a 2015.28.485. (**1/q ábra**) mintán]. Az engób agyagos alapanyagában általában hasonló megjelenéssel és eloszlással jelennek meg nem plasztikus elegyrészek, mint a kerámiatestben, de a legtöbbször nem haladja meg a szemcseméret a 100 µm-t [kivéve a 2015.28.485. (**1/q ábra**) mintában, ahol akár 300 µm-es szemcse is előfordul az engóbban]. A 2015.28.322. minta (**1/m ábra**) egy kissé eltér a többi kerámiától, mivel alapteste vasmentes fehér, míg az engóbnak van egy halvány vöröses alapszíne ehhez képest, tehát kissé nagyobb vastartalma lehet az alaptesténél. A többi mintánál

a kerámia alaptest vastartalmú, ezért halványvörös, míg a rá felvitt engób vasmentes, fehér.

Általában igaz, hogy a kerámia alaptest és az engób között határozott, de nem túl éles a határvonal (kérdés, hogy engóbbal vagy anélkül történt-e a zsengélő égetés). Az engóbra következő réteg a festék, amely azonban nem folytonos, így helyenként az engóbon a máz látható közvetlenül. A festéknek két fajtáját lehet megfigyelni a mintákon: a fekete íróka anyagát, illetve a vörös festést. Amennyiben mindkét festés jelen van, akkor alul a fekete, fölötte a vörös következik. A fekete íróka festék szögletes opak szemcsék (és annak vivő anyagának) halmaza (szemcseméret 50–200 µm), amely max. 150 µm vastagságú réteget képez. A fekete festékanyag kevésbé tapad meg az engób felületén és könnyebben keveredik a máz anyagával (bár előfordul olyan eset is, amikor az engób rétegen belül látható a fekete festékréteg). A mázzal érintkezve apró (< 5 µm) kristálycsírák (kevésbé tűsek, inkább táblásak) jelenhetnek meg a fekete festékszemcsék felületén, de a szemcse maga nem lép reakcióba a mázzal.

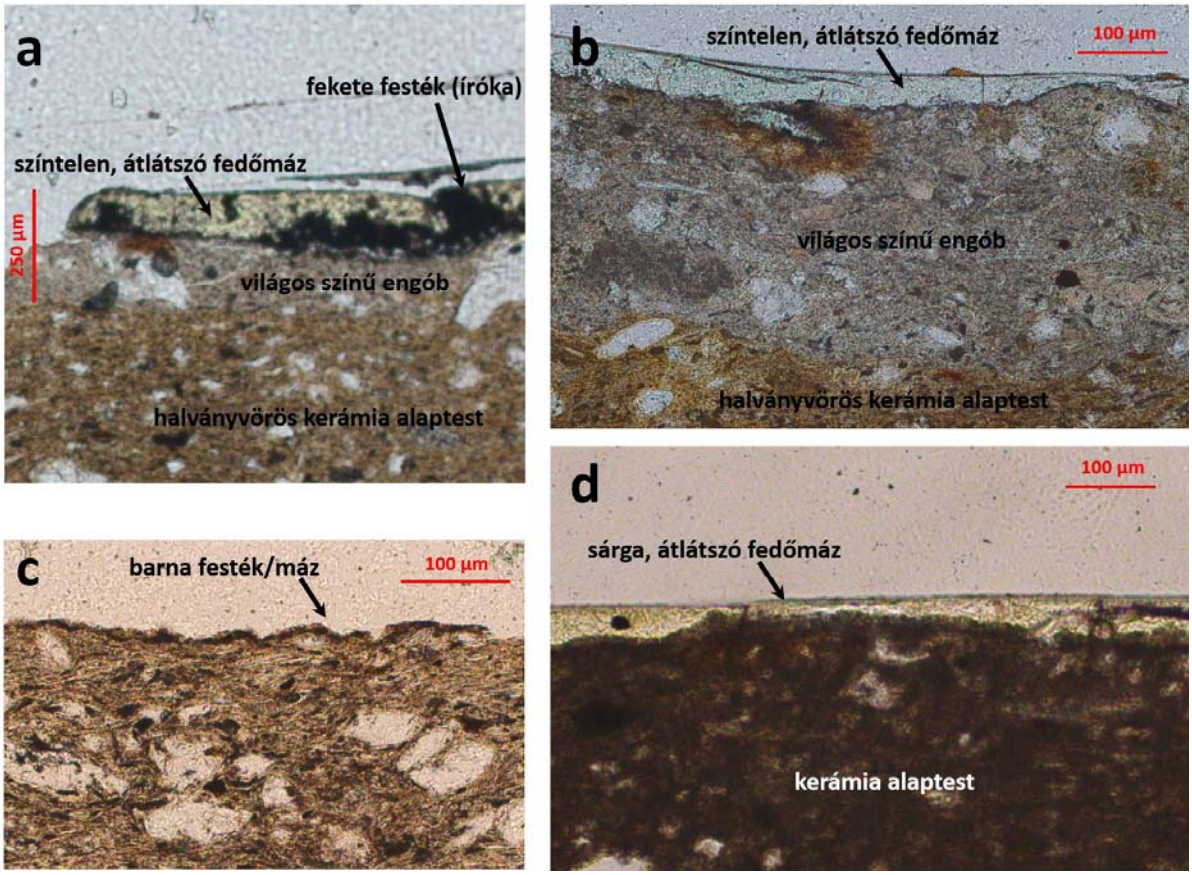
A vörös festék agyagos megjelenésű, tehát egy hematitban gazdag földfestékként értelmezhető, átlagos rétegvastagsága 30–120 µm. Ez a festékfajta jól tapad a kerámia alaptestre, nem keveredik a mázzal, de a felületén kristálycsírák jelennek meg a mázzal érintkezve (táblás vagy tűs, < 5 µm).

