

A szigetszentmiklósi bronzkori temető kőzetanyagának alaktani és petrográfiai vizsgálata

Morphological and petrographical approach of the rock material from the Bronze age cemetery of Szigetszentmiklós

KALMÁR János¹ – VICZE Magdolna²

(4 ábra, 2 tábla, 3 táblázat)

Tárgyszavak: bronzkori ásátás, urnasír, kőzetanyag, morfológiai vizsgálatok, kőzettan

Keywords: excavation, Bronze age, urn cemetery, rock fragments, morphological analysis, petrography

Abstrac

During the excavations executed at Ūrge-hegy, Szigetszentmiklós, a notable quantity of various rock fragments were found. Their morphological analysis pointed out, that a part of the rock pieces was fragmented by natural way as components of the deluvial an/or alluvial deposits. On the other hand, a few pieces resulted from crushing, carving and modelling of the larger rocky blocks. We proved, that few blocks were exploited by mining works (quarries). We identified Sarmatian limestone pieces by the mineralogical–petrographical study, which are originated from the Pusztázámor–Sóskút–Törökbálint outcrop line. They correlate with the different levels from the Upper Sarmatian stratigraphic section, which are known from some quarries and research cores. Apart from those fragments, we identified Badenian and Eocene limestones, Oligocene coarse sandstone and Triassic dolomite fragments, as well a piece of biotitic granite. Subordinately appears the quartz pebbles from the Danube alluvia. In comparison with the smaller urns, we remarked, that the larger sepulchral ones bear larger pieces and bigger quantities of rock fragments, with more various petrographic composition. The larger rock fragments on top of the urns exposed on the surface must have played a cultic role, just like the marble obelisks in our modern cemetery. Finally, we concluded that acquisition, the transportation, and manufacture of the stones from the other side of the Danube, from the appropriate quarries presupposes a well organised community, which on the other hand, suggests a highly structured society.

Összefoglalás

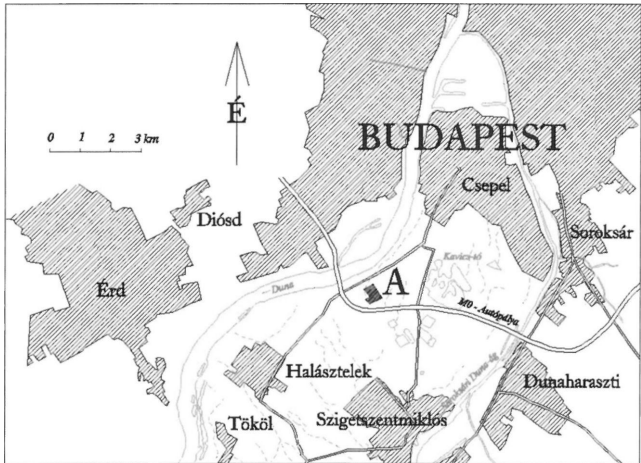
A szigetszentmiklósi Ūrge-hegyen végzett ásátások során a bronzkori (Vátya fázis) urnasírokon és körülöttük jelentős mennyiségű és változatos összetételű kőzetanyag került elő. A kőzetanyagon végzett morfológiai (szemcseeloszlás, felület, alak) vizsgálat kimutatta, hogy egy részük természetes úton aprózódott fel (lejtőtörmelék, hordalék), a másik részük pedig nagyobb tömbök törése, faragása, alakítása révén jött létre, illetve bányászati tevékenységből származik. Az ásványtani–kőzettani vizsgálatok eredményeként azonosíthatók voltak szarmata mészkődarabok, amelyek a lelet nagy részét képezik, nagyban hasonlítanak a Pusztázámor–Sóskút–Törökbálint vonulat feltárásaiban és főleg a sóskúti bányában feltárt rétegsor különböző szintjein megjelenő bioklasztos mészkőtípusokra (mudstone típusú finomszemcsés mészkő, wackestone–packstone típusú durvamészkő, molluszkahéjas lumachella). Ezen kívül találtunk badeni és eocén mészkövet, oligocén homokkövet (Hárshegyri F), triász dolomitot és egy biotitos gránitdarabot. Kis számban jelen van a Duna hordalékából származó kavics is. A nagyobb méretű urnák kőpakolásai nagyobb mennyiségű és változatosabb kőzetanyagot tartalmaznak, mint a kisebb, szerényebb urnasírok. Valószínűsíthető, hogy az urnákat fedő, nagyobb méretű kőzetanyag az akkori terepfelszín fölött látható volt, jelző és kultikus szerepet tölthetett be. Vizsgálataink rámutatnak, hogy a kőzetanyag kinyerése, szállítása, megmunkálása és elhelyezése jól összehangolt tevékenység eredménye, mely szervezett bronzkori közösség meglétét feltételezi.

¹Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14

²MATRICA Múzeum, 2440 Százhalombatta, Gesztenyés út 1–3.

Bevezetés

A 2002. év nyarán a szigetszentmiklósi Aachen áruháza területén, az Ūrge-hegyen (1. ábra) ásásokat végeztek a szentendrei és a százhalmobattai múzeum munkatársai. A megelőző feltárás szakmai irányítására a Pest Megyei Múzeumok Igazgatósága VICZE Magdolnát (Százhalmobatta, Matrica Múzeum) kérte fel, a kőzetanyag földtani vizsgálatát KALMÁR János (2002) végezte.



