

USE OF OBSIDIAN DURING THE LGM: CASE STUDIES FROM THE PEBBLE GRAVETTIAN SITES IN HUNGARY

AZ OBSZIDIÁN FELHASZNÁLÁSA A KAVICSGRAVETTI LELETEGYÜTTÉSEKBEN: ESETTANULMÁNYOK AZ UTOLSÓ HIDEG MAXIMUM IDEJÉBŐL

András MARKÓ

Hungarian National Museum, 1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16, Hungary

E-mail: markoa@hnm.hu

Abstract

The few obsidian sources in continental Europe are found in the Carpathian basin: in eastern Slovakia, north-eastern Hungary and the Transcarpathian Ukraine. In archaeological context, after the questionable data from the Lower Palaeolithic, the use of this raw material is securely known from the last Interglacial period.

During the last Würmian Pleniglacial and in a few millennia after it large part of Central Europe was more or less depopulated: very few traces of the human occupation were identified from the areas lying north of the Carpathians and the Alps. In Hungary, however, important sites of the Pebble Gravettian industry are known: at Ságvár, south of the lake Balaton two discrete artefact-bearing layers, at Mogyorósbánya in the NE part of the Transdanubia three relatively well preserved settlement spots were excavated. The lithics from Szob, lying in the Ipoly valley in the Danube bend give supplementary data about this industry.

The studied obsidian artefacts are mainly of the Slovakian variant, imported to the sites from more than 200 km; the Tolcsva and Mád types are represented only by single pieces. The majority of the artefacts are linked to the bladelet production, used as blanks for backed pieces. The bladelets were partly removed from cores, but burins of various forms are also considered as cores in technological point of view. Finally some larger pieces were seemingly imported to the sites as ready-made tools (convergent scraper and end-scrapers).

Kivonat

A szárazföldi Európában obszidián-forrásokat kizárólag a Kárpát-medencéből: Kelet-Szlovákiából, Északkelet-Magyarországról és Kárpátaljáról ismerünk. Régészeti környezetben a vitatható alsó paleolitikus adatoktól eltekintve az utolsó interglaciálistól biztosnak tekinthető a nyersanyag használata.

Az utolsó hidegmaximum idején és az azt követő néhány évezred során Közép Európa jelentős része többé-kevésbé elnéptelenedett, mivel az Alpoktól és a Kárpátoktól északra eső területeken nagyon kevés emberi megtelepedésre utaló nyomot ismerünk. Ugyanakkor Magyarország területéről fontos kavicsgravetti lelőhelyeket ismerünk: a Balatontól délre fekvő Ságváron két jól elkülönült kultúrréteg, a Dunántúl északkeleti részén, Mogyorósbányán három elkülönült települési folt került feltárássra. Végül a Duna-kanyari Szob kőeszközei egészítik ki az iparról alkotott képet.

A vizsgált obszidián eszközök jórészt szlovákiai obszidiánból készültek, melyek forrásai a lelőhelyektől több mint 200 km-re esnek. Ugyanakkor a tolcsvai és mádi változatok csak szórványosan fordulnak elő a leletanyagokban. A leletek zömmel a tompított eszközök kialakítására használt mikropengék előállításához kapcsolódnak, melyeket részben magkövekről, részben (technológiai szempontból szintén magköként értelmezett) árvésőkről választottak le. Ezek mellett néhány eszközt kész formában hoztak be a lelőhelyekre.

KEYWORDS: OBSIDIAN, PEBBLE GRAVETTIAN INDUSTRY, BURIN-CORE

KULCSSZAVAK: OBSZIDIÁN, KAVICSGRAVETTI IPAR, ÁRVÉSŐ-MAGKŐ

Obsidian sources in the Carpathian basin

In the continental part of Europe obsidian sources are known exclusively from the Carpathian basin, where this volcanic glass is found in perlite, rhyolitic tuff, slope sediment or alluvial formations. In archaeological literature the use of this raw material, generally easy to recognise with a bare

eye was reviewed several times (e.g. Römer 1867; Janšák 1935; Gábori 1950; Biró 1984; 2014; Kaminská 1991).

The geological description of the classical obsidian sources in the southern part of the Hegyalja region was performed by J. Szabó (1867) and Gy. Szádeczky (1886) in the 19th century.

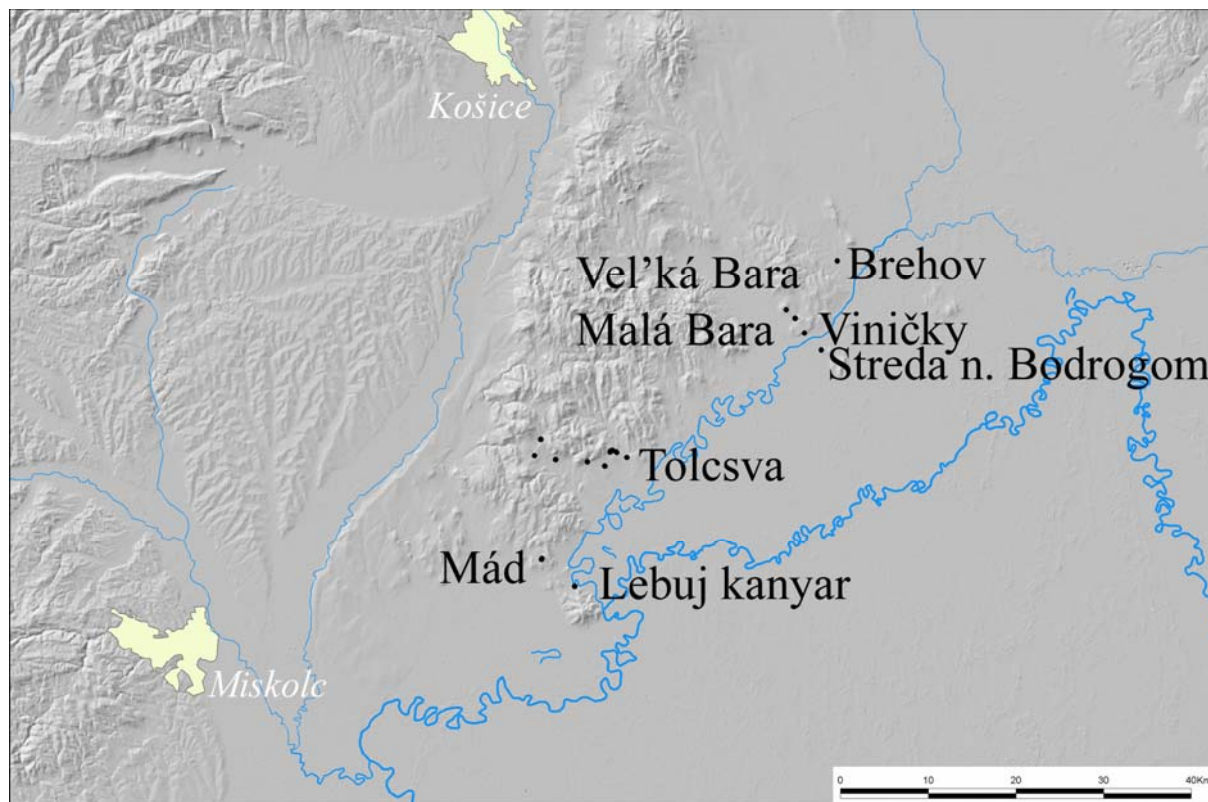


Fig. 1.: The obsidian sources in Slovakia and Hungary

1. ábra: Obsziáni források Szlovákiában és Magyarországon

The rich outcrops from the northern part of the Tokaj-Prešov hills (Ivan, 1964), and in the region of the Transcarpathia (Petrun', 1972) were summarised in the second half of the 20th century.

Since the 1970s the term 'Carpathian obsidian' was introduced (Nandris et al. 1977), which became generally accepted and used today. Regrettably, in the recent paper by Rosania et al. (2008) the same term was used for a number of volcanic glasses, including perlite too. Bearing in mind the terminological problems pointed out by Biró et al. (1986, note 1) and Biró (2014, 49-50), in this paper instead of 'Carpathian' we use the term 'Slovakian obsidian' for the best quality, transparent-translucent variants (former Carpathian I or C1). The classical outcrops of this type, similar to the raw material of the archaeological artefacts from the vast region of Central Europe are found in the north-eastern part of the 'obsidian region', at Viničky, Streda nad Bodrogom, Vel'ka Bara and Malá Bara (all in Slovakia). For the time being the most important source of the Slovakian obsidian is localised in the alluvial source near Brehov first described by Janšák (1935, 56-57, see: Přichystal & Škrdla 2015, **Fig. 1.**).

In the southern part of the Hegyalja region two main macroscopic groups could be distinguished (Hungarian or Carpathian II or C2 variants). The

non-transparent black or the exceptionally rare 'mahogany' coloured Tolcsva-type (Carpathian 2T or C2T) is typical for the southern slopes of Szokolya hill. As the same type is also collected in the vicinity of Erdőbénye, for the grey coloured obsidian we refer as the Mád-type (instead of Erdőbénye-Mád, Carpathian 2E or C2E type).

The interest of this paper is clearly of archaeological nature; for the results of the recent scientific investigations of each macroscopic type the paper by Kasztovszky et al (2017) is recommended.

The Pebble Gravettian industry

Since the 1950s two Late Upper Palaeolithic industries were recognised in the uppermost loess layers in Hungary. These artefact-bearing levels are generally found in two embryonal soil horizons, marked as the h_1 and h_2 horizons by Pécsi (1975) and correlated with the Laugerie and Lascaux climatic oscillations by Gábori-Csánk (1978). During the archaeological excavations, dominantly reindeer and horse remains were found, typical for the Pilisszántó faunal phase (Late Würmian period).

The 'Pilismarót group' or the Epigravettian entity, known mainly from the Danube bend and more recently from the northern part of the Great Hungarian Plain is characterised by rather typical blade industry (Dobosi 1996).

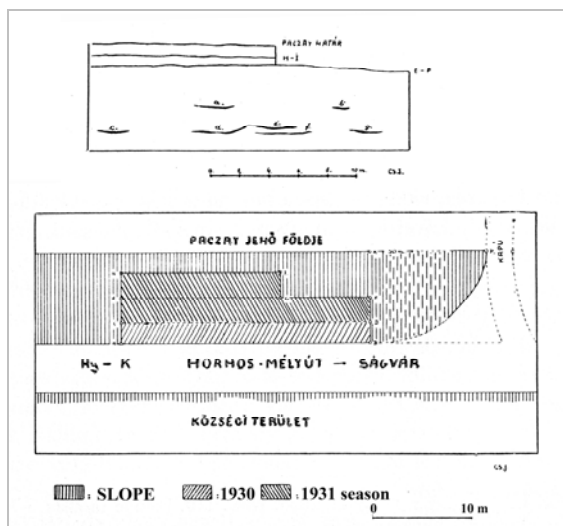


Fig. 2.. Ságvár: the 1930-31 excavations (after Csalagovits et al. 1931, modified)

2. ábra: Ságvár: az 1930-31. évi ásatások (Csalagovits et al. 1931 nyomán, módosítva)

The most important traits of several assemblages are the predominant use of the pebble raw material and the production of short blanks (e.g. Gábori 1964, 32-34). For a long time the most important locality of this pebble using industry was Ságvár, lying south of the Lake Balaton in the Transdanubia. At this site, excavated by D. Laczkó, S. Gallus and J. Hillebrand between 1922 and 1945 and by M. Gábori from 1957 until 1959, two discrete artefact-bearing layers were documented (Fig. 2.). The recent analysis of the lithic assemblages, however, proved direct refits among the artefact-bearing layers basically from the last excavations. This led Gy. Lengyel (2010) to suppose that a single occupation was disturbed during or after the sedimentation and the excavated layers were formed by taphonomic processes, e.g. the activity of the powerful roots of arboreal vegetation (Lengyel 2010, Fig. 4.).

In fact, however, the field reports on the last excavations (Gábori 1959; 1964; 1965; Gábori & Gábori 1958) clearly show, that the upper layer (with two dwelling structures, numerous postholes and fireplaces, and several large antler artefacts excavated in horizontal position) was rather well preserved and in the little sound exposing the lower layer only a few and not characteristic lithics were found. Moreover, during the stratigraphic studies (Gábori & Gábori 1957; Krolopp & Sümegi 2002) of the exposure no important disturbances were detected and as V. Gábori-Csánk (1978, 7) reported, at Ságvár

“Les traces des racines indiquent une végétation steppéique et elles sont remplies le plus souvent de

cristaux calcaires. Les courbes granulométrique n'indiquent pas non plus la lehmification; elles se présentent sous forme des lignes presque droites comme celles des loess typiques”.

Finally, the difference of 1100 year between the radiocarbon ages of the two layers (Table 1.) separated by a 1.2 m thick loess layer clearly indicate the in situ character of both the sediment and the excavated archaeological features. This way, in our view all the available data suggest, that two well defined and rather well preserved artefact-bearing layers were excavated at Ságvár and the mixing of the artefacts could only have been happened between the end of the last excavations (1959) and the inventorying of the lithic artefacts (1973).

Because of these serious problems and the nearly total lack of field documentations we suggest that the term 'Ságvárian industry' (Tolnai-Dobosi 2001) is not adequate for this archaeological entity. Instead, we use 'Pebble Gravettian', referring to the characteristic raw material of these assemblages.

The multi-layer site of Szob – Ipoly-part in the Danube bend was discovered and excavated by Horváth, A. J. before 1945. In 1963-1966 M. Gábori during his rescue excavations could document a single artefact-bearing layer (most probably the upper unit by Horváth). Unfortunately no radiocarbon dates are known from this locality.

Obsidian artefacts were found only in the 'Lower layer' excavated in the 1930s and 1940s, from where only 129 lithics including 25 tools are stored today in the Palaeolithic collection of the Hungarian National Museum. In spite of the low number of the artefacts, the character of these artefacts clearly point to the same industry as the Ságvár assemblage (Markó 2007).

On the site Mogyorósbánya – Újfalusi-dombok (Fig. 3.) three discrete settlement units were excavated by V. Dobosi between 1984 and 2009 (Dobosi 1992; 2002; 2011; 2016). The in situ documented part of spot I and II reached 40 and 30 square meters, while spot III is the largest and richest Upper Palaeolithic settlement unit in Hungary with more than 300 excavated square meters and around 5600 lithic artefacts (Table 2.).

The more than 8000 lithics, 90 fossil mollusc, foraminifera and coral skeletons and a piece of amber, found in a clear stratigraphic position, associated by two 20-19 thousand years old not calibrated radiocarbon dates (Table 1.) and the remarkable large mammal fauna make possible the complex analysis of this site of Central European importance. The detailed analysis of the assemblages started in 2016.

Table 1.: Radiocarbon data from the studied sites**1. táblázat:** A vizsgált lelőhelyek radiokarbon adatai

lab. code	¹⁴ C date (BP)	cal BC (95.4) ¹	excavated unit	material	feature	reference
GrN-1959	17.760±150	19.936 – 19.089	Ságvár - Lyukas domb, upper layer	charcoal	dwelling structure	Vogel & Waterbolk 1964
GrN-1783	18.900±100	21.077 – 20.541	Ságvár - Lyukas domb, lower layer	charcoal	fireplace	Vogel & Waterbolk 1964
Deb-8821	19.770±150	22.229 – 21.468	Ságvár, „cultural layer”	charcoal		Krolopp & Sümegi 2002
Deb-8822	18.510±160	20.775 – 19.984	Ságvár, „cultural layer”	mollusc shell		Krolopp & Sümegi 2002
Deb-1169	19.930±300	22.837 – 21.237	Mogyorósbánya II	charcoal	fireplace, square M/1	Dobosi 1992
Deb-9673	19.000±250	21.560 – 20.449	Mogyorósbánya III	charcoal	fireplace, square B/18	Dobosi & Szántó 2003

Table 2.: Some data of the Mogyorósbánya settlement spots**2. táblázat:** A mogyorósbányai települési foltok főbb adatai

	Mogyorósbánya I	Mogyorósbánya II	Mogyorósbánya III	Total
excavated area (square meters)	40	30	330	400
number of excavated lithics	1409	1016	5606	8029
Slovakian (C-1) obsidian	33	72	135	240
Mád-type (C-2E) obsidian		3	1	4
Tolcsva-type (C-2T) obsidian		1	6	7
Total obsidian artefacts	33	76	142	251
%	2.34%	7.48%	2.53%	3.13%



Fig. 3.. Mogyorósbánya: the excavated settlement spots
3. ábra: Mogyorósbánya: a három feltárt települési folt

The 145 refit groups documented until now show that both the preservation of the artefact bearing layers and the methods of the excavations were sufficiently good for a detailed analysis of the Pebble Gravettian industry. In this paper we discuss the aspects of the studies on the obsidian artefacts excavated from this site.

Obsidian in the Pebble Gravettian assemblages: Ságvár, Szob and Mogyorósbánya

The presence of obsidian from Ságvár was first reported by M. Gábori (1964, 38). During the early archaeometrical projects several pieces were analysed by destructive methods (e.g. obsidian hydration dating and electron energy dispersive X-ray spectroscopy: OHD and EDS); the results of seven analyses of the Carpathian I group were published by Biró and her colleagues (1986). The remaining samples of three flakes, unfortunately from unknown layer are stored in the Lithotheca collection (under the inventory numbers of L.88/25 and L.97/290). Moreover, from the material of the 1930 excavations two flakes were submitted to the University of Michigan, Ann Arbor in 1970 and another piece to the Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto per le Technologie Applicate,

Rome in 1984. Today only a heavily reduced end-scraper of Slovakian (Carpathian I) obsidian excavated during the same season is found in the collection of the Hungarian National Museum (**Fig. 4.**).

At the same time, several pieces published as made of obsidian (Gábori 1964, 32, I. tábla 25; Csongrádiné Balogh 2000,5, II. tábla 10; 19, XXIII. tábla 7; Biró 1984, Fig. 8, 8-9) was recently studied by PGAA and proved that they are made of siliceous rocks (radiolarite and flint). As a summary we suggest that

1. in 1930 at least four obsidian artefacts were excavated in the northern part of the Ságvár site, in the lower layer (c.f. Csongrádiné Balogh 1997, 20),
2. each analysed piece, collected during the same season at the same part and the same layer of the site, partly in unknown places belong to the Slovakian (Carpathian I) obsidian, and finally
3. the presence of chips and flakes in the excavated assemblage, destroyed during the sample preparation but published on drawings by Takács-Biró (1981, 141, Fig. 2, 6a-c) prove the local manufacturing or rejuvenation of the artefacts made of this extralocal raw material.

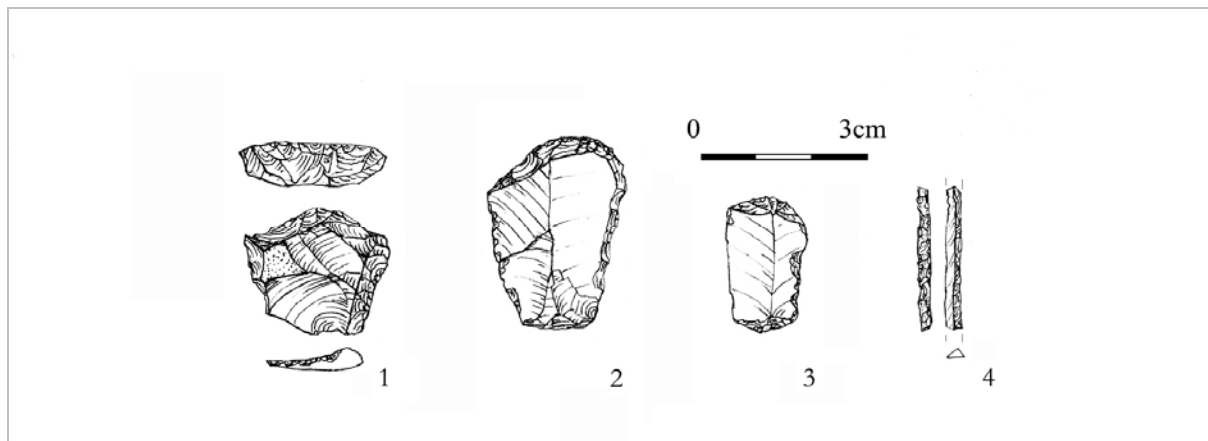


Fig. 4.: Ságvár: tools of obsidian (1), flint (2) and radiolarite (3-4) (drawings by K. Nagy)

4. ábra: Ságvár: obszidián (1), tűzkő (2) és radiolarit (3-4) eszközök (Nagy K. rajza)

In the little assemblage of the lower layer of Szob as a total of 7 obsidian artefacts were found, five of them, including a single-platform core, a short end-scraper, a retouched flake and a burin spall were made of the Slovakian (Carpathian 1) variant. The raw material of a convergent tool and a burin was the Tolcsva (Carpathian 2T) type obsidian.

The richest assemblages were excavated in Mogyorósbánya, where certain spatial information is also available, even if the base maps are not completed yet. In settlement spot I 33 pieces of obsidian, exclusively of Slovak variant were excavated (Table 2., 3.). Two little find concentrations were observed in the western and middle part of the excavated trench with eight and seven obsidian artefacts. In the first one (in square G5) a single platform core (Fig. 5/7), a retouched blade (Fig. 5/8) and the atypical burin of refit group 69 (Fig. 5/4) was documented, in the later one (squares G3 and H11) a retouched and a backed bladelet (Fig. 5/10-11) and some blades were found.

During the excavations of settlement spot II 47 obsidian artefacts were collected in the southern part of the trench (squares M1-10), 21 of them in the south-eastern corner, around the radiocarbon-dated fireplace.

Finally, in settlement spot III a relatively dense concentration of obsidian bladelets and chips was documented in the eastern part of the excavated surface (19 pieces in square β/8).

The typological composition of the obsidian assemblages from Mogyorósbánya (Table 3.) reflect the strong preference of bladelet production and the importance of retouched and backed pieces. Characteristic forms are the notched-backed

bladelets (Figs. 5/11 and 6/1), the pieces modified at their base (Fig. 6/10) and wearing fine marginal retouch along the edges. Importantly, some burin spalls with twisted profile were retouched also, suggesting that some burins, forming the most numerous groups of the formal tools on typological ground might have served as bladelet cores.

Typically, a burin from Mogyorósbánya I (Fig. 5/2) and two other ones from the southern part of Mogyorósbánya III (Figs. 7/5-6.) in technological point of view are little exhausted cores, made on flakes or flake fragments. A burin-core made on a cortical flake was found on the north-eastern part of the same settlement spot (Fig. 7/2.). This later form is rather characteristic for the Pebble Gravettian industry, as it is known of several raw material types from Mogyorósbánya, as well as from Ságvár and Szob assemblages (Markó in press).

The on-site removal of burin spalls from an end-scraper of obsidian is documented by refit group 71 (Fig. 6/6.) with the elements excavated in the SE corner of the Mogyorósbánya II surface. For a closer look, the scars observed on the proximal part of the end-scraper show that the manufacturing history of this piece did not end with the removal of the burin spall bearing the part of the retouched end-scraper edge on the distal part. In technological point of view these spalls could create the convexity of the flaking surface of the micro- or nano-blade cores (made on formal tools, i.e. end-scrapers), similar to the distal crest on the typical blade and bladelet cores. As burin spalls, removed from end-scrapers are known not only of obsidian (Fig. 6/7.) but also of flint and radiolarite, these pieces are regarded as characteristic elements of the industry too (see: Markó in press).

Table 3.: Obsidian artefacts from Mogyorósbánya**3. táblázat:** Mogyorósbányai obszidián leletek

	Mogyorósbánya			Total
	I	II	III	
end-scrapers	2	1	1	4
burin	4	1	6	11
end-scrapers-burins		1		1
retouched blades	2	4	2	8
truncated blades		1		1
retouched/backed bladelets	2	6	12	20
retouched/backed burin spalls	1	5	5	11
retouched flakes		2		2
fragment of a retouched tool			1	1
Total tools	11	21	27	59
core	2			2
blade and fragments	5	8	26	39
bladelet and fragments	3	13	8	24
burin spall	3	6	10	19
flake	2	8	17	27
chip	7	20	54	81
Total	33	76	142	251

Refit groups 69 and 70 prove the on-site reduction of rather atypical transversal burins (Figs. 5/1, 5/4.). Importantly, the refitted pieces are not burin spalls in morphological point of view; however, the classification of the tools as burins or burin-cores is rather evident. The intensity of the burin spall removal or bladelet reduction is illustrated by the fragmentation of refit group 72 (Fig. 6/5.).

The elements of these refit groups were found in the same excavation units (trench and square meter), documenting the intactness of the artefact-bearing layer. The pieces of refit group 53 depicted on Fig. 7/3. were also excavated in neighbouring

squares, and however, a recently identified element of the same group was found several meters away, suggesting that the piece was transported between the removals of the blanks.

As no sieving was practiced during the excavations, the thin and less than 1cm long, transparent burin spalls or bladelets were probably not found in every case during the field works. This way, our hypothesis about the use of certain burins as cores should be tested by the analysis of the pieces of local raw materials of the Mogyorósbánya assemblages.

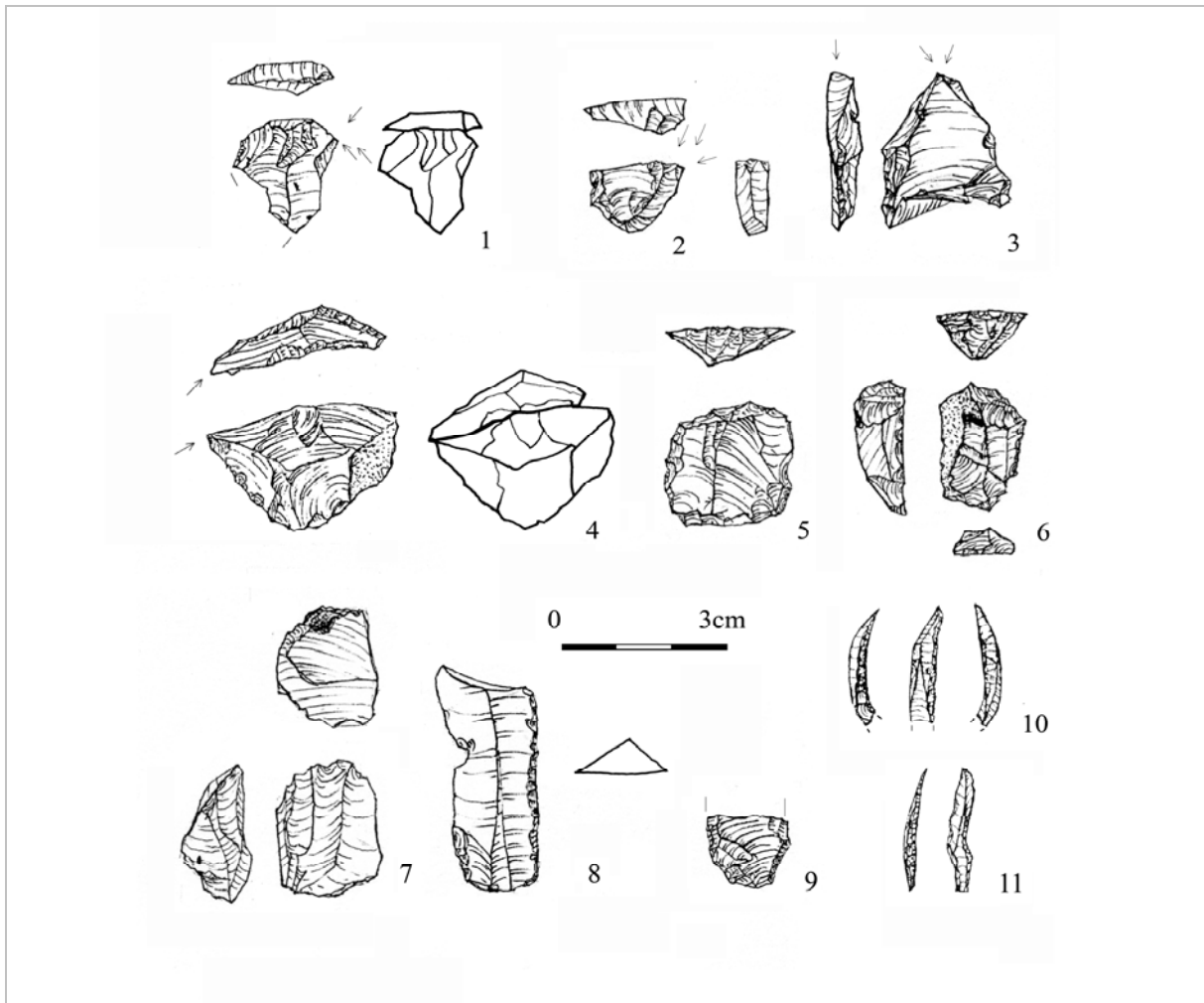


Fig. 5.: Mogyorósbánya I: obsidian artefacts (drawings by K. Nagy)

5. ábra: Mogyorósbánya, I. települési folt: obszidián leletek (Nagy K. rajza)

Beside these burin-cores, a single-platform core (**Fig. 5/7.**) and a core fragment with separate flaking surfaces are found in the Mogyorósbánya I obsidian assemblage. Importantly, a surface collected blade like flake was refitted to the former piece (refit group 145), illustrating the local blank production of this extralocal raw material.

Finally, the characteristic Upper Palaeolithic group of formal tools, the end scrapers made on short blanks (**Figs. 5/5-6.**), generally regarded as typical for the industries of the LGM are similar to the pieces of Ságvár (**Fig. 4/1, 4/3.**) and Szob (Markó, 2007, 12, Fig. 3, 6), however, the pieces from the settlement spot II and III are made on typical blade fragments (**Figs. 6/3., 7/1.**).

Obsidian in the Pebble Gravettian assemblages: conclusions

During the LGM period an important group of sites are classified as belonging to the Pebble Gravettian industry, characterised by the intense use of locally available raw material types, dominantly collected from secondary sources. In the studied assemblages of Ságvár, Szob and Mogyorósbánya obsidian, imported from a distance of more than 230 km (**Table 4.**) is also represented, basically by the Slovakian (C-1) variant.

Unfortunately, in the case of the first two sites there are several problems with the excavations, documentations and the curation of the artefacts.

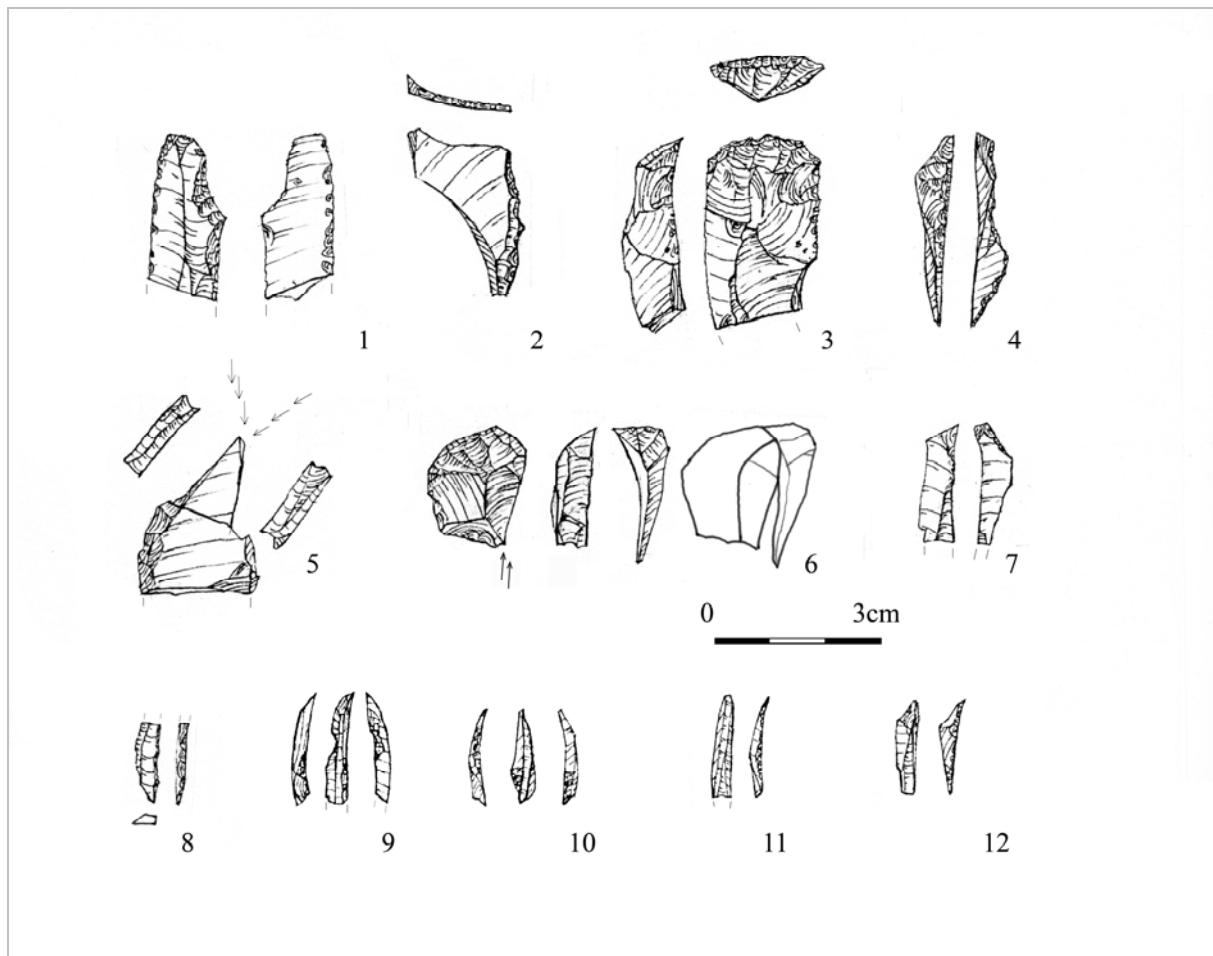


Fig. 6.: Mogyorósbánya II: obsidian artefacts (drawings by K. Nagy)

6. ábra: Mogyorósbánya, II. települési folt: obszidián leletek (Nagy K. rajza)

However, the available data may suggest that obsidian artefacts were found only in the lower layers of these sites. M. Gábori (1959, 10) explained the typological differences observed among the end-scrapers found in Ságvár before the WW II (when mainly in the lower layer was excavated) and after it (when the typical pieces were found in the upper layer) by stratigraphic arguments. The presence or absence of obsidian artefacts may show further differences between these two stratigraphic units. The analysis of the obsidian artefacts from the classical Epigravettian locality of Pilismarót - Öregek-dűlő (Biró 1984, 20) and our not published observations on the contemporaneous assemblages of Pilismarót – Bitóc and Diós as well as from Nógrádverőce suggest, that nodules were completely worked on the sites. Based on the observations of the well documented Mogyorósbánya material the obsidian artefacts were introduced to the site as retouched tools and cores, or probably as large blades.

On the other hand, the presence of large cortical flakes (**Fig. 8.**) with a maximum length of 4.8 cm in the Mogyorósbánya assemblages may suggest that nodules or larger cores could have been also manufactured on the site, however, a characteristic trait of this industry is the burin made on cortical flakes (Markó in press).

The composition of the studied obsidian assemblages suggest for a bladelet industry with blanks removed from both single platform cores and burin-cores. These later pieces were partly manufactured on retouched artefacts belonging to the mobile toolkit, i.e. end scrapers and retouched blades, partly on cortical flakes. The local bladelet production is documented by refits, not only of obsidian artefacts but also of other raw material types. The presence of chips in the Mogyorósbánya and possibly the Ságvár assemblages indicate the on-site core preparation and tool manufacture too.

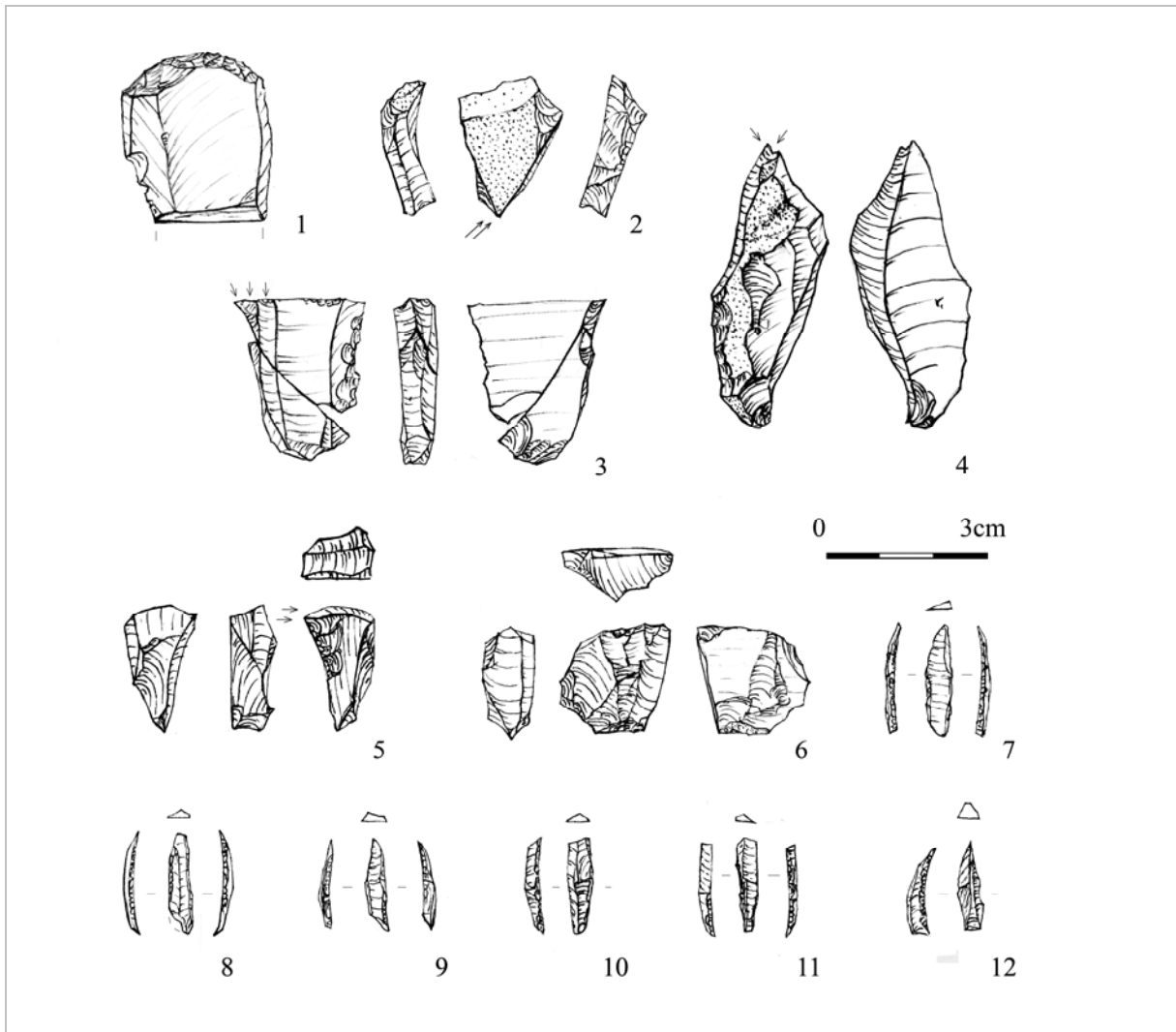


Fig. 7.: Mogyorósbánya III: obsidian artefacts (drawings by K. Nagy)

7. ábra: Mogyorósbánya, III. települési folt: obszidián leletek (Nagy K. rajza)

Table 4.: Distance of the studied sites from the obsidian occurrences

4. táblázat: A vizsgált lelőhelyek távolsága az obszidián forrásoktól

	Slovakian (C1)	Tolcsva-type (C2T)	Mád-type (C2E)
Ságvár	335 km		
Szob	229 km	198 km	
Mogyorósbánya	251 km	220 km	210 km



Fig. 8.: Mogyorósbánya III: cortical obsidian artefacts (photo by J. Kardos, HNM)

8. ábra: Mogyorósbánya, III. települési folt: kérges obszidián leletek (Kardos J. fotója)

Finally, based on the high number of retouched and backed bladelets we suppose that hunting played an important role on the sites. In any cases, the analysis of the Mogyorósbánya assemblages should be completed by the locally available raw material types too.

