

# ADATOK A SOPRONI ÁRPÁD-KORI SÁNC ÉPÍTÉSÉT MEGELŐZŐ KORA KÖZÉPKORI RÉTEGEK KRONOLÓGIAI KÉRDÉSÉHEZ

## DATA ON THE CHRONOLOGY OF EARLY MEDIAEVAL LAYERS BEFORE THE CONSTRUCTION OF THE ÁRPÁD AGE FORTIFICATION IN SOPRON

MERVA SZABINA<sup>1</sup>; SIPOS GYÖRGY<sup>2</sup>, TÓTH ORSOLYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA BTK Régészeti Intézet, 1014 Budapest, Úri utca 49. E-mail: merva.szabina@btk.mta.hu

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2-6.

E-mail: [gysipos@geo.u-szeged.hu](mailto:gysipos@geo.u-szeged.hu)

### **Abstract**

*Although, the first archaeological excavations at Városház str., Sopron were already made in the 1960s, the detailed processing of findings and the publication of results are still unfinished. Based on short archaeological reports, however, it has been claimed that there is a 10th c. settlement layer just below the well known, Árpád Period wooden structure rampart. Nevertheless, in the light of more recent works there is a chance that ceramic findings excavated from the layer and suggested to represent the 9-10th/9-11th/10-11th c. AD were originally misinterpreted. In order to resolve the problem above, thermoluminescence dating (TL) was applied for 3 representative pottery fragments originating from the questionable layer.*

*Samples were performing well during TL measurements, their sensitivity and TL signals were high. Nevertheless, as a matter of uncertainties in the radioactive background the relative error of age calculations was as much as 13-15 %. Two of the specimens, forming one group by typological means as well, were dated to be of similar age, and were fired in the 310 BC –250 AD time interval. The third pottery fragment was significantly older and was dated to the Late Bronze Age. The validity of these results was reinforced by the measurement of a fourth, archaeologically well established Late Bronze Age sherd.*

*Considering the age results, the investigated specimens certainly do not represent the youngest group of ceramic fragments of the investigated layer, thus they seem to be improper for telling the minimum age of the Sopron dark earth layer, from where no other unambiguously Middle Age fragments were excavated either. As a consequence, considering both typological and absolute dating results we claim that the present pottery family cannot be used for proving the existence of a Conquest Period settlement layer beneath the Sopron fortification. Moreover, the early or mid 11th c. origin of the fortification cannot be supported either by the dark earth layer and its pottery findings alone..*

### **Kivonat**

*Bár a Sopron-Városház utcai ásatások már az 1960-as években elkezdődtek az ásatási anyag részletes feldolgozása és közlése még várat magára. Rövid jelentésekre hivatkozva ugyanakkor máig a szakmai köztudatban él egy, az Árpád-kori sáncot megelőző, 10. századi soproni településréteg. A szóban forgó rétegből előkerült, 9-10/9-11/10-11. századra keltezett leletkörrel kapcsolatban azonban felmerül a félrekeltezés lehetősége. E probléma, illetve a hozzá kapcsolódó településtörténeti kérdés megoldásához termolumineszcens (TL) méréseket végeztünk a leletgyűttes három reprezentatív darabján, melyeket az ásató a 9-10/9-11/10-11. századra keltezett.*

*A minták lumineszcens szempontból megfelelően viselkedtek, érzékenységük és a kapott TL jelek magasak voltak. A háttér sugárzásból adódó bizonytalanságok miatt a kapott korok hibája ugyanakkor 13-15 % körül alakult. Méréseink alapján két kerámiatöredék készítési ideje 310 BC és 250 AD közé datálódik, ezek a töredékek régészetiileg is egy leletcsoportot képviselnek. A harmadik lelet ennél korábbra, a késő bronzkorra keltezhető. Utóbbi eredmény elfogadhatóságát egy negyedik, régészetiileg a késő bronzkorra keltezett soproni kerámia TL mérései is megerősítették. A koradatok alapján megállapítható, hogy az általunk vizsgált leletanyag nem a réteget valójában datáló, legkésőbb készült kerámia töredékeket képviselik, így a soproni fekete réteg kormeghatározására a vizsgált cserepek illetve a kapcsolódó kerámiakör nem alkalmas. Hozzá kell tennünk, hogy a leletanyagban egyéb kora középkori töredéket sem találtunk! A rendelkezésre álló kerámiaanyag esetében így a régészeti-típológiai, és a TL eredmények alapján sem látjuk bizonyítottnak, hogy az a honfoglalás kori megtelepedés nyomát dokumentálná a sánc építését megelőző rétegben. Így a réteg korábban vélt keltezése a továbbiakban nem szolgálhat érvként a sánc 11. század eleji vagy közepi eredete mellett sem.*

KEYWORDS: THERMOLUMINESCENCE DATING, SOPRON-VÁROSHÁZ UTCA, FORTIFICATION, EARLY ÁRPÁD AGE, CERAMIC FINDS, 10-11TH CENTURY, DARK EARTH LAYER

KULCSSZAVAK: TERMOLUMINESZCENS KELTEZÉSI MÓDSZER, SOPRON-VÁROSHÁZ UTCA, KORA ÁRPÁD-KORI SÁNCOK, 10-11. SZÁZADI KERÁMIA, FEKETE RÉTEG

### ***Bevezetés - a problematika ismertetése***

Jelen tanulmányt a kora Árpád-kori sáncvárak kerámiával való keltezésének igénye hívta életre. A kutatástörténeten végigtekintve sok esetben az tapasztalható, hogy a tárgyalt objektumtípusok keltezésében az előkerült leletek csupán az egyéb argumentumokkal alátámasztott kormeghatározás illusztrálására szolgáltak, s valójában az objektummal keltezték a leletet, nem fordítva. (A témáról részletesebben: Merva 2012.)

Meg kell állapítsuk: az ispáni várak keltezésének kérdése máig nem tért nyugvópontra. Az ezen objektumtípus régészeti kormeghatározásánál alkalmazott módszerek részletes ismertetésétől itt el kell tekintenünk, kutatásunkat elsősorban a sáncok stratigráfiai helyzetének vizsgálata kapcsán felmerülő kérdések indokolták. Több esetben olvashatunk ugyanis egy, a sáncot megelőző települési rétegről, amely az erődítés terminus post quem keltezésében alapvető fontosságú. Magának a (kora középkori) települési rétegnek a kormeghatározása pedig – evidens módon – nem nélkülözheti az előkerült leletek (nagyreszt kerámialeletek) kronológiáját, sőt, elsősorban azon kell alapuljon.

Bóna István Árpád-kori várakról írt munkájában a sáncok előzményeként hét 8-9. századi, illetve további hét 10. századi, sánc alatt húzódó településsel számol a Kárpát-medencében (Bóna 1995, 19). Illusztris példa erre az egyik legjobban megkutatott ilyen jellegű objektum, a borsodi sáncvár, melynek építési korát, többek között a sánc alatt húzódó 10. századra keltezett települési objektumok miatt keltezte Wolf Mária a 10. század végére – a 11. század elejére (Wolf 1996, 243, Wolf 2001, 179, 182). Megjegyzendő, hogy későbbi munkájában már az 1020-1050-es intervallumot valószínűsíti (Wolf 2008, 90, 173), érveléséhez elsősorban régészeti és természettudományos keltezési módszert alkalmazva. A lelőhely stratigráfiája kapcsán a közelmúltban megfogalmazódott egy ellenvélemény, mely szerint az eddig publikált adatok alapján megkérdőjelezhető, hogy a telepobjektumok és a sánc valóban két külön horizontba sorolható-e, s nem lehet-e egykorú? (Mordovin 2010, 182-186).