1. ábra. A Csepel-sziget északi része. A, az ásások helyszíne

Fig. 1 The northern part of the Csepel Island. A, the site of the archaeological excavations

A feltárás során Magyarország második legnagyobb sírszámú középső bronzkori urnatemetője került elő. A feltárt 525 sír tanúsága szerint a temető több csónakalakú sírcsoportból áll, ami ennek megfelelő számú nagycsaládi temetkezőhely meglétére utal (VICZE 2001; REMÉNYI 2002). Az urnasírok összetétele és mellékletei alapján megállapítható volt, hogy a temetőt a nagyrévi időszak végétől (néhány kulcsi típusú sír) a Vátya–Koszider fázis középső szakaszáig használták (i.e 1950–1750). A sírok számaránya alapján – az előzetes vizsgálatok tükrében – megállapítható, hogy a temetőt használó közösség a korai Koszider fázisban volt a legnépesebb. A néhány (3–4) nagyrévi sírral induló temetőben a sírok száma csaknem lineáris növekedést mutat egészen a Koszider fázis középső szakaszáig. A leletmentés során lehetőségünk nyílt a sírcsoportok kiterjedésének minden irányban történő ellenőrzésére, tehát megállapíthatjuk, hogy az egykori közösség által használt, illetve kijelölt temető teljes területét sikerült feltárnunk. (1. tábla, 1. fotó) A leletanyagban csak elenyésző számban vannak jelen a késő Koszider fázisra jellemző együttesek.

További lényeges eredménynek mondható, hogy a sírok nagy része körül kőpakolás volt megfigyelhető (1. tábla, 2. fotó). Sajnálatos módon a Vátya korú sírok általában a mindenkori (holocén) felszínhez közel helyezkednek el, éppen ezért a temetési rítushoz szorosan kapcsolódó kőpakolást igen ritkán lehet eredeti helyén megfigyelni (ÉRDY 1861; POROSZLAI 1990; VICZE 2001; REMÉNYI 2002). A több évszázados, vagy talán évezredes talajmegtűnés következtében eredeti formájukban csak néhány helyen maradtak meg. Ennek a szokásnak részletesebb megértéséhez jelentősen hozzájárult a Szigetszentmiklóson talált kőpakolások tanulmányozása, jölehet az itt feltárt sírok csupán kis százalékánál sikerült azokat eredeti helyzetükben megfigyelni. Ennek ellenére fontosnak tartjuk a kőzetanyag alaposabb, földtani vizsgálatát, hiszen csak ezek ismeretében következtethetünk a temetési rítus bizonyos részleteire.

Az ásatások során jelentős mennyiségű és változatos kőzetanyag került feltárára, nagyrészt a (továbbiakban számokkal megjelölt) urnasírok közvetlen közeléből (1. tábla, 3. fotó). E kőzetanyagból a helyszínen megvizsgáltunk 428 egyedi példányt, amely a feltárt anyagok kb. a 15%-át képezi. Az alaktani vizsgálat során a kőzetanyag méret szerinti eloszlását, alakját és felületét vettük figyelembe, utána a kőzetek szerkezetét–szövetét, összetételét határoztuk meg, s ez alapján a korát kívántuk megismerni. Vizsgálataink célja a kőzetanyag eredetének, előfordulási módjának, szállításának és megmunkálásának kiderítése, valamint a kőzetanyag jellege és a sírok, sírcsoportok közötti összefüggések felismerése volt.

Alaktani vizsgálatok

A nagy számú és változatos alakú kőzetanyag lehetővé tette, hogy az alaktani megfigyeléseket statisztikai módszerekkel támasszuk alá, a durvatörmelék kőzetek esetében használt számítások és diagramok igénybevételével.

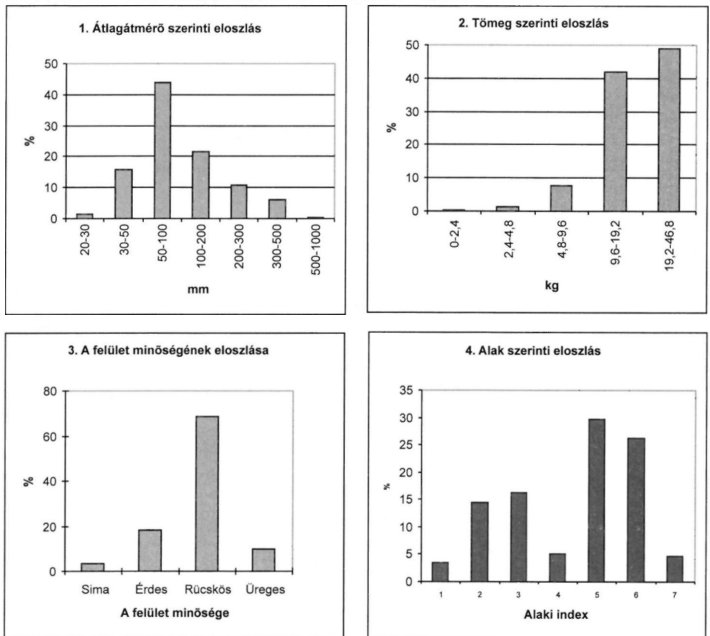
Szemcseeloszlás. A szigetszentmiklósi ásatások során feltárt kőzetdaraboknak megmértük 3 (maximális, minimális és ezekre merőleges) irányban a hosszát (a), szélességét (b) és vastagságát (c).