A legfelső réteg a színtelen fedőmáz, amely azonban (elsősorban a fekete festékkel reagálva) zöldesen elszíneződhet. A máz vastagsága 40–100 µm, de ahol a kerámiatest morfológiája vagy a fekete íróka festékrétege (és az azzal való keveredés) miatt felboltozódik, akár a 400 µm-t is elérheti. A máz teljesen üveges, de az előbbiekben említett módon a festék/máz határon megindulhat a kristálycsíra képződés.

A külső oldalán vörös festésű, a belső oldalán zöld vagy sárga mázas edények [2015.28.203. (**1/s ábra**), 2015.28.207. (**1/l ábra**), 2015.28.529. (**1/f ábra**)] felületkezelése kevésbé volt vizsgálható. Ezekben a mintákban a kerámiatestre közvetlenül vitték fel a zöld vagy sárga színű, 50–200 µm-es, jelentősen változó vastagságú mázat (**6/d ábra**). A máz üveges, de a 2015.28.203. (**1/s ábra**) mintában kis- (< 5 µm) és nagyméretű (max. 30 µm) tűs kifejlődésű kristálycsírákat tartalmaz. A kerámiatest felületén szintén megindult a kristálycsíra képződés, azonban az agyagos alapanyagba nem diffundált a mázanyag, illetve nem olvasztotta meg azt. A mázréteg helyenként fellevelesedett a kerámiatestről és jelentős pórustér alakult ki benne.

A vékony rétegű, nem teljesen fedő (vagy már kopott) barna festés/máz csak két kerámián figyelhető meg [2015.28.206. (**1/e ábra**), 2015.28.538. (**1/g ábra**)]. Ez a fedőréteg típus a petrográfiai vékonycsiszolatokban nehezen tanulmányozható, mivel a felületi fedése nagyon heterogén és könnyen leválik a mintaelőkészítés folyamán (**6/c ábra**). A 40–70 µm vastagságú réteg követi a felület morfológiáját. A 2015.28.206. (**1/e ábra**) mintában egységes barna, izotrop; míg a 2015.28.538. (**1/g ábra**) mintában kétrétegű (egy rostos megjelenésű, barna, izotrop alsó és egy apró, barna-vörös kristály ránövésekből álló felső részből áll). Az izotrop optikai viselkedés a mázak, míg a rostos szerkezet inkább a festékek jellemző tulajdonsága. A makroszkóposan megfigyelhető fényes barna megjelenés a máz jelleget erősíti. Mindezek alapján azonban nehezen megítélhető ennek a fedőréteg típusnak a funkciója és technikája.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)



6. ábra: A Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely, 15–18. századi fehér kerámiáinak felületkezelési típusai (egy nikolos fotók). (a-b) világos engóbozású, fekete íróka festésű, színtelen fedőmázú kerámia (a–2015.28.317., b–2015.28.316.); (c) barna festésű/mázú kerámia (2015.28.538); (d) sárga fedőmázú kerámia (2015.28.203.).