Kutatásunk során három északnyugat-magyarországi sáncot vizsgáltunk, különös tekintettel azok stratigráfiai helyzetére. Az 1970-es évek Győr-káptalandombi ásatai nyomán a győri objektumról bebizonyosodott, hogy a feltételezen sánchoz köthető horizont alatt a 11. századnál

korábbra keltezhető településrétegek húzódnak (Tomka 1987, 153). A rétegek alsó kronológiai határa azonban bizonytalan, azt a rendelkezésre álló csekély leletmennyiség alapján a 9-10. századon belül nem tudjuk pontosítani. (Merva 2012, 10-12)

A bácsa-szent vidi lelőhely közelmúltban végzett elemzésével világossá vált, hogy a sánc alatt húzódó település objektumai a 9-10. századra keltezhetők (Merva-Tomka s.a.). Ennél a lelőhelynél egyúttal az is végleg bizonyítást nyert, hogy magát a sáncot törölnünk kell Árpád-kori (ráadásul "határvédő") váraink sorából, valószínűsíthetően egy újkori objektumról van szó (Tomka 2000, 13-14, Merva 2012, 12-17).

Jelen tanulmányunkban a harmadik általunk vizsgált északnyugat-magyarországi objektum, a legrégebb óta kutatott soproni sánc alatt húzódó településréteg kapcsán tesszük közzé észrevételeinket. Amellett, hogy a vizsgált településréteg kronológiája a sánc építési korának terminus post quem-jét határolja be, adatokkal szolgálhat az 5-6. században felhagyott Scarbantia újratelepülésének idejét illetően is.

### ***A lelőhely ismertetése és kutatástörténete***

A 8,7 ha területű, szabálytalan ovális alakú, észak-déli tájolású Árpád-kori erősség pontosan követi a késő római Scarbantia városfalának belső vonalát (Gömöri 2007, 199). A soproni sánc szerkezetét első ízben az 1890-es években kutatták, behatőbb vizsgálatok 1959 óta folynak (Holl et al. 1962), napjainkig összesen mintegy húsz alkalommal történt meg a sánc kutatása (Gömöri 2002, 51-53). A kazettás szerkezetű, ún. széles talpú fa-föld védmű teljes hosszában vörösre égett, innen kapta a régészeti szakirodalomban elterjedt „vörös sánc” nevet (Gömöri 2002, 86-89). Az erősség jól illeszkedik a korszak közép-európai hadi-építészetének emlékei közé.

A sáncvár a soproni várispánság központja volt, keltezéséről máig megoszlanak a vélemények. Györffy György Szt. István államszervező munkájához kapcsolta többek között e sánc emelését is (Györffy 1977, 191-210), de így vélekednek erről a vár ásatói, Gömöri János (Gömöri 2002, 89, 91-93) és Tomka Péter is (Tomka 1976, 392-393). Kristó Gyula egy 1071-es adata támaszkodva a 11. század közepe utánra teszi Sopron megye kialakulását – és így magának a soproni székhelynek a kiépítését is. (Kristó 1988, 268-273). Az 1990-es évek elején, egy multidiszciplináris együttműködésnek köszönhe-

tően a sáncon az archeomágneses, a  $^{14}\text{C}$  és a termolumineszcens keltezési módszerek együttes alkalmazásával próbálták a kronológián pontosítani. A kalibrált adatok azonban végül mindhárom módszerrel oly széles időintervallumot adtak meg, melyet a régészeti megfigyelések már korábban valószínűsítettek (Gömöri et al. 1994, 36–38).

Buzás Gergely e témához kapcsolódó tanulmányának már a címe is kizárja a 10. századi eredet lehetőségét. A kazettás szerkezetű sáncozat, így többek közt Sopront vizsgálva, azokat hadtörténeti adatokkal 1042 és 1074 közé helyezi, I. András uralkodásához kötve emelésüket. A kutató álláspontja szerint ezen objektumok a német támadásokkal szemben határvárként funkcionáltak, az államszervezés első évtizedeire való datálást ezért elfogadhatatlannak tartja (Buzás 2006, 46–51).

A sánc kronológiája kapcsán a legújabb várostörténeti összefoglalásban egy óvatosabb vélekedésről olvashatunk: a történeti összefüggések figyelembe vételével Géza fejedelem (972–997) és Szt. László (1077–1095) uralkodása közti csaknem egy évszázadon belül szűkebb időhatár kijelölésére kell törekednünk. A megépült erősség mindenesetre 1096-ban már állt és alkalmasnak bizonyult Bouillon Gottfried keresztes hadainak megállítására, 1241/42-ben pedig a tatárok támadásának kivédésére is (Szende 2010, 13).

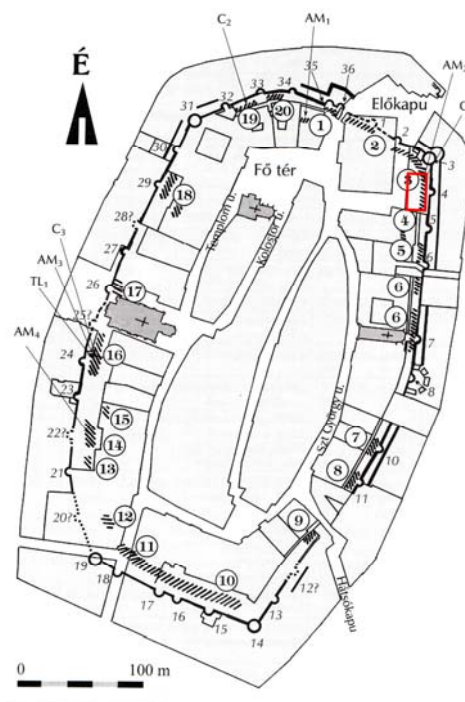
#### Az 1967-71 között végzett Sopron-Városház utcai ásatás rövid ismertetése

Sajnálatos módon a Tóth Sándor-féle ásatásról, teljes körű feldolgozás híján, csupán rövid jelentésekből (Póczy & Tóth 1968, 29, Tóth 1969, 46, Tóth 1970, 33–35, Tóth 1971, 51–52) illetve a rendelkezésre álló, rendkívül precíz ásatási és leletdokumentációból tájékozódhatunk.

A sánc által körbefogott terület északkeleti sarkában, a lebontott mozi helyén, egy tervezett parkolóhely kialakítását megelőzően 1967-ben kezdett régészeti kutatásba Tóth Sándor (az első évben Póczy Klárával, aki már 1966-ban végzett a területen kutatást). Az öt idényen át folyó ásatás során mintegy 550 nm<sup>2</sup>-nyi terület feltárását végezték el. Az ásatási szelvény a késő római északkeleti (3.) sarokbástyától délnyugatra kezdődött és hossz tengelye megközelítőleg a falsíkkal párhuzamosan húzódott (1. ábra).

#### A fekete réteg és annak korábbi keltezése

Az ásatás során a sáncszerkezet maradványai kerültek elő, emellett a késő római időszaktól a sánc építéséig lerakódott rétegek vizsgálatára nyílt lehetőség. Témánk szempontjából a római és a kora népvándorlás kori fölött, illetve a sánc alatt húzódó réteg vizsgálata lényeges, így a továbbiakban először annak korábbi értékelését ismertetjük.



**1. ábra:** A soproni ispáni vár alaprajza és Tóth Sándor 1967-71-es ásatási szelvényének helye (pirossal jelölve). GÖMÖRI 2002, 52, 21. kép nyomán.

**Fig. 1.:** The ground plan of the fortification in Sopron and the location of the 1967-71 excavation (marked by red) lead by Sándor Tóth, after GÖMÖRI 2002, 52, Fig. 21.