A természetes módon keletkezett és részben mesterségesen kialakított kőzetanyag szemcsemérete az apró- és közepes, kis mennyiségben a durva kavics (törmelék) osztályába sorolható (JÁMBOR & BÉRCZI 1991). Mivel a természetes folyamatok során – főleg a durvaszemcsés üledékek esetében – a méretek jellegzetes, lognormális eloszlása jön létre (SARAPOV 1968) ezért érdemes megvizsgálni az ásatás során kapott kőzetanyag szemcseméretének az eloszlását. Ha a vizsgált anyagot egy képzeletbeli rostasoron áteresztenénk, a rostákon azok a szemcsék maradnának fenn, amelyek hossza nagyobb, mint az adott lyuk átmérője. A rostán maradt darabok térfogatsúlyát azonosnak feltételezve megkapjuk a kőzetanyag méret szerinti eloszlását. A szegletes, szabálytalan szemcsék esetében értelemszerűen a valós eloszlást a kőzetanyag középmeretének, azaz a kőzetanyag térfogatával egyenlő kocka átlójának eloszlása adja. A középmeretet (d_m) a

$$d_m = \sqrt[3]{3ab} \quad [1]$$

képlettel számítottuk ki. A kőzetanyag hosszúsága és középmerete alapján szerkesztett kumulatív szemcseösszetételi görbék a természetes eloszláshoz közel álló, két majdnem párhuzamos, végükön aszimptotikus görbét eredményeztek. Ugyanazon szemcseosztályok alapján készített hisztogramok (2. ábra, 1. diagram) a gaussi eloszlás látszatát keltik. Hogy csakugyan fennáll a lognormális eloszlás, azt a Sturgers-képlet szerint számított osztályok eloszlása dönti el (SARAPOV 1968). A képlet az osztályok nagyságát (d) a vizsgált halmaz kiterjedése ($\log x_{\max} - \log x_{\min}$) és a halmaz nagysága N alapján számítja ki:

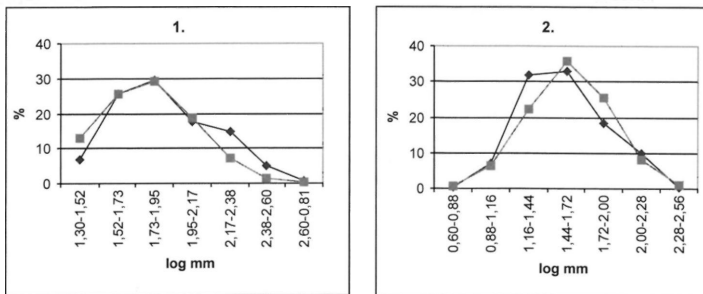
$$d = \frac{\log x_{\max} - \log x_{\min}}{\sqrt{1 + 3,322 \log N}} \quad [2]$$



2. ábra. A kőzetanyag nagyságára, tömegére, felületi és alaki megjelenésére vonatkozó diagramok. Alaki index (a 4. diagramon): 1. Oszlop, hasáb, henger, 2. Kúp, gúla, ék, 3. Csonka kúp, csonka gúla, trapezoidér, 4. Kocka, gömb, 5. Téglatest, romboéder, ellipszoid, 6. Lencse, lap, 7. Lemez, korong

Fig. 2 Diagrams of size, mass, surface type and morphology of the rock pieces. The shape index on diagram 4: 1 Column, prism, cylinder, 2 Cone, pyramide, wedge, 3 Truncated cone and pyramide, trapezoid, 4 Cube, sphere, 5 Short prism, rhombohedron, ellipsoide, 6 Lens, slab, 7 Plate, disc

Lognormális eloszlás esetében az így meghatározott osztályok a Gauss-görbe szerint rendeződnek el és eleget tesznek a χ^2 kritériumainak. Ha az eloszlás nem normális, az osztályok különböző, szabálytalan görbéket rajzolnak ki, amelyekből (szerencsés esetben) megállapítható, hogy valójában hány összetevőből áll a halmaz. A szigetszentmiklósi lelet esetében (3. ábra, 1. diagram) a kőzetanyag hossza, szélessége és átlagátmérője szabálytalan, valószínűleg bimodális eloszlású és nem tesz eleget a χ^2 kritériumainak ($\chi^2 = 19,944; 11,507; 25,373 > 9,844$), egyedül a vastagságnál jelenik meg a gaussi eloszlás ($\chi^2 = 7,452 < 9,488$, 3. ábra, 2. diagram)



3. ábra. Kőzetanyag méreteinek eloszlása. 1. A kőtörmelékek hosszának a lognormális eloszlástól lényegesen különböző eloszlása ($\chi^2 = 19,944 > 9,488$); 2. A vastagságnak a lognormálishoz közeli eloszlása ($\chi^2 = 7,452 < 9,488$); ♦ Valós eloszlás; ■ Kiszámított lognormális eloszlás

Fig. 3 Distribution of the size of the rock pieces. 1 The length of rock pieces shows a notable different distribution from the lognormal distribution ($\chi^2 = 19,944 > 9,488$); 2 The thickness shows a distribution near to the lognormal distribution. ♦ Real distribution; ■ Calculated lognormal distribution

Mindezek azt bizonyítják, hogy (1) az anyagnak csak egy része származik természetes módon kialakult törmelékből (lejtőtörmelék, kis vízfolyások hordaléka) és/vagy (2) a természetesen feldarabolódott kőzetanyagot tovább aprították, faragták, alakították.

Ha viszont a tömeg szerinti eloszlást vesszük figyelembe, látható (2. ábra, 2. diagram), hogy a kőanyag össztömegéhez viszonyítva a 10 kg-nál nagyobb kőzetdarab az, amely a kőpakolás jelentős részarányát képezi

Felület. A kőzetanyag természetes felülete lehet sima, érdes, rücskös és üreges-gumós.

Rücskös felületű a leletnek több mint kétharmada (2. ábra, 3. diagram). Az üreges (árkos, barázdás, gumós) felület a meglehetősen inhomogén szarmata mészkövek, lumasellák sajátossága; főleg a 13 cm-nél nagyobb kötőbökön jelenik meg.

Egyes üreges-gumós darabok felszínén fekete földtapadék található, amely lényegesen különbözik az ásatásoknál harántolt homokos vázlatajtól (amelyet egy előző cikkünkben részletesen leírtunk, KALMÁR et al. 2004) és hasonlít a Fröhwald-bánya szarmata mészkövével borító rendzinához, amit a röntgen pordiffrakciós vizsgálatok is kimutattak (1. táblázat) Megjegyzendő, hogy földtapadék a sóskúti

I. táblázat. A talaj, a kőzetanyagon lévő talajtapadékok (239) és egy szarmata foraminiferás mészkő (406) röntgendiffrakciós vizsgálata.