Acknowledgment

The research is conducted with a grant from the National Research, Development and Innovation Office of Hungary (Hungarian Scientific Research Fund - OTKA K100385).

Bibliography

BIRÓ, K. (1984): Distribution of obsidian from the Carpathian sources on Central European Palaeolithic and Mesolithic sites. *Acta Archaeologica Carpathica* **23** 5–42.

BIRÓ, K. (2014): Carpathian obsidians: state of art. In: YAMADA, M. & ONO, A. (eds): Lithic raw material exploitation and circulation in Prehistory. A comparative perspective in diverse palaeoenvironments. *ERAUL* **138** 47–69.

BIRÓ, K. T., POZSGAI, I. & VLADÁR, A. (1986): Electron beam microanalyses of obsidian samples from geological and archaeological sites. *Acta Archaeologia Hungarica* **38** 257–278.

CSALAGOVITS, J., GAÁL, I., HOLLENDONNER, F. & HILLEBRAND, J. (1931): Az 1931. évi ságvári ásatások eredménye (Das Ergebniss der Ausgrabungen zu Ságvár im Jahre 1931). *Archaeologiai Értesítő* **45** 240–247, 343–345.

CSONGRÁDINÉ BALOGH, É. (1997): Ságvár-késői felsőpaleolit telep (a kőszközkészlet tipológiai vizsgálata). Ságvár Late Upper Palaeolithic sight (typological analysis of the tool-kit). *Folia Archaeologica* **XLVI** 17–46.

CSONGRÁDINÉ BALOGH, É. (2000): A ságvári késői felsőpaleolit lelőhely és környékéről előkerült leletanyag ismertetése. A survey of the finds came to light from the late Upper Paleolithic Ságvár site and its neighbourhood. *Somogy Megyei Múzeumok Közleményei* **XIV** 3–28.

DOBOSI, V. (1992): A new Upper Palaeolithic site at Mogyorósbánya. *Communicationes Archaeologicae Hungariae* 5–17.

DOBOSI, V. (1996): Upper Palaeolithic in the Danube Bend - In: SVOBODA, J. (ed.): Palaeolithic in the Middle Danube Region. *Spisy Archeologického Ústav AV ČR v Brně, Svazek 5*. Archeologický ústav AV ČR, Brno. 25–37.

DOBOSI, V. (2002): Mogyorósbánya, Újfalusi dombok, felső paleolit telep / Mogyorósbánya, Újfalusi dombok, Upper Palaeolithic site. In: MARTON, E. (ed.): *Régészeti kutatások Magyarországon 1999 / Archaeological Investigations in Hungary 1999*. 5–14.

DOBOSI, V. (2011): Mogyorósbánya, felső paleolit telep, új eredmények. In: TÓTH, E. & VIDA, I. szerk., *Corolla Museologica Tibor Kovács dedicata*. 535–558.

DOBOSI, V. (2016): Tradition and modernity in the lithic assemblage of Mogyorósbánya Late Palaeolithic site. *Acta Archaeologia Hungarica* **67** 5–30.

DOBOSI, V. & SZÁNTÓ, Zs. (2003): A gravetti időszak hagyományos és radiokarbon koradatai. Traditional and radiocarbon dates of the Gravettian period. *Archaeologiai Értesítő* **128** 5–16.

GÁBORI, M. (1950): Az őskori obszidián-kereskedelem néhány problémája (Some problems of the Prehistoric obsidian trade). *Archaeologiai Értesítő* **80** 89–103.

GÁBORI, M. (1959): A ságvári paleolitikus telep újabb ásatásának eredményei. *Archaeologiai Értesítő* **86** 3–19.

GÁBORI, M. (1964): A késői paleolitikum Magyarországon (The Late Palaeolithic in Hungary). *Régészeti Tanulmányok III*, Akadémiai Kiadó, Budapest 1–88.

GÁBORI, M. (1965): Der zweite paläolithische Hausgrundriss von Ságvár. *Acta Archaeologia Hungarica* **17** 111–127.

GÁBORI, M. & GÁBORI, V. (1957): Études archéologiques et stratigraphiques dans les stations de loess paléolithiques de Hongrie. *Acta Archaeologia Hungarica* **8** 3–117.

GÁBORI, M. & GÁBORI, V. (1958): Der erste paläolithische Hausgrundriss in Ungarn. *Acta Archaeologia Hungarica* **9** 19–34.

GÁBORI-CSÁNK, V. (1978): Une oscillation climatique a la fin du Würm en Hongrie. *Acta Archaeologica Hungarica* **30** 3–11.

IVAN, L'. (1964): Geologická pozícia perlitov v južnej časti Zemplínskych vrchov. *Zpráva o geologických výzkumov v roku 1963* 143–145.

JANŠÁK, Š. (1935): Praveké sídliská s obsidiánovou industriou na východnom Slovensku. Bratislava Slovenskej Krajiny.

KAMINSKÁ, L'. (1991): Význam surowinowej základne pre mladopaleolitickú spoločnosť vo východokarpatskej oblasti. *Slovenská Archeológia* **39** 7–58.

KASZTOVSZKY, Zs, MARÓTI, B., HARSÁNYI, I., P ÁRKÁNYI, D. & SZILÁGYI, V. (2017): A comparative study of PGAA and portable XRF used for non-destructive provenancing archaeological obsidian. *Quaternary International* **468** 179–189.

KROLOPP E. & SÜMEGI P. (2002): A ságvári lösz-rétegsor csigafaunája (The mollusc fauna of the Ságvár loess series). *Malakológiai Tájékoztató (Malacological Newsletter)* **20** 7–14.

LENGYEL, Gy. (2010): An aspect to the re-evaluation of Ságvár (Lyukas-domb) Upper Palaeolithic site. *Folia Archaeologica* **LIV** 25–37.

MARKÓ, A. (2007): The Upper Palaeolithic site at Szob. *Folia Archaeologica* **LIII** 7–22.

MARKÓ, A. in press. Árvéső: eszköz vagy magkő - megfigyelések a mogyorósbányai kavicsgravetti leletanyagán / Burins: tools or cores? Observations on the Pebble Gravettian assemblages of Mogyorósbánya.

PÉCSI, M. (1975): A magyarországi löszszelvények litosztratigráfiai tagolása. *Földrajzi Közlemények* **3-4** 217–230.

PETRUN', V. F. (1972): Levalluazskie masterskie obsidianovykh orudij Zakarpat'ya i problema cyr'ya. *Materiali XII konferencii Institutu Arheologii AN URSSR, pricvyachenoi 50-richchyu Akademii Nauk Ukrans'koi*, Kiiiv. 86–92.

PŘICHYSTAL, A. & ŠKRDLA, P. (2014): Kde ležel hlavní zdroj obsidiánu v pravěku střední Evropy? / Where was situated the principal source of obsidian in prehistory of Central Europe? *Slovenská Archeológia* **62** 215–226.

RÓMER, F. (1867): Az első obsidian-eszközök Magyarországon (the first obsidian tools in Hungary). *Archeológiai Közlemények* **7** 161–166.

ROSANIA, C. N., BOULANGER, M. T., BIRÓ, K. T., RYZHOV, S., TRNKA, G. & GLASCOCK, M. D. (2008): Revisiting Carpathian obsidian. *Antiquity* **82**
<http://www.antiquity.ac.uk/projgall/rosania318/>

SZABÓ J. (1867): A Tokaj-Hegyalya Obsidiánjai. *A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai* **3** 147–178.

SZÁDECZKY GY. (1886): A magyarországi obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra (Obsidians from Hungary with a special attention to their geological relations) *Értekezések a Természettudományok Köréből* **16** 1–64.

TAKÁCS-BIRÓ, K. (1981): Hydration rates of the Carpathian obsidians from archaeological lithic assemblages. In: PÉCSI, M. (ed): *Quaternary studies in Hungary*. Budapest. 135–144.

TOLNAI-DOBOSI, V. (2001): About Ságvárian: chronological-cultural sketch of the Upper Palaeolithic in Hungary. In: GINTER, B. (ed), *Problems of the Stone Age in the Old World*. Jubilee Book dedicated to Professor Janusz K. Kozłowski. Institute of Archaeology of the Jagiellonian University, Cracow, 191–201.

VOGEL, J. C. & WATERBOLK, H. T. (1964): Groningen radiocarbon dates V. *Radiocarbon* **6** 349–369.

¹ Using IntCal 14.13c CALIB radiocarbon calibration program, version CalibRev 7.0.4.

MEZŐLAK–SZÉLMEZŐ-TŐZEGTELEP: EGY NEM HÉTKÖZNAPI ŐSKORI LELŐHELY

MEZŐLAK–SZÉLMEZŐ-PEATBOG: AN UNUSUAL PREHISTORIC SITE

HORVÁTH Tünde¹; ILON Gábor²

¹Universität Wien, Historisch-Kulturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Franz-Klein Gasse 1, 1190 Wien, e-mail: tuende.horvath@univie.ac.at

²H-9730, Kőszeg, e-mail: ilon.gabor56@gmail.com

Abstract

Various stray finds regularly came to light from the peat bog near the River Marcal on the outskirts of Mezőlak. In 1939, archaeologist Sándor Gallus and geologist Vilmos Seemayer conducted a small-scale excavation, from which wood remains, animal bones and pottery as well as a rich collection of faunal and botanical finds reached the collections of various museums. The site was interpreted as a settlement of the Late Copper Age Vučedol culture characterised by pile dwellings, a building type unattested at the time and still unique and uncommon today. Additional stray finds were brought to light in the course of peat extraction during the ensuing decades too. Following the area's systematic topographical survey, István Torma correctly identified a part of the site complex as having been occupied during the Tumulus period instead of the Late Copper Age. Presented here is a critical review of the surviving finds, which indicated that the finds from the peat bog covering several square kilometres could be assigned to the late glacial Epipalaeolithic, the early Mesolithic, the Late Bronze Age Tumulus period and the early Árpadian Age. A new radiocarbon date for the site is also published. The area where peat formation had begun was originally an open lake suited to fishing; the current evidence suggests that a settlement was only established during the Tumulus period.

Kivonat

Mezőlak határából, a Marcal folyó melletti tőzegttelepről az évek során folyamatosan kerültek elő szórvány leletek, míg 1939-ben Gallus Sándor régész és Seemayer Vilmos geológus vezetésével kisebb feltárára is sor került. Ekkor régészeti leletekként fa, állatcsont és kerámia, valamint gazdag faunisztikai és botanikai leletek kerültek be különböző múzeumok gyűjteményeibe. A lelőhelyet a késő rézkori Vučedol kultúra cölöplábas településeként értelmezték a publikációkban, amely Magyarországon egyedülállóan számított akkor és most is. A következő évtizedekben a fejtés során további szórvány leletek kerültek elő a nagy kiterjedésű tőzegttelepről. A szisztematikus topográfiai munkák során Torma István azonban már nem késő rézkorinak, hanem helyesen késő bronzkori Halomsírosnak határozta meg a lelőhelykomplexum egy részét. Jelen tanulmányunkban a megmaradt leletek újraértékelését végeztük el. Megállapítottuk, hogy a mintegy 1 km²-nyi tőzegttelep lelőhelykomplexumának van egy jégkorszak végi epipaleolit, egy korai mezolit, egy késő bronzkori Halomsíros és egy korai Árpád-kori periódusa is. Feldolgozásunkban új radiokarbon adatokat közlünk. A tőzegesedő terület nyíltvízi halászóhely volt az említett korszakokban, de csak a Halomsíros periódusban van okunk település létrejöttére gondolni.

KEYWORDS: EPIPALAEOLITHIC ANTLER FINDS, MESOLITHIC ANIMAL BONES, LATE TUMULUS CULTURE POTTERY AND ANIMAL BONES, EARLY ÁRPADIAN AGE WOOD REMAINS, OPEN LAKE, FISHING

KULCSSZAVAK: EPIPALEOLIT AGANCSLELETEK, MEZOLIT ÁLLATCSONTOK, KÉSŐ BRONZKORI HALOMSÍROS KERÁMIA ÉS ÁLLATCSONTOK, KORA ÁRPÁD-KORI FALELETEK, NYÍLTVÍZI HALÁSZÓHELY

Kutatástörténet

Tanulmányunk elsősorban Gallus Sándor 1939-ben a mezőlaki tőzegttelepen végzett ásatási anyagának revíziója (Gallus 1942a), kiegészítve a későbbiekben innen előkerült leletekkel és információkkal, valamint néhány természet-tudományos vizsgálatl.

Az eredeti publikáció szerint Mezőlak–Szélmező-Major, avagy a kataszteri térképen 'Szilmező' Acsádtól (ma Nagyacsád) NyÉNy-ra fekszik két km-re. (A lelőhely többféle névalakban jelenik meg

az irodalomban, sokszor pedig az azonos névalakok helyesírása is változik, pl. Szélmezőmajor, Szélmező major, Szélmező Major alakokban). A régészeti jelenségeknek helyet adó tőzegttelep a Majortól Ny-ra kb. 1,5 km hosszan és 250 m szélesen terül el, a Marcal folyó alluviális árterének egy régi holtágát tölti ki (1–2. ábra). A tőzegttelepen végzett környezettörténeti fúrásadatok alapján a területen élő folyómedrek és zombékos, nedves holtágak fázisai váltakoztak. Az egykori Marcal-medrek K-ről Ny felé fiatalodnak (Gallus 1942a, 52).



1.



2.



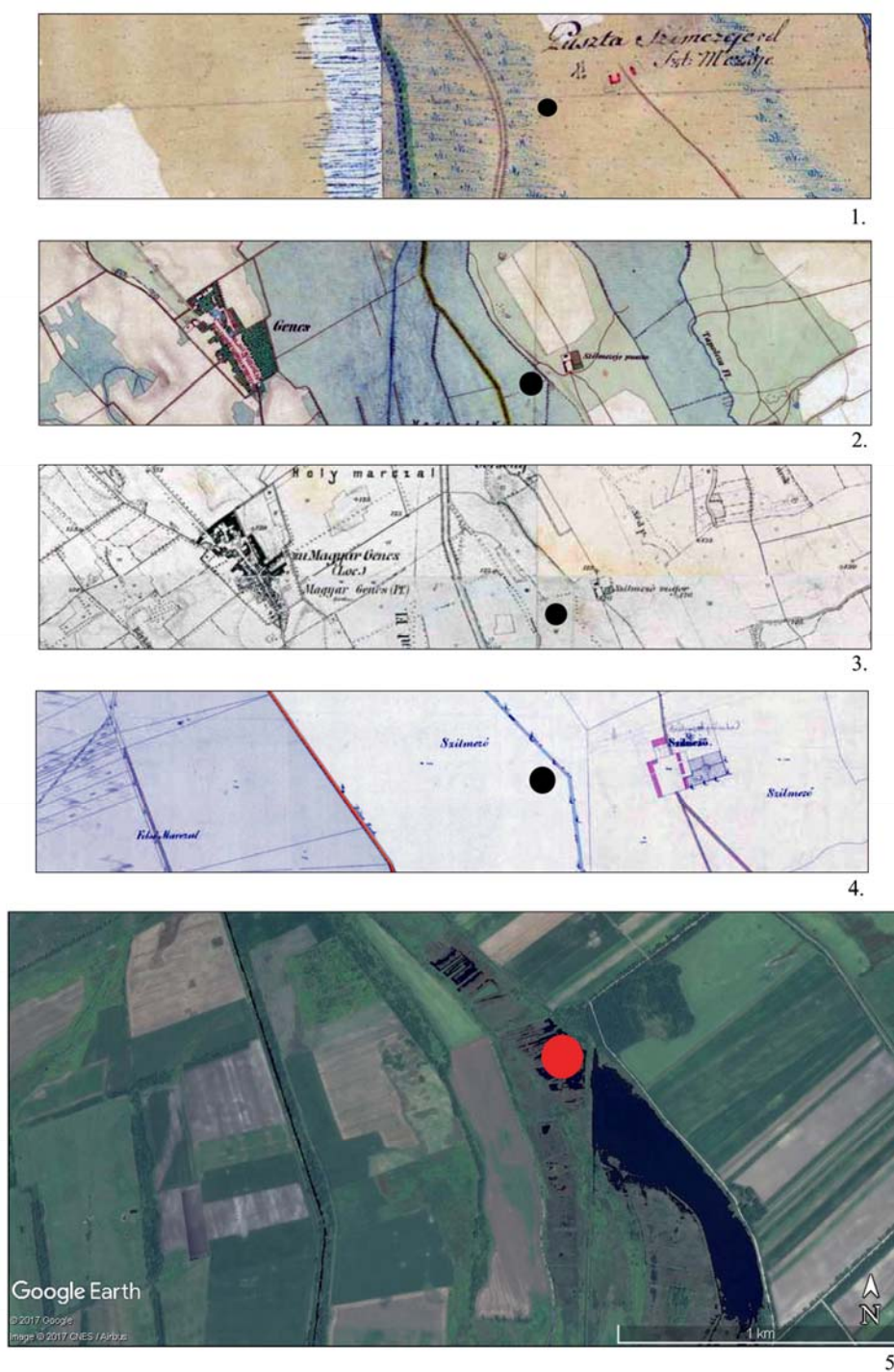
3.

1. ábra: Mezőlak-Szélmező lelőhely különböző típusú térképeken

1/1.: Mezőlak-Szélmező EOV térképlapon. 1/2.: Mezőlak-Szélmező ortofotón. 1/3.: A lelőhely légifotója (Adattári szám: 0221-1433, <https://www.fentrol.hu/hu>).

Fig. 1.: Mezőlak-Szélmező site on various map types

1/1.: Mezőlak-Szélmező in topographic map. 1/2.: Mezőlak-Szélmező in orthophoto. 1/3.: The site in aerial photo (Nr. 0221-1433, <https://www.fentrol.hu/hu>).



2. ábra: Mezölak-Szélmező lelőhely történeti térképeken

2/1.: A lelőhely az Első Katonai Felmérésen. 2/2.: A lelőhely a Második Katonai Felmérésen. 2/3.: A lelőhely a Harmadik Katonai Felmérésen. 2/4.: A lelőhely a Kataszteri térképen. 2/5.: A lelőhely a Google Earth-en.

Fig. 2.: Mezölak-Szélmező site on historical maps

2/1.: The site in the 1. Ordinance Survey. 2/2.: The site in the 2. Ordinance Survey. 2/3.: The site in the 3. Ordinance Survey. 2/4.: The site in Cadastral map. 2/5.: The site on the Google Earth.

A mesterséges Kis-Bitva csatorna, amelyet a terület lecsapolása miatt létesítettek, nemhogy vízmentesítette – ellenkezőleg – inkább vízzel telítette a tőzegtelepet, mivel medre a tőzegtelepbe volt ásva, a tőzeg feneké azonban annál jóval mélyebben fekszik.

A tőzegtelep déli részén az uradalmi tőzegkitermelés közben 1937-től folyamatosan kerültek elő régészeti emlékek, amelyeket a Majorság tisztartója megőrzött. Az 1939-ben Gallus Sándor régész és Seemayer Vilmos geológus által kivitelezett ásatás során – publikációjuk szerint – „Magyarország első rézkori cölöp-építményes településének maradványait” találták meg (Gallus 1942a, 49). Az előkerült kerámialeleteket a Zók–Vučedol kultúra hagyatékának határozták meg (Gallus 1942a, 49–51). Hasonlóan vélekedett róluk Patay Pál is (Patay 1940, 6). Kalicz Nándor a lelőhely néhány kerámiját és a veszprémi múzeumba került 53.2.4. számú 'csonthorog' a Makó kultúrájánál tárgyalta (Kalicz 1968, V. tábla 2, 4–5, 7–8).

A régészeti leletek a Magyar Nemzeti Múzeum Óskori gyűjteményébe, valamint az MRT 4. kötete szerint a veszprémi Laczkó Dezső Múzeumba és a pápai Helytörténeti, ma Gróf Esterházy Károly Múzeumba kerültek. Az MRT 4. kötetének munkatársai, pontosabban Torma István az edényeket elsőként, a korábbi véleményekkel ellentétben a Halomsíros kultúrába sorolták (MRT 4, 1972, 159, 48/3. lelőhely).

Galló P. 1944-ben is küldött további állatsontokat innen a Magyar Nemzeti Múzeumba (továbbiakban MNM), majd egy újabb tétel állatsont került 1977-ben a zirci múzeum leletmentési tevékenysége révén szintén a MNM gyűjteményébe (Krolopp–Vörös 1982).

Mivel a lelőhely egy potenciális, az ország területén nem gyakran előforduló (cölöplábas házakból álló) településtípust képviselt a késő rézkor vagy a közvetlen az utáni rézkor–bronzkor közötti átmeneti időszakból, ezért egy az ország teljes területét átfogó értékelést megcélzó kutatási projekt kapcsán¹, a Balatonöszöd–Temetői-dűlőben már teljesen elpusztult állapotában, szerves maradványok nélkül előkerült hasonló lelőhely után (vö. Horváth 2014, Section 3.1.1.) felkeltette a szerzők egyikének érdeklődést. Így került a MNM-ban megmaradt leletanyag revízió és további vizsgálat alá.

Az ásatásból és a különböző időpontokból különböző körülmények között múzeumi gyűjteményekbe jutott állatsontokról és *mollusca* leletekről, valamint a botanikai maradványokról és a gerinces mikrofaunáról Krolopp Endre és Vörös István készített revíziót és feldolgozást (Krolopp–Vörös 1982). A 2. számú K-i kutatóárok felső részéből csak háziállat, alsó részéből pedig csak

vadállat csontok kerültek elő. Sok lelet időközben elveszett, ezért a fajmegoszlást nem használták fel kronológiai elkülönítésre. Ellenben az alsó rétegből előkerült vadállat-csontok egy a sztratigráfiai helyzetéből már adódó korábbi, a mezolitikum idejére jellemző faunalistát rajzoltak meg, tehát valóban korábbiak a régészeti kerámia leletektől (Boreális vége – Atlantikum eleje, óholocén, Bajóti/Körös faunaszakasz eleje, ld. továbbá: Vörös 2005, 214–217).

A csigaleletek egy olyan mocsári környezetet mutatnak, ahol a vízborítás egész évben vagy annak nagy részében megvolt, de a víz sekély lehetett. Ezt a csigás réteget Sümegi Pál és munkatársai a Mezőlak I. számú környezettörténeti fűrásmintájában is rögzítették (ld. lejjebb), amelynek részletes feldolgozása folyamatban van. A harpuna lelőhelyének ellenőrzésekor a meddőt talán éppen ez a csigás réteg jelentette. A csigák fajlistája pontosabb kronológiai meghatározásra már kevésbé alkalmas, ám a kevés értékelhető adat a vadállatsontokhoz hasonlóan inkább a mezolitikum időszakára utal.

Nemeskéri János említést tett egy az Országos Természettudományi Múzeum Embertani Tárában található emberi koponyáról, amelyet „Vučedol”-nak határozott meg (Nemeskéri 1950, 100). Kora a fentiek után bizonytalan. Ez valójában egy komplett csontváz, és ma már bizonyos, hogy nem rézkori (ld. az OTM gyűjteményénél, lejjebb). A veszprémi Laczkó Dezső Múzeum gyűjteményében egy másik embertani lelet, egy koponyatető is van a lelőhelyről (ld. később).

1953-ban a Tőzegtelepről (Szélmező I. lh. = MRT 4, 1972, 159, 48/3. lelőhely) több Halomsíros edény (= MRT 4, 1972, 5. tábla 26–28, 13. kép 1.), nyéllyukas agancstörödékek és egy 'csonthorog' került a veszprémi Laczkó Dezső Múzeumba (Kiss Á. gyűjtő, VBM Régészeti Adattár 9104, Ltsz. 53.26.1: ismeretlen edény, Ltsz. 53.2.1–4: Halomsíros edény, agancseszközök és 'csonthorog'; leírást ld. lejjebb, 16. kép 2–4), az edényt az MRT 4. topográfiai kötetében is közzölték (MRT 4, 1972, 159, 5. tábla 28, 13. kép 1).

Ugyaninnen a pápai Esterházy Károly Múzeumba is eljutott egy nyéllyukas csontbalt (Ltsz. 63. 33. 1, 16. kép 1). A Gallus-feltárás és ezen újabb tárgyak alapján tudta Torma István a lelőhelyet – a korábbi véleményekkel ellentétben és helyesen – a kerámia alapján a Halomsíros kultúrába sorolni (MRT 4, 1972, 159).

Bár további ásatásra nem került sor, Mithay Sándor 1957-ben egy KÉK–NyDNy-i irányú, kettős cölöpsort figyelt meg a bányaterületen. A cölöpsorok egymástól való távolsága 2–2,5 m volt, és kb. 60 m hosszúságban volt követhető. A cölöpök nagyobb részét tölgyfából, kisebb részét vörösfenyőből készítették. Az MRT 4. kötetének

munkatársai az őskornál fiatalabbnak írták le a jelenséget (feltehetően Árpád-kori lehet, ld. ehhez a falelet radiokarbon mérését, lejjebb). Mithay Sándor ennek apropóján később (1964, 1966. években) is rendszeresen kijárt a területre (EKM RA ltsz. 270, 397-70. számú topográfiai kartonok).

Említést érdemel még, hogy a Szélmező-Major területén az 1950-es években a Marcal magasteraszán silógödör ásásakor 6–8 sírt találtak, a csontvázak mellett edényekkel és kisebb tárgyakkal (MRT 4, 1972, 159, 4. lelőhely: közvetlenül a 3. lelőhely mellett; továbbá Mithay S. jelentése, EKM RA ltsz. 271, ld. később). Sajnos a temetőről, annak koráról és egyéb jellegzetességeiről semmi továbbit nem tudunk, de közelsége miatt elképzelhető az egykori Halomsíros településsel való kapcsolata. Az MRT 4. szerint sok cserép és koponya a majorba vezető földút északi oldalán kerül elő (Mithay S. jelentése, VBM Régészeti Adattára, 9108-9109). Kérdés továbbá, hogy vajon ebből a temetőből származik-e az a bronz szárnyas balta, amelyet id. Pethő István pápai lakos a Szélmezőről származóként az 1950-es évek óta őrzött és Ughy István 1995 decemberében rajzolt le (13. kép 2). Ilon Gábor – mint a szerzők egyike – 1995. november végével távozott a pápai múzeumból. Topográfiai cikkének (Ilon 1995) megjelenését követően jelentkezett a hajdani találó fia, Pethő István pápai lakos, és engedélyezte a tulajdonában lévő tárgy lerajzolását.

Nem lényegtelen fejlemény, hogy a tözegbányászás Gallus Sándor ásatása óta „... ma már sokkal délebbre, a Mezőlak–Békás–kemeneshőgyészi hármashatárnál folyik kb. két évtizede. ... A Kis-Bitva-pataktól 150 m-re nyugatra, a műúttól északra kb. 130 m-re 1986 decemberében jártam.” (EKM RA ltsz. 1128-94. Ilon Gábor kiszállási jelentése, 1994. december 8.) (3. kép).

Ilon Gábor, a tanulmány egyik szerzője, egy kis homokdombon, amelyen akkor még egy gémeskút is állt, jellegtelen edénytöredékeket talált. (A Katonai Felmérések és a történeti térképek egységesen a Tözegtelep=48/3. lh. és a Majorság=48/4. lh. között félúton jelölik a mára eltűnt gémeskutat, v.ö. **2/1. ábra.**) Majd 1994. decemberében konstataálta, hogy a gémeskút eltűnt, a domb tetejét eldózerolták, de az átvágott és föltban mutakozó jelenségekből megint csak jellegtelen kerámiákat gyűjtött. A bányát művelő pápai Talajerdőgazdálkodási Vállalat igazgatójával megállapodott, hogy a területet a továbbiakban nem bolygatják, és 1995. tavaszán leletmentő feltárást végezhet ott. Erre azonban Páparól bekövetkező eljövetele miatt már nem került sor. Ugyanennek a dombnak a közelében, a töltésen futó műút mellett és attól délre (Ilon et al. 2005, 3. ábra), éppen a lelőhely érdekessége miatt is történt meg kérésére később Sümegi Pál vezetésével a Mezőlak I. számú környezettörténeti célú fűrés. A jégkorig hiteles

adatokat szolgáltató minta 105 cm-es mélységből származó, legfiatalabb radiokarbon koradata (Ilon et al. 2005, 2. táblázat; Szántó–Sümegi 2007, Tab. 2: deb-11124: 3290 ±70 BP, 1700–1428 cal BC, 2 σ) a lápnak a Halomsíros időszakban történő létezését is egyértelműen igazolja (ld. később).

Talán nem érdektelen, hogy a Szélmező–Bokros elnevezésű helyen (MRT 4, 1972, 159, 48/2. lh.), amely a Gallus-féle feltárástól északra, annak közvetlen közelében van, a Kis-Bitva-patak nyugati teraszán Mithay Sándor és Torma István 1968-ban késő bronzkori cserépet gyűjtöttek. A gémes kutasdomb (Szélmező II. lh, vö. Ilon 1995, 101.) egy ehhez hasonlóan bokros és azonos elhelyezkedésű domb a patak mellett. Az ismétlődő topográfiai és régészeti mintázatból joggal feltételezhető, hogy a patak melletti kiemelkedéseket szállták meg minden megtelepedési időszakban, így a Halomsíros és az Árpád-korban is, és talán ezeket kötötték össze a nedves talajra épített fa utakkal, amelyekhez tartozó egyik fa-alépitményt figyelhette meg Mithay Sándor 1957-ben. Adattári feljegyzésében helyesen – ami egyébként nem került be a topográfiai szócikkbe – példaként a zalavári fapallós utakra utalt (Bendefy–Nagy 1969, 1.18–20. képek).

2013. május 3-án Aczél Gergely külsővati származású környezetvédelmi szakmérnök jelezte Ilon Gábornak, hogy új tárgyak bukkantak fel a Szélmezőn. Utóbbi május 7-én szállt ki a helyszínre és kapta kézhez Külsővaton a jégkorszak végi leleteket (leírásukat ld. később). A helyszín a hajdani Gallus-féle ásatástól és a Majortól északra fekszik, a Kis-Bitva nyugati teraszán lévő új bányagödör meddőjét jelenti (3–4. kép). Ilon Gábor kérésére 2014. őszén Sümegi Pál készítette el a harpuna radiokarbon vizsgálatát. A tárgyak ma már a pápai Gróf Esterházy Károly Múzeum tulajdonában vannak. A leletek részletező közlése folyamatban van (Marton et al. in prep).

A lelőhely földrajzi leírása (1–2. ábra)

Mezőlak község a mai Veszprém megye pápai járásának területén fekszik, Szélmező-Major és a mellette nyugatról hosszan elhúzó, nagyjából É–D-i irányú tözegtelep a Kis-Bitva, más helyen Bitva patak partja mentén (MRT 4, 1972, 48/3 lh., 3. kép).

A lelőhely a Kisalföld nagytáj, a Marcal-medence középtáj, és a Pápa-Devecseri-sík kistáj északnyugati peremére helyezhető (Marosi–Somogyi 1990, 359–364). A Rába és a Bakony közös hordalékkúp-maradványa, a Marcal jobb oldali vízgyűjtő területe, mérsékelt lefolyású terület, uralkodóan erdőtalajokkal. A Bakonyból a Marcalba siető patakok K-ről Ny-ra tartó párhuzamos völgyekkel szabdalják a felszínt. Felszínét jórészt löszös-iszapos-homokos folyóvízi és lejtőüledékek borítják. Alóluk számos helyen

kibukkan a fekü homokos, helyenként kavicsos pliocén anyaga, amelyet tekintélyes vízhozamokat adó tározó rétegek tagolnak. Éghajlata mérsékelt hűvös, a kistáj északi részén kevésbé csapadékos. Árvíz a kora nyári csapadékmaximum idején, kisvizek ősszel gyakoribbak, és összefüggésben vannak a Bakony karsztvíz-szintjével is. Az árterület kiterjedése a kistáj 1100 km²-es felületéből 58,5 km². Nemesgörzsöny határában természetes tó, Kispodár-pusztán mesterséges halastavak találhatóak. A talajvíz a patak völgyekben két méternél magasabban található. Növény-földrajzilag a Kisalföldi (Arrabonicum) és a Bakony-Vértesi (Vespremiense) flórajárások határán található. Tájhasznosítás szempontjából szántók és rétek dominálnak.

A lelőhely történeti térképeken (2. ábra)

A következő ábrázolásokat találtuk:

- Első Katonai Felmérés (1763–1787, **2/1. ábra**): A Szélmezői Major 'Pusztá Szimezeje' néven ábrázolt uradalmi épület.
- Második Katonai Felmérés (1806–1869, **2/2. ábra**): 'Szélmezeje pusztá' balról Gencs

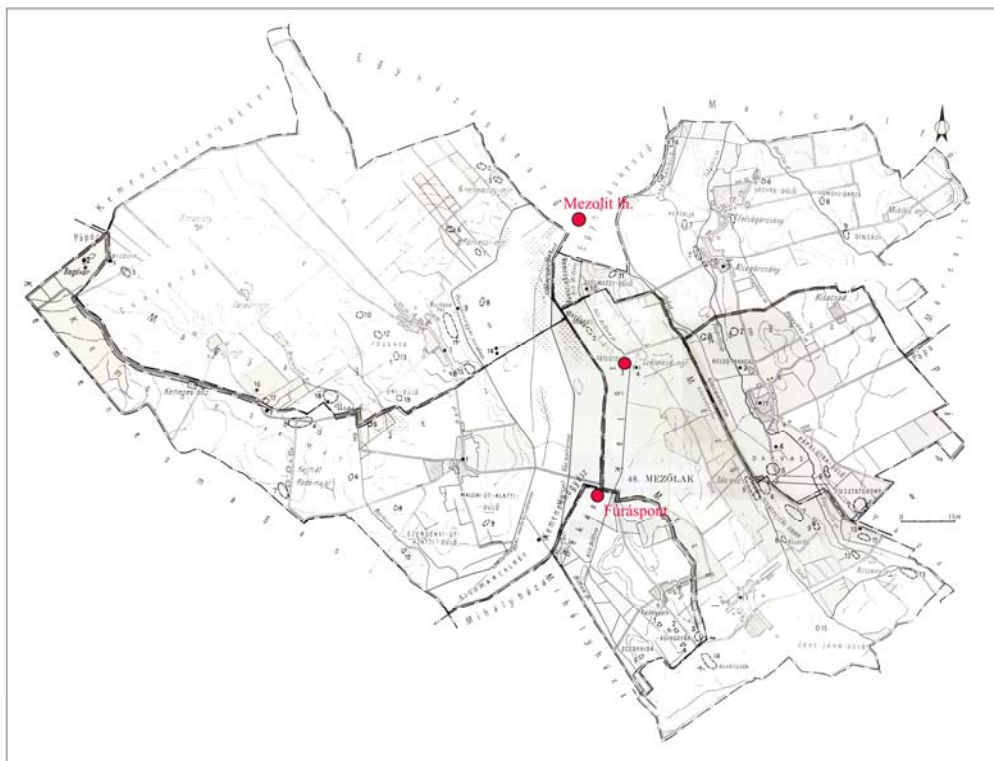
községgel és a Marcal kiterjedt vizes mezejével, jobbról Acsád község és a Tapolca medre között található.

- Harmadik Katonai Felmérés (1869–1887, **2/3. ábra**): 'Szilmező Major' a Kis-Bitva bal oldalán található, az mellett jobbról egy újonnan ástott csatorna (Kis-Bitva csatorna?), majd a Marcal medre fut.

- XIX. századi Kataszteri térképek (**2/4. ábra**): A Major létesítménye Szilmező néven szerepel eredetileg, ezt áthúzva, felette kézírással Szélmező pusztá néven szerepel.

További térképi ábrázolások:

- A 10.000 topográfiai térkép (**1/1. ábra**), a Google Earth (**2/5. ábra**) és a területről készült ortofotó (**1/2. ábra**), valamint egy 1977. szeptember 14-én készült, 0221-1433 kartotékszámú légifotó (**1/3. ábra**) a lelőhelyet a megszokott helyen jelöli. A tőzegtelep és az egykori Majorság ma Mezőlak, Békás, Kemeneshőgyész, Magyargencs, Nemesgörzsöny, és Nagyacsád határához tartozik (**3. ábra**).



3. ábra: Mezőlak és határa a régészeti lelőhelyekkel és a környezettörténeti fúrás pontjával (MRT 4, Ilon 1995 alapján). Pirossal kiemelve: a környezettörténeti fúrás pontja, a harpuna lelőhelye és Mezőlak–Szélmező.

Fig. 3.: 1. Mezőlak with the archaeological spots and the location of the palaeoenvironmental bore (after MRT 4 and Ilon 1995, with red dots: palaeoenvironmental bore, the harpoon's spot, and Mezőlak–Szélmező site.



1.



2.

4. ábra: A tanulmányban részletesen bemutatott régészeti lelőhelyek és a környezettörténeti fúrás helyei
4/1.: A jégkorszak végi leletek előkerülési helye EOV topográfiai térképlapon és a GoogleMaps-en. 4/2.:
Környezettörténeti fúráspont és az epipaleolitikus leletek lelőhelyei GoogleEarth-ön.

Fig. 4.: The archaeological sites presented here in details and the paleoenvironmental bore
4/1.: The epipaleolithic find's spots in the topographical map and in the GoogleMaps. 4/2.: The location of the
paleoenvironmental bore and the spots of the Epipaleolithic finds in the GoogleEarth.

Környezettörténeti kutatások a Marcal-völgyi tőzegláp területén (3–4. ábra)

A 2000-es évektől a szombathelyi Savaria Múzeum munkatársai Ilon Gábor vezetésével szisztematikus környezettörténeti kutatásokkal egészítették ki a régészeti nagyberuházásokhoz kapcsolódó régészeti projekteket. Így került sor a Marcal-völgyében, nem messzire a lelőhelytől délre egy zavartalan környezettörténeti fűrésra, amely a régióra és a vizsgált régészeti korszakokra is kiváló adatokat adott (Ilon et al. 2005, 3. ábra; Sümegi et al. 2007). A teljes rétegsort adó fűrésraon belül a pleisztocén vége, a mezolitikum, a középső bronzkor vége–késő bronzkor eleje és a korai Árpád-kor időszakokat képviselő zónák részletesebb bemutatására koncentrálnak, mivel ezek reflektálnak az előkerült régészeti leletekre.