Az ásató a sánc alatt egy olyan fekete réteget dokumentált, amelyben települési objektumot nem sikerült megfigyelni (2–3. ábra). Az előkerült leletek vizsgálata során Tóth Sándor elkülönített egy, a legkésőbbinek, s így módon a réteg keltezésére alkalmasnak vélt leletkört, egy hullámvonalas kerámiacsoportot, amelynek datálása, a megfigyelések gyarapodásával (természetszerűleg) az évek folyamán alakult.

Az ásatás második évében a kutató következőképpen vázolta fel a kronológiát: „Mindenek előtt egyértelműen meghatározható volt mindenütt, hogy a közvetlenül a sánc alatt húzódó, hullámvonalas kerámiát tartalmazó réteg nagyjából egyenletesen 20-30 cm vastagságú, és bár leletanyaga a terület különböző pontjain nem teljesen azonos, kétségtelenül egységesen fedi valamennyi ponton a korábbi rétegeket. A leletanyag eddigi elemzése arra vall, hogy inkább az eredetileg feltételezett X. századi keltezésnél későbbi, mint korábbi időszakban keletkezhetett a réteg; keltezése tehát a X-XI. századra rögzíthető, és így elképzelhető esetleg az is, hogy a sánc építése nem a XI. század legelején, hanem később következett be.” (Tóth 1968, 1)



**2. ábra:** Metszefotó az 1967-es ásatásról. A sáncmetszet északi szakaszának részlete: a kép jobb szélén a kora népvándorlás kori épület maradványai láthatók. Forrás: MTA BTK Művészettörténeti Intézet, Adattár. Tóth Sándor hagyatéka, 1967-es ásatási dokumentáció.

**Fig. 2.:** Archaeological section photograph from the 1967 excavation. Northern part of the rampart cross-section with the remains of a building dated back to the early Migration Period on the right. Source: archive of the Research Centre for the Humanities, Hungarian Academy of Sciences, Institute for Art History. Heritage of Sándor Tóth, 1967 excavation documentation.

Az ásatási eredmények egy későbbi summázásában pedig ezt találjuk: „A sánc kronológiai helyzetét lefelé egyértelműen meghatározta az, hogy alatta elkülöníthetően jelentkezett egy olyan kulturperiódus emlékanyaga, amelyet hullámvonalas kerámia jellemzett, amely tehát egyértelműen a 9-11. századra keltezhető” (Tóth 1976, 15).

Bár az ásatás és a szóban forgó réteg részletes közlése elmaradt, a sáncot megelőző középkori periódusra (Holl 1973, 205, 47.j.), illetve a későbbiekben egyöntetűen egy 10. századi rétegre

hivatkozik a kutatás (Tomka 1987, 153, Gömöri 2002, 90, 93, Wolf 2008, 110, a legutóbb publikált várostörténeti atlaszban szintén szerepel ez az információ: Szende 2010, 12).

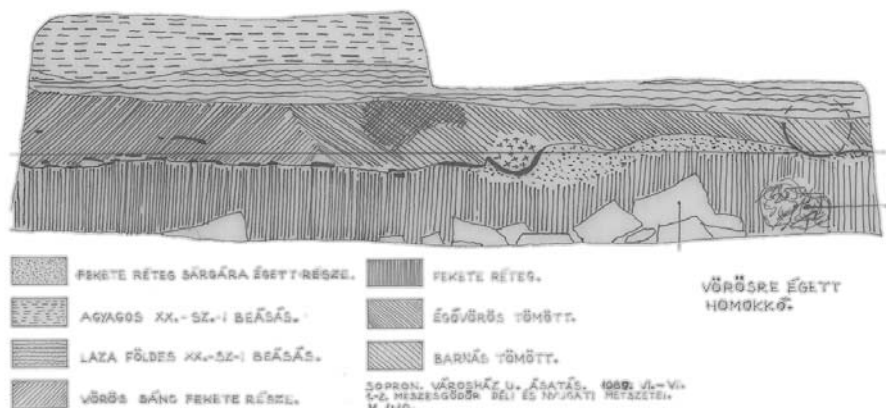
Az utóbbi évtized osztrák szakirodalmában olvashatunk a *Schwarzen Schicht*-ről, az angol kutatásban pedig, mint *dark earth* találkozunk a jelenséggel. Ahogy példának okáért a bécsi (Gaisbauer 2001, 218), úgy a győri városi ásatásokon is megfigyelték a késő római – kora népvándorláskori rétegekre boruló fekete réteget (Gabler et al. 1990, 21-22). Az osztrák kutatásban „késő antik pusztulási réteg”-ként, „400 körülre datált pusztulási horizontként” értelmezték korábban. A réteget ma már egy talajképződési folyamat eredményeként tartják számon, és semmiképp nem interpretálják a késő antikvitás és a középkor közötti településkontinuitás bizonyítékaként (Gaisbauer 2001, 218) – ahogy a magyar kutatásban erre korábban sem történt kísérlet.

### A réteget datáló leletanyag

Az ásató precizitásának köszönhetően a leletek és az adattári hagyatéka felkutatásával sikerült egyértelműen beazonosítani azokat – az ásatási anyagnak egyébként igen csekély százalékát képező – kerámia töredékeket, amelyeket a kutató egy csoportba sorolt és 9-10./9-11./10-11. századra keltezett (**4. ábra, 5. ábra**).

A településréteg további kerámiaanyagát tekintve fontosnak tartjuk itt is megemlíteni, hogy a szóban forgó ásatás fekete rétegeből egyéb középkori leletanyagot nem sikerült fellelnünk.

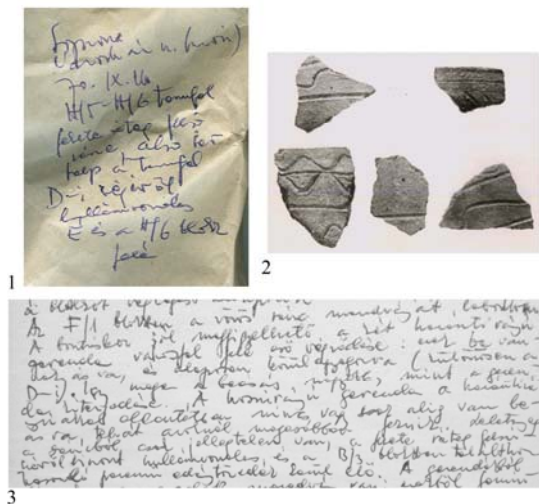
A régió kora Árpád-kori leletanyagának ismeretében az adott leletcsoport makroszkópikus vizsgálata azt mondatta velünk: jelen tudásunk szerint ez a datálás egyértelműen kizárható. A leletek anyagtípusa, a soványítása és kiegészítés módja alapján nem azonosítható a korszak jellemző fazekasáruival.



**3. ábra:** Metszetráaj az 1967-es ásatásról. 1-2. meszesgödör déli és nyugati metszetei.

Forrás: Soproni Múzeum Régészeti Adattár 1131.

**Fig. 3.:** Cross-section of the 1967 excavation. Southern and western sections of the lime-pits (feature 1-2). Source: archaeological archive, Museum of Sopron Nr.1131.

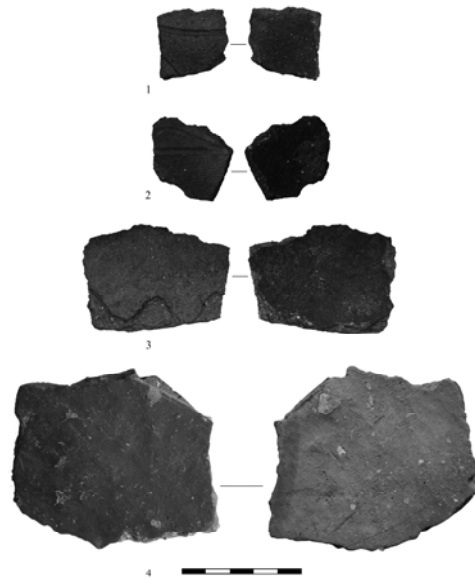


**4. ábra:** 1: A hullámvonalas kerámia leletzacskójának felirata. 2: Fénykép az ásató által meghatározott hullámvonalas kerámia csoport egy részéről. Forrás: MTA BTK Művészettörténeti Intézet, Adattár. Tóth Sándor hagyatéka, a leletanyagra vonatkozó feljegyzések dossziéjából, ltsz.: C-I-213-39.) 3: Az 1968. 05.09-ei ásatási naplórészlet a 2. minta előkerüléséről. Forrás: MTA BTK Művészettörténeti Intézet, Adattár. Tóth Sándor hagyatéka, 1968-es ásatási napló.