Table I. The X-ray diffraction analysis of the soil and of the soil crusts of some rock samples (239) and a foraminiferous Sarmatian limestone (406).

Ásvány, %	Talaj	239	406
Montmorillonit	7	4	3
Illit/montmorillonit	3	2	1
Illit+muskovit	10	12	5
Kaolinit	2	21	
Klorit	3	7	ny
Kvarc	62	31	5
K-földpát	4	3	2
Plagioklász	2		3
Amfibol	2	ny	
Kalcit	3	7	70
Dolomit		ny	5
Goethit	ny	5	2
Gipsz		3	1
Amorf fázis	3	4	3
Összesen	100	100	100

Készült a MÁFI Fázisanalitikai Laboratóriumában (KOVÁCS-PÁLFFY P. és BARÁTHNÉ SZINNYEY K., 2004; Phillips PW-1710, Cu Ka) – executed by KOVÁCS-PÁLFFY P. and BARÁTHNÉ-SZINNYEY K. (2004), Phase-analysis Laboratory, HGL, Phillips PW-1710, Cu Ka

Frühwald-bánya meddőhányóján található, a szarmata mészkő fedőjét képező fekete talajhoz makroszkópos vizsgálat alapján is nagymértékben hasonlít.

Az érdes felszínű kőzetanyag (első-sorban finomszemcsés mészkő) rendszerint lekerekített felületű, gömb- vagy ellipsziscikkék, kúp- és hengerszeletek, a felszínén kibúvó rétegek esetében jelennek meg. A sima felület a Dunából származó kavicsokra és egyes mészkődarabokra jellemző.

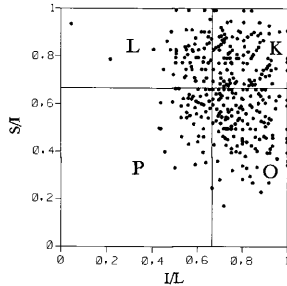
Alak. A változatos alakú kőzetanyag morfológiai jellemzésére a durvatörmelekes kőzeteknél használt formaindex (MOLNÁR & VERMES 1989) kiterjesztett változatát vettük figyelembe (2. ábra, 4. diagram; II. táblázat)

Ezek szerint a 428 kőzetanyag átlagos (súlyozott) formaindexe 4,402, amely a kocka és a téglatest közé esik. Látható, hogy csakugyan a téglatest, romboéder, ellipszoid, ill. a lencse és lap alakúak dominálnak. A javarészt réteges szerkezetű szarmata mészkő esetében az első megfelelő a réteglapokkal határolt idomoknak, az utóbbi pedig a réteglapra merőleges saktábla-szerű hasadékoknak, amelyek mentén a kőzetdarabok kiestek a rétegből és/vagy ütésre hasadtak, amikor a feldolgozásukra került sor.

II. táblázat. A kőzetanyag alakja
Table II The shape of the rock pieces

Alak	Index	Példány- szám	%
Oszlop, hasáb, henger	1	15	3,50
Kúp, gúla, ék	2	62	14,49
Csonka gúla, csonka kúp, trapezoid	3	70	16,36
Kocka, gömb	4	22	5,14
Téglatest, romboéder, ellipszoid	5	127	29,67
Lencse, lap	6	112	26,17
Lemez, korong	7	20	4,67
Összesen		428	100,00

Ez az eloszlás a $I/L - S/I$ ZINGG-féle (1935) diagramon is követhető. Itt az L a hosszúságot, az I a szélességet és az S a vastagságot jelenti. A grafikonon (4. ábra) szereplő szélesség/hosszúság és a vastagság/szélesség arányszámai alapján a tömzsi (kocka, gömb) és oszlopos alakzatok dominálnak. A kőzetanyag alakjának számszerű becslése különbözik aszerint, hogy milyen módon történt a számítás. Ez egyrészt a kőzetdarab változatos, szabálytalan alakjából és abból is fakad, hogy az egész kőzetanyagot és nem a [2] képlet szerint szétválogatott méretosztályokat hasonlítottuk össze. Ehhez viszont több anyagra lett volna szükség, főleg a nagyméretű tartományban.



4. ábra. A kőzetanyag alak szerinti eloszlása az $I/L - S/I$ ZINGG-féle (1935) diagramon. L, lapos hasáb; K, kocka; P, lemez, lap; O, oszlop. (I , L és S értelmezése a szövegben).

Fig. 4 Distribution of the form of the rock pieces, on the $I/L - S/I$ ZINGGS' (1935) diagram. L, Platty prism; K, cube; P, plate and sheet; O, column. (I , L and S : signification in text)

A kőzetanyag kora és litológiája

A szigetszentmiklói ásatások során feltárt kőzetanyag főleg mészkőből áll, de jelentős mennyiségben találtunk egyéb kőzettípusokat is (III. táblázat). Az alábbiakban a kisebb mennyiségben előforduló, de régészeti szempontból érdekes problémákat felvető kőzetdarabok rövid leírása következik:

III. táblázat. A kőzetanyag kor és kőzettípus szerinti eloszlása
Table III. The distribution of rock age material according their age and rock type

Kor, kőzet	Példány- szám	%
Ópaleozoos? kvarc, kvarcit(kavics)	11	2,57
Paleozoos? gránit	1	0,23
Triász dolomit	5	1,17
Eocén mészkő	7	1,64
Oligocén homokkő	8	1,87
Badeni Lajta Mészkő	39	9,11
Szarmata mészkő	357	83,41
Osszesen	428	100,00

Kvarcit. A Duna hordalékából származó, öklömnyi elliptikus vagy szabálytalan, gömbölyű kavicslemek anyaga fehér, szürke vagy sárgás színű kvarc, amely összefogódott, hullámos kioltású szemcsékből áll, ritka muszkovit- és kloritlapocskákkal, grafit szemcsékkel, esetenként vékony aplitos erekkel, milliméteres lencsékkel. Eredete a Duna és mellékfolyói által érintett metamorf aljzat, vagy abból származó konglomerátum, ill. kavicsréteg. Nem kizárt, hogy egyes, lencse alakú,

világosszürke mésztapadékos kavicsdarabok a szarmata rétegsor alján lévő konglomerátumból származnak.