A pollenösszetétel alapján feltételezhető, hogy a késő glaciálisban kialakult rövidebb időtartalmú felmelegedést, egy mikro-interstadiális szintet, valószínűleg a Dryas lehűlési szintek között jelentkező Böling interstadiális sikerült feltárni a szelvény 368–352 cm közötti szakaszán, feltételezett kora 13700–12000 cal BC közé tehető. A Bitva-patak és a Marcal völgyében, alluviális síkján egy nedvesebb ártéri réteggel tagolt, fenyőnyír dominanciájú ligeterdő alakulhatott ki, míg a magasparton egy szárazabb, nyíltabb erdőssztyepp vegetáció fejlődhetett ki.

A következő, M-2 jelzésű pollenhorizontban a pollenösszetételben jelentős változások mutathatók ki, 360–330 cm, 12500–11500 cal BC között. A fás szárú elemek egy része, elsősorban a jelentős gyanta-tartalmú fenyők aránya erőteljesen lecsökken, megjelenik a vörösfenyő, és ugyanakkor a nyírfák aránya erőteljesen megemelkedik. Ezekkel a változásokkal párhuzamosan terjedni kezdenek a fűfélék, elsősorban a perjék, és megjelent a Kárpát-medencei pleisztocén erdőssztyepp egyik vezérmaradványának számító heliofil homoktövis. A pollenösszetétel egy jellegzetes változást, erdő/erdőssztyepp váltást sugall, de ennek ellentmond a nyír terjedése és dominancia növekedése. Feltételezhető, hogy a jelentős gyanta-tartalmú tajga-erdők spontán égése következett be a területen és a visszaszoruló fenyők helyét foglalta el az irtványokon gyorsan terjedni tudó nyírfák, vagyis az erdőssztyepp nem klimatikus változás, lehűlés eredményeként, hanem a tajgában természetes úton bekövetkező, időben ciklikusan zajló égések hatására fejlődött ki. Ebbe a pollenhorizontba illik a harpuna radiokarbon kora. A makrofosszília-elemzéssel kiegészítve feltételezhető, hogy a vízmélység és a nyugodt víztükör mérete megnövekedett. Bár a pollenkép alapján feltételezett hűvösebb szakasz és vízmélység növekedése látszólag ellentmond egymásnak, de a hőmérséklet csökkenése a

párolgás csökkenését, így a jelentősebb vízbevitel kialakulását vonhatta maga után.

Az M-3 pollenzónában, 330–290 cm, illetve 11500–9400 cal BC között a vörösfenyő aránya ugrásszerűen megemelkedett és meghaladta a 2–4%-ot. A vörösfenyő arányának növekedése az erdőállomány ritkulásával mutathat összefüggést. Az erdőfelnyílás a globális hőmérsékletnövekedés hatására játszódott le, de a területen a Marcal folyó és a Bitva-patak allúviumától kiindulva, a patakpartot kísérő, lösszel fedett magaspartokig egy felszínmorfológiát követő mikroklimatikus trend fejlődött ki. Szélmező területén egyrészt fokozatos változások alakultak ki, mert a vörösfenyő helyét nem lombhullatók, hanem erdei fenyvesek vették át, másrészt mintegy 1000 évvel előbb zajlottak le a fentebb leírt változások, mint az Északi-középhegységben található keleméri pollenszelvény esetében. Nem zárható ki, hogy a mezőlaki szelvénynél, a Nyugat-Európában korábban széles körben használatos Dryas III. kronológiai horizontot ez a termomezofil lombhullatókkal, különböző fenyőfélékkel kevert, gazdag aljnövényzetű, nyitottabb vörösfenyves képviseli.

A következő, M-4 jelzésű pollenhorizontban 290–275 cm, és 9400–9100 cal BC között ismét előtérbe kerültek a fenyőfélék pollenszemai, míg a nyílt vegetációt jelző lágyszárúak visszaszorultak. A melegkedvelő fás szárú fajok továbbra is jelen vannak a területen, sőt arányuk fokozatosan emelkedik, de a vegyeslombozatú tajgában a domináns lombhullató elemként elsősorban a nyír jelentkezik. A radiokarbon adatok alapján ez a pollenzóna a holocén kezdetét jelzi, a klasszikus nyugat-európai nyír-fenyő horizontnak megfelelő preboreális fázis vegetációs kifejlődésével, vegetációs fázisával szinkronizálható. A mezőlaki pollenadatok tehát alátámasztják a korábban leírtakat, hogy a Kárpát-medence nyugati felén történt vegetációs változások, vegetációs sémák jól szinkronizálhatók német, osztrák területek vegetációs változásaival, míg a medence keleti és centrális részén a nyugati és észak-európai területektől eltérő vegetációfejlődési fázisok és sémák alakultak ki. Ebbe a zónába tartozik a MNM-ben található mezolitikus állatcsont gyűjtemény a lelőhelyről.

A preboreális végén, 9100 és 8800 cal BC között egy fenyőerdő/lombos erdőváltás volt, amely kiemelkedő jelentőségű környezetrégészeti szempontból, mert azt bizonyítja, hogy a mezolitikus és a neolitikus közösségek két teljesen eltérő környezetben éltek a vizsgált területen. A legerőteljesebb környezeti változás a mezolitikus végén játszódott le a Marcal-medencében és ez feltétlenül hatással volt a mezolitikus közösségek életmódjára, megélhetésére.

Ugyanakkor a fenyőfélék, elsősorban az erdei fenyő fennmaradása 9100 és 5800 cal BC között azt sejteti, hogy a holocén kezdetén kialakult vegetáció és környezet igen stabil, mérsékelt és csapadékos, a völgyre gondolva párás lehetett, kedvezett a lombos erdő terjedésének, ugyanakkor az erdei fenyő fennmaradásának. A zóna határán a vízi környezetben is változás történt, amely a nyílt víztükör újbóli növekedését és úszóláp kialakulását jelzi.

5800 cal BC-től a lombos fák dominanciájával jellemezhető erdőszült terület erőteljesen megváltozott. A fenyők aránya drasztikusan lecsökkent, szinte teljes mértékben visszaszorultak, ezzel párhuzamosan a lombos fák, elsősorban a hárs, tölgy, gyertyán aránya ugrásszerűen megemelkedett. Érdekes, hogy ezt a változást a mogyorópollen és a pernye mennyiségének szokatlan, drasztikus megemelkedése előzte meg 6300 és 6000 cal BC évek között. A zóna végén egy jelentősebb mogyoró-csúcs figyelhető meg, amelyet a fenyőfélék drasztikus csökkenése, a libatop-félék emelkedése jelez. Ezzel együtt megjelenik a vadkender/komló nemzetségek pollenje is, amely emberi bolygatást jelez. Mindezek együttesen egy esetleges emberi behatásra utalhatnak, amelynek eredményeként a mogyoró az erdőirtás és a gyűjtögetés miatt elterjedt. Az erdőirtást támasztja alá a 216 cm-nél talált pernyemaximum és az AP/NAP arány csökkenése is. Ez feltehetően a táborhelyeket, vadászösvényeket kialakító mezolitik-preneolitik csoportok hatása lehetett, amelyek főként intenzív gyűjtögetésből, vadászatból tarthatták fenn magukat, de még mezőgazdasági termelő tevékenységet nem végeztek. Mindez arra utalhat, hogy a mezolitik állatcsont-kollekció mégis emberi hatásra halmozódhatott fel a torlatban, nem természetes módon. 7200 cal BC-től azonban a területen jelentős kiszáradás ment végbe, amelynek következményeként 2600 cal BC-ig homogén nádas uralkodott.

1800 és 300 cal BC között visszaesik a fásszárúak aránya, a szil viszont növekszik és a gyertyán is ekkor jelenik meg. A klíma melegebbé válását jelzi a gesztenye, amely a szubmediterrán területekre jellemző melegkedvelő faj. A zóna harmadától kezdve a békaszőlő egyre növekvő aránya tápanyagban gazdag, mélyebb vizű környezetet jelez, amelyet alátámaszt a süllőhínár megjelenése is, amely szintén a tápanyagban dús, eutróf vizek úszó vízinövény-állományának tagja. A gabonafélék ebben az alzónában ismét megjelennek, velük együtt megtalálhatóak a gyomtársulások alkotói, pl. útifű, libatop, üröm, fészkesek. Ugyanakkor jelenik meg a szőlő és a borostyán is, utóbbi valószínűleg a ligeterdőkben kúszónövényként. A szőlő esetében nem lehetett különbséget tenni a természetben előforduló és a

termesztett alak pollenje között, viszont a szőlő pollenjének ilyen arányú előretörése már a szőlőtermesztést jelezheti. A gabonafélék csak minimális mennyiségben vannak jelen, viszont megnő az ernyősvirágzatúak és a pillangósok aránya, amelyek között számos konyhakerti és takarmánynövény van. Ez egy esetleges fejlettebb kerti növénytermesztésre utalhat, és arra, hogy az állattenyésztés is igen intenzív volt ebben a korban. A radiokarbon adatok alapján ez a rendkívül jelentős emberi hatás a középső bronzkor legvégén (Koszider periódus), és még inkább a sűrűn megtelepedő késő bronzkori urnamezős kultúra, valamint a kora vaskori Hallstatt kultúra és a kelta területfoglalás időszakában fejlődhetett ki a vizsgált területen. Ide esik, ennek korai szakaszába a Halomsíros kultúra időszaka.

Összességében elmondható, hogy a területre a pleisztocén végén folyó vízi állapot volt jellemző, majd a kora holocén során a területen láposodás indult meg. Először tavikakás mocsár, majd tipikus nádas alakult ki, amelyben szerephez jutott a zsombéksás is. A klíma fokozatos melegedésével és szárazodásával a nádas homogenizálódott, a tőzeg is bomlottabbá vált.

Mezőlak környéke a középső bronzkor vége–késő bronzkor eleje és a honfoglalás–Árpád-kor időszakában (MRT 4, 1972, 158–161. és Ilon 1995 alapján, 3. ábra)

A környezettörténeti adatokat kiegészítő régészeti topográfiai adatok a Marcal keleti oldaláról (Veszprém megye) szisztematikus adatfelvételezések, míg a nyugati oldaláról (Vas megye) szórványosak. A nyugati oldal lemaradásához további szerencsétlen körülmények is meghatározóan hozzájárultak, elsősorban például az, hogy a régió központjában, Celldömölkön sosem működött múzeum, másodsorban pedig az, hogy a területtel foglalkozó munkák kiadatlanok maradtak. Közülük a legfontosabb Károlyi Máriának a Kemenesalja és a Kemeneshát területét érintő hajdani, az ELTE Régészeti Tanszékén írt topográfiai szakdolgozata, amely ma már sem az egyetem könyvtárában, sem a Svaria Múzeum Régészeti Adattárában nem lelhető fel.

A Marcal folyó völgye sok korszakban közlekedő folyosóként működött É–D-i irányban, a rajta található gázlok pedig Ny–K-i irányt nyitottak.

A mezolitikum időszakára utaló, talán emberi hatásra, de lehet, hogy természetes módon felhalmozódott vadállatcsont leletek mellett (Krolopp–Vörös 1982) a szórványként előkerült annál korábbi (jégkorszak végi) agancs harpuna és simító eszköz jelezheti az ember legkorábbi felbukkanását a természeti tájban. A leletek mind típusukat, mind pedig korukat tekintve olyan

jelentősek, hogy érdemes pontos leírást adni róluk (ld. később).

A kora és középső bronzkorban a Marcal-völgy meglepően gyéren lakott (talán a kialakult homogén nádas miatt). A Rába és a Marcal folyók köze talán egyfajta gyepeként működött (Ilon et al. 2005, 181–183, 15. ábra; Ilon 2007, Appendix 3, Fig. 3). Elsőként biztosan csak a Halomsíros kultúrával jelenik meg a letelepedő ember e tájban (48/2. lelőhely: Szélmező–Bokros).

A honfoglalás korának szórványos adatai a 10. századi területfoglalást igazolják. Az Árpád-kortól a Marcal-völgy a magyar határvédelem belső gyepeként szolgált, a lelőhelyek növekvő száma és a források adatai szerint is (Ilon et al. 2005, 189–191, 20–21. ábrák; Ilon 2007, Appendix 8–9, Fig. 8–9).

A Tözegtelep (48/3. lelőhely) mellett, a tőle keletre kb. kétszáz méterre fekvő Major (48/4. lelőhely) területén az 1950-es években a Marcal melletti magas teraszon, sílógödör ásásakor állítólag 6–8 sírt találtak, edényekkel és kisebb tárgyakkal (a szárnys balta talán ekkor és innen került elő, **13/2. ábra**). Az MRT 4. bejárásakor azonban a felszínen nem voltak leletek (PHM Adattár 271, Mithay S. jelentése).

A Tözegteleptől északnyugatra, kb. 1 km-re található Bokros (48/2. lh) egy a Marcal árteréből kiemelkedő szigetszerű domb, ahol őskori cserepek között egy késő bronzkori bögre-töredéket is találtak az MRT 4. egyik terepbejárásának alkalmával.

A Tözegteleptől délkeletre, mintegy 3 km-re található Szentpéteri-domb egy hosszan elnyúló homokdomb több korszak emlékeivel (48/5. lh). Kisapostag, kora vaskori, szkíta, késő vaskori kelta, valamint Árpád-kori és középkori leleteket azonosítottak. A középkori lelőhely talán Asszonyfa faluval azonosítható. Ilon Gábor 1985. évi ásatásán Árpád-kori ház, temető és templom részlete is feltárással került elő (Ilon 1995, 99–101, 5. ábra).

Mellette, a 48/6. lelőhelyen késő bronzkori és Árpád-kori leletek, a kissé távolabbi, DNy-ra található 48/7. lelőhelyen késő bronzkori, kelta és Árpád-kori leletek mellett egy római kori villára utaló nyomokat, a Kiserdő (48/8. lh.) területén Árpád-kori cserepeket találtak, hasonlóan a 48/9. lelőhelyen is.

A Nemesgörszőny határához sorolt 55/10. lelőhely, Szélmező-dűlő, Homokbánya területén állítólag csontvázakat és edényeket találtak, ám az MRT 4. terepbejárásakor a bánya falában nem volt észlelhető semmilyen régészeti jelenség. Az 55/11. Szélmező-dűlő nevű lelőhelyen vonaldíszes neolitikus kerámia került elő.

Kemeneshőgyész határában a 36/11. lelőhely Alsómarcal-rét, ahol egy kb. 30 m átmérőjű, két méter magas halom emelkedik, tőle DK-re kisebb terephullám elszántott halmokat jelez (MRT 4, 1972, 126). Talán a késő bronzkori Halomsíros telep temetője helyezkedhet itt el, mintegy 2–3 km-re nyugatra a Szélmező–Major területén feltételezett településtől.

Nagyacsád határában az 50/2. és 50/8. lelőhelyek hozhatók közelségük miatt kapcsolatba lelőhelyünkkel. Előbbi, Kisacsád, Árpád-kori és középkori faluhely, utóbbi, Kenyeres-domb pedig szintén lelőhely, de az alacsony füves domb területén eddig csak jellegtelen őskori cserepeket gyűjtöttek, közelebbi meghatározásuk nem volt lehetséges.

Magyargencs–Pörnecezi-majorban késő bronzkori és Árpád-kori (Ilon 1995, 97, 44/7. lh.), a Tszgyümölcsös területén egy késő bronzkori település, valamint egy kurdi horizontba sorolható bronzkincs, továbbá Árpád-kori leletek (Ilon 1995, 98, 44/10. lh.), a Bujdosó-réten Árpád-kori (44/11. lh.), Cövekházán Árpád-kori és középkori (44/13. lh.) leletek kerültek elő az MRT 4. kötetének munkálatai után, mint újabb lelőhelyek.

Az 1939. évi ásatás rövid bemutatása (Gallus 1942a alapján)

– 1. számú Ny-i kutatóárok: két réteget (A és B) és 11 cölöplyukat (változóan 4–34 cm mélységű), valamint cserép, fa, csont és őrlőkö darabokat találtak. A faleletek az A-rétegben (egy világosabb homokrétegben, amely átmenetesen csigás, tözezes homokká válik) a lópél felé haladva már e réteg felé emelkedtek. Az egyéb régészeti leletek a B-réteghez köthetők, amely egy régi folyómedret jelöl, amely később eltözegeződött. A leletek azonban feltehetően másodlagos helyen fekszenek, eredeti helyükből kimosódva, egy áradás során kerülhettek a mostani helyükre.

– 2. számú K-i próbaárok: kb. 80 cm mélyen már állatcsontok kerültek elő, ez alatt kezdődött a már a Ny-i kutatóárokban megismert csigás tözegegréteg, egészen 183 cm mélységig. Cölöphelyek itt nem kerültek elő, csak uszadékfa-leletek. A csigás réteg itt is folyómedret jelenthet, de az talán régebbi a Ny-i kutatóárokénál. A leletek egy meredek partvonal mentén húzódnak.

A MNM Őskori Gyűjteményében és Archaeozoológiai Gyűjteményében található leletek ismertetése

Kerámialeletek, Őskori gyűjtemény, Halomsíros kultúra

A kerámia, kő, agancsleleteket „újkorinak” határozták meg a MNM leltárkönyvi bejegyzései szerint. A Gallus-féle eredeti publikációban nem

közölték le tételesen az ásatáson előkerült leleteket, csak néhány kiválasztott kerámia darabot. Ezt pótoljuk most.

Ltsz. MNM-RÖ.1940.10.1: Edénytöredékek a 2. kutatóárokából a tőzegtelep keleti részén, a keresztmetszetben jelzett csigás réteg alsó feléből, csontok közül.

- 01. hengeres nyakú edény (amfóra?) kihajló peremű nyaktöredéke, a peremvonal alatt tört el, barna, fényezett, csillámos homokkal és kerámiazúalékkal soványított, törésfelülete szendvics szerkezetű, 55×91×4 mm, **5/1. ábra**;

- 02. fenék-oldal töredék, sóderes kerámiazúalékkal soványított, törésfelületben kétrétegű, amelynek oka a fazekas több ütemben történő edényépítése, sóderes kerámiazúalékkal soványított, d=110 mm körül, **5/2. ábra**;

- 03. hengeres nyakú tárolóedény kihajló peremtöredéke, szürke, simított, kívül függőleges sávokban húzkodott, nagyobb kerámiazúalékkal és agyagpellelletel soványított, törésfelületben kétrétegű, vastag fala van, 90×56×17 mm, a 3. számú kutatóárok szélén került elő, **5/3. ábra**;

- 04. amfóra síkozott nyak-oldaltöredéke, sötétszürke, fényezett, sóderes soványítású, 78×60×9 mm, **5/4. ábra**;

- 05. alj-oldaltöredék, szürke, 62×59×10 mm, **5/5. ábra**;

- 06. jellegtelen oldaltöredékek: 1 db simított oldaltöredék, sóderes-csillámos homokos-kerámiazúalékos soványítású, 65×54×9 mm; 1 db durvább oldaltöredék, kívül sárgásbarna, belül világosszürke, simított felületű, sóderes-kerámiazúalékos soványítással, 96×54×10 mm.

Ltsz. MNM-RÖ.1940.10.2: Edénytöredékek a 2. kutatóárokából a tőzegtelep keleti szélén, ca. 150–180 cm mélységből.

- 01. erősen behúzott peremű bikónikus tál peremtöredéke, szürke, csillámos homokkal és kerámiazúalékkal soványított, 77×82×9 mm, d=400 körül, **5/6. ábra**;

- 02. fazék oldaltöredéke, nyaka csonkakúpos, hasa gömbös, a válltörésen egy csücskös kisbütyökkel, amely repedésben elvált az oldalfalról, sötét szürkésbarna, fényezett, sóderes-csillámos homokos soványítású, 81×62×8 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 2: az edény a mostaninál épebb állapotban van, teljes profillal, **5/7. ábra**;

- 03. amfóra kihajló peremtöredéke, bebökődéssorral a vállán, és fül vagy bütyök kitört helyével a hasán, a bebökődéssor alatt, sötétszürke, fényezett, sóderrel soványított, 64×62×7 mm, d=80 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 7, **5/8. ábra**;

- 04. kihajló peremtöredék, kívül sötétszürke, belül világosbarna, fényezett, sóderrel soványított, d=200 mm körül, **5/9. ábra**;

- 05. oldaltöredék függőleges rövid bordákkal, sötétszürke, sóderes soványítású, kopott, 57×50×8 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 5, **5/10. ábra**;

- 06. kihajló fazék peremtöredék, perem alatt vízszintes állású fogóbordával, szürke, kopott, d=160 mm, **5/11. ábra**;

- 07. jellegtelen oldaltöredékek: 1 db durva, vastag falú oldaltöredék, külső felvitt rétege elválik a vastagabb belsőtől, simított, 45×33×10 mm; 4 db hasonló oldaltöredék, feltehetően egy edényből, sóderes soványítású, 85×97×6: vékonyabb falú, 59×49×12 mm, 41×36×10, 41×23×8 mm, kívül fröcskölt oldaltöredék, belül simított, szürke, törésfelületében rétegesen elválik, sóderes-kerámiazúalékos soványítású, 62×54×6 mm; 1 db sárgásvörös, kívül karcolt, durva, belül szürke, simított oldaltöredék, sóderes soványítású, Árpád-kori vagy Halomsíros?, 47×35×9 mm.

Ltsz. MNM-RÖ.1940.10.3. Bögre kerek füllel a 2. kutatóárokából a tőzegtelep keleti szélén, 183 cm mélységből.

- füles csupor, kívül-belül fekete, fényezett, kátrányozott?, feneke lapos, pereme kihajló, egyenes vonalú, teste csonkakúpos, rövid szalagfüle a válláról indul, a perem alatt végződik, perem d=72 mm, fenék d=42 mm, m.: 66 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 1, **6/1. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.4. Cserépdarab az 1. kutatóárokából a tőzegtelep nyugati szélén, a B-rétegből, az alaprajzra V. számmal jelölve.

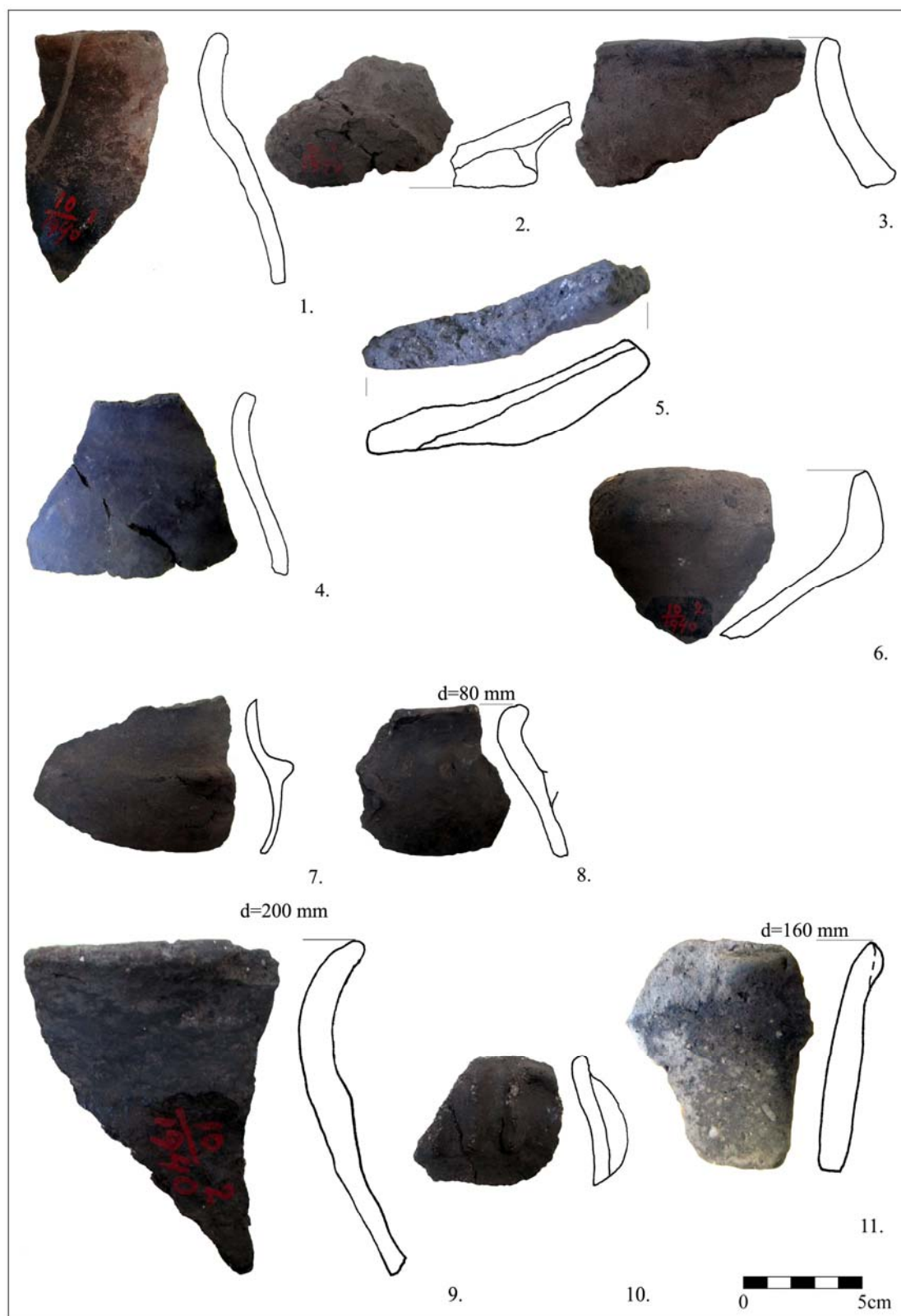
- Szalagfül alsó csonkja oldaltöredéken, sötét szürkésvörös, sóderrel soványított, kopott, 64×43×9 mm, **6/2. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.5. Zömök testű, kerek edény töredékei rövid nyakkal, az 1. kutatóárokából a tőzegtelep nyugati szélén, a B-rétegből. Az alaprajzon a I. számú X-el jelzett helyen.

- sötétszürke, fényezett (kátrányozott?), vékony falú, csonkakúpos nyakú, gömbös testű edény (kisbögre?) töredéke, 87×66×3 mm.

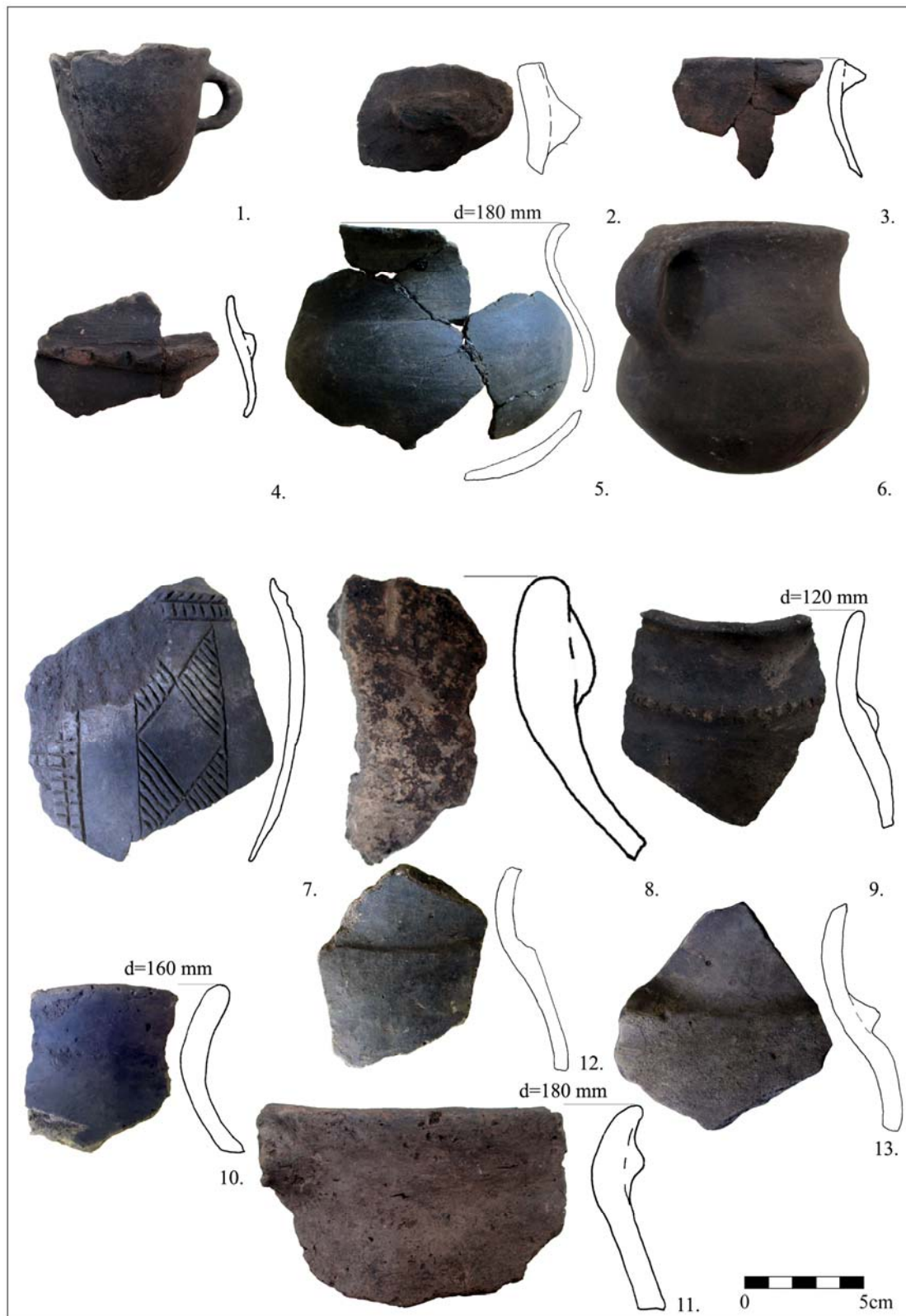
Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.6. Edénytöredékek az 1. kutatóárokából, a tőzegtelep nyugati szélén, a B-rétegből.

- 01. kihajló peremű fazék peremtöredéke a perem alatt rátett csücskös fogóbütyökkel, sötétszürke, kopott, sóderrel soványított, 62×73×4 mm, **6/3. ábra**;



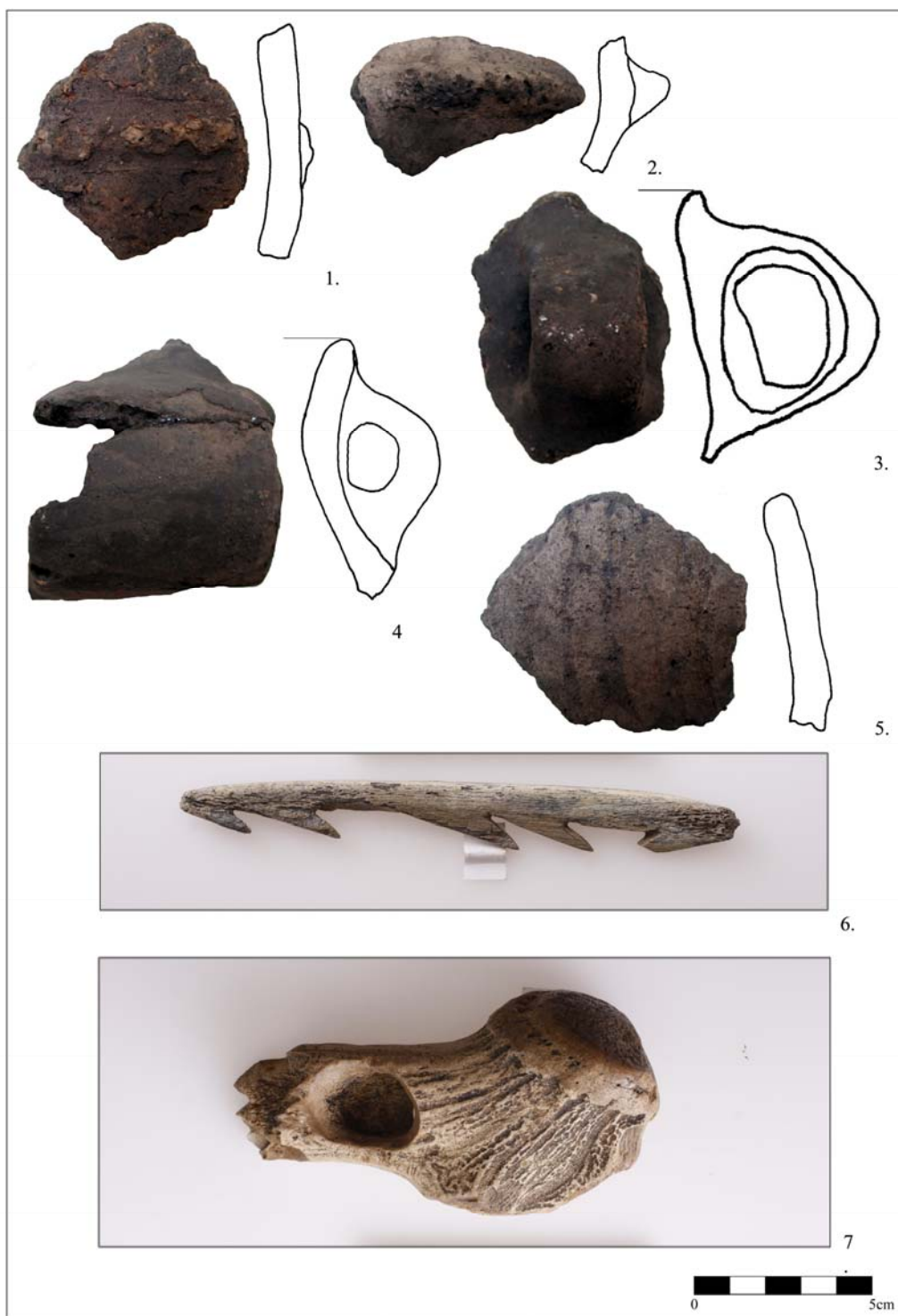
5. ábra: A Halomsíros kultúra edénytöredékei a lelőhelyről (MNM-RÖ).

Fig. 5.: Ceramic finds of Tumulus culture (vessel fragments) from Mezőlak (HNM, Prehistoric Collection).



6. ábra: A Halomsíros kultúra edénytöredékei a lelőhelyről (MNM-RÖ).

Fig. 6.: Ceramic finds of Tumulus culture (vessel fragments) from Mezőlak (HNM, Prehistoric Collection).



7. ábra: 7/1–5. A Halomsiros kultúra kerámia leletei, (MNM-RÖ); 7/6–7. Epipaleolitik agancsleletek a lelőhelyről.

Fig. 7.: 7/1–5. The ceramic finds of Tumulus culture from the site (Hungarian National Museum). 7/6–7. Epipaleolithic antler tools from Mezőlak peatbog.

- 02. tárolóedény oldaltöredéke vízszintes rátett, függőleges bevágásokkal tagolt bordával a válltörésen, sötétszürke, kopott, sóderrel és nagydarabos kerámiazúzával soványított, 71×68×15 mm, **6/4. ábra**;

- 03. kihajló peremű, gömbös testű, profilálatlan aljú csésze ragasztott töredéke, sötétszürke, fényezett, sóderrel soványított, belsejében fekete szerves maradvány foltokban, peremátmérő: 180 mm, hasátmérő: 116 mm, v.: 3 mm, **6/5. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.7. Fekete bögre háromnegyed része profilált hassal és szalagfüllel, a leltárkönyv szerint az uradalom tőzegvétele közben került elő 2 méter mélyen.

- füles kiskorsó kb. fél töredéke, sötétszürke, fényezett, sóderes soványítású, nyaki részén belül fekete, kátrányozott?, kihajló pereme egyenes vonalú, ebből indul ki és a has-válltörési vonalra támaszkodik a rövid szalagfüll, a nyaka ívelt vonalú, a hasa félgömbös, a has-váll törési vonal erősen hangsúlyos, feneke lapos, profilált, szájméret d=80 mm, fenék átmérő d=52 mm, m.: 82 mm, v.: 4 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 3, **6/6. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.8. Karcolt díszel ellátott cserép, az uradalom tőzegvétele közben 2–3 m mélyen.

- sötétszürke, fényezett, sóderrel soványított, díszített oldaltöredék, a díszítés bekarcolt négyzetek, tagolt bordák, és kettős sraffozott háromszögekkel kitöltött sorok adják, 100×115×6 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 6, **6/7. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.9. Edénytöredékek peremmel, az uradalom tőzegvétele közben 2-3 m mélyen.

- 01. kihajló fazékperemtöredék töredékes osztott fogóbütyökkel a perem alatt, sárgásbarna-szürke, sóderes kerámiazúzával soványított, fényezett, 91×58×5–17 mm, **6/8. ábra**;

- 02. kihajló peremű fazék vagy amfóra peremtöredéke a vállán tagolt bordával, sötétszürke, sóderes soványítású, d=120 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 4, **6/9. ábra**;

- 03. erősen kihajló peremű edény peremtöredéke, a perem párnaszerűen kihajtott, barnásszürke, fényezett, sóderes-agyagpelletes soványítású, d=160 mm, **6/10. ábra**;

- 04. kihajló peremtöredék, pereme alatt fogóbütyök kitért helyével, simított felületű, barnásszürke, sóderrel soványított, d=180 mm, **6/11. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.10. Edénytöredékek válldíszekkel, az uradalom tőzegvétele közben 2–3 m mélyen kerültek elő.

- 01. jellegtelen, síkozott vállú nyak-hasi töredék amfórából, fekete, fényezett, sóderes soványítású, 70×82×7 mm, **6/12. ábra**;

- 02. jellegtelen nyak-hasi töredék amfórából, vállán plasztikus dísz (füll?) töredékével, barnás, fényezett, 85×84×8 mm, **6/13. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.11. Edénytöredékek: cseréptöredék plasztikus gyöngydíszel, cseréptöredék bütyökkel, az uradalom tőzegvétele közben, 2–3 m mélyen kerültek elő.

- 01. oldaltöredék vízszintes tagolt bordával, kopott, simított felületű, vörösszürke, nagydarabos agyagpellettel-kerámiazúzával soványított, 70×68×13 mm, **7/1. ábra**;

- 02. vízszintesen álló, függőlegesen tagolt fogóbütyök válltörésen, szürke, kerámiazúzával sóderrel soványított, 67×40×6 mm, **7/2. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.12. Fültöredék, fülárbok, az uradalom tőzegvétele közben, 2–3 m mélyen kerültek elő.

- 01. kihajló peremtöredék, a perem alatt közvetlenül egy rövid szalagfüllel, sötétszürke, kerámiazúzával soványított, 47×38×3 mm, **7/3. ábra**.

- 02. kihajló perem, alatta rövid szalagfüll oldaltöredéken, sötétszürke, sóderes soványítású, 55×76×8 mm, **7/4. ábra**.

Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.13. Durva edénydarabok, az uradalom tőzegvétele közben, 2–3 m mélyen kerültek elő.

- jellegtelen, kívül rákent réteggént megjelenő, függőleges sávokban durvított edénytöredékek, szürke, sóderrel soványított, 71×85×13, **7/5. ábra**, 65×45×7 mm, 132×132×8, és egy kívül fröcsökölt-durvított felületű, szürke, sóderes soványítású, jellegtelen oldaltöredék, 140×145×5 mm.