**Fig. 4.:** 1: Recordings on the paper bag of the pottery decorated with wavy line. 2: representative sherds from the wavy line decorated pottery group, dated by the leader of the excavation. Source: archive of the Research Centre for the Humanities, Hungarian Academy of Sciences, Institute for Art History. Heritage of Sándor Tóth, from the notes on the excavation material. No.: C-I-213-39. 3: Excerpt from the excavation diary on the finding of sample 2. on 09.05.1968. Source: archive of the Research Centre for the Humanities of the Hungarian Academy of Sciences, Institute for Art History. 1968 excavation diary.

Emellett, a 10-11. századi kerámia problematikájának részletesebb kifejtése nélkül ugyan, de meg kell itt említsük: a 2010-es évek elején is küszködünk a kora Árpád-kori (azaz 10-11. századi) kerámia kör keltezésének pontosításával.

Egyelőre nem azonosítható olyan edény- vagy peremforma, díszítéstípus vagy edénytípus, amely egyértelműen csak a 10. századra lenne keltezhető, így a rétegnek a szakirodalomban később elterjedt datálása, csupán kerámialeletek alapján, kétségessé vált. (Felmerül a kérdés, elkülönült-e vajon élesen a 10. századi kerámia kör a megelőző, illetve az államalapítást követő század kerámiaanyagától?)



**5. ábra:** A soproni sánc alatti fekete réteg felső feléből származó kerámialeletek, amelyeket az ásató Tóth Sándor hullámvonalas kerámiaként írt le, és a 9-10., 9-11., illetve a 10-11. századra keltezett.

**Fig. 5.:** Pottery findings, described as decorated with wavy line and dated to be 9-10., 9-11 and 10-11. c. by Sándor Tóth, found in the upper half of the dark earth layer below the rampart.

Meg kell azonban azt is jegyeznünk, hogy mivel a 10-11. századi kerámia kutatása az 1970-es években indult (Mesterházy 1975, Fodor 1975) s az első összefoglalások is csak az 1980-as években születtek (Kvassay 1982, Takács 1986), a 60-as évek végén – 70-es évek elején még könnyebben megeshetett a leletanyag félrekeltezése.

Abból a meggyőződésből, hogy a leletek keltezése az eddigi levont következtetések helyességének eldöntésében, illetve egy településtörténeti kérdés megoldásában is kulcsfontosságú szerepet játszhatnak, s mivel klasszikus régészeti tipológiai alapon nem tudtuk megnyugtató módon keltezni a cserepeket, a termolumineszcens keltezési módszert hívtuk segítségül.

### *A minták régészeti leírása*

#### **1. minta (OSZ 583)**

Előkerülés ideje: 1970. 09.16.

Előkerülés helye: Sopron, Városház utca, (mozi), H/5-H/6 tanufal fekete réteg felső része, a tanufal déli részéről, a zacskófeliraton feltüntetve: hullámvonalas

A lelet régészeti leírása: Homokkal és apró kavicszal és mésszel (?) soványított, kézikorongolt edény oldaltöredéke. Redukáltan szürke színűre égett, másodlagosan is megégett, a töredék belső oldalán az edény felülete lyukacsos. Díszítése csigavonal illetve hullámvonal.

Méret: 2,9\*3 cm, falvastagsága: 0,71 cm.

Régészeti korhatározás:? (kora)középkori eredete kizárható.

## 2. minta (OSZ 670)

Előkerülés ideje: 1970. 09.11.

Előkerülés helye: Sopron, Városház utca, (mozi), H/5-H/6 tanúfal fekete réteg felső része, a zacskófeliraton feltüntetve: hullámvonalas

A lelet régészeti leírása: Homokkal és apró kavicszal erősen soványított, korongolatlan, nagyméretű edény oldaltöredéke. Égetése redukált, másodlagosan is megégett. Díszítése mélyen bekarcolt hullámvonal.

Méret: 6,2\*4,5 cm, falvastagság: 0,87 cm.

Régészeti korhatározás:? (kora)középkori eredete kizárható

## 3. minta (OSZ 671)

Előkerülés ideje: 1968.V.9.

Előkerülés helye: Sopron, Városház utca, (mozi), F1 blokk, fekete réteg felszínén

A lelet régészeti leírása: Homokkal és apró kavicszal és mésszel (?) erősen soványított, kézikorongolt edény oldaltöredéke. Égetése redukált, másodlagosan is megégett, a töredék belső oldalán az edény felülete lyukacsos. Díszítése hullámvonal és csigavonal, a felületen enyhe söprűzés nyoma látható.

Méret: 3,3\*2,8 cm, falvastagság: 0,73 cm.

Régészeti korhatározás:? (kora)középkori eredete kizárható

1 földminta: 1970.08.06. H/6. blokk, ény-i sarok, kőfal mellett feltárt ép edény belsejéből.

## 4. minta (OSZ 754)

Előkerülés ideje: 2008.

Előkerülés helye: Sopron-Potzmann-dűlő II., 178. objektum

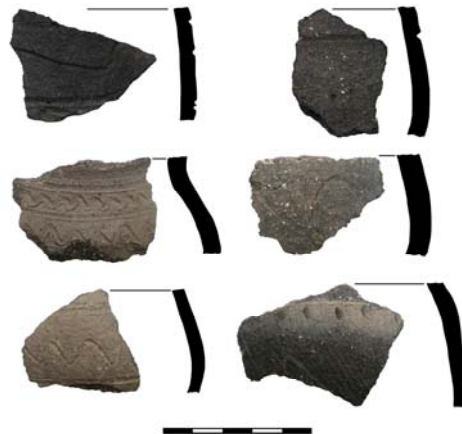
Régészeti korhatározás: késő bronzkor (Polgár Péter szíves szóbeli közlése alapján)

## Anyag és módszer

A lumineszcens kormeghatározás (TL: termolumineszcencia, OSL: optikailag stimulált lumineszcencia) archeometriai és archeológiai alkalmazása széleskörű (Wintle 2008). A módszer

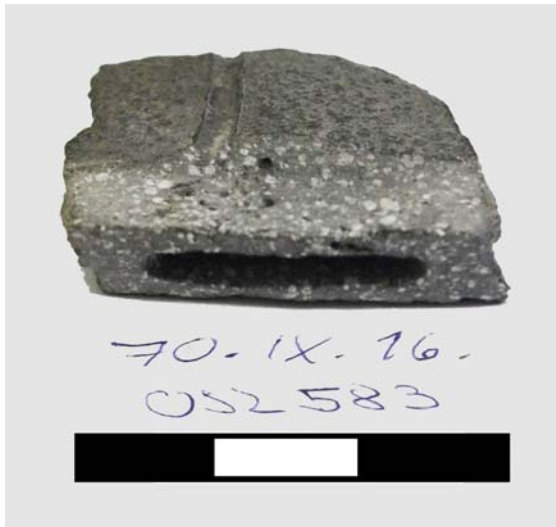
fizikai alapjait részletesen ismerteti M. Aitken (1985), magyarul áttekintést nyújt Novothny & Újházi (2000), illetve Sipos & Papp (2009). A módszer segítségével indirekt módon megállapítható, hogy a vizsgált kerámia földpát és kvarc kristályai mekkora radioaktív dózist nyeltek el környezetükből a tárgy kiégetése óta. Amennyiben megadható a környezet természetes radioaktív elemeinek bomlásából származó, egységnyi időre jutó radioaktív dózis nagysága, akkor a két érték hányadosából a kiégetés óta eltelt idő számítható.