Gránit. A 440. sz. sírhely kőzetanyagában egy 4,2×4,0×2,5 cm-es, ötszög alakú, rücskös felületű, szögletes gránitdarab került elő. Kvarcból, vörös, aránylag üde, rácsikres mikroklinból és erősen szericitisedett, zónás albittal szegélyezett plagioklászból áll, nagyrészt kloritosodott, opak zárványos biotitlapokkal, egy poikilites, erősen bontott titanitsemcsével (II. tábla, 1. fotó). A kőzet irányított szövete, ásványi összetétele és bontása egy gránittömsz köpenyére utal, amely Dél-Dunántúlon feltárásokban, kőbányákban és fúrásokban (BUDA et al. 2000), az Alföld aljzatában mélyfúrásokban megjelenik.

Dolomit. Öt különböző helyen talált, gömbölyded, érdes felületű, sárgás színű kődarabot a késő-triász korú dolomittal azonosítottunk. A kőzet 0,2–0,5 mm-es karbonátszemcsék mozaikjából áll, ritkán opak fészkekkel, aprószemcsés diffúz halmazokkal, a felület közelében hajszáltrepedések mentén beszüremlett vörös agyagos kitöltéssel. Valószínű, hogy a kőzetanyag huzamos ideig állt a feltárást környező agyagos lejtőüledékben.

Eocén mészkő. Hét darab kemény, részben lekopatott, részben szögletes, téglatest-, ill. rombuszalakú, sárgásbarna eocén mészkődarabot találtunk a vizsgált anyagban. Anyaga: mikropátitos, zavaros alapanyag, amelyben a következő bioklasztok találhatóak: Lithothamnium alga-thallum (II. tábla, 2. fotó), részben vagy teljesen átkristályosodott foraminiferahéjak (*Biloculina*, *Triloculina*, *Quinqueloculina*, *Textularia*, nagyforaminifera-töredékek), tengeri uborka vázelemek, tengerisün tüskék, molluszkahéjak és ezen kívül algapeloidok és lencsés algabekérgeződések. A szöveti megjelenés alapján, tehát foraminiferás wackestone-típusú bioklasztos mészkőként írható le. Ritkán taláunk benne korrodált kvarcsemcséket, vékony kalcitereket és limonitos beszüremléseket.

Oligocén homokkő. Szögletes, igen kemény, sárga és vörös, szabálytalan alakú darabokban jelenik meg, anyaga 2 mm-t is meghaladó, részben szögletes, részben koptatott kvarc és kvarcit, ritka muszkovitlapocskákkal, cirkonszemcsékkel. A szemcséket éles kvarctöredékből és kalcedonos-limonitos cementből álló mátrix fogja össze (II. tábla, 3. fotó), kevés, limonittal és agyagásvánnyal részben kitöltött, lencseszerű póruossal.

Lajtamészkő. A sírok körül talált, egymáshoz nagyon hasonló 39 mészkődarab alakja téglatest, lencse vagy ötszög, számos ék alakú töredékekkel. Színe fehér, szürkés-fehér, sárgás foltokkal, felülete sima vagy érdes. Anyaga finomszemcsés, tömör, igen aprószemcsés (mikrites) alapanyagban foraminifera, bryozoa és molluszkatöredékek, ritkán echinoidea lemezek és algagumók láthatók, kevés üde kvarc- és plagioklász törmelékkel, bontott, karbonátosodott horzsa-kősemcsékkel. A kőzetanyag valószínűleg badeni korú, amely egyazon helyről, egyazon rétegből származik.

A szarmata mészkődarabok litológiája

Amint a III. táblázatban látható, a vizsgált kőzetanyag uralkodó típusa a szarmata mészkő. A helyhez legközelebbi szarmata mészkő-előfordulás a Pusztazámor–Sós-kút–Törökbálint vonulat. Jelenleg itt található száiban a szigetszentmiklósi temetőben talált kőzetanyaghoz hasonló szerleletű és összetételű mészkő.

Az ásatások során megvizsgált mészkődarabok anyaga bioklasztos mészkő (mudstone, wackestone-packstone típusok), illetve kalkarenit és kalcilutit. A vizsgált 32 db csiszolatban az extraklasztok (kvarc, földpát, csillám, kőzettörmelék) részaránya 3% alatti és a finomszemcsés mészkő agyagásvány mennyisége is 5% körül volt (I. táblázat), tehát a kőzettípus meghatározásánál a (karbonátos) váz- és váztöredék, a bekérgezett szemcsék, az alapanyag és a pórusok viszonyát kellett figyelembe venni.

Karbonát anyagú vázak és váztöredékek. A mintákban, nagyságuktól függően vékonycsiszolatokban és kézi példányon, nagyítóval a következő bioklasztokat azonosítottuk: alga oogoniumok, foraminiferák (egész vagy töredezett, többségben gömbös vázak, pl. *Rotalia* és *Elphidium*-félék), féregcső-, bryozoa-, kagylóhéj- és csigaháztöredékek, részben diagenizálva, részben kioldva.