Fig. 6.: Types of the surface treatment on the white pottery samples from Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. site (15th–18th century) thin-section photomicrographs in plane-polarized light-PPL. (a-b) bowls with red-green paintings framed by black lines, on a white engobe layer, covered with uncoloured glaze (a–2015.28.317., b–2015.28.316.); (c) pottery with brown painting/glaze (2015.28.538); (d) pottery covered with yellow glaze (2015.28.203.).

Eredmények: lehetséges kapcsolatok az anyagtípusok és a kronológia között, párhuzamok a már ismert (publikált) fehér kerámia típusokkal

A kecskeméti 15–18. századi fehérre égő kerámiáknak a fentiekben részletezett ásványos-kőzettani összetételei egyértelműen több nyersanyagforrásra utalnak. Ahogyan a fő petrográfiai csoportok kijelölik, legalább 2 fő és további 3, erősen alárendelt nyersanyagforrást feltételezhetünk. Amennyiben vizsgálni szeretnénk a megállapított időrendi csoportok és/vagy díszítési technikai csoportok petrográfiai megoszlását, az alábbiak állapíthatók meg (lásd a **3. táblázat**ot).

A korai (15–16. századi) kecskeméti fehér kerámiák még díszítetlenek vagy bekarcolt díszítésűek voltak. Ezek az edények döntő részben az 1. petrográfiai csoportba sorolhatók. A viszonylag „archaikusnak" tekinthető rádli díszítés egy olyan edényen jelenik meg (2015.28.371., **1/r ábra**), amely a domináns anyagcsoporttól eltér (mind petrográfiai, mind ásványos összetételi szempontból), a 3. petrográfiai csoportba sorolható. A 2015.28.440. (**1/t ábra**) kormos edénytöredék nem tekinthető fehér kerámiának.

A későbbi, 16–17. századi kecskeméti fehér kerámiák közül nem sikerült díszítetlen edényt vizsgálni. A díszített edények közül egy barna festésű/mázú füles fazék (2015.28.206., **1/e ábra**) az 1a. alcsoporthoz, míg a színes mázú vagy festett-írókázott-fedőmázas edények az 1b. és a 2. petrográfiai csoportokhoz, illetve a 2015.28.203. (**1/s ábra**) sárga belső mázas, kívül vörös festésű edény az elkülönülő, 4. csoporthoz köthetők. A legkésőbbi, 17–18. századi kecskeméti fehér kerámiák között egyetlen díszítetlen példány volt (2015.28.495. (**1/n ábra**), amely az 1b. petrográfiai alcsoportba tartozik. A díszített edények közül egy barna festésű/mázú (2015.28.538. (**1/g ábra**) és egy zöld mázú (2015.28.529. (**1/f ábra**) töredék az 1a. alcsoporthoz, míg a festett-írókázott-fedőmázas edények a 2. petrográfiai csoportokhoz köthetők.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)

3. táblázat: A kronológiai csoportok, díszítési technikák és a petrográfiai csoportok megoszlása

Table 3.: The distribution of the chronological groups, the ornamentation technique and the petrographic groups

Régészeti korszak	Egyéb jellemző	Petrográfiai csoport	Minta jele
15-16. század	díszítetlen vagy bekarcolt díszítésű	1a. alcsoport	2015.28.625.
			2015.28.626.
			2015.28.350.
			2015.28.447.
		1b. alcsoport	2015.28.593.
			2015.28.432.
			2015.28.433.
	rádli díszes	3. csoport	2015.28.371.
	díszítetlen pohár	1b. alcsoport	2015.28.599.
	díszítetlen, kormos	5. csoport	2015.28.440.
16-17. század	barna festés/máz	1a. alcsoport	2015.28.206.
	zöld vagy sárga máz, vörös festés	1b. alcsoport	2015.28.207.
		4. csoport	2015.28.203.
	festett, írókás, fedőmázas	1b. alcsoport	2015.28.322.
		2. csoport	2015.28.316.
		2. csoport	2015.28.317.
17-18. század	díszítetlen	1b. alcsoport	2015.28.495.
	barna festés/máz	1a. alcsoport	2015.28.538.
	zöld máz, vörös festés	1a. alcsoport	2015.28.529.
	festett, írókás, fedőmázas	2. csoport	2015.28.485.