E két fenti érték, azaz az elnyelt dózis (továbbiakban egyenérték dózis), illetve az egységnyi időre jutó radioaktív dózis (továbbiakban dózisteljesítmény) mérése számos lépésben történik. Kettejük közül általában a dózisteljesítmény pontos meghatározása okozza a nagyobb problémát, hiszen a kerámia töredékek anyagi összetételén túl nagyban befolyásolja a befogadó üledék radioaktív elem és nedvesség tartalma, ami sok régészeti kerámia esetében csak nehezen rekonstruálható. Az ebből adódó relatív bizonytalanság csak in situ mérésekkel szorítható 8-10 % alá.



**6. ábra:** 1: 1.minta: Sopron, Városház utca, (mozi), H/5-H/6 tanúfal fekete réteg felső része, a tanúfal déli részéről, a zacskófeliraton feltüntetve: hullámvonalas 1970. 09.16., 2: 3. minta: Sopron, Városház utca, (mozi), F1 blokk, fekete réteg felszínén, 1968.V.9. 3: 2. minta: Sopron, Városház utca, (mozi), H/5-H/6 tanúfal fekete réteg felső része, a zacskófeliraton feltüntetve: hullámvonalas, 1970. 09.11. 4.: 4. minta: Sopron-Potzmann-dűlő II., 178. objektum.

**Fig. 6.:** 1: Sample 1 – Sopron, Városház utca (Mozi), upper part of the dark earth layer at section H/5-H/6, from the southern parts of the wall remains, text on the paper bag: wavy line decoration, 1970.09.16., 2: Sample 3 – Sopron, Városház utca (Mozi), F1 block, from the surface of the dark earth layer, 1968. V. 9. 3: Sample 2 – Sopron, Városház str. (cinema), upper part of the black layer at section H/5-H/6, text on the paper bag: wavy line decoration, 1970.09.11. 4: Sample 4 – Sopron-Potzmann dűlő II., Feature 178.



**7. ábra:** Az 1. minta (Labor kód: OSZ 583) mintavételezés után

**Fig. 7.:** Sample 1 (Lab. ID: OSZ 583) after sampling

A TL mérések segítségével meghatározható elnyelt dózis értéke ideális esetben mindössze 1-2 %-os hibát eredményez. Összességében azonban a végső koradat így is 10-12 % os hibával lesz terhelve (1  $\sigma$  konfidencia mellett). Mindez azt jelenti, hogy a fentebb ismertetett, 1000-2000 éves időtávlatban jelentkező probléma vizsgálatakor a TL mérések elsősorban a nagyobb régészeti és történeti időszakok elkülönítésére lehet alkalmas, évtizedes pontosságú eredmények nem produkálhatók.

A TL-vizsgálat tárgyát 4 kerámia töredék képezte (**6. ábra**). Fontos hangsúlyozni, hogy régészeti szempontból az 1. és 3. minta képviseli a hullámvonalas csoport tipikus részét (azaz minden bizonnyal valóban egy kerámiakörbe tartoznak). A 2. mintát az ásató szintén ebbe a csoportba sorolta, anyag típus alapján azonban véleményünk szerint jól elkülöníthető az előzőektől. Mivel a 2. minta TL-eredménye olyan korai datálást adott meg, ami a bronzkorral foglalkozó szakemberek erős kételyét ébresztette, ezért egy további minta mérésére is vállalkoztunk.

A kontroll-minta (4. minta) egy soproni, régészeti késő bronzkorra keltezett töredék volt.

A mintagyűjtés és laboratóriumi feltárás a Sipos et al. (2010) által ismertetett módon történt. A mintákat porítással, illetve fúró segítségével gyűjtöttük, ügyelve arra, hogy a súrlódás hatására ne hevüljenek föl az eszközök. A TL mintázás a kerámiák belsejéből történt, a külső 2-3 mm-es réteget a mintavétel előtt eltávolítottuk (**7. ábra**), ezáltal kizártuk a befoglaló üledékből származó  $\alpha$  és  $\beta$  sugárzási komponensek hatását. A külső anyagot elemösszetétel meghatározás céljából félretettük. A TL mérésekre szánt mintából savas kezelést követően szeparáltuk a 4-11  $\mu\text{m}$  átmérőjű

frakciót, majd a poliminerális mintát 30-35 db alumínium korongra ülepítettük.

A minták által elnyelt dózis, vagyis az egyenérték dózis nagyságát a már klasszikusnak tekinthető hozzáadott dózis módszerrel határoztuk meg (Sipos & Papp 2009). Ennek során korongcsoportokat alkottunk, s az egyes csoportokat növekvő laboratóriumi dózissal sugároztuk be. Az egyre nagyobb dózissal növekvő TL válaszokat eredményeztek, melyek alapján felállítottuk a mintára jellemző dózis-lumineszcencia összefüggést. Ennek extrapolálásával indirekt módon meghatározható, hogy a mintára jellemző természetes TL válasz mekkora természetes dózis hatására alakult ki. A sokszor nem lineáris TL növekedést regenerációs dózissal segítségével számszerűsítettük (Sipos & Papp 2009). A földpátokat is tartalmazó poliminerális mintákra esetenként jellemző spontán jelvesztés (fakulás) meglétét egyenlő besugárzások késleltetett mérésével teszteltük. A TL méréseket automatizált RISØ DA-15 TL/OSL műszerrel végeztük. A laboratóriumi besugárzás 0,084 Gy/s dózisteljesítményű (alumínium korongra kalibrált)  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  béta sugárforrással történt. A mérések során a mintákból származó lumineszcens fényt Corning 7-59 és Schott BG 39 típusú szűrők kombinációján keresztül detektáltuk.

A dózisteljesítmény megadásához a kerámia belső ( $\alpha$  és  $\beta$  komponens) és környezetének külső ( $\gamma$  komponens) sugárzását határoztuk meg lehetőségeinkhez mérten. A kerámia anyagából származó belső dózisteljesítmény legjelentősebb részét a  $^{40}\text{K}$  izotóp bomlása során keletkező  $\beta$  részecskék adják (Sipos & Papp 2009), ezért a K-tartalom meghatározása elsődleges fontosságú, ez irányú méréseinket HORIBA XGT 5000 típusú  $\mu\text{XRF}$  segítségével végeztük. A korlátozott mintamennyiség miatt urán és tórium tartalom mérésére nem nyílt mód. Mindazonáltal a K koncentrációk átlagosak voltak, így nem volt okunk feltételezni, hogy az U-nat és  $^{232}\text{Th}$  tartalom jelentősen eltérne más kerámiák értékeitől. A becslt U-nat és  $^{232}\text{Th}$  értékeket, jelentős, 30 %-os hibával terheltük. Mivel a kerámiák korábbi ásások során kerültek elő, ezért *in situ* méréseket a környezeti dózisteljesítmény meghatározásához értelemszerűen nem tudtunk végezni. Szerencsére azonban a szóban forgó ásatásról rendelkezésre állt a kerámiákhoz köthető szelvényből (1970.08.06. H/6 szelvény, ÉNy-i sarok) mintegy 200 g üledék minta, melyet gamma spektroszkópiás méréseknek vetettünk alá, így meghatározhatóvá vált az üledék  $^{40}\text{K}$ , U-nat és  $^{232}\text{Th}$  tartalma, illetve a környezeti  $\gamma$  dózisteljesítmény. A száraz mintára kapott értékeket a becslt nedvességtartalommal korrigáltuk. Mivel a kerámia töredékek a talajvízszinhez közeli mélységből kerültek elő, ezért viszonylag magas, 10 % körüli