Bekérgezett szemcsék. A mészkő jelentős részét 0,3–1 mm-es, gömbölyű vagy ellipszis alakú, különálló, vagy egymáshoz tapadó, koncentrikus, mikronos méretű burkokkal, bioklasztokra vagy homokszemcsékre épülő ooidok képezik. Jelen vannak a szerkezet nélküli, de legtöbbször vékony oomikrit-burokba vont alga-peloidok és kagylótöredékekre, bryozoákra tapadó, lencsés algabevonatok is.

Alapanyag. A vizsgált minták alapanyaga mikrites, esetenként mikropátitos, zavaros megjelenésű karbonát. Az 5–10 μm -es szemcsék mozaikjában kevés opak por, limonitfoltok és esetenként diffúz, lencseszerű, 0,05–0,2 mm-es agyagos betelepülések láthatók.

Pórusok. A vizsgált mészkődarabok pórusosak, a mudstone-típusban jelenlévő kerekded, apró, mikroszkópius pórusoktól a több cm-es, sarlós vagy szabálytalan üregekig, amelyek a molluszkahéjak kioldása nyomán keletkeztek, főleg a lumasella típusú mészkőben.

A kőzetanyagban a diagenetikus folyamatok eredményeként helyenként szabad szemmel is látható 0,2–1,5 mm-es pátitos átkristályosodási göcök jelennek meg.

A fentieket figyelembe véve, az ásatási anyag fő mészkőtípusai a következők:

– Mudstone típus. Főleg mikrites–mikropátitos alapanyagból álló, max. 5%, java-részt egész foraminiferákat tartalmazó finomszemcsés, fehér vagy sárgás, póruszegény, tömör mészkő, természetes felülete sima, törési felülete érdes, gyakran kagylós.

– Wackestone-packstone típus. A kőzetalkotó mennyiségben megjelenő bioklasztok és bekérgezett szemcsék mellett a mikrites–mikropátitos mátrix vagy mint alapanyag (wackestone, II. tábla, 4. fotó), vagy mint szemcséközi kitöltőanyag (packstone) jelenik meg. Mindkét esetben a kőzet durvaszemcsés, éles, szegletes bioklasztokkal vagy gömbölyded, gyakran sötétebb színű ooidokkal („íkrás mészkő”), természetes felülete rücskös, törése szabálytalan, változó mértékben porózus. Az uralkodó bioklasztok és bekérgezett szemcsék alapján a következő altípusokat azonosítottuk: foraminiferás–molluszkás, foraminiferás– ooidos, molluszkás–foraminiferás, molluszkás–ooidos, ooidos, ooidos–foraminiferás és ooidos–molluszkás wackestone, ill. packstone. A kőzetanyag 5%-a java-részt kagylóhéjakból és csigaházakból (főleg *Cerithium*-félékből) álló, gyengén kötött, nagypórusos lumasella.

A kőzetanyag 5%-ában (17 db) észlelhető homokos jelleg (makroszkóposan is észlelhető kvarcsemcsék).

A kőzetanyag eredete

Mivel az ásatások a Duna alluviális síkságán történtek, aránylag távol a szilárd kőzetek felszíni megjelenésétől, feltehető a kérdés, honnan származott a sírok köré rakott, összességében több tonnányi kőzetanyag.

Az alakítási vizsgálatok eredményeként állítható, hogy a kőzet egy kis része a Duna hordalékából származik, a többit a jelenleg is látható feltárásokból, a feltárások közelében lévő (természetes úton felaprózódott) törmelékből vagy kis vízfolyások hordalékából válogatták ki. A kőzetanyag – főleg a nagyobb méretűek többsége – közvetlenül a (bánya jellegű) feltárásokból származik.

Nehéz megállapítani, hogyan került egy darab gránit a Csepel-sziget északi részében létesített temetőbe. A triász, paleogén és oligocén korú kőzetanyag a délbudai régióból származik, ahol szállban jelen vannak ezek a képződmények (Földolomít, Szépvölgyi Mészko- és Hárshegyi Homokkő Formáció). A lajtamészko-darabok származhatnak a Pusztazámor–Nagytétény zóna bármely feltárásából, a badeni emelet felső szintjéből, ahol a felszínen a legjelentősebb kibukkanások fordulnak elő.

Ami a szarmata mészkőpéldányokat illeti, a temetőhöz legközelebb a sóskúti feltárások fekszenek, ahol a római kortól, az Árpád-házi királyokon keresztül napjainkig folyik az építkezési célokra használt mészkő kitermelése (KOVÁCS 1988). E területről számos kutatási jelentés készült (pl. JÜGOVICS 1961).

A számos, ma már nagyrészt beépített területen fekvő kőfejtő mellett a Hamzsabégyi-legelőn a hajdani Angol-bánya, jelenleg a Frühwald Építőipari Kft. bányauzeme, a szarmata felső részét (tinnyei alemelet, BODA 1974) tárta fel. A bánya szelvényében és a kutatófúrásokban (TREGELÉ et al. 1974) két fő szint jelenik meg: egy alsó, „agyagos” finomszemcsés, tömör, fehér, jól vágható, 0,5–2 m-es padokban kifejlődő mészkőösszlet (a „forcúg”), és egy felső, („produktív”) rétegsor, amely 0,2–1 m vastag durvamészko padokból áll, köztes, centiméteres, lumasellás és agyagos betelepüléssel. A feltárt rétegsor legfelső szintjét laza, molluszkában gazdag, ooidos–homokos mészkőréteg képezi.

A kutatófúrások magmintáin KERTÉSZ (1973) által végzett vizsgálatok kimutatták, hogy az alsó, finomszemcsés mészkőben („forcúg”) az agyagtartalom 5% alatt van, tehát nem minősíthető agyagos mészkőnek. Az általunk vizsgált 406. kőmintában is hasonló a nem karbonátos ásványok részaránya (I. táblázat). A felső durvamészko-szintben, amely 16–22 m vastagságban jelenik meg, a szerző leírja mindazokat a kőzettípusokat és változatokat, amelyeket a szigetszentmiklósi anyagban találtunk. Ezért valószínűnek látszik, hogy a szarmata mészkő a jelenlegi Sóskút területéről származik.