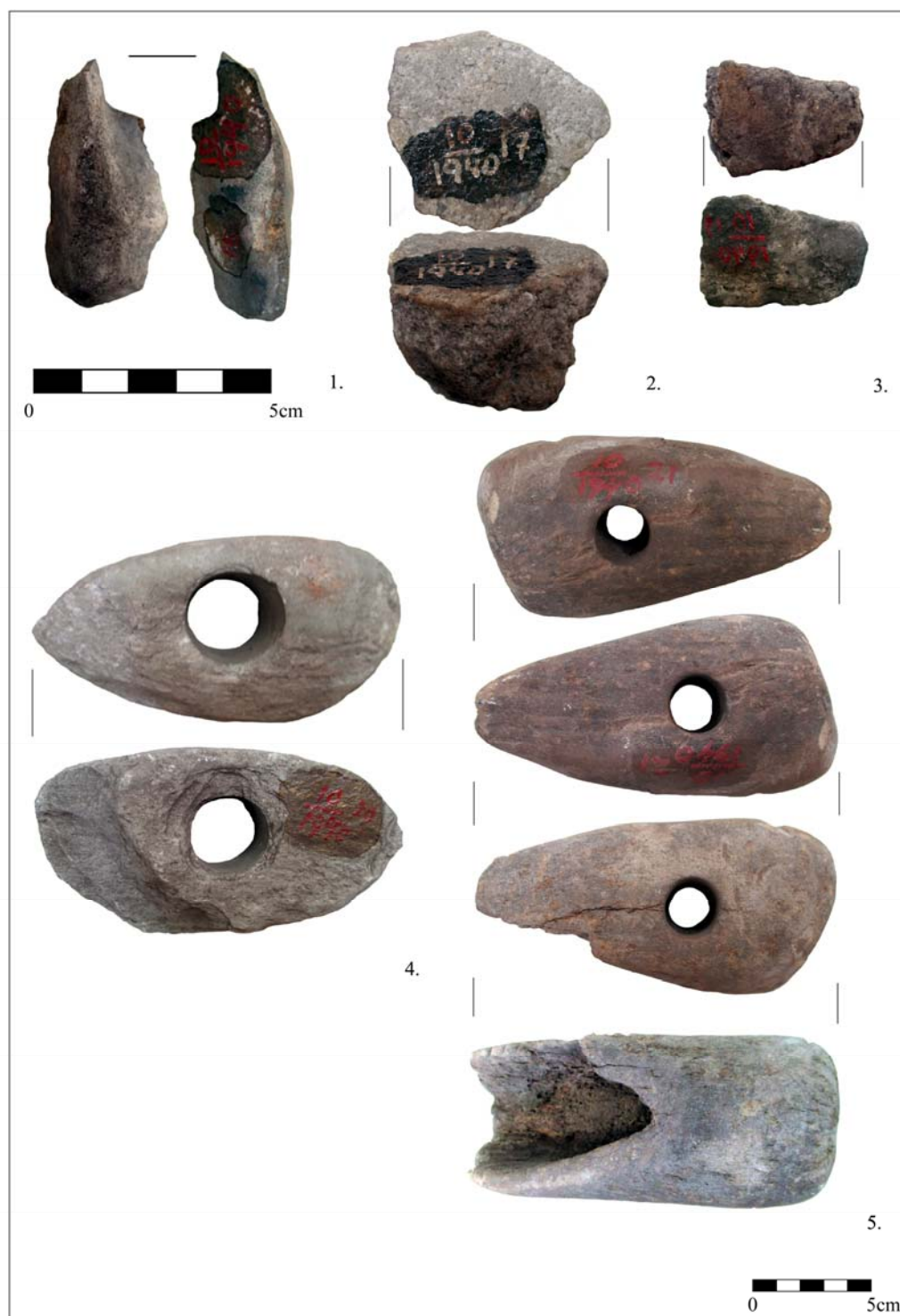
Ltsz. MNM-RÖ. 1940.10.14. őrlőkő töredékek, az I. kutatóárbokból a tőzegtelep nyugati szélén, az alaprajzon II-vel jelezve, közvetlenül az A-réteg felületéről (ld. lejjebb).

Bizonytalan korú nem kerámia leletek (nagy valószínűséggel Halomsíros kultúra)

Kőanyag

- 1940.10.15. magkökezdő pengetőredék, hajlott, hátlapján retusált a bal élén, talonja pontszerű, bulbosa nagy, az előlapon cortex, 52×26×17 mm², **8/1. ábra**;

- 1940.10.20. átfürt, nehéz testű nyéllyukas kőbalta, széltevében kettétört, a nyéllyukat az előlapról, csöves fűróval fűrták, nyersanyaga bazalt?, 139×71×31 mm, nyéllyuk d=28, 34 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 10, **8/4. ábra**;



8. ábra: A Halomsíros kultúra leletei, (MNM-RÖ). 8/1.: Pattintott kőeszköz, 8/2.: Őrlőkő töredék, 8/3.: Patics, 8/4.: Kőbalta, 8/5.: Agancs balta.

Fig. 8.: The finds of Tumulus culture. 8/1.: Chipped stone. 8/2.: Fragments from a grinding stone. 8/3.: Daub. 8/4.: Stone axe. 8/5.: Antler axe (HNM).



9. ábra: 9/1.: Agancs nyéllyukas foglalat. 9/2–4.: Árpád-kori fa leletek (MNM-RÖ).

Fig. 9.: 9/1.: Antler socket. 9/2–4.: Wood finds from the Early Hungarian period (HNM).



10. ábra: Árpád-kori fa leletek (MNM-RÖ).

Fig. 10.: Wood finds from the Early Hungarian period.

- 1940.10.17. őrlőkö oldaltörédeke őrlőfelület részletével, közepesen durva szemcsés konglomerátum, 56×63×48 mm. **8/2. ábra.**

Agancseszközök

- 1940.10.21. balta alakú baltafoglalat, a foglalatnál sérült, átfúrt nyéllukás, 113×60×43 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 9, **8/5. ábra.** Hasonló forma a MNM-RÖ 1940.10.20. számú kőből készült lelet (**8/4. ábra**), és a környékről származó más lelőhelyek kőbaltái között ismert (ld. **14. ábra**);

- 79.2. szemágból készült baltafoglalat, átfúrt, nyéllukás sérült, és a foglalatnál is, 175×92×63 mm, =Gallus 1942a, II. Tábla 8, **9/1. ábra.**

Patics

- 1940.10.19. vakolatdarab sima felülettel, agyagpellettel soványított, 61×45×19 mm, **8/3. ábra.**

Állatsont anyag

MNM Archaeozoológiai Gyűjtemény, régészeti besorolással („rézkor, zóki kultúra” helyett Halomsíros kultúra)

- 60.25.1–5. *Equus caballus* Linnaeus, 1758 (os occipitale, bal humerus, bal radius, jobb tibia distalis, jobb mandibula a P3, M1, M3-al), 1939. ásatás, zóki kultúra;

- 60.25.6–9. *Bos primigenius* Bojanus, 1827 (2 hátságigolya, ágyécsigolya, 2 bordadarab, jobb scapula distalis fele), 1939. ásatás, zóki kultúra;

- 60.25.10–12. *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 (agancsdarab, jobb tibia distalis fele, jobb humerus distalis fele), 1939. ásatás, zóki kultúra;

- 659a–b. *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (koponya és mandibula, 1,5 éves), 1939. ásatás, zóki kultúra;

- 659c–e. *Bos primigenius* Bojanus, 1827 (bal szarvcsaptő, bordadarab, jobb femur darab, adultus), 1939. ásatás, zóki kultúra.

A MNM Archaeozoológiai gyűjteményében a mezőlaki tözegtelepről Ltsz. 659.1–5, 60.25.1–12, és 78.1.1–16. között vannak állatsont leletek. Az állatsontok, mint láttuk, több tételben, eltérő időpontokban és más-más gyűjtési tevékenységek során kerültek a múzeumokba (a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum gyűjteményében is van egy kollekción a lelőhelyről). Nagy valószínűséggel több korszakba és régészeti kultúrába tartoznak. Mivel a keveredés egykori és későbbi nyoma bizonyos, ezért a közlésben csak az ásatás során feltárt, bizonyosan régészeti kultúrába/korszakba sorolható leleteket közöljük. Radiokarbon mintát is egy eredetileg „zóki kultúrába” sorolt állatsont-leletből vettünk (MNM

Ltsz. 659c: szarvasmarha koponya törédeke), amelynek radiokarbon kora az MRT 4. kötet helyes kerámia-meghatározását alátámasztva Halomsírosnak bizonyult. A többi, elsősorban a vadzsamar (Asinus hydruntinus) jelenléte miatt jórészt mezolitikus állatsont-lelet közlése és feldolgozása megtalálható az 1982-es publikációban (Krolopp–Vörös 1982).

Feltehetően a kerámialeletekhez hasonlóan több régészeti lelőhely anyaga gyűlt össze valamilyen védett torlatban és torlódt össze egy nagyobb áradás folyamán. Nem zárható ki, hogy a faunalista alapján is már bizonyosan korábbi, mezolitikumra keltezhető vadállatsontok ettől eltérően, természetes módon, emberi beavatkozástól mentesen halmozták fel. Így bár hasonló földrajzi körülmények során, ámde nem régészeti lelőhelyről származnak. A régészeti leletekhez hasonlóan az állatsontokat ugyanis a szélmezői lép bányaterületének több pontjáról gyűjtötték össze.

¹⁴C minta

Ltsz. 659c: szarvasmarha baloldali szarvcsap és koponya törédeke, Mezőlak, 1939.

VERA-6447, 3216 ±31 BP, 1543–1420, 2 σ, 92,3% (**15/1. ábra**): kozsideri korszak vége–késő bronzkor eleje, Reinecke Bronzkor B2–C1.

Kora Árpád-kori faletek

MNM-RÖ 1943.1.1–18. fadarabok (eredetileg „rézkori” kormeghatározással). A fa-leletek közül a megmunkált, azonosítható darabokat írtuk le részletesebben.

- 1943.1.7. ívesen megmunkált, egyik oldalán hasított, másikon eredeti felszínű fa, 30×54×30 mm, **9/2. ábra**;

- 1943.1.11. hasított deszkadarab, 290×68×17 mm, **9/4. ábra**; háncsolt, hasított deszkadarab, 235×77×25 mm, **10/1. ábra**;

- 1943.1.12. két lécdarab, szűjártokkal, 135×79×7, 290×70×22 mm, **10/2. ábra**;

- 1943.1.14. farúd/bot darab, 195×24×20 mm, **10/3. ábra**;

- 1943.15. kettős, egyberagadt farúd/bot, 211×56 mm;

- 1943.16. rúd/bot darab, 141×27×22 mm, **10/4. ábra**;

- 1943.17. megmunkált, félbehasított fa, 298×54×30 mm, háncsolt darab: 225×64×64 mm, **10/6. ábra**; égett darab: 148×48×56 mm, **9/3. ábra**;

- 1943.18. félbehasított fadarab, 132×61×27 mm, **10/5. ábra.**

¹⁴C minta

Ltsz.1943.15. Kettős, egyberagadt rúd/botdarabból.

VERA-6446, 1002 ±31 BP, 980–1052, 2 σ, 71,8%: korai Árpád-kor (**15/2. ábra**).

A lelőhelyről származó leletek más múzeumi gyűjteményekben

Antropológiai leletek, veszprémi Laczkó Dezső Múzeum (a leletek leírását átvételből közöljük, nem a saját meghatározásaink)

- 56.4.1. Koponyatető, Mezölak, Szélmező pusztá, jelenkor, gyűjtés 1953.V. 20. ásató neve: Vigh Gusztáv;

- 56.4.2. Koponya állkapoccsal, pleisztocén vagy holocén (inkább: Halomsíros, Árpád-kori?).

Talán az MRT 4, 1972, 159, 4. lh. alatt említett ismeretlen korú csontvázis temetőből kerültek elő (a 3. lh. mellett), amely a Majorság területére lokalizálható, ám kiterjedése ismeretlen.

Régészeti leletek (a leletek leírását átvételből közöljük, nem a saját meghatározásaink)

- 53.2.1. Korsó, enyhén kihajló peremű, egy széles, lapos fül erősen hasas, oldalán enyhe bütyök, szürke, alul hiányos, pereménél is (=MRT 4, 1972, 5. tábla 28, **13/1. ábra**). Magasság: 165 mm, szájméret: 110 mm;

- 53.2.2. Agancs zabloldalpalca töredéke?, hossza: 80 mm, átmérő: 35 mm, **16/2. ábra**;

- 53.2.3. Agancs foglalat, nyéllyukas, hossza 180 mm, éle: 40 mm, **16/3. ábra**;

- 53.2.4. Kampós csonthorog, felső részén négy rovátka van belevágva a zsinór rögzítésére, hossza 178 mm, a szélessége egyik végén 20 a másikon 13 mm. Az egyenes vége nem sima, úgy tűnik törött, méghozzá a következő bevésésnél a nyomok alapján, **16/4. ábra**. A lelet anyaga valószínűleg agancs, nem csont, és a horog kifejezés nem biztos, hogy pontosan írja le, talán a fog kifejezés alkalmasabb (*antler tine*).

Országos Természettudományi Múzeum, Embertani Tár (a leletek leírását átvételből közöljük, nem a saját meghatározásaink)

- Leltári szám: 3393. Megnevezés: koponya, töredékes vázcsontok. Lelőhely: Mezölak. Gyűjtő: Régiségtár. Keletkezés ideje: rézkor. Szerzés ideje: 1938.

Mivel a lelet egy komplett emberi csontváz lehetett, és mivel a késő rézkori–kora bronzkori cölöpös település létezése ma már kizárt, ezért a csontváz nagy valószínűséggel a Halomsíros kultúrához tartozhat. Korhasztásos temetkezés a Dunántúlon is ismert pl. Keszthely–Legelő-dűlő 1. és 7. halomsírijából (Lipp 1885, 370–372; Lipp 1886, 352–353; Hampel 1892, CXXXIV. tábla),

Ménfőcsanakról (Egry 2004), de Nagydém 1A sírjának női (?) ujjperce sem volt égett, vagy talán rosszul hamvasztották (Ilon 1999, 243–244, 247). A közép-magyarországi jánoshidai temető vegyes rítusú (Csányi 1980, 2016, 1. táblázat; Csányi 2016), ahogy az újabban feltárt Jobbágyi is (Fülöp–Vácz 2014, 414, Fig. 2). ÉK-Magyarországról pl. a Bz C-re keltezett emődi temető említhető (Hellebrandt 2004), településen belüli csontvázis, mellékletes temetkezéseket pedig Szurdokpüspöki–Hosszú-dűlőből ismerünk (Horváth et al. 2017). Nem zárható ki az sem, hogy a csontváz az Árpád-kor időszakába tartozik. Egy radiokarbon vizsgálattal természetesen ez a kronológiai kérdés egyszerűen eldönthető.

Szörvány jégkorszak végi régészeti leletek, pápai Gróf Esterházy Károly Múzeum (a leletek leírását Nagy Gábor készítette)

- Harpuna (**7/6. ábra**):

Szarvas (*Cervidae*) agancs szárából, a külső, kemény (*compacta*) részből készült. A belső szivacsos (*spongiális*) állományt eltávolították. Felületét teljesen lecsiszolták. Csiszolással-reszeléssel szakálltüskéket alakítottak ki egyik oldalán. Az eredetileg öt szakállból a harmadik hegye sérült, letört. Külső, szakállakkal ellentétes oldala ívelt.

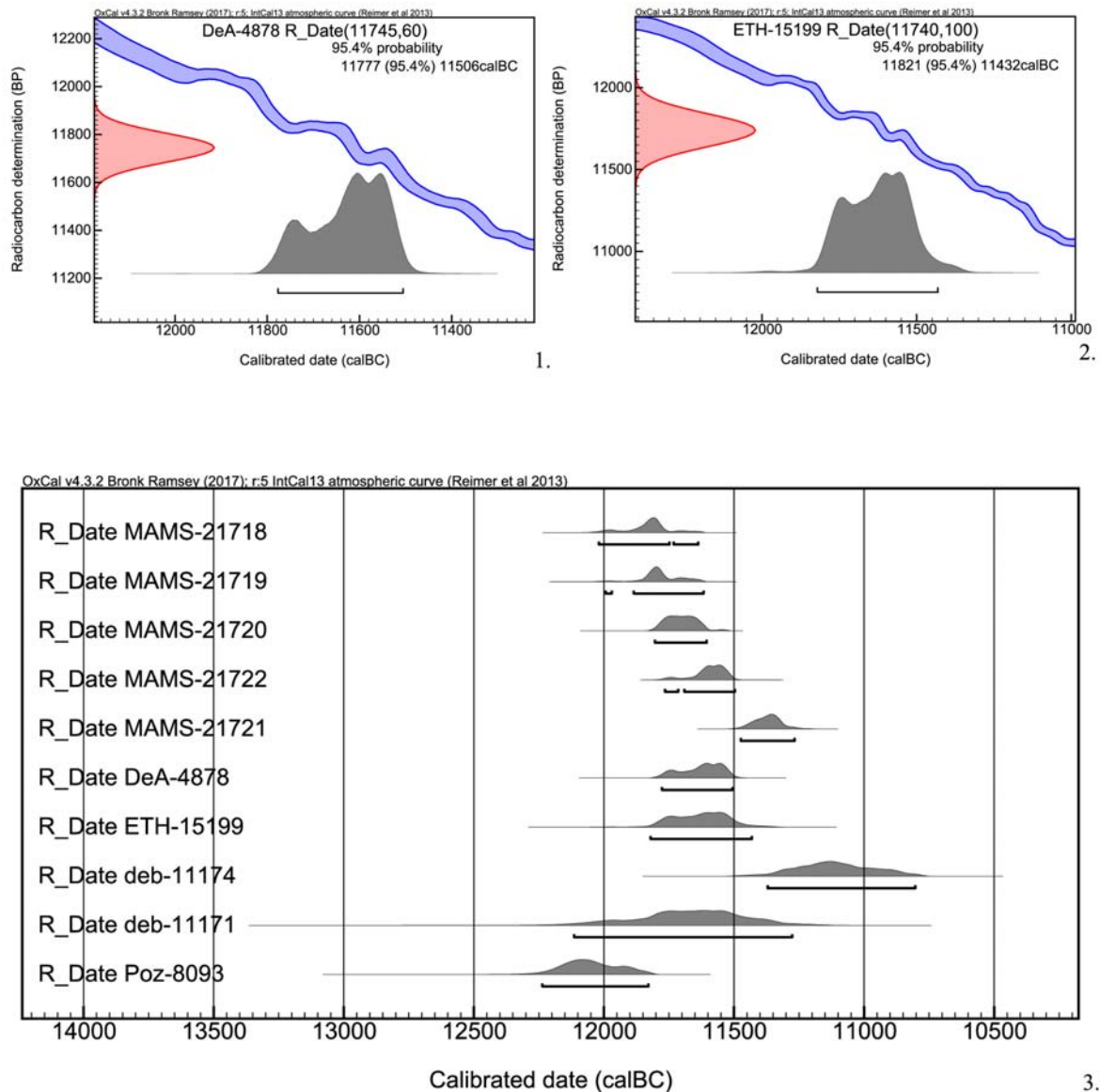
Hossza 152 mm, szélessége a második tüskénél 18 mm, mélysége 7 mm, tömege 17,02 gramm. Színe kívülről barna, sötétbarna, a belső oldalán szürkésbarna.

A leletből mért radiokarbon dátum: DeA-4878, 11745 ±60 BP, 11777–11506 cal BC, 2 σ (**11/1. ábra**).

- Agancs eszköz leírása: nyílvesző egyengetésére, fa vesszőtest felületének faragásához használt simító eszköz (**7/7. ábra**):

Szarvas (*Cervidae*), feltehetően gímszarvas (*Cervus elaphus hippelaphus*) baloldali levett (nem vadászott) agancsából készítették. A rózsató 43×55 mm, a rózsató alsó, oldalsó felületén használati kopásnyomok láthatók. A levetési felület domború, ez a fiatal, maximum 5 éves gímszarvas bikákra jellemző. Az agancs eszköz egy 3–4 éves bikáé lehetett. Szemágot, jégágot lefűrészelték. A száron a rózsá fölött 20 mm magasan, mediálisan egy átmenő (18×30 mm), S-alakú, pereménél kifelé kopott, kapart, fűrt lyukat találunk. A kimenő laterális lyukperem méretei 21×29 mm, külső peremmel.

Nem használták kalapácsként az agancs eszközt, nincsenek a koszorútalpon ütésektől származó sérülések. A laterális lyuk fölött 90°-ban elforgatva újabb lyuk töredéke található. Átmérője 13 mm. Külső peremei élesek, keresztmetszete hosszanti ovális.



11. ábra: Jégkorszak végi radiokarbon dátumok.

11/1.: DeA-4878 radiokarbon dátum (harpuna) single plot ábrán. 11/2.: ETH-15199 radiokarbon dátum (Lovas) single plot ábrán. 11/3.: A modellezésbe bevonható hasonló pleisztocén végi koradatok multiple plot ábrán.

Fig. 11.: Epipaleolithic radiocarbon data.

11/1.: The radiocarbon date of the harpoon, DeA-4878 in single plot. 11/2.: The radiocarbon date of Lovas, ETH-15199 in single plot. 11/3.: The Epipaleolithic radiocarbon data in multiple plot.

A tárgyat vesszők egyenességének, felületük egyenletes simaságának kialakítására, az egyenlenségek lecsiszolására használhatták. Az éles lyukperemek, mint íves, homorú véső élű kaparók munkálták egyenletesre a közöttük átvezetett, a peremekhez feszített, szorított, húzótoló mozdulatokkal mozgatott vesszőtesteket. A lyukak átmérőinek méretei megadták a megmunkálendő dárda vagy nyílvesző keresztmetszet-méreteit is. Az agancseszközt

hajítódárda és/vagy nyílvesző készítésekor használták, illetve nedvesség, vagy túlszáradás miatti vessző elgörbülések kiigazítására szolgálhatott. A fa, nád vesszőket tűz fölött edzették, ennek hatására rugalmasabbá, keményebbé váltak a hőkezelés hatására és megtartották a kívánt kiegyenesített alakjukat is. A kopásnyomok alapján balkezes ember használhatta az agancs szerszámot. Amikor pedig valószínűleg túlfeszítés miatt a felső „hántoló” lyuknál az

agancsszár kettétört, elveszíthették, illetve nem használták tovább.

Hossza: 112 mm, a rózsza átmérője: 42 mm, a harántolt lyuk átmérői: 30 és 25 mm, a vízszintesen álló lyuk kisebb átmérője: 13 mm, tömege 123,72 gramm³.

Az előkerült leletek értékelése

A jégkorszak végi és mezolitik leletek

A szórvány agancsleletekből mért radiokarbon kor az előkerülési helyüktől kb. négy km-re délre fekvő környezettörténeti fúráspontra (vö. **3. ábra**) fűrómagjának M-2 pollenzónájába esik, 12500–11500 cal BC közé (vagy a kalibráció jövőbeli módosulásával esetleg az M-2/M-3 határára).

A régészeti radiokarbon minta mellett a fűrómag deb-11174, deb-11171 és Poz-8093 számú mérései vonhatók be az abszolút kor-modellbe (**11/3. ábra**). Ez a pleisztocén vége (más néven jégkorszak, régészeti értelemben a felső paleolitikum vége, epipaleolit, epigravetti/Pavlovian), és még nem a holocén (régészeti korszaknévvel a mezolitikum) időszaka. Jelentős környezettörténeti változás zajlik ekkor a helyszínen (erdő-erdőssztyeppé váltás), amelynek következtében a vízmélység és a víztükör nagysága is növekszik, tehát nyílt víztükörrel, élő vízzel számolunk.

A környezettörténeti rekonstrukcióval jól korrelál a régészeti lelet, vagyis maga a harpuna, amely a vízi vadászat, az általában nagy testű, ragadozó halaknál alkalmazott dárdás szigonyozás, az önálló, aktív, csónakból vagy partról való halászat (ellentétben pl. a rekesztős, vagy a hálós, csoportosan, más néven „bokorban” végzett passzív halászati módtól) eszköze (vö. Herman 1887, 37, 5. ábra: kétágú szigony; harpunás szigonyozás rekonstrukciója: Schatte 2018, Abb. 4).

A szórvány mezőlaki pleisztocén végi régészeti leletekkel azonos korszakot mutató más régészeti agancs leleteket szolgáltató lelőhelyet mindössze egyet ismerünk az egész ország területéről, mégpedig a Mezőlaktól nem túl nagy távolságra (kb. 40 km-re délkeletre, a Balaton-felvidéken, a tó ÉK-i sarkában) fekvő különleges lelőhelyet, a Lovas határában feltárt festékbányát (felső triász dolomit formációban vörös okker kiválás). Jávorszarvas agancsából, csontokból csiszolt, kifejezetten bányászati célra szolgáló szerszámokkal vörös földfestéket bányásztak itt (**12. ábra**). A néhány gödörből kitermelt mennyiség egyetlen közösség igényét messze meghaladta, értékes kereskedelmi cserealap lehetett. Az előkerült leletek azonban nem árulják el egyértelműen, hogy milyen ipar, mely emberközösségek használhatták a bányát (Mészáros–Vértes 1955; T. Dobosi–Vörös 1979; T. Dobosi 2003). A kőszerszám- és faunisztikai leletek

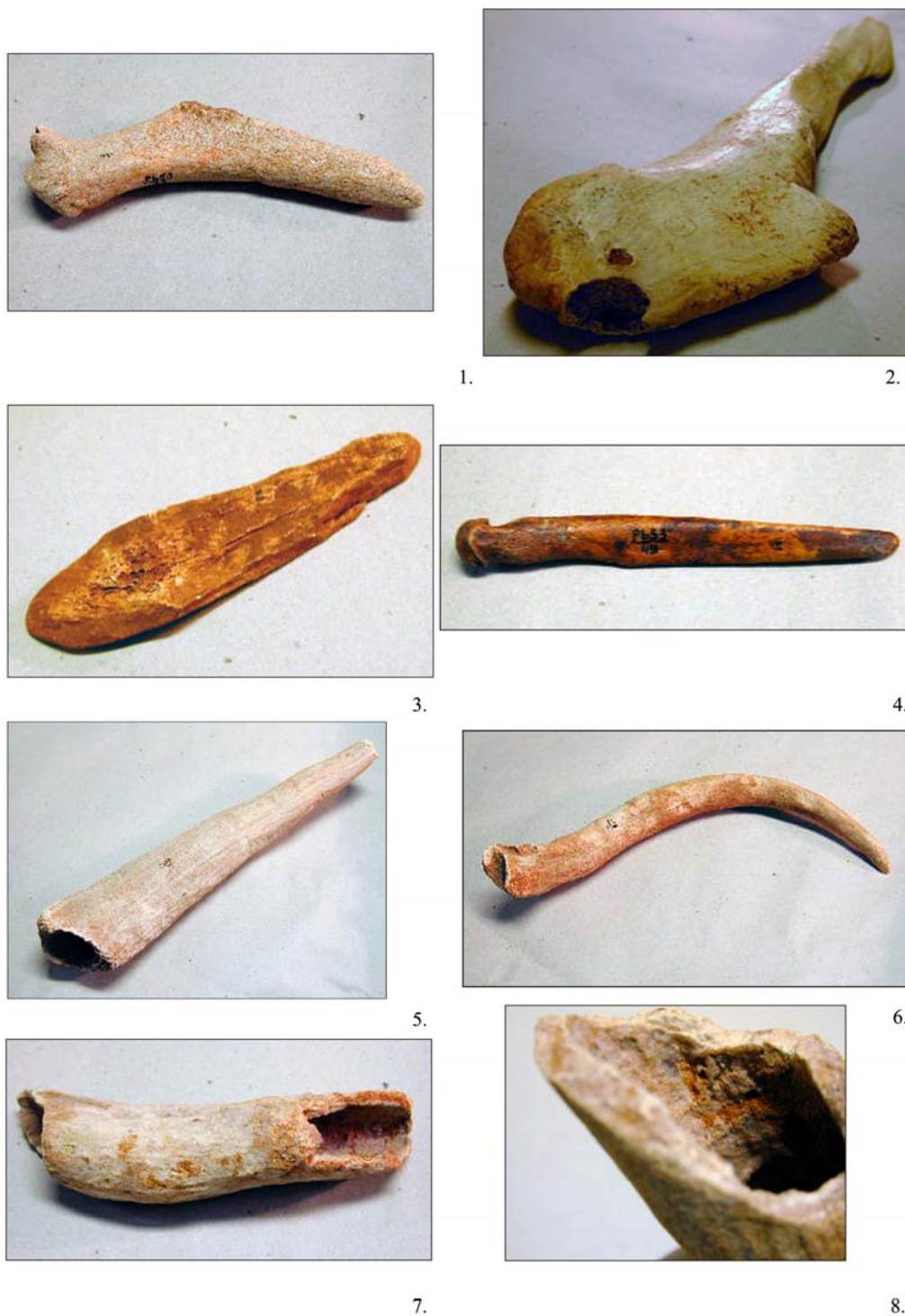
alapján más időszakba (vagy több korszakba) is besorolt lelőhelyet a legfrissebb ¹⁴C adatok alapján kötik a jégkorszak végéhez (ETH-15199: 11740 ±100 BP, 11821–11432 cal BC, 2 σ, **11/2. ábra**; továbbá Sajó et al. 2015: Allerød interstadiális GI-1b-d, hideg, fiatalabb Dryas: további öt ehhez hasonló radiokarbon dátummal, **11/3. ábra**). Az ipari mennyiséget előállító és távolsági kereskedelmi cserealapot szolgáltató lelőhely kitermelése éles ellentétben áll azzal a ténnyel, hogy a Kárpát-medence ebben az időszakban jelenleg szinte lelőhely nélküli (vö. Lengyel 2014: Nadap és Arka közeli epigravetti lelőhelyek, Esztergom kissé távolabbi, Ságvár epigravetti leletei pedig bizonytalan rétegből származnak). Ezért – még ha szórványok is – nagy jelentőségűek a mezőlaki leletek.

További összefüggést mutathat a két lelőhely, Lovas és Mezőlak között az intenzív agancshasználat (vö. **7/6–7, 7/12, 7/16. ábrák**).

A mezőlaki harpunának csak az egyik oldala szakás, a másik nem, a hegye és a vége pedig sérültnek látszik. Talán egy ellenállóbb kőszerszám hegyben végződhetett, amely a használat során a ragasztóanyaggal együtt levált (vö. Herman 1887, 37, 3. ábra). A sérült végződés előtti utolsó szakatúske iránya a szakás oldalal többi szakájával ellentétes irányú. Ennek célja az, hogy a néha hegyben, néha lekerekített kampóban végződő lezárást (ld. Cziśla 2000, 179, Abb. 2.) eddig a pontig lehessen betolni a hajtódárda fanyelvébe, ezzel rögzítve az agancs szigony mélységének ülését a fa dárda dobóeszköz nyelvéhez (vö. Cziśla 2007, Abb. 5). A ragasztáshoz halenyvet, fenyőgyantát, vagy ezeket kombinálva használhattak. A fenyőgyantás ragasztás jobban elviselte a vizet. Kötözéshez jól megfelelt a meszesített nyersbőr, a pergamen.

Ilyen egyik oldalán szakás harpunák (einreihigen Widerhakenspitzen/uniserially barbed harpoon) önálló eszközökként több korszakban is használatban voltak (vö. Street et al. 2002, Fig. 14.1; a hasonló korú észak-európai leleteket a Magdalenian és a Hamburgian kultúrkörökhöz köti Cziśla–Masojć 2007; későbbi, Jungsteinzeit/rézkori leletek pl. Schwab 1970, Abb. 26–9).

A hazai harpuna leleteket Zalai-Gaál István dolgozta fel egy tanulmányban, bár főleg a késői neolitikus leletekre koncentrált (Zalai-Gaál 2004). Talán a mezőlaki epipaleolit körhöz tartozik a Fejér megyei két, keleti gravettiként említett harpuna a Mezőlaktól nem túl távoli Csór–Merítő-pusztára és Nádasladány lelőhelyéről (Zalai-Gaál 2004, 140; Makkay 1970, 14, 2. kép 1: ezek szintén egyoldali szakás harpunák, de a szakák formája egészen más, nem hegyes, mint a mezőlakie, hanem taréjos-lapátos).

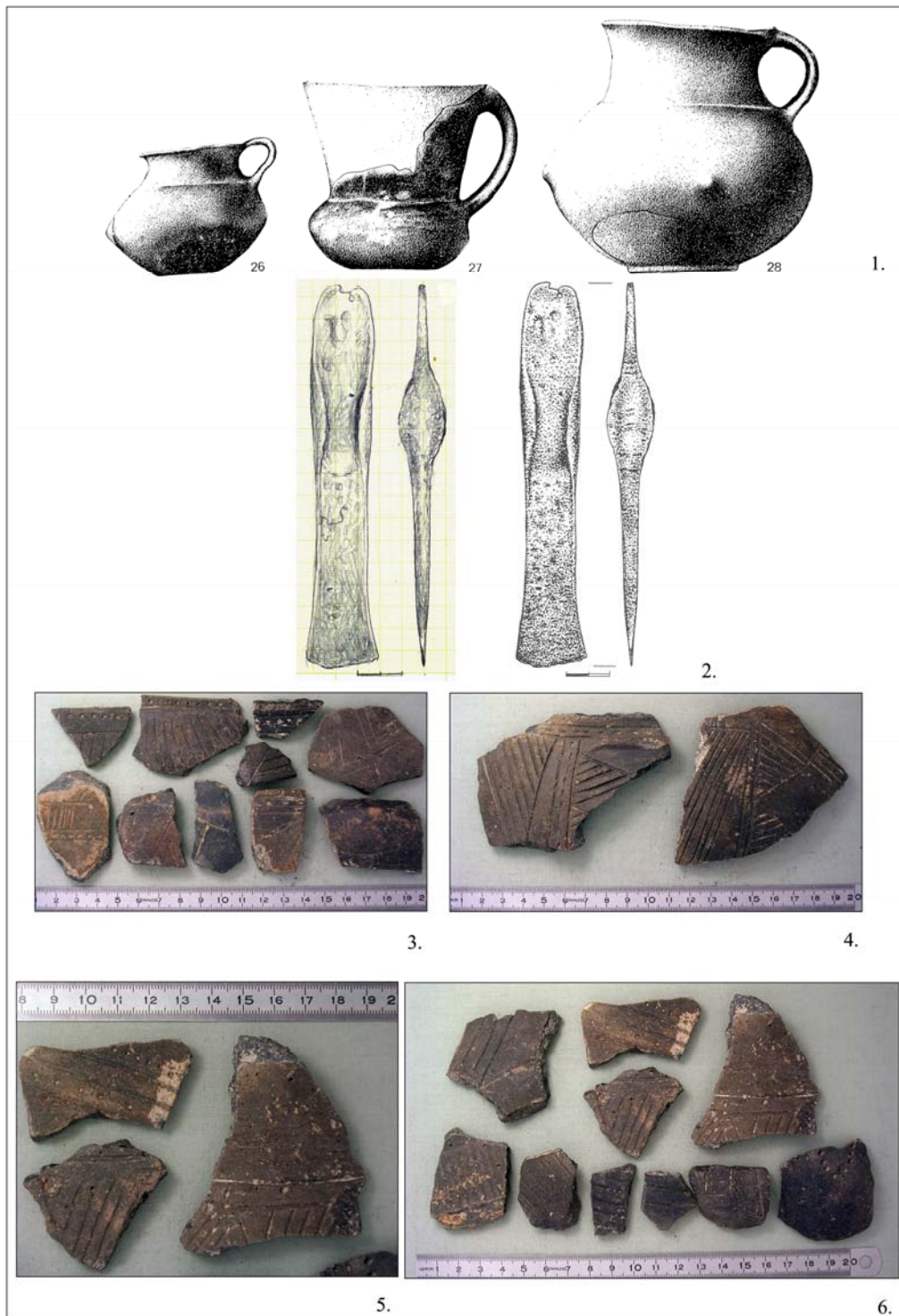


12. ábra: Pleisztocén végi agancs és csontleletek Lovasról, MNM-RÖ. (Horváth T. felvételei.)

12/1. Pb-18: csont ár, vájóeszköz. 12/2. Pb-53.1. Bányász vájóeszköz. 12/3. Pb-57.73. Durva vájóeszköz. 12/4. Pb-53.49. Fejes csontár. 12/5. Pb-53.30. Festéktartó tülök. 12/6. Pb-53.32. Megmunkált agancsvég. 12/7–8: Pb.53.27. Szerszámnyél.

Fig. 12.: Antler and bone finds from Lovas paint mine (HNM). Photos by Tünde Horváth.

12/1. Pb-18: bone awl. 12/2. Pb-53.1. Miner. 12/3. Pb-57.73. Miner. 12/4. Pb-53.49. Bone awl. 12/5. Horn for paint storage. 12/6. Pb-53.32. Worked antler end. 12/7–8. Handle.



13. ábra: 1. MRT 4, 5. tábla 26–28. számú edényei, 2. Szárnyas bronz balta Mezőlakról, Pethő István tulajdona, Ughy István rajzai, 3–4. Borzavár–Tündér-major, 5–6. Porva–Pálinka-ház, szórvány Halomsíros leletek a Bakonyból, Wolf Ernő terepbejárása, saját fotói.

Fig. 13.: 1. Tumulus culture vessels after MRT 4, Plate 5, 26–28. 2. Bronze axe from Mezőlak, the owner is István Pethő. Drawing by I. Pethő. 3–4. Borzavár–Tündér-major: Tumulus culture finds from field survey. 5–6. Porva–Pálinka-ház, Tumulus culture finds from field survey of Ernő Wolf. Photos by Ernő Wolf.

Megérzésünket erősítheti, hogy Nádasladány közelében szintén ismert egy a mezőlakihoz hasonló tőzegtelep (sajnos az nem ismert, hogy a harpuna közelebről honnan származik, és maga a tőzegtelep is kutatatlan, csak az előkerült állatsontok alapján biztos, hogy hasonló mezolitikus fauna származik innen is, vö. Krolopp–Vörös 1982, 50).

Úgy tűnik, hogy a MNM Archaeozoológiai Gyűjteményébe került, a fajmeghatározás alapján korai mezolitikum tartott állatsont anyaga a pleisztocén végi régészeti leleteknél későbbi (Körös faunaszakasz, korai holocén). Ez a lelet-horizont tehát nem kapcsolható a pleisztocén végi régészeti leletekhez, mivel azoknál későbbi a fajlista alapján. A datálás azonban egyelőre csak relatív kronológiai alapú, és mert a Kárpát-medencében a pleisztocén vége és a holocén váltás egy hosszú, mozaikosan bekövetkező, elnyújtott esemény volt (vö. Ilon et al. 2005; Mester et al. 2015b, 127.), ezért a két korszak közötti időkülönbség egyelőre nem becsülhető meg.

Talán a mezolitikum horizontba, talán a Halomsírosba sorolhatók a pápai múzeumba került nyéllyukas 63.33.1. számú agancseszköz (16/1. ábra) és a veszprémi Laczkó Dezső Múzeum ismeretlen funkciójú nyéllyukas agancsleletei és az agancs fog vagy horog is (Ltsz. 53.2.1–4, 16/2–4. ábra), bár utóbbiak Halomsíros kerámiával együtt kerültek a múzeumba (Ltsz. 53.2.2. pedig lehet akár zabloldalpalca töredéke is, amely egyértelműen Halomsíros keltezését jelentene). A késő pleisztocénál fiatalabb, korai mezolitikum/óholocén keltezését valószínűsíti néhány az 53.2.4.-hez hasonlóan fogazott mezolitikum lelet (pl. csontheagy: Street et al. 2002, Fig. 22.6, 8; fogazott harpuna: Wyss 1966, Abb. 4.5–8). Hasonló korú horgokat, még ha nem is ilyen formában, több közép-európai késő pleisztocén lelőhely szolgáltatott (Pasda 2001), hasonló, már nyéllyukas agancseszközöket pedig a 7000 BC-nél fiatalabb mezolitikum lelőhelyek (pl. Street et al. 2002, 425, Fig. 26.4).