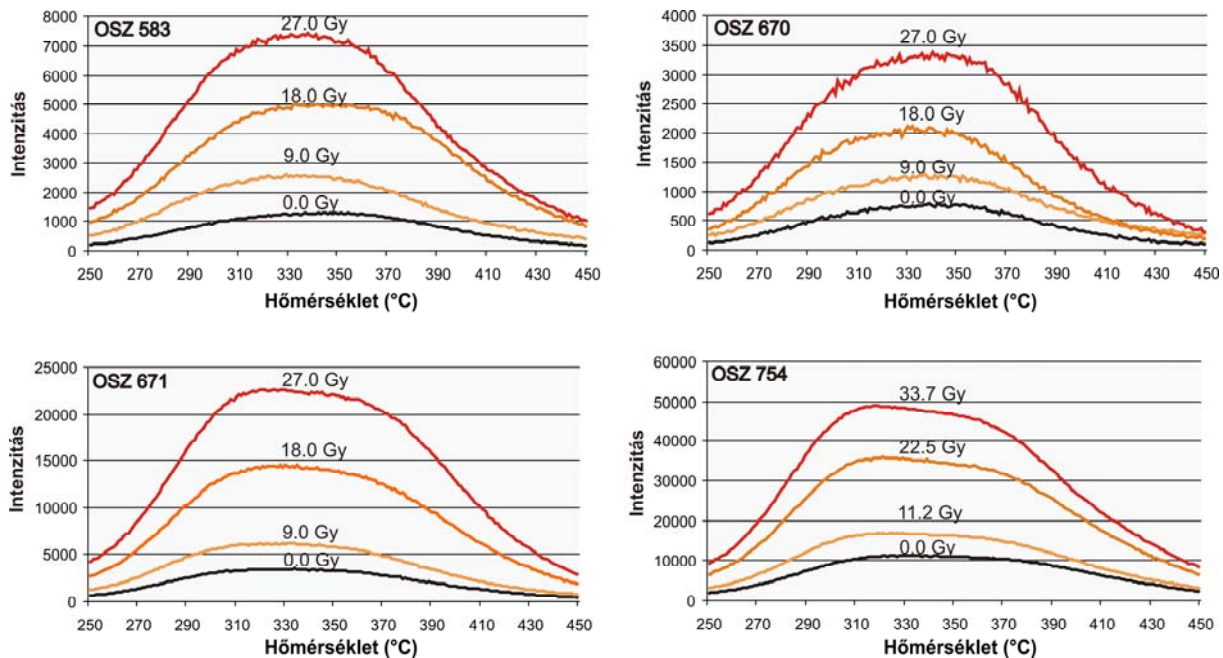
nedvességtartalommal számoltunk. A kozmikus sugárzás értékét Prescott & Hutton (1994) alapján határoztuk meg.

**Eredmények**

A kerámia minták jelentős TL intenzitást mutattak, azaz érzékenyséjük megfelelő volt, melyet a hozzáadott dózisokra adott TL válaszok is alátámasztottak. A **8. ábrán** a 4 minta átlagos TL görbéi láthatók, jól megfigyelhető a dózis növekmények által előidézett emelkedő TL intenzitás. Azt, hogy a görbék mely szakaszának értékeit integráljuk a dózis-lumineszcens válasz összefüggések megadásához, dózis-plató tesztek segítségével döntöttük el (**8. ábra**). Ezek során 10 °C-os hevítési intervallumokra bontottuk a TL görbéket, és minden egyes intervallumra

kiszámítottuk az egyenérték dózis nagyságát. Az így kapott egyenérték dózis görbe platója adja meg azt a tartományt, ahol a TL görbék a legstabilabbak, és ahol a legpontosabb eredmények várhatók. 250-300 °C, illetve a 300-350 °C-os régióban rajzolódott ki markáns plató (**9. ábra**). A fentieknek megfelelően viszonylag pontos összefüggéseket kaptunk az egyenérték dózisokra vonatkozóan (**10. ábra**).

A TL mérésekből adódó relatív egyenérték dózis hiba két esetben mindössze 1,3 % volt (**1. táblázat**). A késleltetett mérések során nem tapasztaltunk spontán jelvestést, így a fakulás jelenségével nem számoltunk a továbbiakban.



**8. ábra:** A vizsgált minták átlagolt természetes és hozzáadott dózis TL görbéi.

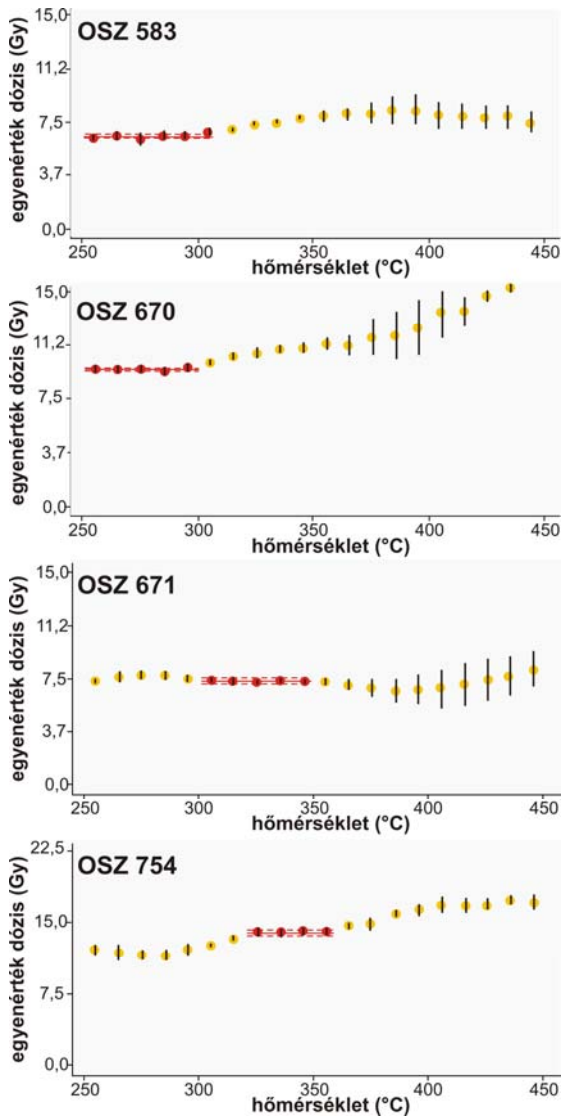
**Fig. 8.:** Average natural and additive dose TL curves of the investigated samples.

**1. táblázat:** A minták dózisteljesítmény, egyenérték dózis és kor adatai. Jelmagyarázat: w: nedvességtartalom, D\*: dózisteljesítmény, D<sub>e</sub>: egyenérték dózis.

**Table 1.:** Dose rate, equivalent dose and age data of the samples. Abbreviations: w: water content, D\*: dose rate, D<sub>e</sub>: equivalent dose.