A kőzetanyag begyűjtése, szállítása és feldolgozása

Amint már említettük, a sírok körüli kövek egy részét a természetes módon felaprózódott törmelékből gyűjtötték be. Vannak azonban arra utaló jelek, hogy a kőzet más részét feltárásokból fejtették ki: olyan nagyobb méretű (>20 cm) kőzetanyag, amelynek egy vagy több oldala természetesen lesimított, „feltárási” felület és rá merőlegesen, a (szintén természetes) repedések mentén ütés- és

éknymok vannak. Minden bizonnyal létezett tehát bronzkori bányászati tevékenység.

A Duna és Sósút közötti, légvonalban nem több mint 15 km távolság csak a jelenlegi gépesített korszakban tűnik csekélynek. A szemcseméret-vizsgálatból kitűnik, hogy kis számban ugyan, de jelen voltak 40 cm-es tömbök is, márpedig egy ilyen félmázsás tömb szállítására valószínűleg szekeret, szánt alkalmaztak. A távolabbról hozott kőzetanyag és a szarmata tömbök áthozatala a Dunán megfelelő alkalmatosság (tutaj vagy csónak) létezését feltételezik.

A lelet vizsgálata azt mutatja, hogy számos kőzetdarabon friss törésfelületek, ütés-, éknymok, simítás és karcolások láthatók. Valószínű, hogy egyes kődarabokat megmunkáltak, megfelelő méretre és alakra formáztak. Méretük statisztikai kiértékeléséből is kitűnik (nagy mennyiségű, kis méretű kőtöredék és kis mennyiségű, nagy méretű tömbök lognormális eloszlásban) és ez azt is megmagyarázza, honnan ered az ásatások során megjelenő, nem kis mennyiségű, 1 cm alatti apró kőtöredék, kőszilánk.

29 darabon azonosítottunk hőhatást a kőzet megpörkölésétől a teljes kiégésig.

Összefoglalás és következtetések

A szigetszentmiklósi ásatások kőzetanyagáról a morfológiai vizsgálat alapján megállapítható, hogy nagyrészt az akkori feltárások körüli vagy kis vízfolyások által szállított törmelékből származik. Ugyanakkor feldarabolt, megmunkált kőtömbök is jelen vannak, amelyek egy részét valószínű, hogy bánya jellegű feltárásokból jövesztették.

A kőzetanyag ásvány-kőzettani vizsgálata azt mutatta, hogy a tömegesen megjelenő szarmata mészkövön kívül jelen vannak a Budai-hegységben száiban megjelenő triász, eocén és oligocén korú kőzettöredékek. A szarmata mészkő szerkezeti-szöveti és kőzettani sajátosságai alapján azonosíthatók a Sósút környékén jelenleg is művelt bányák anyagával, a kutatófúrásokban dokumentált bioklasztos mészkőtípusokkal.

A kis mennyiségű kvarckavics a Duna hordalékából, esetleg a szarmata rétegsor alsó részéből származhat.

Az 525 sírből 58 sír kőzetanyagának vizsgálata archaeológiai szempontból több érdekes kérdést vet fel. Igen fontos megfigyelés, hogy azoknál a síroknál, ahol valószínűsíthetjük, hogy a kőzetanyag jó része eredeti helyzetében maradt meg, úgy tűnik, hogy a több apróbb kőtörmelék között mindenképpen szükség volt minimum egy nagyobb kőtömbre. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy az idők folyamán a természetes és emberi beavatkozások miatt a nagyobb kőzetdarabok felaprózódhattak. Mindezek figyelembevételével feltételezhető, hogy ezeket a köveket elsősorban a sírok jelzésére használták, tehát kultikus jelentéssel bírhettek. Továbbá ebből az is következtethető, hogy az akkori terepfelszín min. 20–30 cm-re volt a jelenlegi felszín alatt (KALMÁR et al. 2004), tehát a bronzkorban legalább a sírokat fedő kőpakolás látható volt. Két sír esetében nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a teljes kőmennyiséget (25–30 kg/sír) sikerült begyűjteni. Ezeknél a síroknál megfigyelhető a sírmellékletek különlegessége (égéknymok a köveken, budai dolomit, sertés állkapocs) és az urnák nagy mérete.

További számottevő kőmennyiséggel rendelkező síroknál (5–12 kg), szintén megfigyelhető volt az urnák nagy mérete, a mellékletek és kőzetanyag változatossága, több esetben a mészkőtörmeléken kívül mellékletként megjelenő nagyszámú kvarckavics.

Az arányában kis mennyiségű kőzetanyag tanulmányozása is rávilágít arra, hogy a kő mint anyag és tárgy jelentős szerepet töltött be a temetési szertartásban. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy még a Dunán is érdemes volt érte átkelni, sőt a távolabbi területekről, pl. a Budai-hegységből is hoztak ide kőzetanyagot. A kőzetanyag kinyerése, összegyűjtése, szállítása, megmunkálása és a sírba való elhelyezése olyan sokoldalú tevékenységet feltételez, amely jól szervezett közösség meglétére utal.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki dr. SIMON Lászlónak (Pest Megyei Múzeumok Igazgatósága) a kutatás szakmai és anyagi támogatásáért, valamint a Magyar Állami Földtani Intézet Környezetföldtani Főosztály munkatársainak, személy szerint dr. KUTI Lászlónak és dr. SZENTPÉTERI Ildikónak, akik lehetővé tették a vizsgálatok szakserű elvégzését és lektorálták a tanulmány szövegét. Ugyancsak köszönet illeti meg SZILÁGYI Veronikát és SZAKMÁNY Györgyöt az anyag lektori véleményezéséért.