A kampós horog (belt hook) vagy fog (antler tine) közvetlen formai párhuzamát nem találtuk meg egyelőre az őskori Európa leletei között. A hasonló formákat Herman Ottó összetett horgoknak vagy finn horgoknak nevezi (Herman 1887, 39, 10. ábra). Horgokat, bár fémből, ismerünk a Halomsíros horizontból is (vö. a közeli Marcal-holtág melletti lelőhely, Ménfőcsanak–Széles-földek lelőhely adataival, ahol a nagyméretű csukák aktív halászatára utaló halmaradványok és két bronz horog is előkerült: Ilon et al. 2016). Az is elképzelhető, hogy a lelet nem halászat, hanem más tevékenység, pl. szövés-fonás céljára szolgált. (Alice Choyke szerint a tárgytipus rendszeresen előfordul a bronzkori leletanyagokban, de funkciója ismeretlen, kopásnyom-vizsgálatokkal és kísérleti régészeti módszerekkel lehetne csak meghatározni.

Nem tartja azonban valószínűnek, hogy horogként halászati célra szolgált volna.)

A mezolitikum keltezését előtérbe helyező feltételezésünk azon alapul, hogy az agancsok állaga eltér a későbbi korú, bizonyosan Halomsíros agancsbaltától (8/5. ábra) és a nyéllyukas foglaltól (9/1. ábra), valamint formájukban és típusukban is mások, nem balta-foglalatok. Az épebb példányok inkább bőrkikészítés során húslásra alkalmas gyaluvéső-szerű nyéllyukas önálló eszközök, kő vagy egyéb betét nélküli megoldással, fanyéllal. Ezt a funkciót erősíti fényesre kopott állaguk is, amely a szerves anyaggal való tartós érintkezés jele lehet. A késői mezolitikum, akár már a neolitikumot is megérintő keltezését erősítheti a nyéllyukas eszközök megjelenése, amely a korábbi időszakokban ismeretlen volt. Ugyanakkor az Ltsz. 53.2.2. tárgy a bizonytalan fotó és a hiányos leírás alapján akár egy törött zabloldalpalca is lehet, így pedig a kollekció a vele együtt múzeumba került kerámialeletekhez hasonlóan a Halomsíros kultúrába tartozik. Mind a mezolitikum, mind a Halomsíros kultúra agancseszköz-típusai jórészt ismeretlenek előttünk mindmáig, így a leletek időbeli besorolását csak egy radiokarbon vizsgálat dönthetné el véglegesen.

Sajnos Mezőlakról semmilyen kőeszköz nem került elő az agancsokon kívül a lelőhely környezetében, így sem a kő nyersanyag, sem a típusok nem segíthetnek a részletesebb kultúrkör vagy az időszak meghatározásában, pedig mindkét korszakban használtak kőeszközöket az agancs és a csont mellett.

Késő pleisztocén lelőhelyet keveset ismerünk Mezőlak közeléből. Régészetileg ún. epigravetti iparokat vagy a kavicseszközös Ságvári kultúrát várhatnánk (T. Dobosi 2003; Lengyel 2014). Régóta ismert lelőhely Szekszárd–Palánk, amelyet Vértes László éppen ebbe a horizontba sorolt (Vértes 1962). Korábban úgy vélték, hogy ezek az iparok nem érik meg ezt a késői időszakot, vagyis az Allerød interstadiálist, erre azonban rációfoltak a Jászságban megjelenő korai mezolitikum, epigravetti tradíciót is mutató lelőhelyek, amelyeket Kertész Róbert Jászberényi fázisnak nevezett (Epigravetti–Sauveterrien, Kertész 2002). Ígéretesnek tűnik egy új, Mezőlakhoz közeli késő pleisztocén vagy korai holocén feltárás Páli–Dombok lelőhelyen, amelynek pontos keltezése még várat magára (Mester et al. 2015a, 2015b).

További, Mezőlakhoz közeli, potenciális mezolitikum lelőhelyeket régóta említenek Győr közeléből és a Vázsonyi-medencéből, valamint a Sárrétről (Koroncó–Bábota: Gallus 1942b, 18–22: a Bábota-domb egy, a Marcal folyó mentén emelkedő homokdomb; továbbá Eichman et al. 2010, 216–218.), és a Dunakanyarból (Szödliget/Vác, Mester et al. 2015b, 130–131). A mezőlaki tőzegtelephez

legközelebbi, mezolitikus kőipart használó lelőhelyet a Somogyi-dombság területén, a Kapos mentén, Kaposhomokon és Regöly 2. lelőhelyen regisztrálták. Ez egy mikrolitos, geometrikus trapézos ipar (Pusztai 1957; Marton 2003; Bánffy et al. 2007; Eichman et al. 2010), amely a járszági korai mezolit lelőhelyekkel mutat összefüggést. Abszolút koradatok egyelőre még nem érhetők el a lelőhelyekről.

A Járszáiban, az Ős-Zagyva és Tarna menti lelőhelyek mikrolitikus kőiparának párhuzamai az észak-Balkán és a Kárpát-medence északnyugati, hasonló kőiparos lelőhelyeivel mutatnak párhuzamot. Egy csigahéjból mért radiokarbon dátum szerint azonban ezek a vadásztáborok a késői mezolitikumban is folytatódnak (8030 ±250 BP, 7543–6455 cal BC, 2 σ , Jászteleki fázis, Kertész 2002, 2003, 95), és talán már megérik a legkorábbi neolitikus közösségek érkezését.

A fenti lelőhelyek ígéretesek ugyan, de nem hozhatók egyelőre egyértelmű kapcsolatba a mezőlaki pleisztocénnal és az óholocén mezollal.

Utoljára egy távolabbi lelőhelyet említenék. Hódmezővásárhely–Gorzsa-V. számú homokbánya lelőhelyen 2009-ben feltártak egy nyújtott, háton fekvő, nagy termetű, 185 cm körüli, 50–59 év körüli férfi egyedet (Tóth 2011, 15–16, 10. kép 1–2: 549. objektum). Feje alatt csiszolt csont nyílhegy, a feje környékén 8 db pattintott kőeszköz mellékletet találtak. A körülmények alapján jó eséllyel legkorábbi steppei nomádnak, azaz Okkersíros temetkezésnek gondoltuk (középső rézkor), mert egy addigra elpusztított homokdomb tetején feküdt, halom és beásás nélkül, tehát hasonló körülmények között, mint a közeli Okkersíros, máig egyedülálló Csongrád–Kettőshalmi temetkezés. A témában éppen készülő könyvünk írása közben Tóth Katalintól engedélyt kaptunk a különös temetkezésből radiokarbon kormeghatározásra, amely a leletet meglepő módon jóval korábbra, a mezolitikumba helyezte (Dani–Horváth 2012, 68: Poz-39458, 7608–7503 cal BC, 2 σ). Ez a mindmáig unikális és publikálatlan lelet, bár későbbi, és a dél-alföldi területen található, valamint a csontváz előzetes embertani meghatározása alapján nagy valószínűséggel keleti, cro-magnoid jellegű steppei eredetű robusztus egyed, mégis annyiban rokon a mezőlaki pleisztocén leletekkel, hogy nem csak kőeszközökkel volt felszerelve. A mezőlaki mezolit állatsontokkal korrelálhat korban, vagy kissé későbbi.

A Halomsíros időszak

A Halomsíros kerámialeletek értékelése

A MNM-RŐ leletanyagában a Halomsíros belső időrend szempontjából kétségtelenül a legfontosabb a karcolt ún. metopé-dísz (Metopenverzierung) és

homokóra-minta (Sanduhrmuster) kombinációját megőrző, bevagdostott bordával ellátott díszamfórára/tárolóedényre utaló töredék (Ltsz. 1940.10.8, **6/7. ábra**). Az utóbbi motívum minden ismert esetben a váll alatt található és függőlegesen elhelyezett. Csak néhány példát idézünk, ahol ez megfigyelhető, pl. Přitluky (Stuchlík 1992, 32, Abb. 22.9), Großmugl II. (Lauerma–Hahnel 1998–1999, Taf. 4.1.) és Zwerndorf an der March (Lindinger 1998–1999, Abb. 4.37.) edénydepóiban, Gelsesziget (Horváth 1994, Abb. 4.7), a velemi Szent-Vid (Károlyi 1983, Abb. 11.2.) és Lozorno (Bartík et al. 2013, 77, Tab. 39.7.) településeiről, valamint Obid (Hänsel 1968, Taf. 23.20.), Nová Hut 8. halom (Čujanová–Jílková 1970, Taf. 29/A/1, Taf. 31/A/1, 3.) és Žakava 1. halom (Čujanová–Jílková 1970, Taf. 69/B/18.) temetkezéseiből. A boroticei (Bz B2-C1 korú) 21. halom I. sírjának edényén semmilyen vonaldísz nincs a vállon, és V-alakban sraffozottak a háromszögek, azokat megszakítva jelentkezik a homokóra-motívum (Stuchlík 2006, 102–104, 259, 264, Abb. 98.4). Legújában Wolf Ernő gyűjtött ilyen töredékeket a Bakonyban, Borzavár–Alsó-Tündér-major I. (MRT 4, 72, 18/5. lelőhely) és Porva–Pálinka-ház (MRT 4, 221, 67/10. lelőhely) korábban fiatalabb korúként ismert településeiről (Ilon 2015, 150; 13. kép 3–8). Az edénytöredékeken tapasztalható karcolt díszítések technikai kivitelezése pl. Prága–Břehovice 5/76. gödör Bz C korú edénydepójából (Venc–Zadák 2010, 227, 258, Obr. 8.100, Obr. 10.100.) ismert, amely az ottani Halomsíros időszak végét jelenti. Ezek a bakonyi új adatok az Északi-/Magas-Bakony késő bronzkori betelepülésének időpontját hozzák az eddig elfogadottnál korábbra.

Ez a díszítéskombináció (metopé+homokóra) a Duna-vidéki Maisbirbaum–Zohor horizont jellemzője és a maisbirbaumi depókban (Willvonseder 1937, Taf. 17.2; Doneus 1991, 108–109, Abb. 1.1.) és talán Pitten 15. sírjában (Hampl et al. 1981, 25–26, Taf. 200), valamint esetleg Nová Hut 7. halomsírjában (Čujanová–Jílková 1970, Taf. 32/C) található meg. Kivételes megoldás a nyugat-csehországi Dýšina „H” halomsírjának talpcsöves edénye, ahol a metopédísz alatt farkasfog-sorban elhelyezett sraffozott háromszögminta van, és a homokóra-motívum hiányzik (Čujanová–Jílková 1970, Taf. 81/A/5), ahogy ugyanezt a hiányt tapasztaljuk Hörbing és Freidorf (Bernhard 2007, 208, 221, 223, Taf. 1.1, Taf. 6.1.) edényének esetében is. A balatonmagyaródi Bz C korú település edényénél nem tudjuk, hogy volt-e eredetileg homokóradíszítése az edénynek (Horváth 1994, Abb. 3.6). Még egyszerűbb változat Kbel 5. halomsírjának csőtalpas edénye (Čujanová–Jílková 1970, Taf. 16/C/10), amelyen a metopédísz alatt nincsenek se sraffozott háromszögek, se homokóra-motívum. A karcolt homokóra-díszítés egyik legkorábbra keltezett példánya Přitluky településéről ismert (Stuchlík 1992, 32, Abb. 22.9).

Az ívelt bordadíszes edénytöredék (Ltsz. 1940.10.2, **5/10. ábra**), a bütyökfülle futó, egyenes vagy ívelt bordadíszek a koszideri időszakról jellemzői a Halomsíros emlékanyagának (néhány példa Steinabrunn/Büdöskút és Wiener–Neustadt / Bécsújhely településeiről tárolóedényeken látható, amelyet a Bz B2-re datáltak: Willvonseder 1937, 400–401, 410, Taf. 5.2, Taf. 11.2). Mannersdorf am Leithagebirge településén is megtalálható a hullámvonalas bordadísz (Neugebauer 1980, 160, Abb. 9.21), ahogy Dolnji Lakošon is (Dular et al. 2002, 155, Abb. 10/D). Rákoskeresztúr, Szárny u. 7. sírjának urnáján (Schreiber 1971a, 293, 295, 3. kép; Schreiber 1971b, 45, 2. kép 7), de Hegyfalva (Károlyi 1983, 138, Abb. 4.1, Taf. III, Taf. V.1) és Esztergályhorváti (Horváth 1994, Abb. 2.8), valamint Ménfőcsanak (Ilon 2016 in prep.) településeiről sem hiányzik. Észak felé pedig Veselé/Vígvár (Točík 1964, Taf. XXXV.18), Nitrianky Hrádok/Kisvárad–Žámeček (Točík 1978, 213–214, Taf. 93.5, 8–9.) településeinek és Majcichov/Majtény 20. sírjának amfóráján (Chropovský 1958, Obr. 190.18; Točík 1964, Abb. 26.2.) figyelhető meg.

E néhány példa alapján összegezve a díszítés a Bz B1–C1 időintervallumban népszerű. A bordadísz sem az osztrák, sem a német terület Közép-Dunavidéki Halomsíros leletanyagában nem igazán jellemző. A szlovák kutatás szerint ez a kárpáti Halomsíros kultúra hatása, illetve tipikus díszítéseinek egyike. Ezzel egyetértve úgy vélhető, hogy a díszítés itt, az Alpok K-i előterében alakult ki, átvétel, korábbi örökség a Gáta–Wieselburg és a Věteřov–magyarádi (vö. pl. Točík 1964, 236; Furmánek et al. 1999, Abb. 11.10.) kultúrákból. A díszítés átvétele az elő-Halomsíros (Vorhügelgräber) időszak kezdetétől (Bz A2/3?–Bz B1 átmenete) folyamatos, és évszázadokon át népszerű marad. Így természetesen a mai Észak- (pl. Mezöcsát, Hänsel–Kalicz 1986, Taf. 10.80a) és Dél-Magyarországra (pl. Szeged–Bilisics, Foltiny 1957, Taf. IV.13), de Erdélybe (pl. Tirgu Mureș/Marosvásárhely: Hänsel 1968, Taf. 30.20.) is eljutott. Késői variációja a szlovéniai Oloris 309. gödréből származó edény, amelynek hasán a kettős madárfej-bordák, mintegy a hullámvonalból kiemelkedve jelennek meg (Dular et al. 2002, T. 14.2).

Az éles vállvonalú füles bögre tipikus Halomsíros lelet (Ltsz. 1940.10.7, **6/6. ábra**), de kronológiailag nem „erős”, nem igazából korhatározó, ugyanis hosszú ideig népszerű forma (Ilon 2014b). Ugyanakkor a Halomsíros kultúra korábbi fázisában jellemző a MRT 4-ben közzétett bögre (ld. MRT 4, 1972, 5. tábla 26–27 edényei, **13/1 ábra**).

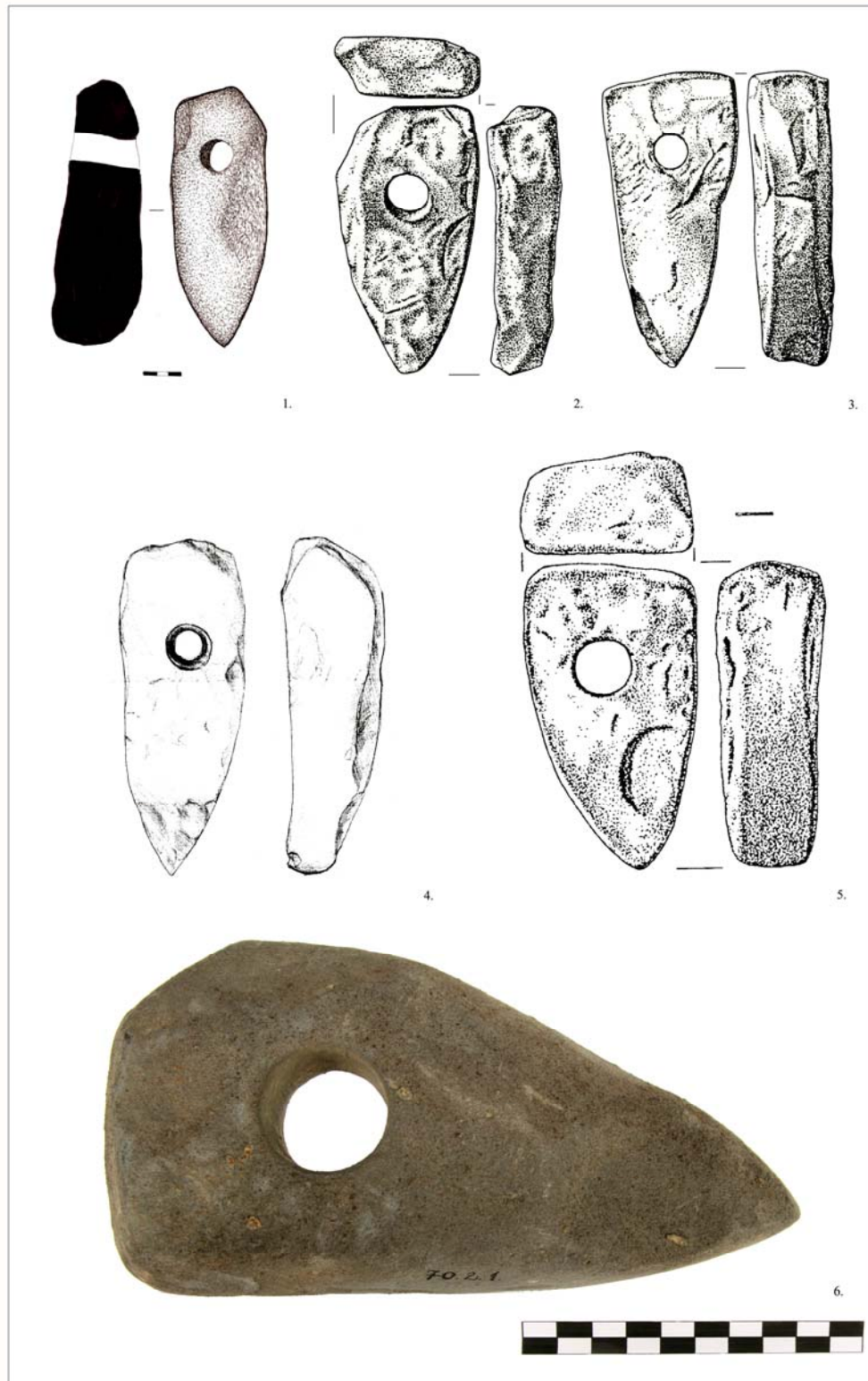
Az egyéb Halomsíros régészeti leletek értékelése

A szórvány, talán a Szélmező Halomsíros temetőjéből származó szárnyasbalt (13/2. ábra) karcsúbb a középső szárnyállású laposbaltáknál, amelyek Dunaújváros–Koszider II. kincseiben (Mozsolics 1967, Taf. 50. 1–3; Mozsolics 1973, 36.) tűnnek fel először, azoknál kissé fiatalabb lehet. Legjobb párhuzamát a tiszabezdédi depóból (Mozsolics 1973, 37, 182–183, Taf. 57.D, 1) ismerjük, amely az ópályi horizontba tartozik (Mozsolics B IVb, Bz D1).

A Halomsíros kultúra emlékei közé soroljuk a nagyméretű kőbaltákat is. Ilyeneket ismerünk a Bakonyból (14/1. ábra: Ilon 2013, 97, XLV. tábla 242, szórvány), Bakonyszücsről (14/2. ábra: Ilon 1995, I. tábla 11; szórvány), Farkasgyepű–Sírhalmos-tábla lelőhelyről (14/3. ábra: Ilon 1995, VII. tábla 1, szórvány, vásárlás), Nemetbánya belterületéről (14/5. ábra: szórvány) és Zirc–Tündér-majorról (14/6. ábra: szórvány, ajándék), valamint Vas megyéből, Köcskről (14/4. ábra: szórvány).

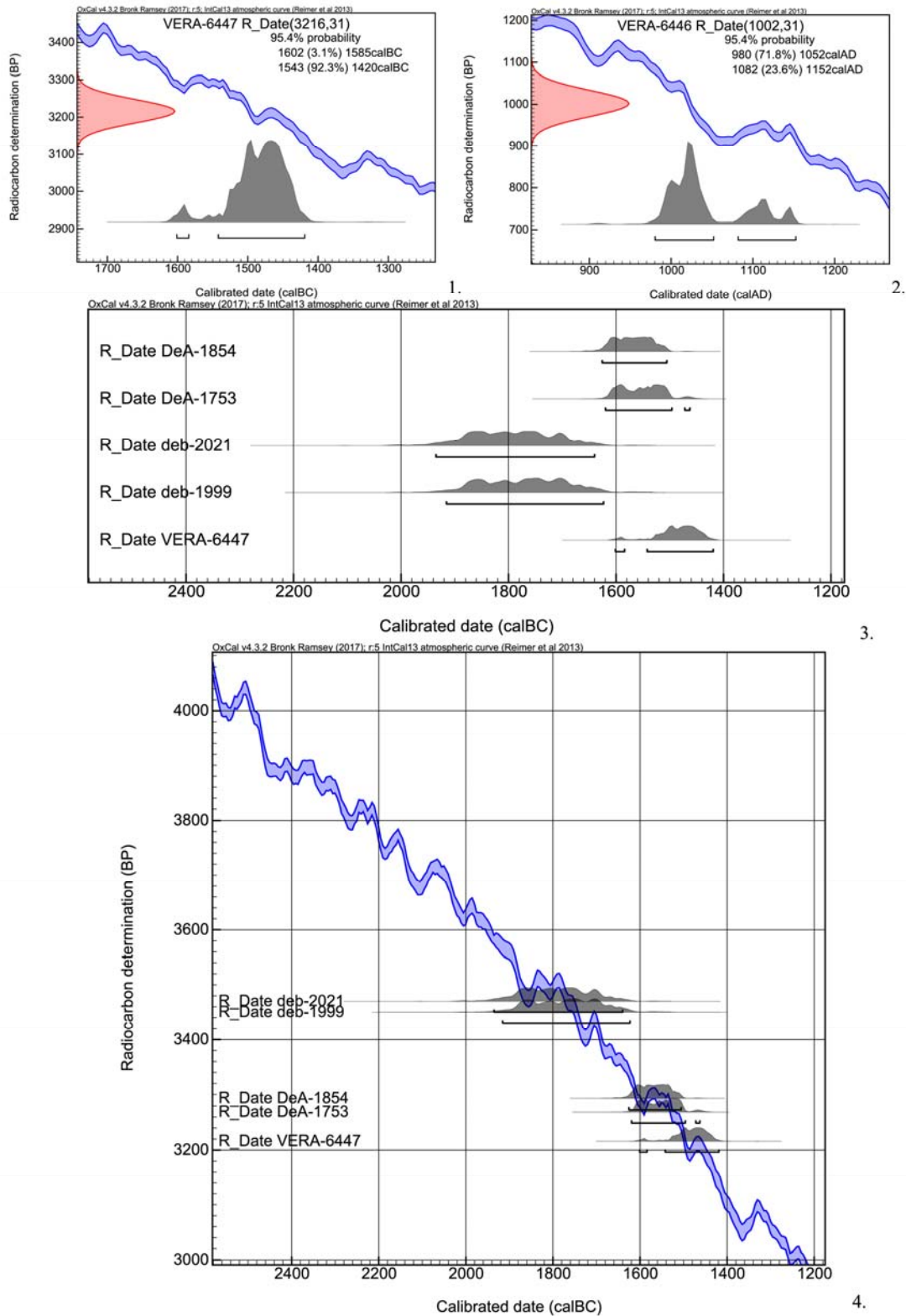
Az ismert darabok nehéz testű, átfúrt, nyéllyukas döntőfejszék, nyersanyag-vizsgálat rajtuk még nem történt, de feltehetően helyi/regionális bazaltból készültek. Az ilyen formák elsősorban favágásra, fadöntésre (vö. erdőirtás, fémművesség?) szolgálnak. Úgy tűnik formájuk is egységes, eltérő oldalú derékszögű háromszögre hasonlítanak. A bakonyi régióban több lelőhelyről is hasonló formában és méretben kerülnek elő, talán sírból és településekről is. Felvetődhet a temetkezésekben előkerült leletek esetében (pl. Maklár 41. sír és Tiszafüred 7. sírban, Kovács 1999–2000, 104, Abb. 4.2.) hatalmi jelvényként való szerepük. A standard formák alapján akár egy közeli műhely létezésére is gyanakodhatunk, amely, feltéve hogy a leletek nyersanyaga valóban helyi bazalt, a közeli elérhető bakonyi, Balaton-felvidéki bazaltforrásokra alapult.

Érdekes, hogy az 1940.10.21. leltári számú kőbaltá agancs foglalatú ugyanazt a nehéz testű döntőfejsze-formát utánozza, agancs-kő kompozit eszköz formában visszaadva a kőeszközt (8/5. ábra). Az agancsból készített foglalatú eszköz bizonyosan alkalmatlan volt a fadöntésre, ami – véleményünk szerint – a Dunántúlon is a kőfejsze/balta megkülönböztetett, méltóságjelző szerepére utalhat. Elképzelhető, hogy a Laczkó Dezső Múzeum Ltsz. 53.2.2. agancs tárgya egy zablaloldalpálca töredéke (16/2. ábra). Ezt különösen átmérője (35 mm) alapján feltételezzük, és mert szerkezete (az átfúrás helyzete és átmérője) is a ló irányításában szerepet játszó zablaloldalpálcahoz hasonló. Jó párhuzamait a Bz D időszakból a Ság-hegyről (Mozsolics 1953, 87, Fig. 23.) és a pilinyi kultúra pincinái (ma Szlovákia, korábban Pinc) lelőhelyéről közölték (Mozsolics 1953, 90, Fig. 28).



14. ábra: Halomsíros nyéllyukas kőbalták. 1. Bakony-hegység, 2. Bakonyszűcs, 3. Farkasgyepű–Sírhalmostábla (Veszprém m.), 4. Köcsk (Vas m.), 5. Németbánya, belterület (Veszprém m.), 6. Zirc–Tündér-major (Veszprém m.). Rajzok: 1: Tóth Zoltán Ferenc, 2–3, 5: Ughy István, 4: Skriba Péter; Fotó: 6: Oszkó Zsuzsa.

Fig. 14.: Stone axes from Tumulus culture. 1. Bakony-mountain, drawing by F. Zoltán Tóth. 2. Bakonyszűcs, drawing by István Ughy. 3. Farkasgyepű–Sírhalmostábla (Veszprém county, drawing by István Ughy). 4. Köcsk (Vas county, drawing by Péter Skriba). 5. Németbánya (Veszprém county, drawing by István Ughy). 6. Zirc–Tündér-major (Veszprém county, photo by Zsuzsa Oszkó).



15. ábra: Abszolút kronológia Mezőlak–Szélmezőn. 1. A Halomsíros radiokarbon minta single plot ábrán. 2. A kora Árpád-kori radiokarbon minta single plot ábrán. 3–4. A környékről bevonható Halomsíros radiokarbon adatok (Nagydém, Ménfőcsanak, Mezőlak fúrás) multiplot és curve plot ábrán.

Fig. 15.: Absolute chronology in the site. 1. Tumulus cultures’s radiocarbon date in single plot. 2. Early Árpadian Age’s radiocarbon date in single plot. 3. The radiocarbon data of Tumulus culture in multiplot.



16. ábra: Bizonytalan korú, szórvány csont és agancsleletek Mezőlak–Tőzeg-telepről. 1. Nyéllyukas agancs gyaluvéső, PEKM, Ltsz. 63.33.1. Fotó: Török Berárd. 2. VLDM Ltsz. 53.2.2. Nyéllyukas agancseszköz fokél felőli töredéke vagy zabla töredéke. 3. VLDM Ltsz. 53.2.3. nyéllyukas agancs foglalat. 4. VLDM 53.2.4. Agancs fog vagy kampós horog.

Fig. 16.: Bone and antler finds from Mezőlak–Tőzeg-telep with uncertain dating. 1. Shaft-hole antler plane?, PEKM, Inv. Nr. 63.33.1. photo by Berárd Török. 2. Unknown antler fragment with shaft-hole or fragment of a bit, VLDM 53.2.2. 3. Shaft-hole antler plane fragment, VLDM 53.2.3. 4. Antler tine or belt hook, VLDM 53.2.4.

Relatív és abszolút kronológia a Halomsíros periódusban (15. ábra)

A lelőhelyről származó állatsont radiokarbon minta dátuma (VERA-6447) mellett az időszakra két tradicionális labor minta dátuma Nagydém–Középrépás-pusztáról (1A sír, deb-2021, 3470 ±60 BP, deb-1999, 3450 ± 60 BP) és két AMS minta Győr–Ménfőcsanak-Széles földek Halomsíros lelőhely rituális gödréből (DeA-1854, embercsont, 3293 ±26 BP; DeA-1753, állatsont, 3269 ±27 BP) vonható be a sorozatba (Ilon 2014a, Abb. 5, 35–40).

Az összesen öt darab, a középső bronzkor koszideri időszakának végét és a késő bronzkor elejét jelentő lelőhely dátumai közül a két nagydémi minta a legkorábbi, ezeket követi a két ménfőcsanaki dátum, amely kontinuitást jelez a meghatározott időszakban. A két ménfőcsanaki dátummal egyidős a mezőlaki minta. A régészeti dátumok mellett az abszolút kronológiai modell felállításánál bevonhatjuk a lelőhelytől délre kb. 4 km-re történt környezet-rekonstrukciós kutatás fűráshelyéről származó, ebből a pollenzónából mért radiokarbon dátumot is (deb-11124, 3533 ±156 BP, 2307–1498 cal BC, 2 σ). A fűrásból származó nem régészeti minta kalibrált dátuma is korrelál a régészeti leletekből származó dátumokkal. Az abszolút kronológiában látható kalibrált időszak a bevonható mintákkal durván egy négyszáz éves, 1940 és 1420 cal BC közötti időtartományban húzódik (15/3–4. ábra).

A Közép-Duna-vidéki Halomsíros kultúrkomplexum Dél-Morvaország és Alsó-Ausztria/Niederösterreich területén Věteřov (Stuchlík 1990, 1992), illetve Věteřov–Magyarád alapokon jött létre (Urban 2000, Anm. 134, 179.), majd annak nyomán elterjedt DNy-Szlovákia nyugati részén a Vág folyóig (Benkovsky-Pivovarová 1992, 41–45), illetve a Nyugat-Dunántúlon (Ilon 2014b), Órvidéken/Burgenlandban, tovább Közép- és Északnyugat-Csehorszáig, valamint ÉK-Magyarországon és a Dél-Alföldön. Az mindenesetre bizonyos, hogy a Halomsíros kultúrák a Kárpát-medence nyugati felén idősebbek, mint a bajor területen (Lichardus-Vladár 1996, 33), és a korai, Mistelbach-Regelsbrunn-i időszakban Kelet-Ausztriában a Dunától délre is jelen vannak (Neugebauer 1994, 22). Mindezek az események a Bz B1–Bz C/D átmenetig terjedő időintervallumban történtek, amelynek lezárását a Halomsíros–Velitice fázis Blučina–Kopčany szakasza jelenti (Furmánek–Oždáni 1990, 129–130). Az ÉNy-Dunántúlról (Esztergom–Komárom–Győr–Moson–Sopron–Vas és Zala megyék területére a Kis-Balaton mocsárvidékéig és a Dunántúli-középhegységig) egy erőteljesen kevert kulturális mozaikosság és sokszínűség – Gáta–Wieselburg, Věteřov, Magyarád, Litzengeramik és Halomsíros elemekkel

– jellemző (Kovács 1994, 162; Kvassay et al. 2004, 136–139; Ilon 2012; Ilon–Nagy 2013; Ilon 2014b).

Közben joggal idézhetjük a szlovéniai (Teržan–Črešnar 2014, 674–676, valamint 59. jegyzet és Fig. 14, Fig. 16.) mérési eredményeket. Eszerint a Litzengeramik-horizont ott az 1900–1540 BC intervallumra esik. Ennek vége a Bz B1-ként definiált koszideri periódus, amit a szlovéniai korai halomsíros időszakot (1600–1500 BC) jelentő Brezje halomsírjának adatai igazolnak (Teržan–Črešnar 2014, 679–81, Fig. 19, Fig. 45). Ugyanezt az időintervallumot (1600–1500 BC) adták a Bz B1 fázisra a legújabb német (Müller–Lohrke 2009, 32, Abb. 6.) és nagyjából a stájerországi mérési adatok is. A korai Halomsírosok leletanyagát Stájerországban Retznei–Freidorf horizontnak nevezik, amelynek radiokarbon kora 1600–1400 BC (Tiefengraber 2007, 97–106). Csehországban 1650/1600–1300/1255 BC-t mértek a teljes Halomsíros időszakra (Peška 2012, 305, 309, Abb. 7, Abb. 10).

Ma már – öt ország mérési eredményei alapján – elég nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a koszideri időszak (Bz B1) a Kr.e. 16. századra datálható, és így a Halomsíros–Litzengeramik-horizont 1600 BC körülre, kissé ez elé tehető. Ugyanakkor megjegyzendő és talán érdemes figyelembe venni, hogy a Bz B1 periódus a Kárpát-medencében előbb kezdődött, mint Dél-Németországban (Kovács 1975, 299; Rittershofer 1983, 327). Ezt pedig a fent idézett és az újabb, a szlovéniai Pod Kotom-sever (Teržan–Črešnar 2014, 677, Fig. 17.) radiokarbon adatai a Bz A3/B1 vagy Bz A2b/B1 átmeneteként a korai Kr.e. 17. századtól a 16. századig határozták meg.

A mi, a vizsgált térségből származó legkorábbi Halomsíros ¹⁴C adatunk a nagydémi temető 1A sírjából – ebben ugyan Litzengeramik nem, csak Dolný Peter-i jellegű darabok voltak – származik. Fenti BP adatainak új kalibrálása szerint kora az 1940–1610 cal BC időintervallumra esne. Ez talán egy emberöltővel fiatalabb periódus, mint a szlovéniai Litzengeramik vége. Azaz a nagydémi 1A sír egy esetleg másfél-két emberöltővel idősebb a ménfőcsanaki 7765. számú gödörrel kapcsolatba hozható rítus-eseménynél.

Kelet-Ausztriában a Věteřov kultúra – a Berlinben mért adatok szerint – 1900–1300 BC között élt (Benkovsky-Pivovarová 2008, 32, Abb. 5, Abb. 6). A közép-európai terminológia szerinti középső bronzkor, azaz a Halomsíros időszak pedig 1600 BC körül indulna (Neugebauer 1994, 20). Az utóbbi Stájerországban a Retznei–Hasreith horizontot jelenti, amelynek Miami és Bécsben mért eredményei 2 σ kalibrációval 1760–1300 BC között szóródnak, a súlypontjuk 1520 BC (Tiefengraber 2007, 97, Abb. 14). A hallstatti sóbánya „Nordgruppe” régiójából származó öt

minta átlaga 2σ kalibrációval 1650–900 BC (Stadler 1999, 79, Abb. 2, Tab. 2).

Erdélyben Bäile Figa/Füge (Románia) egyik sóleparló fateknőjének mérési eredményei szerint 2σ kalibrációban 1620–1500 BC között folyt a kitermelés (Harding–Kavruk 2010, 148, 150, Tab 1, Fig. 31).

Dél-Németországban a Halomsíros kultúra teljes időszakából 12 sír megmért csontmintái közül három 30 év feletti férfi adata (Tiengen, Untermeitingen, Hundersingen) esett a Bz B periódusra, amit 1550–1450 BC közé határoztak meg (Müller–Lohrke 2009, 26–27, 30–32, Abb. 2.4–6).

A Monkodonja akropolisza 2. déli kapujánál előkerült állatsontból mért adat 2σ kalibrációban 1680–1514 BC, egy embercsontjából pedig 2σ kalibrációban 1616–1447 BC eredmény adódott (Hänsel et al. 2007, 32, 41, Abb. 2.7, Abb. 6).

A korszak kronológiája miatt is kulcsfontosságú Thera/Santorini kitörése 95%-os valószínűséggel 1663–1599 BC történhetett (Bronk Ramsey et al. 2004, 336–337, Fig. 6), amit az Arktikus jégben meghatározott vulkáni hamu (tefra) révén 1622–1618 BC-re pontosítottak. Legújabban pedig olajbogyófák mérési eredményei az 1613 ± 13 BC-t valószínűsítik (Friedrich 2013, 39, Fig. 2–4). A krétai újpaloták (MM III–LHIA) és a görög szárazföldön az aknasírok (késői MH–LHI) korszaka a legújabb ^{14}C keltezés szerint 1600 BC előtt kezdődött. A LMIA–II időszak 1σ kalibrációban 1710–1410 BC közé terjedt ki. A hagyományos régészeti-történeti-művészettörténeti kronológia szerint a LMIB–LMII átmenete 1450 BC tájára, az egyiptomi Új Birodalom kezdete pedig 1550/1540/1530 BC-re tehető. A kisázsiai Halkapinar pithosban talált embercsontjának kora pedig 2σ kalibrációban 1520–1400 BC (Horejs 2008, 117). Azaz ez utóbbi történeti dátumok kb. 100–120 évvel térnek el a Kárpát-medencei pontosabb és kisebb hibahatárral mért AMS-eredményektől (Manning et al. 2006, 568–569, Fig. 2–3; Kutschera et al. 2012, 418–420, Fig. 7).

Ebbe az adatsorba a ménfőcsanaki áldozati gödör és az itt közlésre kerülő mezőlaki adat AMS mérései jól illeszkednek. Ha ezeket az AMS-adatokat összevetjük a korai Halomsíros (Bz B1) nagydémiékkal, amelyek az IA sír embercsontjából hagyományos laborban mért módszerrel készültek, mintha az idősebb lenne a kívánatosnál (**15. ábra**). Ezt a feltételezést megerősíteni látszik Jaroslav Peška igen tanulságos összehasonlítása (Peška 2012, 305, Abb. 8), aki a Věteřov kultúra különböző laboratóriumokban mért, egymás eredményeit csak részben fedő adatait újabban ábrázolta. A kontinens ^{14}C és dendrokronológiai általános problémáira azonban Jan Bouzek

ugyancsak nyomatékosan felhívta a figyelmet (Bouzek 2004, 280).

Feltételezve, hogy az AMS-adatok – Kastanas 18/17–6. szintje vizsgálatai alapján is (vö. Jung 2002; Jung–Weninger 2002, 225, Abb. 1–2) – idősebb dátumokat adtak a régészeti-történetihez viszonyítva 80–100 évvel, akkor sem adható még megnyugtató válasz arra a kérdésre, hogy a mai Magyarország területén a Halomsíros kultúra élete valójában hány évszázadot ölelt fel, mi a kezdete és a vége abszolút évszámokban kifejezve (Szalai 2000, 149–172; Kovács 1999–2000, 97; P. Fischl et al. 2013). A reálisabb válaszadáshoz még számos – hiteles feltárásból származó – mérésre van szükség. Világosan látszik azonban az is, hogy a balkáni–Kárpát-medencei és közép-, valamint kelet-európai hatásmechanizmus a következő, mégis egységesebb anyagi és szellemi kultúrával rendelkező Urnamezős időszakban is folytatódott (Bouzek 1996, 175–178; Hänsel 2000, 332; Müller–Karpe 2003; Kristiansen–Larsson 2005, 317–319, Fig. 146; David 2010, 481–482).