	Labor kód	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)	w (%)	D* (Gy/ka)	D <sub>e</sub> (Gy)	Kor (ka)	Naptári kor
1. minta	OSZ 583	3,0 ± 1,0	10,0 ± 3,3	2,29 ± 0,02	10,0 ± 2,0	4,16 ± 0,50	8,38 ± 0,34	2,01 ± 0,25	AD 0 ± 250
2. minta	OSZ 670	3,0 ± 1,0	10,0 ± 3,3	1,77 ± 0,02	10,0 ± 2,0	3,80 ± 0,47	11,25 ± 0,15	2,96 ± 0,37	950 ± 370 BC
3. minta	OSZ 671	3,0 ± 1,0	10,0 ± 3,3	2,11 ± 0,02	10,0 ± 2,0	4,04 ± 0,50	8,23 ± 0,45	2,04 ± 0,28	30 ± 280 BC
4. minta	OSZ 754	3,0 ± 1,0	10,0 ± 3,3	2,00 ± 0,02	10,0 ± 2,0	3,96 ± 0,49	14,54 ± 0,18	3,67 ± 0,46	1660 ± 500 BC

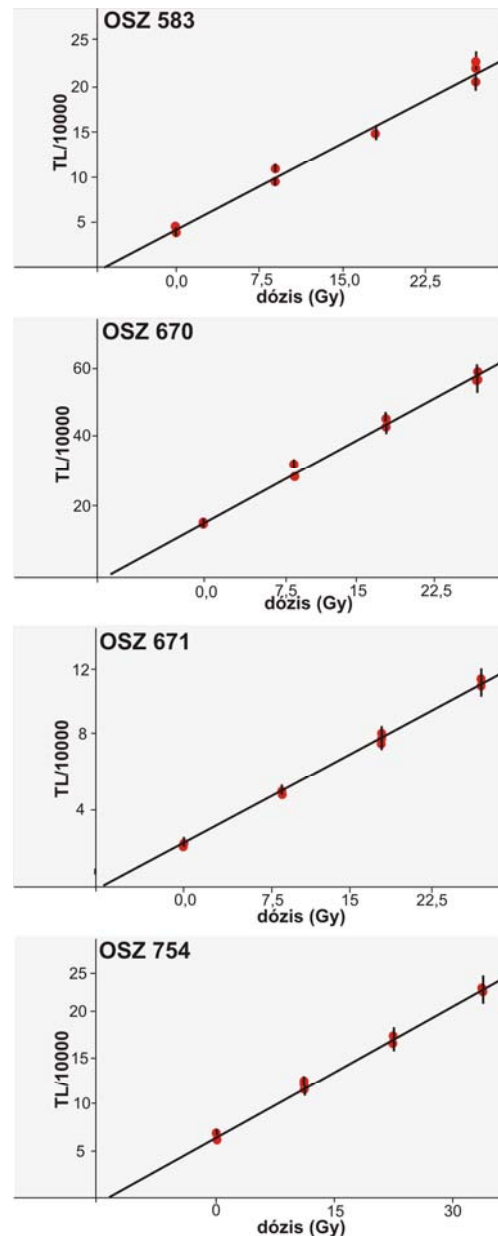




**9. ábra:** 10 °C-os hevítési intervallumonként kiszámított egyenérték dózisok. Minden esetben jól kirajzolódnak a stabil eredményeket szolgáló platók.

**Fig. 9.:** Equivalent doses calculated for every 10 °C heating intervals. Plateaus of stable results appear clearly in each case.

A dózisteljesítmény meghatározása kapcsán a lelőhelyi bizonytalanságokat igyekeztünk beépíteni a becsült értékekbe, így ez esetben a relatív hiba 12-13 %-nak adódott. Összességében a kapott korok hibája így 13-15 % körül alakult, ami megfelel a körülményektől elvárható pontosságnak (1. táblázat). A TL kormeghatározás alapján az egy kerámia körbe tartozó 1. és 3. minta készítési ideje a 310 BC és 250 AD közötti időszakra esik. A másik két kerámia töredék ennél számottevően idősebb. A 2. minta készítési ideje 1320 BC és 580 BC közé, míg a 4. mintáé 2160 BC és 1160 BC közé tehető, azaz ezek, a késő, illetve középső bronzkorban készülhettek.



**10. ábra:** Dózis-TL összefüggések a 4 mintára vonatkozóan.

**Fig. 10.:** Dose-TL response curves of the 4 investigated samples.

A kontrollnak szánt kerámia átlag kora a vártnál idősebbnek adódott, ugyanakkor a régészeti alapon megállapított késő bronzkori készítési idő még hibahatáron belül esik.

**Következtetések**

A leletanyag stratigráfiai helyzete ellenére ezt a korhatározást nem tartjuk az eddigi régészeti vizsgálatokkal összeférhetetlennek, tekintve, hogy más korábbi anyag, így például kelta grafitos perem is származik ebből a rétegből. Egyébiránt az 1. és 3. minta TL-keltezése megerősíti Horváth Friderika sejtését, miszerint kora császárkori bennszülött kerámia lehetnek a fenti töredékek.

Az eredmények alátámasztják azon megállapításunkat is, hogy a vizsgált tárgyak valószínűleg nem a réteget datáló, legkésőbbi leletanyagot képviselik. Ez alapján a tárgyalat réteget, eredményeinket figyelembe véve sem értékeljük késő bronzkori vagy kora császárkori jelenségként. A soproni fekete réteg kormeghatározására összességében ezen kerámiatöredékek nem alkalmasak.

Módszertani szempontból nem hagyhatjuk figyelmen kívül a leletek másodlagos eltemetődésének lehetőségét (Bahn & Renfrew 2005, 112-113), hiszen ezzel a jelenséggel a sánc betöltésében található leletanyag vizsgálatánál is találkozunk: a cserepek több lelőhelyről és több korszakból származtak, a datálásra ott is csupán a legkésőbbi leletanyag alkalmazható. Emellett a természetes folyamatoknak és az antropogén hatásoknak köszönhetően a lelőhely különböző rétegein belüli függőleges elmozdulás lehetősége sem zárható ki (Bahn & Renfrew 2005, 307, 309), így fordulhat elő, hogy akár őskori bronzkori vagy kora császárkori leletanyag keveredik a későbbi rétegekbe.

A rendelkezésre álló kerámiaanyagoknak, mind a régészeti-tipológiai, mind a TL vizsgálatai alapján mindenesetre a továbbiakban nem látjuk bizonyítottnak, hogy az adott esetben a római s kora népvándorlás kori rétegeket követő, és a sánc építését megelőző rétegben a honfoglalás kori megtelepedés nyomát dokumentálták volna. Hangsúlyoznunk kell, hogy ez az állítás az itt tárgyalt ásatás eredményeire (s e témában az egyetlen vélt bizonyítékra) vonatkozik, nem kívánunk ebből teljes érvényű következtetést levonni Sopron középkori történetét illetően. Úgy gondoljuk, a jelenlegi adatok alapján (a tárgyalt kerámiaacsoport segítségével) a sánc alatt húzódó 9-10/9-11./10. századi településréteg léte nem bizonyítható, s ily módon nem szolgálhat érvként a sánc 11. század eleji vagy közepi keletkezése mellett sem.

### **Köszönetnyilvánítás**

Jelen tanulmány tárgyát a mainzi Römisch-Germanisches Zentralmuseum 'Reiterkrieger-Burgenbauer. Die Ungarn und das Deutsche Reich vom 9. bis zum 11. Jahrhundert' című projektje keretében vizsgáltuk. Itt szeretnénk megköszönni a projektmenedzsernek, Falko Daimnak, illetve a projekt magyar koordinátorának, Feld Istvánnak, hogy a kutatásban részt vehettünk. Hálás köszönet illeti Tomka Pétert a konzultációkért, ami a téma kutatására sarkallt minket. Ezúton köszönjük Horváth Friderikának, hogy a TL-vizsgálatok elvégzése előtt a leletanyagot megtekintette. A 4. mintának rendelkezésre bocsájtásáért Polgár Pétert illeti köszönet. Emellett szeretnénk köszönetet mondani Balassa Krisztina soproni gyűjtemény-

kezelőnek, aki különösen nagy segítséget nyújtott a leletanyag felkutatásában. Az XRF mérésekért Bozsó Gábort (SZTE Ásványtani, Geokémiai és Közöttani Tanszék) illeti köszönet. Továbbá köszönjük a két bírálónak, Novothny Ágnesnek és Ilon Gábornak a kézirat átolvasását és véleményezését.