Irodalom – References

- BODA J. 1974: A magyarországi szarmata rétegtana. – *Földtani Közlöny* 106/2, 249–260.
- ÉRDY J. 1861: Kelenföldi pogány sírok. – *Archeológiai Közöly* 2, 29–45.
- BUDA Gy., PUSKÁS Z., GÁL-SOLYMOS K., KLOTZLI, U., COUSSENS, L.B. 2000: Üvegghutai mélyfúrások kristályos kőzetek ásvány-kőzettani és geokémiai jellemzése (Mórágvi-rög). – *MÁFI Évi Jelentése az 1999. évről* 246. és 247. p.
- JÁMBOR Á. & BÉRCZI I. 1991: Durvatörmelékes kőzetek. – In: BALOGH K. Szedimentológia. II. 82–83.
- JUGOVICS L. 1961: Sósikúti mészkőterület kőzetanyagának minőségi vizsgálata, bányászata és gyakorlati felhasználása. – OFGA, 1–47.
- KALMÁR J. 2002: Jelentés a szigetszentmiklósi ásások alkalmával feltárt kőzetanyag földtani módszerekkel történt vizsgálatáról. – Matrica Múzeum, Százhalombatta, 200 p.
- KALMÁR J., PETRESCU, J. & VICZE M. 2004: Bronzkori Duna-ág a Csepel-szigeten. – *Hidrologiai Közöly* 1, 46–50.
- KERTÉSZ P. 1973: A sósikúti durvamészkő műszaki vizsgálata. – OFGA, 1–56.
- KOVÁCS S. 1988: A Dunántúli-középhegység ÉK-i részének rövid földtani áttekintése és a képződmények egyes felszíni feltárásainak ismertetése. Nagy-Hárshegy, 110–113, Sósikút 114–121. – *MÁFI Adattár*.
- MOLNÁR P. & VERMES J. 1989: Kavicsformák és koptatottság. – *MÁFI Évi Jel. az 1987. évről*. 323–340.
- POROSZLAI I. 1990: Vatyai urnatemető Százhalombattán. – *Archeológiai Évkönyv* 117, 203–214.
- REMÉNYI L. 2002: A Vatyai kultúra Budatétény–Növény utcai temetője. – *Budapest Régiségei* 35, 77–102.
- SARAPOV, I. P. 1965: Primenenie matematiceskoj statistici v Geologii. – *Nedra* 125–135.
- TREGELE K., GYOVAI L., SOMMSICH L.-né, 1974: A sósikúti mészkő részletes kutatásának összefoglaló földtani jelentése. – OFKFV; OFGA, 1–63.
- VICZE M. 2001: Dunaújváros–Duna-dűlő. The Bronze Age urn cemetery of Dunaújváros–Kosziderpadlás. – PhD disszertáció, 325 p.
- ZINGG, Th. 1935: Betreige zur Schotter analyse. – *Schweitzer Min.-Petr. Mitteilung*. 15, 39–140. Zürich
- Kézirat beérkezett: 2005. 11. 05.

Táblamagyarázat – Explanation of plates

I. tábla – Plate I

1. Az ürge-hegyi ásátási terület látképe – *The view of the excavation field of Ürge-hegy*
2. Egy urnasír szerkezete. K, kőpakolás – *The structure of a sepulchral urn tomb. K, stone cover*
3. Egy (összenyomódott) urna, a kőpakolás (K) maradványaival – *Remnants of stone packing (K) on the top of a (compressed) sepulchral urn*

II. tábla – Plate II

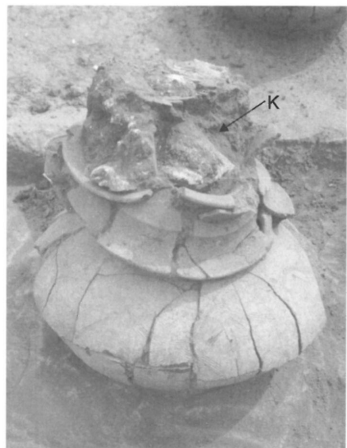
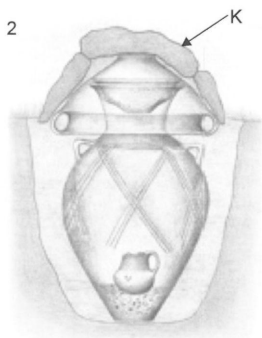
1. Biotitos gránit: a kép közepén egy sajtalakú titanitszemcse. + nikolok. A kép hossza 4 mm
Biotitic granite: in center of the micrograph, an euhedral titanite grain. + nichols. The long side of the micrograph measures 4 mm
2. Eocén wackestone típusú mészkő, egy Lithothamnium alga-thallummal; valószínűleg Szépvölgyi Mészkő Formáció. + nikolok, A kép hossza 4 mm
Eocene wackestone-type limestone, with a Lithothamnium algal thallum. Presumed origin: Szépvölgy Limestone Formation. + nichols, The long side of the micrograph measures 4 mm
3. Kovás-limonitos kötőanyagú durvaszemcsés kvarchomokkő (Hárshegyi F). + nikolok, A kép hossza 4 mm
Coarse-grained, quartzose sandstone with silica and limonite matrix (from Hárshegy Formation) + nichols. The long side of the micrograph measures 4 mm
4. Finomszemcsés, mudstone típusú foraminiferás mészkő, neomorf, pátos kalcit póruskitöltéssel, hasonló a Sósikúton kitermelt "forcúg" szarmata mészkőhöz. + nikolok, A kép hossza 4 mm
Fine grained, mudstone-type limestone with forams and neomorphous sparry void filling calcite. The sample is similar to the "forcúg"-named Sarmatian limestone, which is exploited in the Sósikút quarry. + nichols, The long side of the micrograph measures 4 mm

I tábla – Plate I



1

3



II tábla – Plate II