A szélmezői leletanyagra visszatérve, mivel ebben tipológiai szempontból nincs a Hänsel-féle MD (Mittlere Danubische) I-II időszakra utaló leletanyag csak a MD III, azaz a kifejlett Halomsíros időszak (Bz B2–C1: Mozsolics B IVa, Mozsolics 1973, 109–110), a Pitten–Sieding (Bz B2) és Maisbierbaum–Zohor (Bz C1) fázis (Hänsel 1968, 167; Hampl et al. 1985, Abb. 10; Benkovsky-Pivovarová 2015, 74), ezért a fenti kerámiaelemzésnél erre a periódusra fókuszáltunk. Az MD III korai szakasza a Bz B2, késői szakasza a Bz C1 lenne (Hänsel–Kalicz 1986, 61, 69). Ennek szétválasztása – legalábbis a kerámia vonatkozásában – a nyugat-dunántúli térségben ma még nem lehetséges, ahogy most még a rendelkezésünkre álló radiokarbon dátumaink sem segítenek e probléma megoldásában. A közel azonos AMS-adatok ellenére, a kerámia jellegzetességei alapján a mezőlaki lelőhelyet kissé fiatalabbnak tartjuk a ménfőcsanaki „áldozati” gödör koránál.

A korai Árpád-kor

Az egyszerű megmunkálási nyomokat (faragás, háncsolás, hasítás, kéregtelenítés) mutató famaradványok egyértelműen bizonyítják, hogy emberi tevékenység során jöttek létre, és nem természetes korhadékok. Állaguk jó, uszadékfának írható le magas nedvességtartalmuk miatt, szövetükben sok kártékony állat okozta járattal. Nincs azonban köztük szerszámmal vagy egyéb, olyan aprólékos megmunkálást mutató darab, amely alapján eszközöket vagy azok bizonyos részeit kellene megkülönböztetni köztük (ellentétben az eredeti leírásukkal, vö. Gallus 1942a, 48: III. és IV. tárgyleírás). Koruk egyértelműen a korai Árpád-

korba tehető a radiokarbon vizsgálat után (15/2. ábra). Funkciójuk bizonytalan.

Felvetésünk szerint ideiglenes szerepet ellátó vízrekesztők lehetnek, amennyiben összevetjük a maradványok alakját és a régészeti jelenségekben feltárt helyeiket (egy rekonstrukció hasonló halászati módszerrel más korszakból: Schatte 2018, Abb. 8, 39, 41, 42). Az ásatáson feltárt „cölöplyukak, cölöphelyek” ugyanis 10–70 cm szélességet érnek el, mélységük sekély, a legnagyobb mélység 40 cm (VIII–XVIII. számozás alatt): nagyjából összeegyeztethetők az előkerült fadarabok méreteivel. A rekonstrukcióhoz meghatározó adatokat szolgáltat a Mithay Sándor által 1957-ben észlelt KÉK–NyDny-i irányú kettős cölöpsor is, amelyek egymástól való távolsága 2–2,5 m volt, nagyobb részt tölgyfából, kisebb részt vörösfenyőből készültek. A leírás jól korrelál a korábbi régészeti feltárás során előkerült ismeretekkel. Az MRT 4. kötet munkatársai az őskornál fiatalabbnak írták le a jelenséget (Árpád-kori, ld. a falelet radiokarbon mérését).

Takács Károly kutatásai alapján ismerünk a mai Magyarország területén olyan kisebb régiókat, ahol az Árpád-korra visszavezethető vízháztartási rendszerek jól-rosszul kutathatók és térképezhetőek (pl. a Rábaköz keleti fele a Töközzel, Takács 2000). A Takács által vizsgált mesterséges árokrendszerek lényege hogy olyan síkvidéki, áradmányos területeken épültek ki, amelyek vízháztartása természetes módon gazdag, de a vízelvezetés és lefolyás nem tökéletes. A lelőhelyünket nyugatról a Marcal, keletről a Tapolca határolja, avagy veszi körbe, szigetszerűen körbezárva azt, közöttük a Kis-Bitva és a Séd kisebb vízfolyásokkal, Marcaltó csúcstól indulva a szélmezői Major magasságában nagyjából Kemeneshögyésszel a Marcal túloldalán és Nagyacsáddal a Tapolca túloldalán, míg Cserge, Mezőlak és Pápa magasságában a felszín kitérül a két vízfolyás fordulásával. Ideális helyszín.

A több kilométer hosszan, hálózatban kiépülő összetett csatornarendszerek lényege, amelyeket különböző arra csatlakozó egyéb létesítmények (vízzárók, zsilipek, halastavak, stb.) gazdagítanak, hogy természetes vízhalózatra csatlakoznak fel, és a kiépítésük sajátosságánál fogva a medrükben vezetett vizet minkét irányban képesek áramoltatni. Így a mai mesterséges vízvezeték-rendszerekkel ellentétben, amelyek az árvíz- vagy belvízelvezetést illetve a száraz területek öntözését vannak hivatva ellátni, ezek mindkettőre képesek egyetlen rendszerben. Ez a szervezett társadalmi munkával kiépített és fenntartott rendszer természetesen egy jellegzetes gazdálkodási formához szolgált héttérként. A csatornákat és halastavakat kerítő töltések mintegy sáncokként alkalmasak voltak állatállományok elzárt területen való védett tartásához, egy-egy zárt, kisebb terület lelegetéséhez, és a rendszerek között kiépült

utak, átjárók mentén a zárt rendszeren belüli folyamatos költöztetéséhez. A csatornában keringő víz termékenyítette meg a réteket, megújította szárazság esetén a kiszáradó lelegetőket. Az elpusztuló vagy kimerülő talajt az áradás megtermékenyítette a következő szántás idejére. A frissen áramoltatott vízzel a halállomány is folyamatosan megújult, és a kiterjedt halastó-rendszerekben ennek mennyiségét és minőségét tovább lehetett szabályozni. A mesterséges csatornák és tavak alkalmasak voltak kendertermesztésre és előkezelésre (áztatásra) is, amely a korszak jellemző szövet-alapanyaga volt. Úgy gondoljuk, hogy a lelőhelyen leírt többágas medrekben ilyen árokrendszert kell keresnünk, és az egykor késő rézkori cölöpös település maradványainak tartott faleletek pedig egy csatornát lezáró Árpád-kor/középkori zsilipnek és egy talán azzal kombinált faalapozású, a Kis-Balaton zalavári térségéből régóta ismert útnak (Bendefy–Nagy 1969) lehetnek a részei.

Összegzés

A lelőhely-komplexumról, azaz a mezőlaki tőzeglápokról ez idáig négy jelentősebb régészeti korszak ismert. A korábban meghatározott késő rézkor a területen máig ismeretlen. A késő jégkor végi és a mezolitikus periódusok már csak azért is különleges helyet foglalnak el, mivel alig van ezekbe a korszakokba keltezhető lelőhelyünk az ország területéről. A Halomsíros horizont a Közép-Európa nagyobb részén végighúzódo szállásterületük, a kultúra expanziójának üteme és belső kronológiája miatt fontos. Már Kőszegi Frigyesnek az volt a véleménye, hogy a mezőlaki lelőhely egy helyi csoport, amely a Balaton vidéki és a Győr térségében fellelhető késő bronzkori lelőhelyek területét köti össze (Kőszegi 1988, 18). A korai Árpád-kori lelőhely a magyarok dunántúli szállásfoglalása, a folytonosság és a birodalom kiépítése, és a hazánk területén ritkán előkerülő faleletek miatt érdekes. A lelőhelyen megjelenő különböző régészeti periódusok közül az epipaleolit és az óholocén mezolitikus, a Halomsíros, valamint a legkésőbbi, Árpád-kori periódus is mélyebb, nyílt vízi helyszínhez kapcsolódik. A Halomsíros horizontot leszámítva ez a tájhasználat jellegét tekintve nyíltvízi halászóhelyet valószínűsít mind a régészeti leletek jellege (harpuna: epipaleolit; horog: mezolitikus vagy Halomsíros; rekesztős halászat/zsilipes halastó: Árpád-kor/középkor), mind pedig a környezetrekonstrukciós források szerint. Egyedül a Halomsíros leletek utalhatnak letelepedésre is, illetve a lelőhely település jellegére.

Az epipaleolit periódus a Bølling–Allerød interstadiálisba (14700–12700 BP, kb. 12700–10700 BC közé) tehető. A környezettörténeti fűráspont M-3 pollenzónájának felső határa is kapcsolatba hozható a harpuna radiokarbon korával

(az M-2-be vagy az M-2/M-3 határára tehető), amely a lelőhelyen azt jelenti, hogy az M-3 pollenzóna, amelyet a Dryas III. lehülési eseményhez kötöttek, 11500–9400 cal BC között következett be Sümegi Pálék vizsgálatai szerint. Az esemény tehát a várt kb. 10700 BC helyett tehát több száz évvel korábban kezdődött a Marcal-medence középső részének felsőpleisztocén teraszokkal kísért széles, alluviális süllyedékeiben, ahol az elmúlt évezredek során nádtözegek képződtek. Ezt a jelenséget (mozaikosság) Sümegi Pál a Kárpát-medence több pontján, több időszakban kimutatta (Sümegi 1995; Sümegi–Krolopp 1995, 1995b; Sümegi et al. 1998).

A mezolitikus periódus sajnos közelebről nem meghatározható, de a 11500–10200 BP (kb. 9500–8200 BC) között bekövetkező holocén után történt. Kulcskérdés lenne a korszakok közötti váltás vagy folytonosság kérdésében az epipaleolitikus és a mezolitikus közötti esetleges folytonosság, valamint a késő mezolitikus és a neolitikus népesedések megjelenése közötti folytonosság további vizsgálata, ehhez azonban Mezölak kutatására és további feltárási helyekkel való kutatására lenne szükség, a már meglévő leletek újbóli teljes revíziója mellett. A jövőben napvilágot látó, nem szórványként előkerülő, és ma leginkább hiányzó pattintott kőleletek kirajzolhatnak egy nagyobb képet, és elárulhatják azt is, hogy a Dunántúl ezen része a balkáni (Vaskapu), az alföldi/ÉK-perem-Kárpáti/partiumi, vagy esetleg a nyugati (Ausztriában Burgenland/Örvidék és Niederösterreich/Alsó-Ausztria területe, vö. Nutz 2006) körökkel mutat kapcsolatot. Erre jelen tanulmányunk nem vállalkozhat, mivel más kitézett feladataink voltak.

A Halomsíros kultúra településéről és talán temetőjéről a múzeumi gyűjteményekbe került bögrék egy hosszabb időszakra (Bz B–C), a metope-dísz egy rövidebb periódusra (Bz C) jellemző. Amennyiben az 53.2.4. leltári számú lelet a Halomsíros kultúrához köthető horgászhorog, úgy a közeli Ménfőcsanak–Széles-földek lelőhely adatai alapján valószínűsíthető a nagyméretű csukákra szakosodott speciális horgászat ezen a lelőhelyen is, amelynek talán élelemfelhalmozás, tartalékképzés (felfüstöléssel, rekonstrukcióhoz ld. Schatte 2018, Abb. 29.) vagy áldozati szerepe volt (az áldozati szertartásokhoz kapcsolódó ünnepi lakomákon való speciális ételfogyasztás, itt csuka-fogyasztás). A nagydéli és ménfőcsanaki, valamint a Mezölak I. fűrészminta meglévő radiokarbon dátumaihoz illeszkedik a Gallus-ásatás szarvasmarha koponyatöredékéből mért VERA-6447 dátum. A nagy valószínűséggel, a kerámiatipológia alapján több generáción át, a koszideri korszak vége és a késő bronzkor eleje (Reinecke Bronzkor B2–C1) egy-másfél (?) évszázadán át létező településről több, hiteles feltárásból származó minta mérése szükségeltetne ahhoz, hogy azok abszolút

évszámainak sorozata segítségével a Halomsíros tárgytípológiában a kutatás végre előbbre léphessen. Nem lenne haszontalan a méltóságjelvénynek gondolt kőbalták petrográfiai vizsgálata sem.

Az eredetileg rézkorinak vélt és a Magyar Nemzeti Múzeumba bekerült faleletek egyikéről (kettős, egybefogott rúd/botdarab) a radiokarbon vizsgálatot követően kiderült, hogy Árpád-kori. Feltételezhetően a faleletek többsége ilyen korú, de nem kizárható, hogy a Halomsíros kultúra emlékei is megtalálhatóak közöttük. A fatöredékek – véleményünk szerint – legalább két értelmezési lehetőséget engednek meg: 1: a gazdálkodásban (földművelés és állattenyésztés) szerepet betöltő, egy csatornát lezáró Árpád-kori/középkori zsilipnek az elemei; 2: egy a tőzegen található, lakható szárazulatokat, dombokat összekötő faalaposítás út (Bendefy–Nagy 1969) tartozékai. De nem elképzelhetetlen a kettő kombinációja sem, azaz a faszilipre alapozott út feltételezése.

Irodalom

- BARTÍK, J., ELSCHKE, K., VARSÍK, V. (2013): Praveké sidlisko v Lozorne-Širokých dieloch (Západné Slovensko). Výskumy v rokoch 1999–2009. Bratislava, Slovenské Národné múzeum – Archeologické múzeum. *Zborník Slovenského Národného múzea, Archeológia Supplementum* 7 1–127.
- BÁNYFY, E., EICHMANN, W. J., MARTON, T. (2007): Mesolithic foragers and the spread of agriculture in Western Hungary. In: KOZŁOWSKI, J. K. & NOWAK, M. (eds), *Mesolithic/Neolithic interactions in the Balkans and in the Middle Danube Basin*. Oxford, BAR IS 1726 / UISPP XV, Vol. 6 53–62.
- BENDEFY, L. & L. NAGY, I. (1969): A Balaton évszázados partvonal változásai. Budapest, Műszaki könyvkiadó. 1–215.
- BENKOVSKY-PIVOVAROVÁ, Z. (1992): Zur Existenz von Lokalgruppen innerhalb des Mađarovce-Věteřov-Kulturkreis. *Archaeologia Austriaca* 76 41–45.
- BENKOVSKY-PIVOVAROVÁ, Z. (2008): Zur bronzezeitlichen Siedlung Buhuberg in Waidendorf. *Študijne Zvesti Archeolgičkého Ústavu Slovenskej Akadémie Vied* 43 23–41.
- BENKOVSKY-PIVOVAROVÁ, Z. (2015): Zur Terminologie der bronzezeitlichen Hügelgräberkultur in Mitteleuropa. *Zborník Slovenského Národného múzea CIX – Archeológia* 25 73–88.
- BERNHARD, A. (2007): Ausgewählte bronzezeitliche Funde aus Hörbing bei Deutschlandberg und Freidorf im Sulmtal, Weststeiermark. In: TIEFENGRABER, G. (Hrsg.),

Studien zur Mittel- und Spätbronzezeit am Rande der Südostalpen. Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie **148** 205–230.

BRONK RAMSEY, C., MANNING, W. S., GALIMBERTI, M. (2004): Dating the volcanic eruption at Thera. *Radiocarbon* **46/1** 325–344.

BOUZEK, J. (1996): Greece and the Aegean area and its relationship with continental Europe. *Acta Archaeologica København* **67** 175–181.

BOUZEK, J. (2004): Die Rapiere des Karpatenbeckens und die Gussform von Spišský Štvrtok. In: BÁTORA, J. – FURMÁNEK, V. – VELIAČIK, L. (Hrsg.), *Einflüsse und Kontakte alteuropäischen Kulturen. Festschrift für Jozef Vladár zum 70. Geburtstag*. Nitra, Archeologický Ústav SAV. 279–284.

CHROPOVSKÝ, B. (1958): Birituálne maďarovské pohrebisko v Majeichove na Slovensku. *Archeologické Rozhľedy* **10** 488–492, 499–501, 509–510.

CZIESLA, E. (2000): Spätpaläolithische Widerhakenspitzen aus Brandenburg. Eine Forschungsgeschichte. *Archäologisches Korrespondenzblatt* **30** 173–186.

CZIESLA, E. (2007): Einige Hypothesen zur Verwendung zweireihiger Widerhakenspitzen des nordeuropäischen Flachlandes. In: MASOJĆ, M., PŁONKA, T., GINTER G., KOZŁOWSKI, S. K. (eds.), *Contributions to the Central European Stone Age: papers dedicated to the late Professor Zbigniew Bagniewski*. Wrocław, Uniwersytet Wrocławski, 19–32.

CZIESLA, E. & MASOJĆ, M. (2007): The uniseriably barbed harpoon from Węgliny (Wodra Valley, Lower Lusatia, Poland) and some cultural implications. In: MASOJĆ, M., PŁONKA, T., GINTER G., KOZŁOWSKI, S. K. (eds.), *Contributions to the Central European Stone Age: papers dedicated to the late Professor Zbigniew Bagniewski*. Wrocław, Uniwersytet Wrocławski, 33–42.

ČUJANOVÁ-JÍLKOVÁ, E. (1970): Mittelbronzezeitliche Hügelgräberfelder in Westböhmen. Zapadočeska mohylova pohřebiště střední doby bronzové. Praha, Archeologický Ústav ČAV. *Archeologické Studijní Materialy* **8** 1–136.

CSÁNYI, M. (1980): Árokka körülvevett sírok a halomsíros kultúra jánoshidai temetőjében (Graves surrounded by ditches in the Jánoshida cemetery of the Tumulus Culture). *Archaeológiai Értesítő* **107** 153–165.

CSÁNYI, M. (2016): Amiről a sírleletek szólnak. A társadalmi rétegződés jelei a jánoshidai késő bronzkori temetőben (What the grave goods talking about Traces of Social Stratification in a Late

Bronze Age Cemetery at Jánoshida). *Tisicum* **25** 109–120.

DANI, J. & HORVÁTH, T. (2012): *Őskori kurgánok a Magyar Alföldön. A Gödörsíros (Jamnaja) entitás magyarországi kutatása az elmúlt 30 év során. Áttekintés és revízió*. Budapest, Archaeolingua, 1–216.

DAVID, W. (2010): Die Zeichen auf der Scheibe von Nebra und das altbronzezeitliche Symbolgut des Mitteldonau-Karpatenraumes. In: MELLER, H. & BERTEMES, F. (Hrsg.), *Der Griff nach den Sternen*. International Symposium in Halle (Saale) 16.–21. Februar 2005. Halle, Landesmuseum Halle. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 5:1 339–486.

DONEUS, M. (1991): Zum mittelbronzezeitlichen Keramikdepot von Maisbirbaum, MG Ernstbrunn, PB Korneuburg, Niederösterreich. *Archaeologia Austriaca* **75** 107–128.

DULAR, J., ŠAVEL, I., TECCO HVALA, S. (2002): Bronastodobno naselje Oloris pri Dolnjem Lakošu. Bronzezeitliche Siedlung Oloris bei Dolnji Lakoš. Ljubljana, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU. *Opera Instituti archaeologici Sloveniae* **5** 1–228.

EGRY, I. (2004): Halomsíros temető Győr-Ménfőcsanak-Bevásárlóközpont területén. Cemetery of Tumulus Culture in the territory of the Sopping-center of Győr-Ménfőcsanak. In: ILON, G. (Hrsg.), *MÓMOSZ III. Őskoros Kutatók III. országos összejövetelének konferenciakötete, Halottkultusz és temetkezés, Bozsok-Szombathely 2002 október 7-9. Szombathely, KÖSZ–VMMI*. 121–137.

EICHMANN, W. J., KERTÉSZ, R., MARTON, T. (2010): Mesolithic in the LBK heartland of Transdanubia, Western Hungary. In: GRONENBORN, D. & PETRASCH, J. (eds), *The Spread of the Neolithic to Central Europe*. Mainz, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums. Part 1, 211–233.

FRIEDRICH, W. L. (2013): The Minoan Eruption of Santorini around 1613 B.C. and its consequences. In: Internationale Tagung in Halle (Saale) 14.–16. Oktober 2011. Halle, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt. *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle* **9** 37–48.

FOLTINY, A. (1957): A halomsíros és lausitzi kultúra nyomai Szeged környékén (Spuren der Hügelgräber und lausitzer Kultur in der Umgebung von Szeged). Budapest, Akadémiai kiadó. *Régészeti Füzetek* **4** 1–74.

FURMÁNEK, V. & OŽDÁNI, O. (1990): Kontakte der Hügelgräberkulturen und des Kulturkomplexes der südöstlichen Urnenfelder. In: FURMÁNEK, V.

- & HERRMANN, J. (Hrsg.), *Beiträge zur Geschichte und Kultur der mitteleuropäischen Bronzezeit. I.* Berlin-Nitra, Archeologický Ústav Slovenskej Akadémie Vied/Zentral Institut für alte Geschichte und Archäologie der Akademie der Wissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. 129–141.
- FURMÁNEK, V., VELIAČIK, L., VLADÁR, J. (1999): Die Bronzezeit im slowakischen Raum. Rahden, Westfalia, 1–203.
- FÜLÖP, K. & VÁCZI, G. (2014): Preliminary report on the excavation of a new Late Bronze Age cemetery from Jobbágyi (North Hungary). *DissArch Ser. 3. No. 2* 413–421.
- GALLUS, S. (1942a): Próbaásatás a Szélmező-Major melletti tőzegtelep rézkori hulladékregéjében (Szélmező) (Die erste Moor-Siedlung Ungarn aus der Kupferzeit). *Archaeológiai Értesítő* **III** 47–54.
- GALLUS, S. (1942b): Győr története a kőkortól a bronzkorig. In: GALLUS, S. & MITHAY, S. (szerk.), *Győr története a vaskorszakig*. Győr, Győr szab. kir. város közönsége. 7–79.
- HAMPEL, J. (1892): *A bronzkor emlékei Magyarhonban II.* Budapest, Az Orsz. Rég. és Embertani Társulat, 1–175.
- HAMPL, F., KERCHLER, H., BENKOVSKY-PIVOVAROVA, Z. (1981): Das mittelbronzezeitliche Gräberfeld von Pitten in Niederösterreich. Band 1. Wien, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der ÖAW XIX-XX* 1–123.
- HAMPL, F., KERCHLER, H., BENKOVSKY-PIVOVAROVA, Z. (1985): Das mittelbronzezeitliche Gräberfeld von Pitten in Niederösterreich. Band 2. Wien, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der ÖAW XXI-XXII* 1–272.
- HARDING, A. F. & KAVRUK, V. (2010): Prehistoric salt production site at Băile Figa, Romania. *Eurasia Antiqua* **16** 131–167.
- HÄNSEL, B. (1968): *Beiträge zur Chronologie der mittleren Bronzezeit im Karpatenbecken.* Band I–III. Bonn, Rudolf Habelt Verlag GmbH 1–279, II: Tafel 1–58; Karta 1–30, III: Beilage 1–14.
- HÄNSEL, B. (2000): Die Götter Griechenlands und die südost- bis mitteleuropäische Spätbronzezeit. In: GEDIGA, B. & PIOTROVSKA, D. (Hrsg.), *Die symbolische Kultur des Urnenfelderkreises in der Bronze- und Frühen Eisenzeit Mitteleuropas.* Warszawa–Wrocław–Biskupin, Polska Akademia Nauk. 331–344.
- HÄNSEL, B. & KALICZ, N. (1986): Das bronzezeitliche Gräberfeld von Mezöcsát, Kom. Borsod, Nordostungarn. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* **67** 6–88.
- HÄNSEL, B., TERŽAN, B., MIHOVIČIĆ, K. (2007): Radiokarbonaten zur älteren und mittleren Bronzezeit Istriens. *Prähistorische Zeitschrift* **82** 23–50.
- HELLEBRANDT, M. (2004): Halomsíros tenmető csontvázas sírjai Emőd-Istvánmajorból. In: ILON, G. (Hrsg.), *MÓMOSZ III. Óskoros Kutatók III. országos összejövetelének konferenciakötete, Halottkultusz és temetkezés, Bozsok-Szombathely 2002 október 7-9.* Szombathely, KÖSZ–VMMI. 185–205.
- HERMAN, O. (1887): *A magyar halászat könyve.* I. Budapest, Kir. M. Természettudományi Társulat. **XXVII** 1–930.
- HOREJS, B. (2008): Eine spätbronzezeitliche Bestattung in Halkapınar bei Ephesos. *Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Institutes in Wien* **77** 107–129.
- HORVÁTH, L. (1994): Adatok Délnyugat-Dunántúl későbronzkorának történetéhez (Angaben zur Geschichte der Spätbronzezeit in SW-Transdanubien). *Zalai Múzeum* **5** 219–235.
- HORVÁTH, T. (2014): HORVÁTH, T. (ed.) (with contributions by E. GÁL, K. GHERDÁN, S. GULYÁS, K. KÖHLER, G. KULCSÁR, Á. KUSTÁR, J. MIHÁLY, I. NAGY, Á. PETŐ, B. PÉTERDI, G. SCHÖLL-BARNA, GY. SIPOS, É. SVINGOR, M. TÓTH, I. VÖRÖS, K. ZANDLER): The Prehistoric Settlement at Balatonöszöd–Temetői-dűlő. The Middle Copper Age, Late Copper Age and Early Bronze Age occupations. Budapest, Archaeolingua. *Varia Archaeologica Hungarica* **XXIX** 1–736.
- HORVÁTH, T., GUBA, SZ., BÁCSMEGI, G. (2017): Boleráz-Baden településrészlet Szurdokpüspöki-Hosszú-dűlő lelőhelyen (Nógrád megye, Magyarország) (Boleráz-Baden settlement part at Szurdokpüspöki-Hosszú-dűlő (Nógrád County, Hungary). *Neograd* **XL** 372–412.
- ILON, G. (1995): A Magyarország Régészeti Topográfiája 4. kötetének (hajdani pápai járás) kiegészítése 1970–1994 (Ergänzung zum 4ten Band des Damaligen Papaer Kreises für Archaeologische Topographie Ungarns 1970–1994). *Acta Musei Papensis/Pápai Múzeumi Értesítő* **5** 63–137.
- ILON, G. (1999): A bronzkori halomsíros kultúra temetkezései Nagydém–Középrépusztán és a hegyköi edénydepot (Die Bestattungen der bronzezeitlichen Hügelgräberkultur in Nagydém–Középrépuszta und das Gefässdepot von Hegykő). *Savaria Pars Archaeologica* **24/3** 239–276.

- ILON, G. (2007): Settlement pattern in the Mezőlak area. In: ZATYKÓ, CS., JUHÁSZ, I., SÜMEGI, P. (eds.), *Environmental archaeology in Transdanubia*. Budapest, Archaeolingua. *Varia Archaeologica Hungarica* **XX** 333–358.
- ILON, G. (2012): A Halomsíros kultúra rituális (?) „edénydepója” Veszprém határából (The ritual “vessel hoard” of the Tumulus culture in the vicinity of Veszprém). In: KISFALUDI, J. (ed.), *Régészeti kutatások Magyarországon 2010/Archaeological Investigation in Hungary 2010* 19–54.
- ILON, G. (2013): Gyűjtő a velemi Szent Vid-hegy lábánál. Vezető Kern István magángyűjteményében (Sammler am Fuße des St. Veit Berges bei Velem. Führer in der Privatsammlung von István Kern). *Köszeg, Pannon Kulturális Örökség Egyesület. Pannonkör Füzetek* **4** 1–119.
- ILON, G. (2014a): Opfergrube der Hügelgräberkultur in der Gemarkung von Ménfőcsanak. Spiralornament auf einem Tonfries eines Gebäudes. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **65** 5–42.
- ILON, G. (2014b): Észrevételek a halomsíros kultúra nyugat-dunántúli geneziséhez. A bütöklábas korsók és a bordadiszes amforák (Notes to the genesis of the Tumulus culture in Western Transdanubia. Jars with knob-feet and amphorae with plastic ribs). In: KISS, V., KULCSÁR, G., SZABÓ, G., VÁCZI, G. (eds.), *State of the Hungarian Bronze Age Research*. Abstracts of the conference papers held between 17th and 18th of December 2014. Budapest, MTA BTK Régészeti Intézet – ELTE BTK Régészettudományi Intézet. 86–87.
- ILON, G. (2015): Kik és mikor temetkeztek a Bakony halomsírjaiba? Magángyűjtők és régészek Rómer Flóris nyomában (Who and when were buried in the tumuli of Bakony? Private collectors and archaeologists on Rómer’s trail). *Arrabona* **51** 145–178.
- ILON, G. (2016 in prep.): Die Entstehung und Zeitstellung der Hügelgräberkultur (1650/1600–1350/1300 BC) in Westtransdanubien. Der Versuch einer Stufengliederung mittels Typochronologie und Radiokarbonaten. In: P. BARNA J. & BÁNFFY E. (Red.) *Castellum Pannonicum Pelsonense*. Keszthely, in prep.
- ILON, G. & NAGY, M. (2013): Brotlaibidole aus Vép (Komitat Vas, Westtransdanubien, Ungarn). *Archaeologiai Értesítő* **138** 293–303.
- ILON, G. & BARTOSIEWICZ, L. (2016): Kutatási hagyomány és a halászat régészeti vizsgálata a Kisalföldön. *Magyar Régészet online* magazin 2016/TÉL 1–13. http://files.archaeolingua.hu/2016T/Ilon_Bartosiewicz_Galik_H16T.pdf
- ILON, G., JUHÁSZ, I., SÜMEGI, P. (2005): A Marcal-völgye története az őskortól a középkorig egy környezet-régészeti vizsgálat tükrében – Mezőlak-Szélmező tőzegláp geoarcheológiai vizsgálatának eredményei (The history of Marcal-valley from prehistory to the middle ages reflected by an archaeological-environmental survey. Results of the geo-archaeological survey on the Mezőlak-Szélmező peatbog). *Savaria* **29** 147–216.
- JUNG, R. (2002): Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975–1979. Die Drehscheibenkeramik der Schichten 19–bis 11. Kiel, Verlag Oetker/Vogel. *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa* **18/1** 1–585.
- JUNG, R. – WENINGER, B. (2002): Appendix: Zur Realität der Diskrepanz zwischen den kalibrierten ¹⁴C-Daten und der historisch-archeologischen Datierung in Kastanas. In: JUNG, R. Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975–1979. Die Drehscheibenkeramik der Schichten 19 – bis 11. *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa* **18/1** 281–298.
- KALICZ, N. (1968): Die Frühbronzezeit in Nordost-Ungarn. Budapest, Akadémiai kiadó. *Archaeologica Hungarica* **45** 1–202.
- KÁROLYI, M. (1983): Későbronzkori településnyomok Hegyfalu határában (A Halomsíros kultúra újabb leletei Vas megyében) (Spätbronzezeitliche Siedlungspuren in der Nähe von Hegyfalu. (Neuere Funde der Hügelgräberkultur im Komitat Vas). *Savaria* **13–14** 133–170.
- KERTÉSZ, R. (2002): Mesolithic Hunter-Gatherers in the Northwestern Part of the Great Hungarian Plain. *Praehistoria* **3** 281–304.
- KERTÉSZ, R. (2003): Mezolitikum: a termelőgazdálkodás felé. In: VISY Zs. et al. szerk, *Magyar Régészet az ezredfordulón*. Budapest, Teleki László Alapítvány. 91–95.
- KOVÁCS, T. (1975): Historische und chronologische Fragen des Überganges von der mittleren zur Spätbronzezeit in Ungarn. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **27** 297–317.
- KOVÁCS, T. (1994): Chronologische Fragen des Überganges von der Mittel- zur Spätbronzezeit in Transdanubien. *Zalai Múzeum* **5** 159–172.
- KOVÁCS, T. (1999–2000): Neue Angaben und Beobachtungen zur untersuchung der Gesellschaftsstruktur der Hügelgräberkultur im Karpatenbecken. *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **LI** 97–109.

- KŐSZEGI, F. (1988): A Dunántúl története a későbronzkorban (The History of Transdanubia during the Late Bronze Age). *BTM Műhely* **1** 1–220.
- KRISTIANSEN, K. & LARSSON, T. B. (2005): *The Rise of Bronze Age Society. Travels, Transmissions and Transformations*. Cambridge, Cambridge University Press. 1–449.
- KROLOPP, E. & VÖRÖS, I. (1982): Macro-Mammalia és Mollusca maradványok a Mezőlak–Szélmező pusztai tözegtelepről (Macro-Mammalia und Mollusca Reste des Torflagers Mezőlak–Szélmező Pusztá). *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis/A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei* **1** 39–63.
- KUTSCHERA, W., BIATEK, M., WILD, M. E., BRONK RAMSEY, C., DEE, M., GOLSER, R., KOPETZKY, K., STADLER, P., STEIER, P., THANHEISER, U., WENINGER, F. (2012): The chronology of Tell el-Daba: a crucial meeting point of ¹⁴C dating, archaeology, and Egyptology in the 2nd millennium BC. In: BOARETTO, E. & REBOLLO FRANCO, R. E. (Eds.), *Proceedings of the 6th International Radiocarbon and Archaeology Symposium*. *Radiocarbon* **54/3-4** 418–420.
- KVASSAY, J., KISS, V., BONDÁR, M. (2004): Őskori és középkori település emlékei Zalaegerszeg–Ságod–Bekeháza lelőhelyen. Prähistorische und mittelalterliche Siedlungsreste von Zalaegerszeg–Ságod–Bekeháza. *Zalai Múzeum* **13** 136–139;
- LAUERMANN, E. & HAHNEL, B. (1998–1999): Die mittelbronzezeitlichen Gefäßdepots von Großmugl in Niederösterreich. *Archäologie Österreichs Sonderausgabe* **9–10** 88–102.
- LENGYEL, Gy. (2014): Distant connection changes from the Early Gravettian to the Epigravettian in Hungary. Luxemburg, Université Liege. *ERAUL (Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège)* **140** 331–347.
- LICHARDUS, L. & VLADÁR, J. (1996): Karpatenbecken – Sintašta – Mykene. Ein Beitrag zur Definition der Bronzezeit als historischer Epoche. *Slovenská Archaeológia* **44** 25–93.
- LINDINGER, V. (1998–1999): Mittelbronzezeitliche Gefäßdeponierung von Zwerndorf an der March, NÖ. *Archäologie Österreichs Sonderausgabe* **9–10** 78–87.
- LIPP, V. (1885): Őskori kőkamra-sír Keszthelyen. *Archaeológiai Értesítő* **V** 369–373.
- LIPP, V. (1886): Lipp Vilmos levele újabb kutatásairól. *Archaeológiai Értesítő* **VI** 350–354.
- MAKKAY, J. (1970): A kőkor és a rézkor Fejér megyében. In: FITZ J. (szerk.), *Fejér megye története I.* 16–17.
- MANNING, W. S., BRONK RAMSEY, C., KUTSCHERA, W., HIGHAM, T., KROMER, B., STEIER, P., WILD, M. E. (2006): Chronology for the Aegean Late Bronze Age 1700–1400 B.C. *Science* **312** 568–569, Fig. 2–3.
- MAROSI, S. & SOMOGYI, S. (1990): *Magyarország kistájainak katasztere*. I-II. Budapest, Akadémiai kiadó. **I** 1–479.
- MARTON, T. (2003): Mezolitikum a Dél-Dunántúlon – A somogyi leletek újraértékelése (Das Mesolithikum im südlichen Transdanubien – Die Neubewertung der Funde aus dem Komitat Somogy. *MFME/StudiaArch* **IX** 39–48.
- MARTON, T., BÁNFFY, E., SÜMEGI P., ILON, G. (in prep): Prehistoric bone harpoon from Mezőlak (NW-Hungary).
- MESTER, ZS., FARAGÓ, N., KIRÁLY, A. (2015a): Report on the excavation at Páli-Dombok in 2015. *Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae* Ser. **3/3** 203–213.
- MESTER, ZS., FARAGÓ, N., HALBRUCKER, É., KIRÁLY, A., PÉNTEK, A. (2015b): Páli-Dombok: A régibb kőkor első biztos lelőhelye a Rábavölgyben (Páli-dombok: The first authentic site from the old Stone Age in the Rába valley). *Arrabona* **51** 115–144.
- MÉSZÁROS, Gy. & VÉRTES, L. (1955): A paint mine from the Early Upper Palaeolithic Age near Lovas. *ActaArchHung* **5** 1–32.
- MOZSOLICS, A. (1953): Mors en bois de cerf sur le territoire du Bassin des Carpathes. *ActaArchHung* **III** 69–122.
- MOZSOLICS, A. (1967): *Bronzefunde des Karpatenbeckens*. Budapest, Akadémiai kiadó 1–280.
- MOZSOLICS, A. (1973): *Bronze- und Goldfunde des Karpatenbeckens. Depotfundhorizonte von Forró und Ópályi*. Budapest, Akadémiai kiadó. 1–364.
- MRT 4 (1972): DAX, M., ÉRY, I., MITHAY, S., PALÁGYI, SZ., TORMA, I.: MRT 4: Veszprém megye régészeti topográfiája. A pápai és a zirci járás. Budapest, Akadémia kiadó. *Magyarország Régészeti Topográfiája* **4** 1–330.
- MÜLLER-KARPE, H. (2003): Zur religiösen Symbolik von bronzezeitlichem Trachtschmuck aus Mitteleuropa. *Anodos. Studies of the Ancient World* **3** 145–154.