Eredményeinket összevetve a fehér kerámiák anyagvizsgálatáról korábban publikált irodalommal, megállapítható, hogy a kecskeméti fehér kerámiák nagyobb része (1a-b. petrográfiai csoport) azonosítható a Szilágyi et al. (2010) által budai fehér kerámia típusnak nevezett fazekasáruval. A budai fehér kerámia a 12–14. század elterjedt típusa volt, mely alapanyag a későbbiekben is fennmaradt. Egyrészről a díszítetlen vagy bekarcolt díszű fazekasáru nyersanyaga maradt, emellett pedig a zöld (és barna) mázas, vörös festésű edényeknél is használták.

A kecskeméti írókás díszű tányérokhoz általában más típusú alapanyagot használtak fel, mely más ellátási körzetre utalhat (2. petrográfiai csoport). A 2. petrográfiai csoport nem egyezik egyetlen korábban publikált fehér kerámiatípussal sem. Egy esetben a 2015.28.322. (**1/m ábra**) szintén írókás (indadíszes) edény esetében van eltérés, mivel ennek anyaga az 1b. petrográfiai alcsoportba sorolható.

A 2015.28.371. (**1/r ábra**) rádli díszes fehér kerámia minta (3. petrográfiai csoport) leginkább a Szilágyi et al. (2010) által szürkésfehér kerámia típusnak nevezett fazekasáruval azonosítható.

A 2015.28.203. (**1/s ábra**) sárga mázas, vörös festésű edény (4. petrográfiai csoport) kismértékben hasonlítható az 1. petrográfiai csoport példányaihoz (mivel vasmentes agyagból készült), azonban egészében nem egyeztethető össze azokkal. Mégis feltételezhető, hogy kapcsolatban állhat a Szilágyi et al. (2010) által budai fehér kerámia típusnak nevezett fazekasáru nyersanyagforrásával.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)

A 2015.28.440. (**1/t ábra**) kormos edénytöredék (5. petrográfiai csoport) nem minősíthető fehér kerámiának, így párhuzamba sem állítható azzal.

Összefoglalás és további kutatási célok

A Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. sz. lelőhely 15–18. századi leletanyagából kiválasztott 20 darab kerámia minta mikroszkópos petrográfiai és röntgen pordiffrakciós vizsgálata kimutatta, hogy a világos alaptestűre égethető fazekasáru készítéséhez alapvetően 2 féle nyersanyag típust használtak. Ezek mindegyike idegennek tekinthető Kecskemét földtani felépítését ismerve. Az egyik (1. petrográfiai csoport), egy a 12–14. század óta széles körben használt nyersanyag típus, mely azonosítható Szilágyi et al. (2010) budai fehér kerámia típusával és előbb a díszítetlen vagy bekarcolt díszítésű, majd a színes (zöld, sárga, barna) mázú (és egyetlen esetben az engóbozott-írókázott-festett-fedőmázazott) edényeknél alkalmazták.

A másik nyersanyag típust (2. petrográfiai csoport) kizárólag az engóbozott-írókázott-festett-fedő-mázazott tányéroknál használták, így nem fehér kerámiának, hanem inkább fehér engóbozású kerámiának kellene neveznünk. Emellett 3 egyedi mintában a két fő nyersanyag típustól eltérő nyersanyagot használtak.