### **Bibliográfia**

- AITKEN, M. J. (1985): *Thermoluminescence Dating*. Academic Press, London. 359 p.
- BAHN, P., & RENFREW, C. (2005): *Régészet - elmélet, módszer, gyakorlat*. Budapest. 644 p.
- BÓNA, I. (1995): *Az Árpádok korai várairól. 11-12. századi ispáni várak és határvárak*. Debrecen. 136 p.
- BÓNA, I. (2001): Várak Szent István korában. In: KRISTÓ, GY. ed.: *Államalapítás, társadalom, művelődés. Társadalom- és művelődéstörténeti tanulmányok 27*. Budapest. 101-106.
- BUZÁS, G. (2006): 11. századi ispáni várainkról. In: KOVÁCS, GY. & MIKLÓS, ZS. eds., *"Gondolják, látják az várnak nagy voltát..."* Tanulmányok a 80 éves Nováki Gyula tiszteletére. Szerk.: Kovács Gyöngyi és Miklós Zsuzsa. Budapest. 43—53.
- FODOR, I. (1975): Cserépüstjeink származása. *ArchÉrt* **102** 250–262.
- GABLER, D., SZÖNYI, E., TOMKA, P. (1990): The settlement history of Győr (Arrabona) in the Roman period and in the Middle Ages. In: GEREVICH, L. ed., *Towns in Medieval Hungary*. Budapest. 9–25.
- GAISBAUER, I. (2001): Ein Beitrag zu spätantiker und erster mittelalterlicher Besiedlung in Wien. Am Beispiel der Grabungsergebnisse in Wien 1., Tuchlauben 17. In: *Zwischen Römersiedlung und mittelalterlicher Stadt. Archäologische Aspekte zur Kontinuitätsfrage. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich*. **17** 215–222.
- GÖMÖRI, J. (2002): *Castrum Supron. Sopron vára és környéke az Árpád-korban*. Sopron. 278 p.
- GÖMÖRI, J. (2007): A nyugati határvidék sáncvárairól, különös tekintettel Sopronra. In: *Korai várépítészet a Nyugat-Dunántúlon. A Castrum Bene Egyesület 13. vándorgyűlésének előadásai. Kőszeg 2007. május 11-13. Savaria* **31/2** 187–216.
- GÖMÖRI, J., MÁRTON, P., HERTELENDI, E., BENKŐ, L. (1994): Sopron és Darufalva (Drassburg) égett sáncainak kormeghatározása fizikai módszerekkel. *Arrabona* **31-33** 49–71.
- GYÖRFFY, GY. (1977): *István király és műve*. Budapest. 667 p.

- HOLL, I. (1973): Sopron középkori városfalai. IV. *ArchÉrt* **100** 180–207.
- HOLL, I., NOVÁKI, GY., PÓCZY, K. (1962): Városfalmaradványok a soproni Fabricius-ház alatt. *ArchÉrt* **89** 47–67.
- JANKÓ, F., KÜCSÁN, J., SZENDE, K. (2010): *Magyar várostörténeti atlasz I. Sopron*. Sopron. 87 p.
- KRISTÓ, GY. (1988): *A vármegyék kialakulása Magyarországon*. Budapest. 641 p.
- KVASSAY, J. (1982): Kerámia X–XI. századi sírokban. *Bölcsészdoktori disszertáció*. Kézirat. Budapest. 248 p.
- MERVA, SZ. (2012): A kora Árpád-kori sáncvárak keletkezési lehetőségeiről. *Castrum* **15** 5–31.
- MERVA, SZ., TOMKA, P. s.a.: Bácsa - Szent Vid domb, eine Siedlung vom 9-10. Jahrhundert entlang der Mosoner Donau. In: *Siedlungen aus dem 8-11. Jahrhundert im Karpatenbecken*. Ed.: Miklós Takács. RGZM, Mainz. Megjelenés alatt.
- MESTERHÁZY, K. (1975): Honfoglalás kori kerámiánk keleti kapcsolatai. – Östliche Beziehungen der ungarischen Landnahmenzeitlichen Keramik. *FolArch* **26** 99–120.
- MORDOVIN, M. (2010): A vártartomány-szervezet kialakulása a kelet-közép-európai államokban. 10–12. századi központi várak a Cseh, Lengyel és Magyar Királyságban. Közöletlen PhD dolgozat. Budapest. 288 p.
- NOVOTHNY, Á., UJHÁZY, K. (2000): A termo- és optikai lumineszcens kormeghatározás elméleti alapjai és gyakorlati kérdései a negyedidőszaki kutatásokban. *Földrajzi Értesítő* **49/3-4** 165–187.
- PÓCZY, K., TÓTH, S. (1968): Sopron, Városház u. (Győr-Sopron m.) *RégFüz Ser I. No. 21*. 28-29.
- PRESCOTT, J. R., HUTTON, J. T. (1994): Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: large depths and long-term time variations. *Radiation Measurements* **23** 497–500.
- SIPOS, GY., KISS, T., PÁLL, D. G., TÓTH, O., SCHUBERT, G., TÓTH, M. (2010): Mintagyűjtés, minta-előkészítés, mintavesztés TL kormeghatározás során. *Archeometriai Műhely* **VII/2** 131-136.
- SIPOS, GY., PAPP, SZ. (2009): Terrakotta műalkotások eredetiségvizsgálata és kormeghatározása termolumineszcens módszerrel, Szépművészeti Múzeum, Budapest. *Archeometriai Műhely* **VI/1**: 61–74.
- TAKÁCS, M. (1986): Die arpadenzeitlichen Tonkessel im Karpatenbecken. *Varia Arch.Hung* **1**. Budapest, 172 p.
- TOMKA, P. (1976): Erforschung der Gespanschatsburgen im Komitat Győr-Sopron. *AAH* **28** 391–410.
- TOMKA, P. (1987): Régészeti adatok a győri, mosoni és soproni koraközépkori sáncvárak történetéhez. *Soproni Szemle* **41** 147–155.
- TOMKA, P. (2000): Staatsgründung. Gespansburg, komitat. Führer zur Millenniumsausstellung. Weltliche und kirchliche Zentren an der Wende vom 10. zum 11. Jahrhundert. In: TOMKA, P. ed., *Artificium et historia* **5**. Győr, 3–21.
- TÓTH, S. (1968): Jelentés a Sopron-Városház utcai ásatásról (1968. XI. 16). *Soproni Múzeum Régészeti Adattár* 1007. 4 p.
- TÓTH, S. (1969): Sopron, Városház u. (Mozi) (Győr-Sopron m.) *RégFüz Ser I. No. 22*. 46.
- TÓTH, S. (1970): Sopron, Városház u. (Mozi) (Győr-Sopron m.) *RégFüz Ser I. No. 23*. 33–35.
- TÓTH, S. (1971): Sopron, Városház u. (Mozi) (Győr-Sopron m.) *RégFüz Ser I. No. 24*. 51–52.
- TÓTH, S. (1976): Belvárosi műemléki ásatások összefoglaló értékelése. *Soproni Múzeum Régészeti Adattár* 535.
- WINTLE, A. G. (2008): Fifty years of luminescence dating. *Archaeometry* **50/2** 276–312.
- WOLF, M. (1996): A borsodi földvár. In: Wolf, M. & RÉVÉSZ, L. eds., *A magyar honfoglalás korának régészeti emlékei*. Miskolc. 242–254.
- WOLF, M. (2001): Északkelet-Magyarország ispáni várai. *HOMÉ* **XL** 179–198.
- WOLF, M. (2008): A borsodi földvár. Egy államalapítás kori megyeszékhelyünk. *Közöletlen PhD dolgozat*. Budapest. 227 p.