- MÜLLER, J. & LOHRKE, B. (2009): Neue absolutchronologische Daten für die süddeutsche Hügelgräberzeit. *Germania* **87** 25–39.
- NEMESKÉRI, J. (1950): Az Országos Természettudományi Múzeum és a Múzeumok és Műemlékek Országos Központja felügyelete alá tartozó jelentősebb vidéki múzeumok történeti-embertani leletanyaga. *Archaeológiai Értesítő* **77** 100–105.
- NEUGEBAUER, J.-W. (1980): Fundmaterialien aus der ältesten Stufe der Hügelgräberbronzezeit aus dem Raume von Mannersdorf am Leithagebirge, NÖ. *Fundberichte aus Österreich* **19** 157–201.
- NEUGEBAUER, J.-W. (1994): Bronzezeit in Ostösterreich. St. Pölten–Wien, Verlag Niederösterreichisches Presshaus. 1–224.
- NUTZ, B. (2006): Die steinzeitlichen Fundstellen von Kamegg und Mühlfeld in Niederösterreich Mit einem Verzeichnis spätpaläolithischer und mesolithischer Fundstellen in Österreich. Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. 1–155. <https://www.uibk.ac.at/urgeschichte/mitarbeiterinne/n/beatrix-nutz/kamegg-muehlfeld.pdf>
- P. FISCHL, K., KISS, V., KULCSÁR, G., SZEVERÉNYI, V. (2013): Transformations in the Carpathian Basin around 1600 B. C. In: HARALD, H., BERTEMES, F., BORK, H.-R., RISCH, R. (Hrsg.), 1600? Kultureller Umbruch im Schatten des Thera-Ausbruchs? 4. Mitteldeutscher Archäologentag vom 14. bis 16. Oktober 2011 in Halle (Saale). Halle, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt. *Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle* **9** 355–371.
- PASDA, C. (2001): Das Knochengerät von spätpaläolithischen Fundplatz Kleinlieskow in der Niederlausitz. Ein Essay zum steinzeitlichen Angelhaken. In: GEHLEN, B., HEINEN, M., TILLMANN, A. (Hrsg.), *Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taute. Archäologische Berichte* **14** 397–408.
- PATAY, P. (1940): Vučedoli stílusú talpas tálak elterjedése Magyarországon (La répartition des plats à pied du type du Vučedol en Hongrie). *Archaeológiai Értesítő* **III/1** 5–10.
- PEŠKA, J. (2012): Beispiele der Absoluten Chronologie der Frühbronzezeit in Mähren und Ihrer Verknüpfungen mit der Ägäis. In: KUJOVSKÝ, R. & MITÁŠ, V. (Hrsg.) *Václav Furmánek a doba bronzová. Zborník k 70. narodeninám*. Nitra, Archeologický Ústav Akadémie Vied. 297–314.
- PUSZTAI, R. (1957): Mezolitikus leletek Somogyból (Mesolithische Funde im Komitat Somogy). *JPMÉ* 96–105.
- RITTERSHOFER, K. –F. (1983): Der Hortfund von Bühl und seine Beziehungen. *BRGK* **64** 139–415.
- SAJÓ, E. I., KOVÁCS, J., FITZSIMMONS, K. E., JÁGER, V., LENGYEL, GY., BENCE, V., TALAMO, S., HUBLIN, J. J. (2015): Core-shell processing of natural pigment: Upper Paleolithic red ochre from Lovas, Hungary. *PlosOne* <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0131762>
- SCHATTE, T. (2018): Fischfang des späten Mesolithikums und Neolithikums zwischen der Schweiz und dem südlichen Ostseeraum. https://www.academia.edu/4452416/Fischfang_des_sp%C3%A4ten_Mesolithikums_und_Neolithikums_zwischen_der_Schweiz_und_dem_s%C3%BCdlichen_Ostseeraum 1–63.
- SCHREIBER, R. (1971a): Későbronzkori sírleletek Rákoskeresztúrról (Spätbronzezeitliche Grabfunde von Rákoskeresztúr). *Budapest Régiségei* **22** 293–299.
- SCHREIBER, R. (1971b): A későbronzkori halomsíros kultúra emlékei Budapesten (Der Nachlass der spätbronzezeitlichen Hügelgräberkultur in Budapest). *Archaeológiai Értesítő* **98** 45–52.
- SCHWAB, H. (1970): Hirschgeweihharpunen aus jungsteinzeitlichen Fundstellen des Kantons Freiburg. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte/Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie/Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia* **55** 7–12.
- SÜMEGI, P. (1995): Az utolsó 30.000 év változásainak rekonstrukciója öslénytani adatok alapján a Kárpát-medence centrális részén. In: TAR K. szerk., *Berényi Dénes professzor születésének 95. évfordulója tiszteletére rendezett tudományos emlékülés előadásai*. MTA Debreceni Területi Bizottsága, Meteorológiai Munkabizottság és KLTE Meteorológiai Tanszék kiadványa, Debrecen, 244–258.
- SÜMEGI, P. & KROLOPP, E. (1995a): A magyarországi würm korú löszök képződésének paleoökológiai rekonstrukciója. *Földtani Közöny* **124** 125–148.
- SÜMEGI, P. – KROLOPP, E. (1995b): Late Quaternary Paleoecology and Historical Geography of Hungary based on quartermalacological and radiocarbon analyses. In: GUERRA, A. (ed.) *Proceedings of the 12th Internat. Malacological Congress*. Vigo, 330–331.
- SÜMEGI, P. – HERTELENDI, E. – MAGYARI, E. – MOLNÁR, M. (1998): Evolution of the environment in the Carpathian Basin during the last 30.000 BP years and its effects on the ancient habits

- of the different cultures. In: KÖLTŐ, L. – BARTOSIEWICZ, L. (eds.) *Archeometrical Research in Hungary*. Vol. II. Budapest 183–197.
- SÜMEGI, P., SZÁNTÓ, Zs., JUHÁSZ, I., SZEGVÁRI, G., JAKAB, G. (2007): Paleoenviromental studies at Mezölak. In: ZATYKÓ, Cs., JUHÁSZ, I., SÜMEGI, P. (eds.), *Environmental archaeology in Transdanubia*. Budapest, Archaeolingua. *Varia Archaeologica Hungarica* XX 311–333.
- STADLER, P. (1999): Aktuellen Stand der Absolutdatierung der verschiedenen Gruppen des urgeschichtlichen Bergbaus und eines Blockbaus in Hallstatt aufgrund von ¹⁴C-Daten. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 101A 69–80.
- STREET, M., BAALES, M., CZIESLA, E., HARTZ, S., HEINEN, M., JÖRIS, O., KOCH, I., PASDA, C., TERBERGER, T., VOLLBRECHT, J. (2002): Final Paleolithic and Mesolithic Research in Reuni?ed Germany. *Journal of World Prehistory* 15 365–453.
- STUHLÍK, S. (1990): *Die Entstehung der Hügelgräberkultur in Mähren und Ihre Entwicklung. Beiträge zur Geschichte und Kultur der mitteleuropäischen Bronzezeit*. II. Berlin-Nitra, Archeologický Ústav Slovenskej Akadémie Vied – Zentral Institut für alte Geschichte und Archäologie der Akademie der Wissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik. 469–481.
- STUHLÍK, S. (1992): Die Věteřov-Gruppe und die Entstehung der Hügelgräberkultur in Mähren. *PZ* 67 15–42.
- STUHLÍK, S. (2006): Borotice. *Mohylové pohřebiště z doby bronzové*. Brno, Archeologický Ústav Akadémie Véd České Republiky, 1–296.
- SZALAI, T. (2000): Mit tudunk mondani a Halomsíros-kultúra abszolút dátumairól? (Was können wir über die genaue Datierung der Hügelgräberkultur sagen?). *Komárom-Esztergom megyei Múzeumok Közleményei* 7 149–172.
- SZÁNTÓ, Zs. & SÜMEGI, P. (2007): The radiocarbon dates for the Mezölak sequence. In: ZATYKÓ, Cs., JUHÁSZ, I., SÜMEGI, P. (eds.), *Environmental archaeology in Transdanubia*. Budapest, Archaeolingua. *Varia ArchHung* XX 316.
- T. BIRÓ, K. (1996): Késő bronzkori kőeszközök Németszárd határából (Late Bronze Age stone tools from the environs of Németszárd). *Acta Musei Papensis/Pápai Múzeumi Értesítő* 6 219–234.
- T. DOBOSI, V. & VÖRÖS, I. (1979): Data to an evaluation of the finds assemblage on the palaeolithic paint mine at Lovas. *Folia Archaeologica* 30 7–23.
- T. DOBOSI, V. (2003): A jégkorszak végének vadászai. In: VISY Zs. et al. szerk. *Magyar Régészet az ezredfordulón*. Budapest, Teleki László Alapítvány. 85–91.
- TAKÁCS, K. (2000): Árpád-kori csatornarendszerek kutatása a Rábaközben és a Kárpát-medence egyéb területein. *Korall* 2000/Ősz 27–61.
- TERŽAN, B. & ČREŠNAR, M. (2014): Absolute dating of the Bronze and iron Ages in Slovenia. Ljubljana, The National Museum of Slovenia. *Catalogi et Monographie* 40 1–775.
- TIEFENGRABER, G. (2007): Zum Stand der Erforschung der Mittel- und Spätbronzezeit in der Steiermark. In: TIEFENGRABER, G. (Hrsg.), *Studien zur Mittel- und Spätbronzezeit am Rande der Südostalpen. Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 148 67–113.
- TOČÍK, A. (1964): Opevnena osada z doby bronzovej vo Veselom. Bratislava, Archeologický Ústav Akadémie Vied. *Archaeologica Slovaca Fontes* 5 1–63.
- TOČÍK, A. (1978): *Nitriansky Hrádok-Zameček Bez. Nové Zámky. Bronzezeitliche befestigte Ansiedlung der Maďarovce Kultur*. Nitra, Archeologický Ústav Akadémie Vied, 1–187.
- TOČÍK, A. (1981): *Nitriansky Hrádok-Zameček Bez. Nové Zámky. Bronzezeitliche befestigte Ansiedlung der Maďarovce Kultur*. Band I. Text, Heft 1-2. *Materialia Archaeologica Slovaca* III. Nitra, Archeologický Ústav Akadémie Vied, 1–187.
- TÓTH, K. (2011): Előzetes beszámoló a Hódmezővásárhely-Gorzsa, V. számú homokbánya lelőhelyen végzett feltárásról. *Hombár/Múzeumi Műhely* 6 7–31.
- URBAN, O. H. (2000): *Der Lange Weg zur Geschichte. Die Urgeschichte Österreichs*. Wien, Ueberreuter. 1–511.
- VENCL, S. – ZADÁK, J. (2010): Keramický depot mohylové kultury střední doby bronzové z Prahy 9 – Běchovic (Middle Bronze Age Tumuli culture pottery deposit in Prague 9–Běchovice). *Archeologické Rozhledy* LXII 211–258.
- VÉRTES, L. (1962): Die Ausgrabungen in Szekszárd-Palánk und die archäologischen Funde. *Światowit* 24 159–202.
- VÖRÖS, I. (2005): Neolitikus állattartás és vadászat a Dél-Alföldön (Neolithic animal husbandry and hunting in the Great Hungarian Plain). In: BENDE, L. & LŐRINCZY, G. (szerk.), *Hétköznepok Vénuszai. Tanulmánykötet a Hódmezővásárhelyi Tornyai János Múzeum állandó régészeti kiállításának megnyitása alkalmából*. Hódmezővásárhely, Tornyai János Múzeum. 203–228.

WILLVONSEDER, K. (1937): Die mittlere Bronzezeit in Österreich. Wien-Leipzig, Verlage von Anton Schroll & Co. in Wien und Heinrich Keller in Leipzig, 1–481.

WYSS, R. (1966): Mesolitische Harpunen in Mitteleuropa. In: DEGEN, R., DRACK, W., WYSS, R. (Hrsg.), *Helvetia Antiqua, Festschrift Emil Vogt. Beiträge zur Prähistorie und Archäologie der Schweiz*. Zürich, Conzett & Huber. 9–20.

ZALAI-GAÁL, I. (2004): Die Geweihharpunen und Harpunenfischerei im Spätneolithikum des Karpatenbeckens. *Prähistorische Zeitschrift* **79/2** 133–144.

¹ A kutatást és a megjelentetést támogatta az osztrák Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) Lise Meitner ösztöndíja (M 2003-G25/AM 0200321 project, 2016–2018). Köszönet Aczél Gergely (Külsővat/Budapest) biológia tanárnak és Hencz Péter (Kéttornyúlak/Budapest) víz- és gázvezeték szerelőnek, polgári természetvédelmi őrnek. Ők voltak, akik az epipaleolit leleteket találták és átadták a megfelelő kezekbe. Hálásak vagyunk Nagy Gábor biológusnak (Egyházaskrúdy, korábban a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat/MNM Nemzeti Örökségvédelmi Központ /Forster Központ munkatársa), hogy a 2013-ban előkerült epipaleolit agancs eszközök leírásának közléséhez hozzájárult, és Sümei Pálnak (Szegedi Tudományegyetem), hogy a harpuna radiokarbon kormeghatározásának e helyütt történő első publikálását lehetővé tette. Péterváry-Szanyi Brigitta régésznek (Pápa), hogy a Gróf Esterházy Múzeum adattári dokumentumait rendelkezésünkre bocsátotta és tárgyfotót készíttetett e tanulmányunkhoz. Regénye Judit régésznek (Veszprém), hogy a Laczkó Dezső Múzeum adattári, leltári adatainak megküldésével segítette feldolgozásunk elkészítését. Wolf Ernő ásatási asszisztensnek (Zirc), hogy magángyűjteményéből a Halomsíros anyaga közreadását számunkra lehetővé tette, valamint hogy azokról fényképfelvételeket készített. A szerzők köszönetüket fejezik ki továbbá T. Biró Katalinnak, Dúzs Krisztinának és Markó Andrásnak (MNM), Buzár Ágotának (OTM-ET) a tanulmány megírásában nyújtott segítségükért, Bartosiewicz Lászlónak és Alice Choykenak a 'csonthorog'-gal kapcsolatos megfigyelésekért.

² Hasonló korú késői őskori pattintott kőeszköz-anyagot T. Biró Katalin dolgozott fel Németbánya lelőhelyről, amelynek leletei szilánk-iparra utaltak, bár egyetlen mikropenge magkő is volt közöttük (T. Biró 1996, 220, V. tábla 5).

³ A tárgyak meghatározása, leírásuk, adataik Nagy Gábor biológus (Egyházaskrúdy) munkája, aki 2014-ben a MNM–NÖK szombathelyi irodájának munkatársa volt. A kopásnyomok vizsgálata XTD 3/6C mikroszkóppal történt, a nagyítás mértéke 40-szeres.

AVAR KORI VASMŰVESSÉG AZ INTERDISZCIPLINÁRIS KUTATÁSOK TÜKRÉBEN – ZAMÁRDI-KÚTVÖLGY ÉS KAPOSVÁR- FÉSZERLAK LELETEINEK ARCHEOMETRIAI VIZSGÁLATAI

IRONWORKING OF THE AVAR PERIOD IN THE SCOPE OF INTERDISCIPLINARY RESEARCH – ARCHAOMETRICAL INVESTIGATION OF THE FINDS FROM ZAMÁRDI-KÚTVÖLGY AND KAPOSVÁR-FÉSZERLAK SITES

TÖRÖK Béla¹, BARKÓCZY Péter², KOVÁCS Árpád³, KRISTÁLY Ferenc⁴, BÁNHIDI Olivér⁵, KREITER
Attila⁶, SKRIBA Péter⁷, PETŐ Ákos⁸, GYULAI Ferenc⁹, SALÁTA Dénes¹⁰

¹ Miskolci Egyetem, Metallurgiai Intézet, 3515 Miskolc-Egyetemváros

^{2,3} Miskolci Egyetem, Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet,

⁴ Miskolci Egyetem, Ásványtani és Földtani Intézet

⁵ Miskolci Egyetem, Kémiai Intézet

^{6,7} Magyar Nemzeti Múzeum

^{8,9,10} Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet

^{1,2,3,4} Miskolci Egyetem Archeometallurgiai Kutatócsoportja (ARGUM)

E-mail: bela.torok@uni-miskolc.hu

Abstract

A three-year research project has been carried out since 2015 by our interdisciplinary research group. The majority of archaeometrical research is carried out by the related institutes at the University of Miskolc, but other research organisations were also involved.

A fundamentally archaeometrical objective of the project is to perform a complex materials testing of the archaeological finds that completely cover the fields of the professional activities of Avar Age ironworking, as well as ceramic production, plant and animal remains.

The research programme is based on the unique Avar archaeological sites of Zamárdi-Kútvölgy and Kaposvár-Fészerlak, where iron metallurgical centres were found. The general aim of our research programme is to gain a better understanding of Avar Age iron production technology and the artisans' environmental knowledge both in a national and international context. By analysing archaeological, technological, archaeometrical and archaeometallurgical data, we try to reconstruct Avar Age iron production from the preparation of ores to the formation of iron artifacts.

This study presents the materials testing of the slag finds and iron artefacts (chemical analysis (XRF, ICP), macro- and microstructural analysis (OM, SEM-EDS), mineralogical analysis (XRD)) as well as ceramic petrographic and archaeobotanical analyses. Different slag types and their metallurgical roles, as well as the fundamental manufacturing processes, applied by the Avars, were identified. We concluded that the nature of archaeometallurgical sites can be confidently determined by the typological examination.

Kivonat

Interdiszciplináris kutatócsapatunk három éves NKFIH (OTKA) kutatási programot bonyolít le 2015 és 2018 között, amelynek archeometriai szempontból fő színhelyei a Miskolci Egyetem releváns intézetei, illetve egyéb kutatóhelyek is bevonásra kerültek.

A kutatás egyik alapvető archeometriai célja az avar kori vasművesség szakmai tevékenységeit teljesen lefedő leletek, továbbá kerámiák, növényi és állati maradványok, komplex, interdiszciplináris jellegű anyagvizsgálata. Régészeti szempontból a kutatás alapvetően Zamárdi-Kútvölgy és Kaposvár--Fészerlak avar kori kohótelepeinek páratlan leletanyagára támaszkodik. A projekt általános célja a régészeti, technikatörténeti és archeometriai-archeometallurgiai jellegű kutatási eredmények felhasználásával az avar kori vasművesség – az ércelőkészítéstől

a vastárgyak kialakításáig – minél alaposabb technikai-technológiai, környezeti és életmódbeli feltérképezése, hazai és európai vonatkozásban.

Ez a tanulmány a kutatás archeometriai részén belül a salak- és vastárgy-leletek anyagvizsgálatairól – kémiai analízis (XRF, ICP), makro- és mikroszerkezet-vizsgálat (OM, SEM-EDS), ásványösszetétel-vizsgálat (XRD) - illetve a projekt kerámia-petrográfiai és archeobotanikai vizsgálatairól számol be. A vizsgálatokkal az egyes salaktípusok, azok metallurgiai szerepe - ami által a lelőhelyek technológiai jellege is jól beazonosítható - illetve az avarok által alkalmazott alapvető kovácsolási módszerek meghatározhatóak lettek.

KEYWORDS: AVAR IRONWORKING, CHEMICAL ANALYSIS, METALLOGRAPHY, MINERALOGICAL EXAMINATION, CERAMIC PETROGRAPHY, ARCHAEOBOTANY

KULCSSZAVAK: AVAR VASMŰVESSÉG, KÉMIAI ANALITIKA, METALLOGRÁFIA, ÁSVÁNYTANI VIZSGÁLAT, KERÁMIA PETROGRÁFIA, ARCHEOBOTANIKA

Bevezetés, előzmények

Az archeometrián belül a fémek előállításával, feldolgozásával, megmunkálásával kapcsolatos régészeti leleteket, lelőhelyeket vizsgáló speciális tudományos kutatási területként kialakult archeometallurgia eklatáns példája az interdiszciplináris lehetőségeknek. A régészeti kutatásokat támogatva, műszaki-természettudományos vizsgálatok sorát felvonultatja. Az archeometallurgia komplex kutatási jellegében viszont túl is nyúl az archeometria anyagvizsgálatain, a korabeli technikára-technológiára jellemző megfogalmazásokat, azok rekonstruálását elősegítő kísérleteket, illetve társadalom- és gazdaságtörténeti jellegű megállapításokat is tartalmaz. A nemzetközi kutatási trend szerint az anyagvizsgálatokból leszűrt megállapításoknak célirányosan és hatékonyan alkalmazhatónak kell lenniük a kapcsolódó korabeli technika és technológia lehetőség szerinti beazonosításában, a lehető legautentikusabb rekonstruálásában is.

Az elmúlt évtizedekben, a Kárpát-medence területén, különböző korok vasművességéhez kapcsolhatóan, nagy mennyiségű régészeti lelőhely és lelet került napvilágra, az iparrégészet eredményessége az ezredforduló óta újabb lendületet vett. Különösen érvényes ez a kora középkori vasművesség területére. A megtalált leletek közül viszont relatíve kevésnek történt meg az archeometriai jellegű anyagvizsgálata és ezek a vizsgálatok sem átfogó program, szisztematikus, célirányos kutatási stratégia keretében zajlottak, hanem jórészt eseti módon, gyakran konkrétan megfogalmazott, a várható vizsgálati eredmények felhasználhatóságát célzó kérdések nélkül. Az eredmények nem alkottak egységes értékelési rendszert, illetve javarészt csak kevésbé, vagy alig érthető, értelmezhető adathalmazt jelentett a hazai régészet, ipartörténet-írás számára. Ugyanakkor a vizsgálatokat végzők sem minden alkalommal voltak tisztában az adott korszakra jellemző technológiai körülményekkel, illetve az egyes leletek – a vizsgálati stratégiát is befolyásoló – speciális tulajdonságaival.

Kora középkori kárpát-medencei vasművesség (vaskohászat és vasfeldolgozás-kovácsolás) régészetéhez kapcsolódó alapkutatások csak részben történtek meg, eseti jelleggel. Bár technikatörténeti jelentősége már az 1950-es évektől kezdve folyamatosan hangsúlyozott, jellemző, hogy a középkori magyarországi vaskohászatról szóló, régészeti fókuszú, kezdeti műszaki vizsgálatokat és kísérleteket is tartalmazó első összefoglaló művet (Heckenast et al. 1968) csak 32 év múlva követte olyan, amely az akkor ismert lelőhelyek összegyűjtése mellett szintén sorra veszi a '90-es évek kapcsolódó vizsgálatait (Gömöri 2000). Ez utóbbi mű már avar kori feltárásokat, illetve hozzá kapcsolódó, alapvetően jelen kutatási projekt résztvevői által elvégzett archeometriai vizsgálatokat is tartalmaz. Az azóta eltelt 17 év feltárásai és vizsgálatai ellenére az avar kori vasművesség régészeti és technológiai rekonstrukciója még nem történt meg. Ugyanakkor nemcsak az avar kori vasművesség körében, de a közép-európai középkori iparrégészet lelőhelyei között is volumenében és korabeli szakmai spektrumában is kiemelkedő fontosságú a kaposvári és zamárdi lelőhelyek kohó- és vasműves telepei, hiszen Közép-Európa legnagyobb iparrégészeti lelőhelyei közé tartoznak és a legnagyobbak az eddig felfedezett kora középkori vaskohászati telepek közül. 2001-ben Kaposváron 17500 m²-en több mint 400 kohászati vagy vasművességhez köthető avar kori objektum, köztük több, teljesen egyedülálló és bonyolult szerkezetű, a kohászati víznyerési szükségletet biztosító és megőrzött faszervezetű kút (Gallina 2002) került napvilágra. Zamárdiban 27700 m²-en 580 avar kori kohászati vagy kohászathoz köthető telepobjektumot - köztük közel 100 ércpörkölő gödröt, mintegy 20 bucakemencét, két újraizzító tűzhelyet, valamint egy kovácsműhelyt – tártak fel 2005-ben és 2012-ben (Gallina & Hornok 2006; Gallina et al. 2007; Gallina 2011).

A két leletanyagból 2005 és 2015 között 10 ércmintán 70 salakmintán (bucakemence- és kovácssalak) és 20 vastárgyon végeztünk kémiai és mikroszerkezeti anyagvizsgálatot. Ezeknél a vizsgálatoknál jellemző gypvasérc-összetételt és szerkezetet tapasztaltunk, felvázolhatóak lettek a

különböző típusú salakok jellegzetességei, a fém tárgyak metallográfiája pedig többféle megmunkálási módszerre utalt (Török & Kovács 2009; Török & Kovács 2011a; Török et al. 2015). Az eredmények, összefüggések mindazonáltal egy újabb, immár teljes körű, szisztematizált rendszerű kiválasztásra, kémiai, anyagszerkezeti, metallográfiai és ásványtani vizsgálatsorozatra predesztináltak, a leletanyag jellegének feldolgozása és a technológia leírása és rekonstruálása végett, amelyet korábbi – szkíta (Török et al. 2013a; Török et al. 2016), kelta (Török et al. 2013b; Török et al. 2014), gepida (Török & Kovács 2011b) - és későbbi - honfoglalás és Árpád-kori (Török 2008; Török 2011; Török & Kovács 2016) korszakok hasonló leletein történt vizsgálataink is alátámaszthattak.

Mindezekről inspirálva, 2015-ben három éves, párhuzamos interdiszciplináris komplexitású, NKFIH finanszírozású kutatási program indult, amelynek projektgazdája a Miskolci Egyetem. A projektben a Miskolci Egyetem Archeometallurgiai Kutatócsoportjának (ARGUM) tagjai mellett több régész és természettudományi területen tevékenykedő kutató is részt vesz. A kutatás párhuzamosan alkalmazza és egymáshoz kapcsolja a régészeti elemzést, archeometriai jellegű műszaki és természettudományos vizsgálatokat és a kapcsolódó rekonstrukciós kísérleteket, ezáltal jelentősen bővíthető a jelenlegi ismeretanyag. Jelen publikációban a projekt archeometriai anyagvizsgálatainak belül – a vizsgálati területek és a vizsgált anyag típusok szerint tárgyalva – Zamárdi és Kaposvár salak- és vastárgy-leleteinek, kerámialeleteinek vizsgálatai eredményeit, valamint a kapcsolódó archeobotanikai vizsgálatok eredményeit, illetve a levonható konklúziókat összegezzük. Hangsúlyozzuk, hogy ez a dolgozat kimondottan a műszaki és természettudományi vizsgálatokra – annak metodikájára, eredményeire és a belőlük levonható, zömében általános jellegű konklúziókra, tehát a „metriára” – fókuszál és nem a régészeti részletek (tárgyak, objektumok, stb.) konkrét beazonosítására. A két említett ásatási helyszínhez való, komplex kutatási projektünk általi kötődést itt csak alapvető szinten kívánjuk demonstrálni. A kapcsolódó részletesebb régészeti vonatkozásokat – a jelen írásban is megjelölt, már megjelent, illetve megjelenés alatt lévő publikációink mellett – teljes interdiszciplinaritásukban az említett NKFIH (OTKA)-projektünket lezáró kéziratban és a reményünk szerint abból elkészülő, nagyobb lélegzetű műben tervezzük megjelentetni.

Az avar kori vasművességhez közvetlenül köthető leletek műszaki vizsgálata

A projekt archeometriai részének, de mondhatni, hogy a teljes kutatási programnak gerincét képező

archeometallurgiai anyagvizsgálatok eredményeként Zamárdi, Kaposvár, illetve korban és technológiában kapcsolódó egyéb lelőhelyek leleteinek beazonosíthatóságát, anyagszerkezeti és fizikai-kémiai tulajdonságai alapján azok tipologizálhatóságát, a vasművesség folyamataiban betöltött szerepük definiálhatóságát tűztük ki célként elsősorban.

A vizsgált leletek három csoportba oszthatók: a kohósítás alap- és segédanyagai (vasérc, faszén, adalékanyagok, fűvóka, mellfal-darab, kemence- és tűzhelybélés-darab); a kohósítás és fémfeldolgozás melléktermékei (salakok, tapadványok, revék), illetve a fém tárgyak (bucavas, félkész- és késztermékek). A vizsgálatok jellegét tekintve szintén egyfajta hármas tagolásról beszélhetünk:

kémiai összetétel elemzése: ED-XRF – hordozható röntgenfluoreszcens elemző; ICP - axiális plazmafigyelésű, szimultán multielemes spektrométer; EDS – energiadisperzív röntgenspektrométer (az elektronmikroszkóphoz felszerelve),

ásványi összetétel vizsgálata: XRD – röntgen-diffraktométer, változtatható Bragg-Brentano és Göbel-tükör segítségével előállított párhuzamos nyaláb geometriával,

mikroszerkezet-vizsgálatok, metallográfia: OM - Zeiss optikai mikroszkópok (Stereo Discovery, AxioImager, AxioVert); SEM – EDS spektrométerrel és EBSD detektorral felszerelt Zeiss EVO MA10 pásztázó elektronmikroszkóp.

A vizsgálatokat az ARGUM tagjai, mint a projekt kutatói végezték el az egyetem különböző intézeteinek laboratóriumában.

Jelen dolgozatban a középkori vasművesség folyamatai közül a kohósításra (bucaeljárás) és a fémalakításra (bucatómörítés és kovácsolás) fókuszálunk, ezért a salakvizsgálatokról, illetve a metallográfiai vizsgálatokról és az eredményekből levonható következtetésekről számolunk be.

Salakvizsgálatok

A vizsgálatok bevezető lépéseként a mintegy 100 salaklelet külső jegyek alapján történő, lehetőség szerinti csoportosítása zajlott. A két lelőhelyről származó salakleletek relatíve kis hányadát tették ki a külső jegyek alapján is „klasszikus” folyósallakként definiálható darabok. A folyósallak a kohósítás tipikus mellékterméke (Pleiner 2000). Aránylag könnyen felismerhető, általában tömör, nehéz darabok, töretükben csak apróbb gázbuborékokkal. Jellegzetességük akár fényesre is törölhető, fekete felszínük, amelyen a folyás néha egészen absztrakt alakzatai gyakran megfigyelhetők.

1. táblázat: Néhány zamárdi salakminta ásványtani vizsgálatának eredményei (tömeg%)

F: folyósalak, K: kemencesalak, P: bucatömörítés salakja, S: kovácssalak

Table 1.: Results of mineralogical examinations of some slag samples from Zamárdi (wt%)

F: tap-slag, K: furnace slag, P: purification slag, S: smithing slag

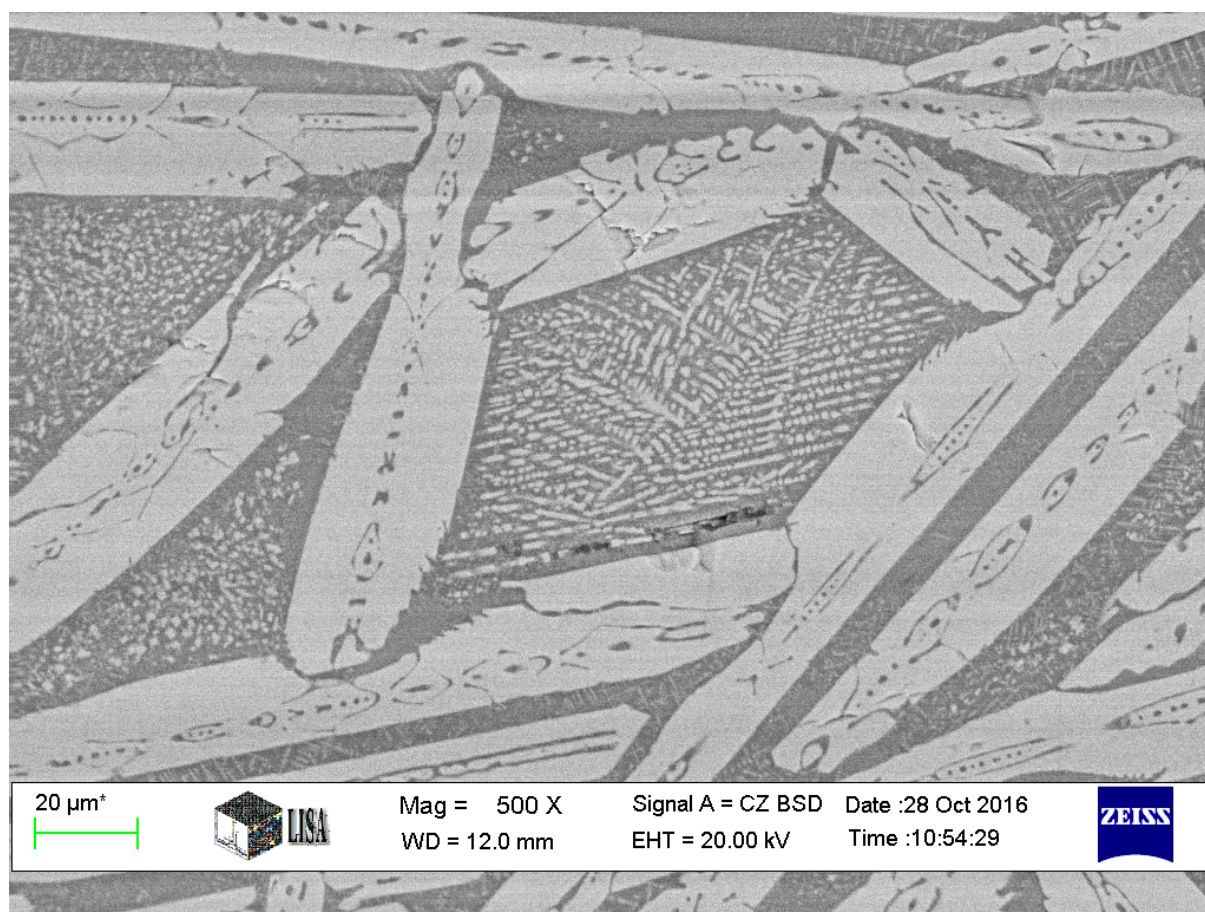
Komponens	Z89-662 F	Z58b-227 F	Z89-645 K	Z89-466 K	Z58a-156 K	Z89-468 P	Z58b-48 P, S(?)	Z56-160 S	Z58b-46	Z58a-74
Fayalit (Ca,Mn) (Ca,Mn,Fe ²⁺)SiO ⁴		36,0		69,0		52,0		2,9		
Fayalit (Mg) (Mg,Fe ²⁺)SiO ⁴			55,5		67,4					
Forsterit (Fe) (Mg,Fe ²⁺)SiO ₄			8,6							
Leucit KAlSi ₂ O ₆		3,8	8,5	8,0	2,9					0,7
Szanidin (Na,K)AlSi ₃ O ₈			11,0							
Kalsilit KAlSiO ₄		1,0			0,6		1,5	2,8		
Wüstit FeO		18,9				21,1	21,8	21,5		0,1
Titanomagnetit Fe ²⁺ (Fe ⁺³ ,Ti) ₂ O ₄					1,7					
Magnetit Fe ²⁺ Fe ³⁺ ₂ O ₄		2,0	4,4	1,5		1,6		6,1	1,1	0,5
Spinel (Fe) (Mg,Fe)Al ₂ O ₄				7,5						
Monticellit (CaMg)SiO ₄		9,9			4,5			29,0		
Kirschsteinit (CaFe ²⁺)SiO ₄							44,5			
Srebrodolskit Ca ₂ Fe ³⁺ ₂ O ₅									2,9	
Cristobalit low SiO ₂	2,1						0,6			1,4
Mullit Al ₆ Si ₂ O ₁₃	0,4									1,7
Cordierit Mg ₂ Al ₄ Si ₅ O ₁₈										0,3
Anorthit CaAl ₂ Si ₂ O ₈	4,2									
Diopszid CaMgSi ₂ O ₆	10,1									
Kvarc SiO ₂	27,1	2,3	1,1		1,8	0,7	6,5	4,7	15,5	32,8
Gehlenit Ca ₂ Al(AlSi)O ₇	0,3									
Zoizit Ca ₂ Al ₃ (SiO ₄) ₃ OH					2,1					
Szillimanit Al ₂ SiO ₅		4,1					2,5			
Kalcit (Mg) (Ca,Mg)CO ₃	0,8								5,4	
Dolomit CaMg(CO ₃) ₂			0,9						6,4	
Sziderit FeCO ₃									4,3	
Hematit Fe ₂ O ₃						0,3	0,2		11,7	0,4
Goethit FeOOH						9,3	4,4	10,0	8,2	0,9
Muszkovit KAl ₂ (Si ₃ Al)O ₁₀ (OH) ₂									3,7	
Kaolinit Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄									5,5	
Albit NaAlSi ₃ O ₈									4,3	0,2
amorf	55,0	22,0	10,0	14,0	19,0	15,0	18,0	23,0	31,0	61,0

A lelőhelyekhez kapcsolódó korábbi (Török et al. 2015) és jelen kutatási projektünk alatt végzett kémiai analízis alapján a folyósalakok két domináns összetevője a SiO_2 (általában 27-30 tömeg%, de esetenként eléri a 60-65 tömeg%-ot is), illetve az FeO (általában 40-45 tömeg%, de néhány esetben mindössze 4-5 tömeg% mérhető). Az ilyen típusú salakok CaO -tartalma relatíve alacsony volt (2-5 tömeg%).

Az **1. táblázat** néhány tipikus salakminta ásványi összetételét mutatja. A folyósalakok kristályos fázisai általában 750-800 °C közötti hőmérsékleten keletkeznek, ezeknek a salakoknak az olvadáspontja jellemzően 1100-1150 °C között van. Mindazonáltal a salaktípuson belül találkozhatunk igen különböző ásványi összetétellel is (Z89-662 és Z58b-227). Az amorf hányad megnövekedése jellemzően a nagy SiO_2 -tartalom függvénye, amely

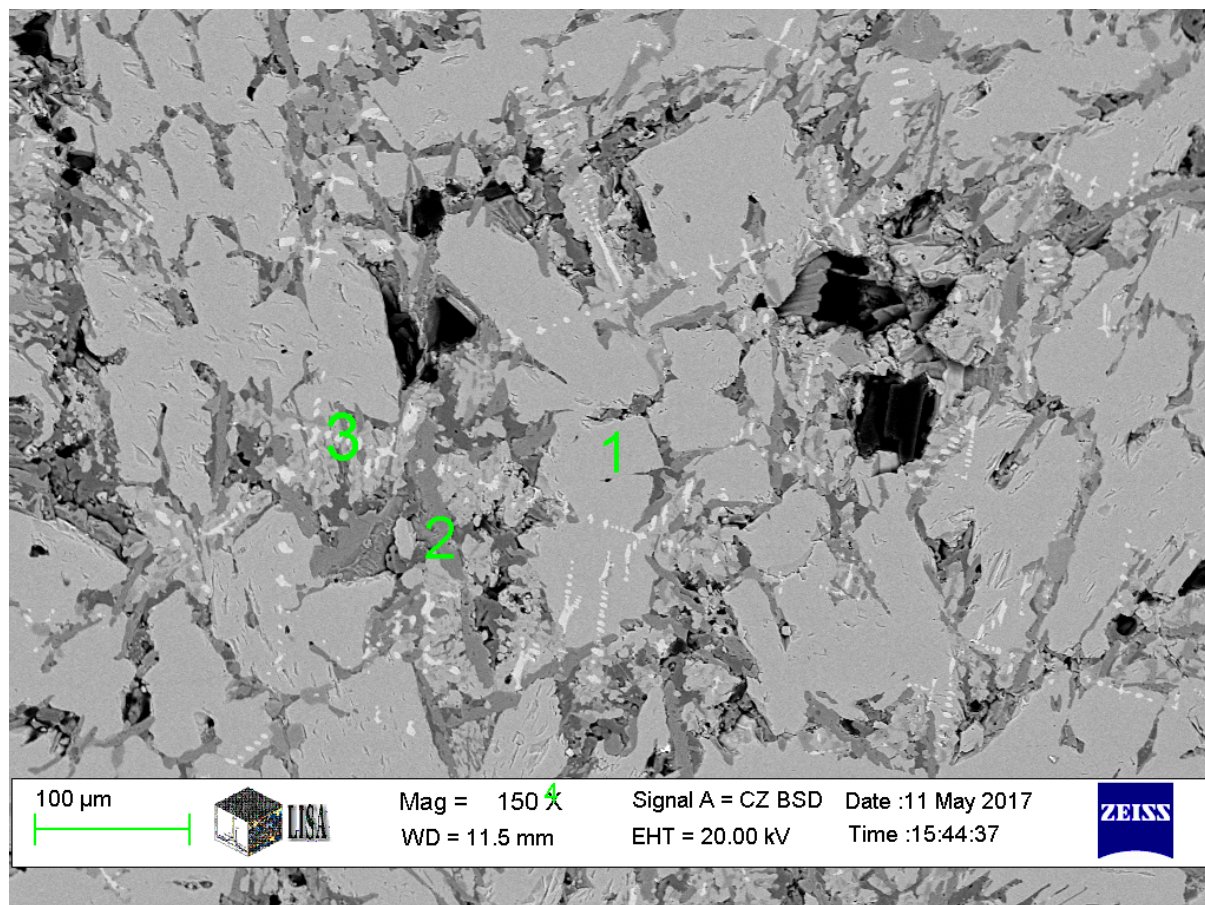
az alacsony Fe- és Mg-tartalommal együtt nagy viszkozitású olvadt salakot indukál, amely aztán a kemencéből kifolyva gyorsan dermed. A fayalit ($2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$) és a wüstit (FeO) domináns jelenléte viszont némileg lassabb ütemű hűlésre utal 900-1200 °C között, oxidáló atmoszférában. A folyósalakok mikroszkópos vizsgálatánál gyakorta tapasztalt üveges fázis összhangban van az XRD-vizsgálat által kalkulálható amorf anyaghányaddal.