A fehér kerámia készítéshez használt nyersanyagok általában vasmentes vagy vasszegény, kaolinites (-illites-muszkovitos) kövér agyagok, amelyek ritkábban természetes (2. petrográfiai csoport), gyakrabban mesterséges módon, soványító-anyagként (1. és 3. petrográfiai csoport) tartalmaznak metamorf (alárendelten granitoid magmás) eredetű kőzettörmelékeket. Az alapanyag általában homogén, ami jelzi, hogy a nyersanyagot gondosan kidolgozták. A kerámiákat többségében közepes-magas maximális hőmérsékleten (850-950°C) égethették ki. Kérdéses, hogy a Kecskemét környékén idegennek tekinthető agyagtípusokat nyersanyag vagy kész edény formájában szállították-e régióba. Mivel a lelőhely közvetlen környezetében nem rendelkezünk régészeti adattal feltárt fazekasműhelyről (illetve a fehér kerámia elterjedési körzetéből sem ismert olyan fazekasműhely, amely fehér kerámiát állított elő), így jelen ismereteink alapján ez a kérdés nem válaszolható meg.

Jövőbeli archeometriai vizsgálatok esetén szeretnénk a mintaszám emelésével, elsősorban a 16–18. századi objektumok díszítetlen és díszített fehérrel égő kerámiáival kiegészíteni a vizsgálati anyagot. Amennyiben a Kecskeméthez közeli korabeli fazekastelepek leletanyagának vizsgálata elvégezhetővé válna, abban az esetben a Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. sz. lelőhely leletei a fehér kerámián túl terjedően is érdemessé válnának további archeometriai vizsgálatra. A felületkezelések részletes vizsgálata céljából korszerű műszeres vizsgálatok (SEM-EDS/WDS) elvégzése volna hasznos, hogy egyrészt azonosítsuk a festékanyagként használt anyagokat, másrészt a díszítési technikák részletesebben vizsgálhassuk.

Köszönetnyilvánítás
A leletanyag feldolgozásáért és a közlés lehetőségéért köszönettel tartozunk Varga Máténak, továbbá a kecskeméti Katona József Múzeum munkatársainak.
A kutatás Az Emberi Erőforrások Minisztériuma *Új Nemzeti Kiválóság Programjának* támogatásával készült (Pályázati azonosító: IKT 147/1787/8/2016-ÖSZT-56).

Irodalom

HOLL, I. (1963): Középkori cserépedények a budai várpalotából. [Mittelalterliche Keramik aus dem Burgpalast von Buda (13–15. Jahrhundert)]. *Budapest Régiségei* **20** 335–394.

KISS, E. (2006): A gömöri fazekasok által használt nyersanyagokról. (About Raw Materials Used by Potters in County Gömör.) In: HOLLÓ SZ. A.–SZULOVSZKY J. (szerk.)., *Az agyagművesség évezredei a Kárpát-medencében.* Budapest-Veszprém, 155–166.

KRESZ, M. (1960): Fazekas, korsós, tálas. Néhány szempont fazekas-központjaink kutatásához és összehasonlításához. *Ethnographia* **71** 297– 379.

LAJKÓ, O. (2015): *„Cserepén ismerem, minemű fazék volt…" Adatok a kora újkori edényművesség és magyar népi kerámia eredetének kutatásához.* Móra Ferenc Múzeum, Szeged, 144–149.

MOLNÁR, K. (2017a).: Kecskemét-Nagykőrösi utca 7–9. lelőhely kútjainak vizsgálata. Adatok a késő középkori – kora újkori kutak vizsgálatához. In: BÍRÓ Gy., PINTÉR-NAGY K., TAKÁCS M., szerk., *Acta Iuvenum Sectio Archaeologica* Tomus III. Szeged, 129–151.

MOLNÁR, K. (2017b): *Adatok a középkori és kora újkori Kecskemét vízgazdálkodásához. Kutak a Nagykőrösi utca 7–9. lelőhelyről.* Közöletlen diplomamunka. SZTE Bölcsészettudományi Kar - Régészeti Tanszék, Szeged, 12–29.

SZILÁGYI, V., GÁL-MLAKÁR, V., RÁCZ, T. Á., SAJÓ, I., SIMONYI, E. (2010): 12–14. századi fehér kerámiákon végzett anyagvizsgálatok első eredményei és a továbblépés lehetőségei. *Gesta* **IX** 153–167.

HU ISSN 1786-271X; urn: nbn: hu-4106 © by the author(s)