Folyósalakok jellegzetes mikroszerkezeteként lehet említeni az **1. ábrán** látható SEM-képet. A szürke fayalit lécek közepén gyakran jellegzetes mintázat figyelhető meg, a fayalitot piroxén háló és/vagy üveges fázis veszi körbe. Folyósalakok esetén wüstit dendritek is megjelenhetnek, bár ennél a salaktípusnál a dendritágak gyakran igen kicsik, illetve a fayalit táblás formában is előfordul (**2. ábra**).



1. ábra: Folyósalak jellegzetes mikroszerkezete lécesen kristályosodott fayalittal

Fig. 1.: Typical microstructure of a tap-slag with fayalite laths



2. ábra: Folyósalak SEM-képe. Főbb elemek EDS-vizsgálattal (tömeg%): 1 – O:18.58; Mg:1.35; Si:18.16; P:1.05; Mn:4.82; Fe:54.88; 2 – O:24.91; Na:1.78; P:25.98; Ca:37.72; Mn:1.07; Fe:7.15; 3 – O:13.31; Mn:1.16; Fe:83.62

Fig. 2.: SEM-micrograph of a tap-slag. Main chemical components (EDS-analysis, wt%): 1 – O:18.58; Mg:1.35; Si:18.16; P:1.05; Mn:4.82; Fe:54.88; 2 – O:24.91; Na:1.78; P:25.98; Ca:37.72; Mn:1.07; Fe:7.15; 3 – O:13.31; Mn:1.16; Fe:83.62

Néhány irodalomban kihangsúlyozzák, hogy a folyósalak FeO-tartalma elérheti a 70 tömeg%-ot (Tylecote 1986), de Zamárdi és Kaposvár beazonosítható folyósalakjai esetében ez egyáltalán nem volt jellemző, sőt bizonyos esetben igen alacsony vasoxid tartalmat mérhettünk. Mindamelllett, hogy a salak FeO-tartalma és viszkozitása fordítottan arányosak egymással (Buchwald 2005), illetve hogy a Zillingtal-ban feltárt (Burgenland) avar bucakemencék esetében Mehofer azzal magyarázta a folyósalak hiányát, hogy nem volt elegendően magas hőmérséklet a kohóban megfelelően folyékony salak képződéséhez (Mehofer 2010), a vizsgálataink alapján inkább a kohó kialakításának volt nagyobb hatása a kifolyt salak mennyiségét illetően.

A bucaeljárás salakjainak másik, igen változatos csoportja az ún. kemencesalakok (Pleiner 2000). Nevüket onnan kapták, hogy a kohósítás folyamán mindvégig a kemencében maradnak, ott többféle formátumban is kialakulhatnak. A leggyakrabban megtalálható formájuk erősen csipkézett, néha

szinte szivacszerű szerkezetű, a folyósalaktól kisebb fajsúlyú, gázbuborékokkal, lunkerekkel erősen tagolt. Színük változatos, világos vagy sötét szürke, gyakran rozsdaszínű, vagy akár fehér foltokkal. Beágyazódott faszéndarabkák, félig redukált ércszemcsék, mészkő- vagy kavicsdarabkák, illetve kemencefalazat-darabok egyaránt előfordulhatnak bennük. Speciális változataik a kemencebéléshez, fűvókához vagy mellfalhoz tapadt salakok, amelyek gyakran üvegszerű, alumínium-szilikátos részei a homokkal soványított agyagból olvadtak ki a kohósítás során. Külön említést érdemelnek a kemence alján összegyűlt és ott megdermedt nagy salaktömbök (medvék), amelyek esetenként *in situ* találhatóak meg és azonosíthatók.

Zamárdi és Kaposvár salakjainak zöme kemencesalakként azonosítható. Alapvető, markáns eltérés nem mutatkozik a folyósalak és a kemencesalak kémiai összetételét illetően, viszont a két és a három vegyértékű vas által alkotott oxidok – titrálás és az összes vastartalomból való

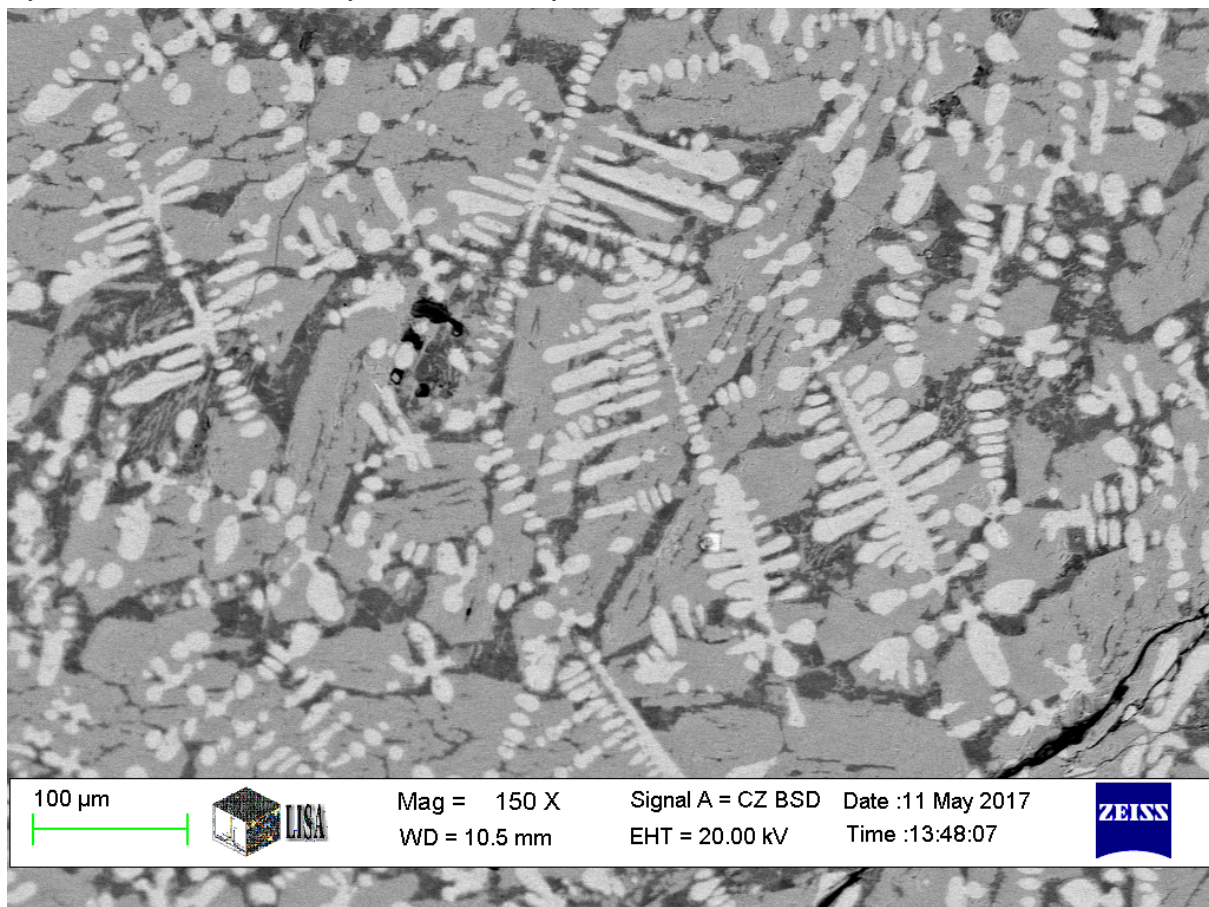
kalkuláció segítségével meghatározott - aránya a kemencesalakok esetében jellemzően az utóbbi nagyobb értékét mutatja. Már korábbi vizsgálataink is rámutattak arra, hogy számos kemencesalak mintánál 20-35 tömeg% FeO-tartalom mellett akár 20-30 tömeg% Fe₂O₃-tartalom is számolható (Török et al. 2015). Bár az XRD és a SEM-EDS vizsgálatok nem adnak információt az amorf fázis vastartalmának vegyértékéről, azonosítani tudtuk az Fe²⁺ és Fe³⁺ tartalmú kristályos fázisokat. A magasabb oxidációs fokú vasoxid származhat az érc elégtelen redukációjából, vagy akár már fémeseedett vasszemcsék hosszú évszázadok alatti oxidációjából is.

Megemlítendő, hogy a vizsgált kemencesalakok közül számos mintának relatíve magas MnO-tartalma volt (6-9 tömeg%). Tekintve más kora középkori, a Kárpát-medence egyéb tájairól származó salakminta kémiai összetételét (Török 1999; Gömöri & Török 2002), ez regionális sajátosságnak tekinthető.

Több kemencesalak mintánál az EDS-vizsgálat említésre méltó foszfortartalmat mutatott ki (0,3-0,6 tömeg%). Az XRD-vizsgálat szintén kimutatótt olyan foszfortartalmú kristályos fázist, amely

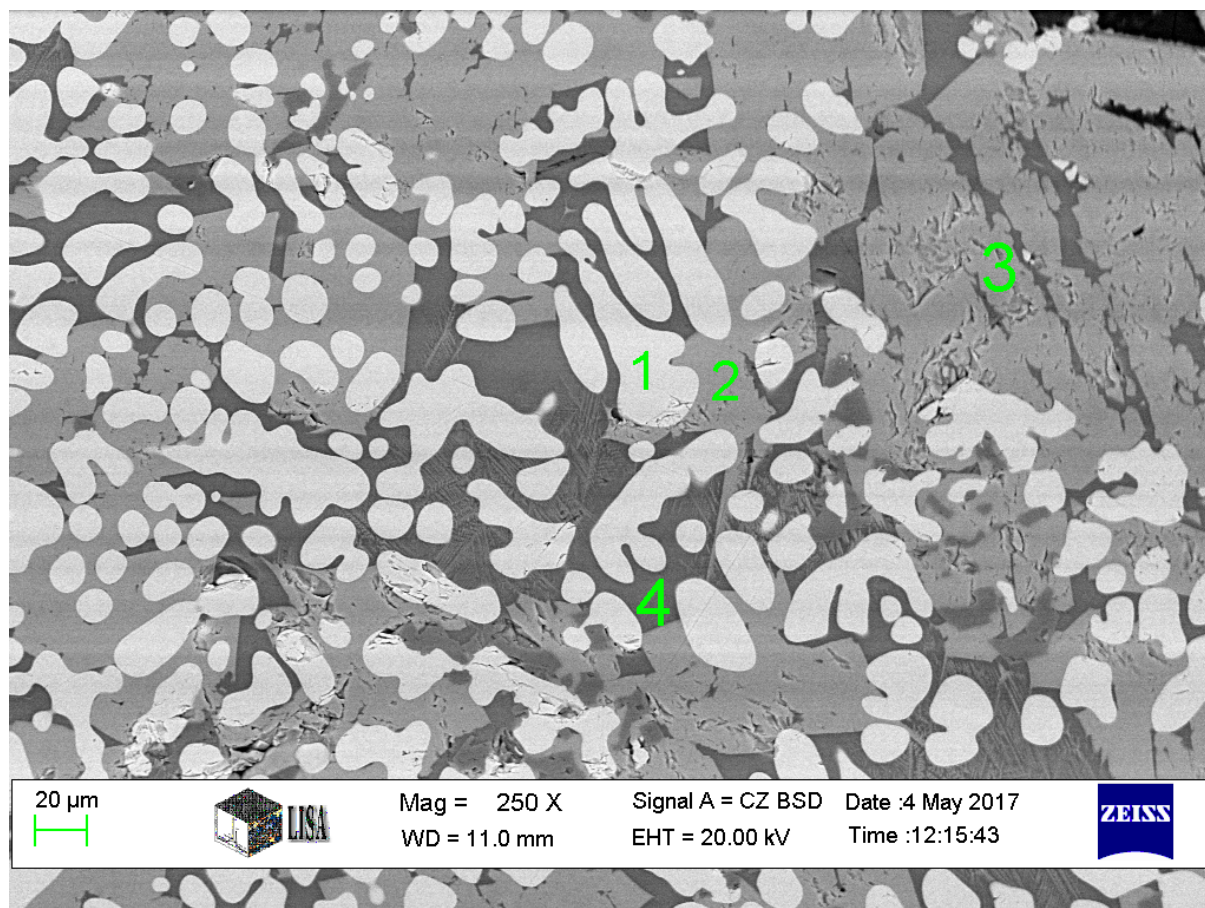
ásványi összetevő, a K- és Na-tartalmú összetevőkhöz hasonlóan, még 800-950 °C-os hőmérsékleten is nagy likviditású salakot eredményez. A kohósítás salakjainak a kovácsolás salakjaitól való megkülönböztethetőség szempontjából a P₂O₅ fontos indikátor, mivel előzőekben – ércminőségtől függően - gyakorta jelentős mértékben előfordul, addig utóbbiban alig, vagy egyáltalán nem (Selskiené 2007).

A középkori bucaeljárásra jellemző, három fázis – fayalitos mezők, wüstit dendritek és alacsony atomszámú elemek komplex oxidjai - alkotta salak mikroszerkezete a kohósítás gyakorlatilag bármelyik salaktípusánál előfordulhat és szakirodalmi párhuzamot is szép számmal találhatunk rá (Buchwald 2005). A kemencesalakok SEM-vizsgálatai alkalmával az ilyen salakszerkezet több változatával is találkoztunk (**3. ábra**). A fayalit táblás kristályosodása aránylag lassú hűlésre, míg a léces forma a gyors dermedésre utal (Török & Kovács 2010). A fayalit magnéziumos, illetve mangános és/vagy kalciumos komplex fázisban való jelenléte mintegy 1200 °C-os hőmérsékletre utal (Deer et al. 1997), amely elég magas ahhoz, hogy a salak elválasztódjon a képződő vasbucától.



3. ábra: Kemencesalak SEM-képe. Wüstit dendritek (világosszürke), fayalitos részek (szürke), Al-Na-Ca-szilikátok (sötétszürke).

Fig. 3.: SEM-micrograph of a furnace slag. Wuestite dendrites (light grey), fayalitic parts (grey), Al-Na-Ca-silicates (dark grey).



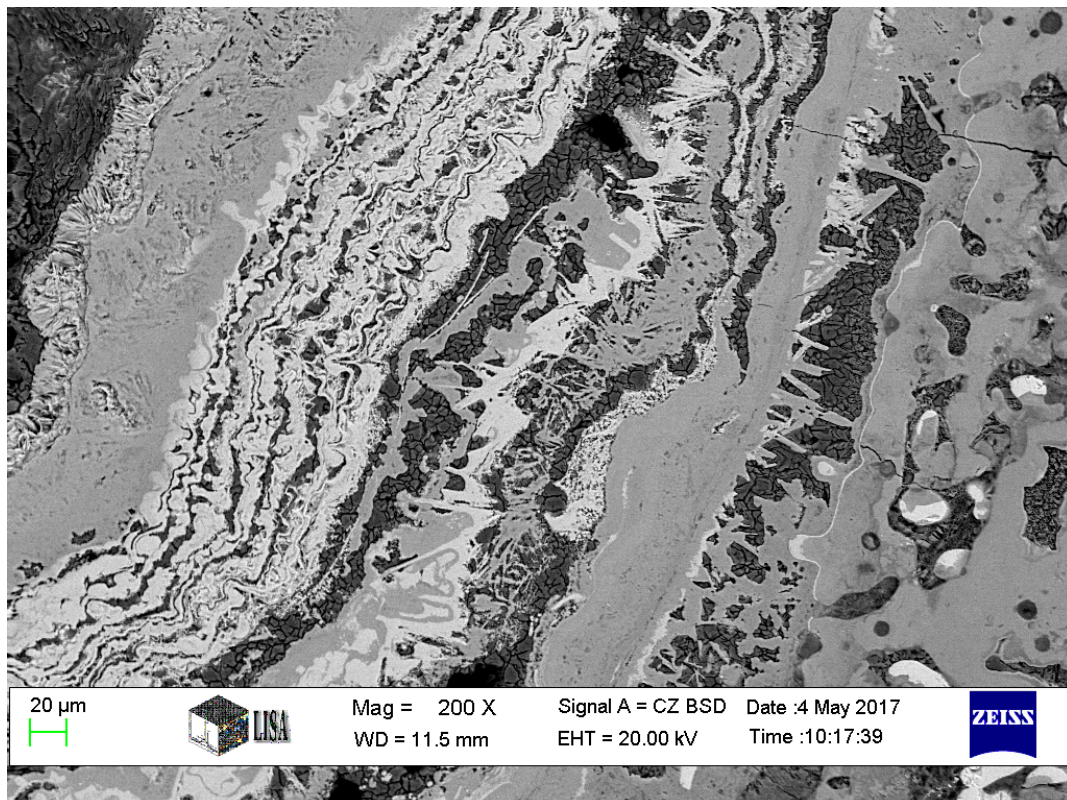
4. ábra: Bucatömörítés salakjának SEM-képe. EDS vizsgálat (tömeg%): 1 - O:12,68, Mg:0,32, Al:0,76, Si:0,15, P:0,06, K:0,15, Mn:4,70, Fe:81,06; 2 - O:19,57, Na:0,26, Mg:3,04, Al:0,23, Si:18,67, P:0,22, Ca:1,79, Mn:10,72, Fe:45,41; 3 - O:19,62, Na:0,10, Mg:2,71, Al:0,18, Si:18,40, P:0,16, K:0,11, Ca:2,16, Mn:10,79, Fe:45,78; 4 - O:23,41, Na:0,53, Mg:0,35, Al:9,56, Si:21,34, P:0,88, K:3,27, Ca:11,71, Mn:4,67, Fe:24,30

Fig. 4.: SEM-micrograph of a purification slag. EDS-analysis (wt%): 1 - O:12.68, Mg:0.32, Al:0.76, Si:0.15, P:0.06, K:0.15, Mn:4.70, Fe:81.06; 2 - O:19.57, Na:0.26, Mg:3.04, Al:0.23, Si:18.67, P:0.22, Ca:1.79, Mn:10.72, Fe:45.41; 3 - O:19.62, Na:0.10, Mg:2.71, Al:0.18, Si:18.40, P:0.16, K:0.11, Ca:2.16, Mn:10.79, Fe:45.78; 4 - O:23.41, Na:0.53, Mg:0.35, Al:9.56, Si:21.34, P:0.88, K:3.27, Ca:11.71, Mn:4.67, Fe:24.30

A bucakemencéből kiemelt izzó, illetve kihűlése után újraizzított vasbucsa tömörítő, salaktalanító kalapálása során keletkező salak egy sajátos, nem mindig könnyen azonosítható salaklelet fajta. A relatíve kisméretű darabok gyakran plan-konvex formában, heterogén, réteges szerkezetet alkotva gyűlnek össze az újraizzító tűzhely alján (Buchwald 2005). Tipikus kémiai összetételt nem figyeltünk meg az ilyen salakok esetén, jellemző SEM-képet mutat viszont a **4. ábra**.

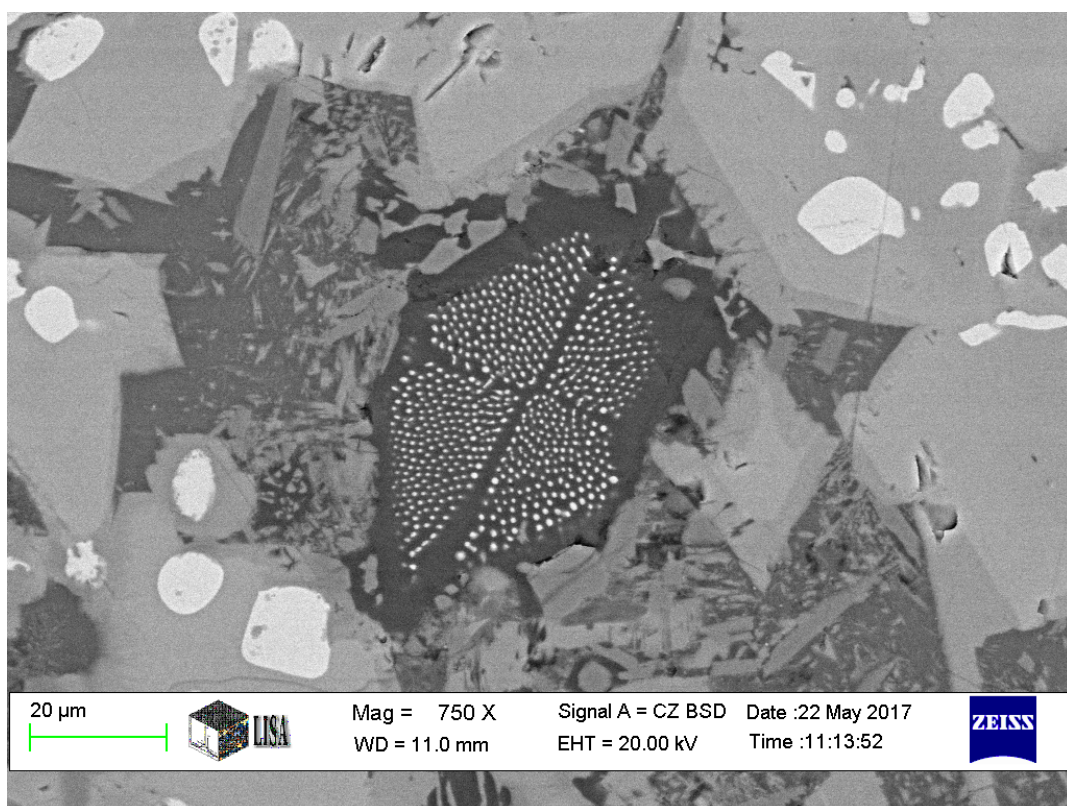
A feltárt avar kohótelepeken kevés kovácsolásra utaló objektum került elő, Zamárdiban például csak egy jól beazonosítható kovácsműhelyre bukkantak (Gallina et al. 2007). Éppen ezért tipikus kovácssalak nagy tömegű előkerülése sem volt várható. A kovácssalak egyébként sem könnyen

megkülönböztethető az előbb említett bucatömörítés salakjaitól. A réteges, heterogén szerkezet itt is jellemző (**5. ábra**). A feltételezhető kovácssalakoknál, de a bucatömörítés salakjainál és a kemencesalakoknál is többször találoztunk a **6. ábrán** látható mikroszerkezettel. A pontszerű wüstit szemcsék főként leucitos mezőben láthatóak, körülöttük fayalit táblákkal. Ez az eutektikum-szerű szerkezet jellemzően káliumban dús (helyenként 19-20 tömeg%), illetve Al-szilikátos környezetben volt megfigyelhető, amelyek feltételezhetően a faszénhamuból, illetve a kemence falzatából származnak. Tipikus sajátosság a kovácssalakoknál a wüstit markáns jelenléte, a kvarc, illetve üveges fázis kis hányada, valamint a fayalit hiánya. Fayalit helyett főként monticellit és kirschsteinit volt kimutatható, amelyek 900 °C alatt kristályosodnak.



5. ábra: Réteges szerkezetű salak SEM-képe (kovácssalak vagy bucatömörítés salakja)

Fig. 5.: SEM-micrograph of a slag with layered structure (smithing slag of purification slag)



6. ábra: Kálium-dús közegben pontszerű mintában eloszlott wüstit, fayalitos részekkel (szürke) és vas-oxid szemcsékkel (fehér – O: 12,32 tömeg%, Fe: 82,65 tömeg%) körülvéve.

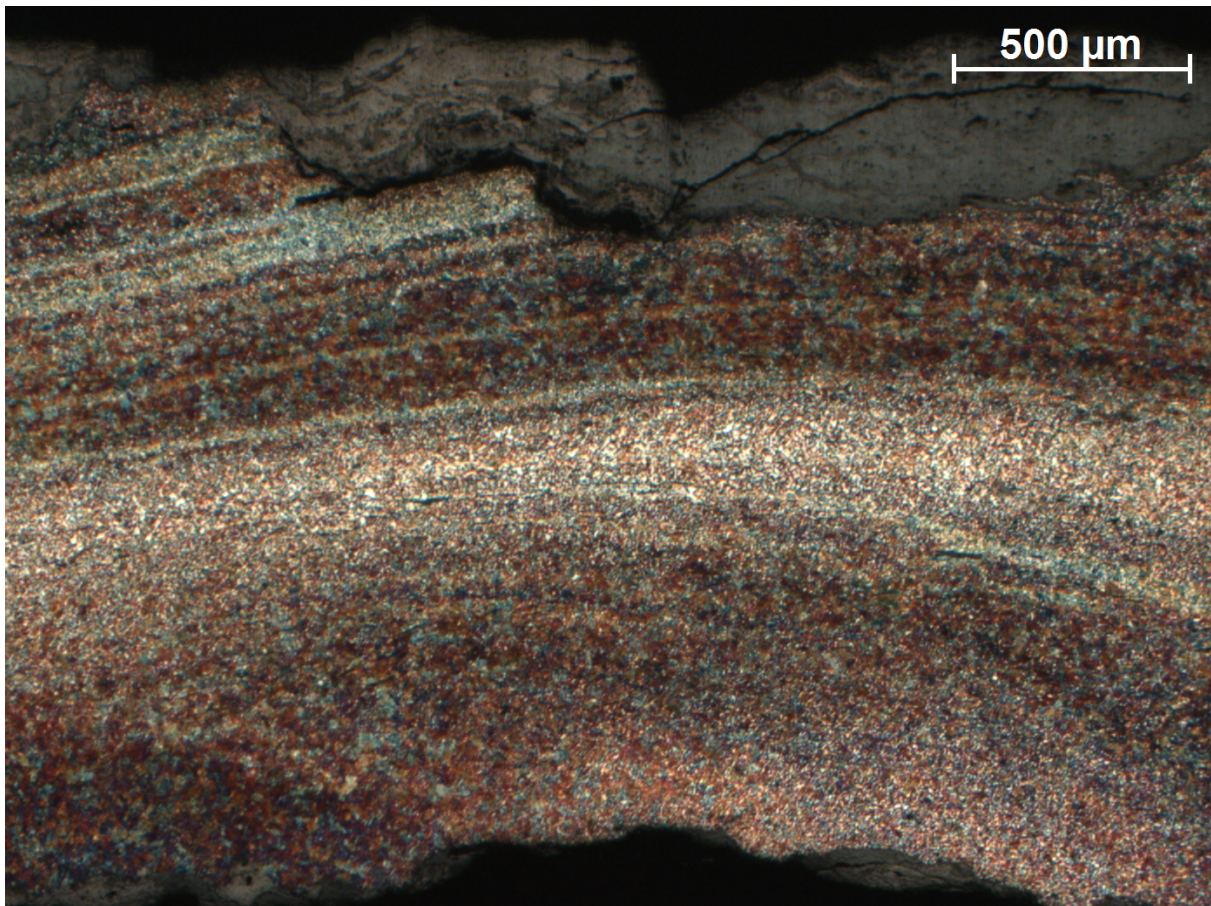
Fig. 6.: Exsolved wüstite in intricate patterns in a potassium-rich environment surrounded by fayalite parts (grey) and iron oxide grains (white - O:12.32 wt%, Fe:82.65 wt%).

Vastárgyak metallográfiai vizsgálata

Zamárdi és Kaposvár avar kori kohótelepein talált vastárgyakból kiválasztott darabokon végeztünk optikai és elektronmikroszkópos metallográfiai vizsgálatokat. A kiválogatás az alapján történt, hogy mind az eszközök formáját, jellemző anyagvastagságát, illetve felhasználás jellegét is tekintve a lehető legteljesebb spektrum képviselve legyen. Főként késeket, szögeket, hajtűket, ásópapucsot, láncszemeket és egyéb beazonosítható és be nem azonosítható funkciójú vastárgyat vizsgáltunk, tehát alapvetően a köznapi élet, a háztartás és a ház körüli munkákhoz kötődő vaseszközöket. A tárgyakból keresztmetszeti mintát vágunk, amiből 2%-os nithallal történt maratással csiszolatot készítettünk. A Zamárdiban és Kaposváron alkalmazott avar kovácstechnológia megfogalmazásánál a szintén a lelőhelyekről származó, 2005 és 2015 között vizsgált vastárgyak eredményeit is számításba vettük (Török & Kovács 2009; Török & Kovács 2011a; Török et al. 2015).

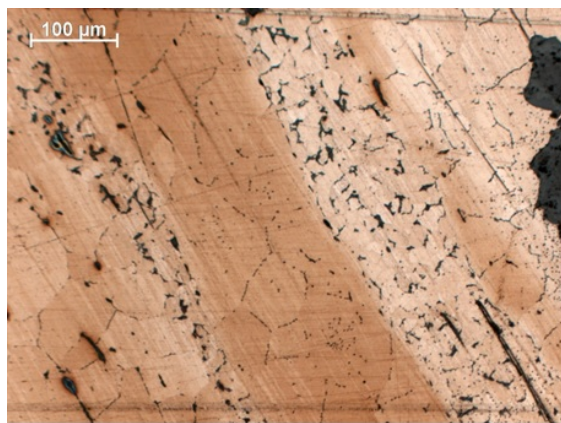
A vizsgált tárgyak zöme réteges szerkezetű (7. ábra). A tárgyak anyaga gyakorlatilag

ötvözetlen lágvas, az egyes rétegek közötti különbséget a karbon tartalom heterogén eloszlása jelenti. Az egyik jellemző réteg teljesen ferrites szövetszerkezetű, esetleg kevés perlitel, általában 0,3 tömeg%-nál kisebb karbon tartalommal - a karbon tartalmat a SEM-képek ferrit-perlit szövetarányaiból becsültük meg - míg a másik tipikus anyagnak teljesen perlites mikrostruktúrája volt, mintegy 0,8 tömeg% átlagos karbon tartalommal. Ezeket a rétegeket magas hőmérsékleten, az ausztenites területen kovácsolták össze. A rétegek közötti széles diffúziós zónák igazolják ezt a megállapítást. A rétegek vastagsága alapján közepes erejű és intenzitású megmunkálásra következtethetünk, amelyre főként a vizsgált kések éleinek perlites szerkezete szolgáltat tanúbizonyítást. Az eltérő karbon tartalmú sávok, rétegek különböző arányai az átlagos karbon tartalom tekintetében is eltérő minőséget eredményeznek. A legtöbb vizsgált tárgy becsült karbon tartalma 0,4-0,6 tömeg% között volt, e fölötti átlagos karbon tartalommal ritkán, viszont 0,3 tömeg% alattival több mintánál találkozhattunk.



7. ábra: Vizsgált vaskés réteges szerkezetének optikai mikroszkópos képe.

Fig. 7.: OM-image of a layered structure of an examined iron knife.



8. ábra: Réteges szerkezet nagyobb nagyítású optikai mikroszkópos képe

Fig. 8.: OM-image of a layered structure at higher magnification

A metallográfiai vizsgálatok alapján elmondható, hogy az avarok tudatosan, többféle kovácsolási stratégia, alakítási módszer közül választottak. Ha kevés számban is, de találtunk példát arra, hogy egy darab tömörített vasbucából, hajtogatás, rétegezés nélkül, „szabadkovácsolással” készítették el a tárgyat, amely rendszerint közepes átlagos korbontartalmú (0,4-0,5 tömeg%) volt, viszont szegélyét, élét (ásópapucsnál, néhány késnél) többször átkovácsolták és nagyobb korbontartalmú anyag volt.

A jóval gyakrabban észlelt, réteges szerkezet esetén (**8. ábra**) a heterogén nyersanyag különböző korbontartalmú rétegeit rendszerint közepes erővel, valószínűleg többszöri újrahevítéssel összekovácsolták. Az újraizzítás a legtöbb esetben teljesen újrakristályosította a szerkezetet, amelynek következtében gyakori a nagy szemcseméretű ferrit. Észleltünk 250-500 μm vastagságú rétegeket is, ilyen esetben a kovácsolást erőteljesebben, intenzív alakítással végezték. Alakítás után a tárgyat szabad levegőn hűtötték, ami normál szerkezetet biztosított. Martenzites szövetet eredményező edzést a jelek szerint nem alkalmaztak, illetve szándékos, utólagos hőkezelés nyomait sem találtuk.

A zárványvizsgálatok eredményeinél néhány esetben találoztunk a salakvizsgálatoknál már említett kimondottan magas Mn-tartalommal, egy esetben 7-9 tömeg% közötti értéket mértünk, egyébként általában 1-3 tömeg% közötti Mn-tartalom volt a jellemző. Néhány esetben kiemelkedően magas foszfortartalmú salakzárványt is találtunk (1.5-3.5 tömeg%), ugyanakkor a fémekben jellemzően nem detektáltunk jelentős foszfortartalmat.

A kohótelepeken talált kerámiák tipokronológiai és petrográfiai vizsgálata

Interdiszciplináris jellegű kutatási projektünk említett komplexitását az archeometriai vizsgálatok széles spektruma is képviselte. A lelőhelyekhez kapcsolt természettudományi jellegű vizsgálatok egyik sarkalatos példája volt a kerámiák petrográfiai vizsgálata. Ugyanakkor a korabeli vasművesség alapvetően összefügg a kerámiakészítéssel, hiszen a vaskohászat több objektumának, eszközének (kemencék, tűzhelybélések, fűvókák, mellfalazatok) nyersanyaga azonos, vagy hasonló lehet a háztartási kerámiák készítéséhez használt anyaggal. A kerámiavizsgálat alapvető kapcsolatokra mutathat rá a kerámiakészítés és vasművesség között. Másrészt a vizsgálatban részt vevő településkerámiák technológiai vizsgálata segít a különböző kerámiatípusok kapcsolatának és technológiai fejlődésének vizsgálatában, ezáltal a kerámiatípusok kronológiájának pontosításában.

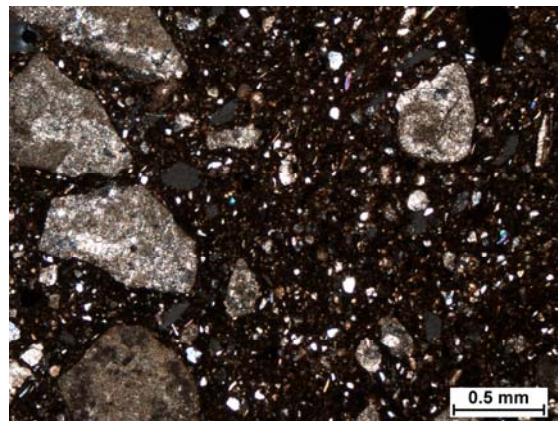
A kutatási programban 38 kerámia petrográfiai vizsgálatát végeztük el Kaposvárról, míg Zamárdiból 45 kerámiát vizsgáltunk. A vizsgálatok célja az avar kori kerámiák polarizációs mikroszkópos vizsgálata és összehasonlító elemzése, az egyes kerámia típusok összehasonlítása, azok kapcsolatának, egymásra való lehetséges hatásának elemzése. Vizsgáljuk a lehetséges technológiai párhuzamosságot, különös tekintettel a lassú- és gyorskorongolt kerámiák kapcsolatára. A kerámiák készítőtechnikájának részletes vizsgálatával és a nyersanyagaik elemzésével megpróbáljuk lehatárolni, hogy mely kerámiák készülhettek egy műhelyben, vizsgáljuk a kerámiák lehetséges import eredetét, illetve finomítjuk a kerámia típusok kronológiai kapcsolatait is.

A Zamárdi telep rendkívül hosszú ideig, az avar kor teljes időtartamán át fennállt, előzménye azonban már a 6. században, a langobard időszakban is kimutatható, ahogy az avar kor vége után is követhető a település megléte. A település intenzitása a 7. század folyamán egyre erősödött, a települési objektumok több száz méteren keresztül követhetők, kisebb-nagyobb csoportokat alkotva. A legintenzívebb szakasz a település életében az eddigi eredmények alapján a 7. század közepétől a 8. század elejéig terjedő időszak volt. A 8. században a település mérete – és talán a jelentősége is – csökkent, de fennállása az avar kor végéig követhető. A vaskohászati tevékenység az avar település legkorábbi időszakában még alig mutatható ki, annak kohászati telep jellege a 7. század folyamán alakult ki, és a 8. század első feléig meghatározó lehetett. A település feltárt részén a 8. századi objektumok között vasművességre utaló nyom azonban már csak

elvéve található, leginkább a település déli részén, itt is az avar kor legvégére tehető periódusban. A Kaposvár–fészerlaki avar kori kohászati telep a 7. század közepe táján létesülhetett, és fennállása az avar kor végéig valószínűsíthető.

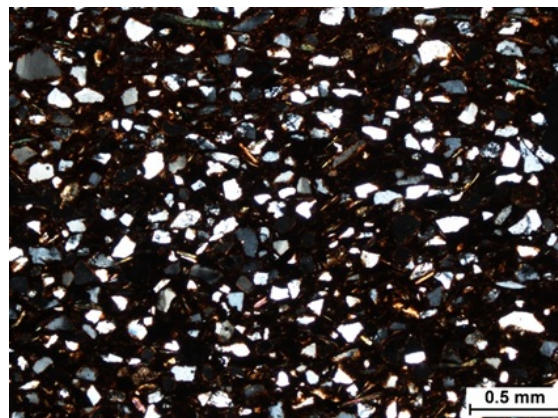
A kerámia tipokronológiai vizsgálata alapján a Zamárdi telep leletanyagában már a legkorábbi, germán jellegű bepecsételt kerámiát tartalmazó időszakától nagy mennyiségben kimutathatók a késő antik eredetű kerámiák gyorskorongolt és lassúkorongolt/kézikorongolt változatai egyaránt. A későantik kézikorongolt kerámián belül a legjelentősebb egységet az ún. mészkövel soványított bögrék és fazekak csoportjai képezik. Ez a típusú kerámia már a langobard időszak leletanyagában is megtalálható, de jelentős hányadban megfigyelhető más, Balaton parti későantik–langobard kori lelőhelyek kerámiájában is (Pánczél-Bajnok et al. 2014). A Zamárdi település anyagában a mészkövel soványított lassúkorongolt kerámia az avar kor legvégéig az egyik jelentős alkotóelem. Tágabb kitekintéssel a Balaton medencéjében, az avar kor második fele temetőinek és telepeinek is az egyik leggyakoribb kerámia csoportját alkotják a mészkövel soványított („balatoni” típusú) edények (Skriba 2011.) A petrográfiai vizsgálatok alapján a különböző balatoni típusú kerámiák nyersanyagai jó egyezést mutatnak a késő antik típusú kerámiák készítmódjával. A mészköves soványítású kerámiának a lelőhelyen – valamint általánosan a Balaton régiójában – való ilyen mennyiségű előfordulása, továbbá a későantik és langobard kori előzményei alapján ezt az anyagot a terület helyi eredetű és hagyományú kerámiájának tekinthetjük, amelyet a petrográfiai vizsgálat is kiválóan igazol (9. ábra).

A zamárdi telep kézikorongolt edényeinek másik jelentős csoportját a vastag falú, általában nagyméretű főző vagy tároló fazekakból, vagy szintén vastag falú bögrékből/kisfazekakból álló kerámia adja, amely a Mezőföld avar kori temetői és telepei leletanyagának jellegzetes eleme. Ez a „mezőföldi” típusú kerámia a Balaton-part délkeleti sávjának sír- és telepkerámiájában is meghatározó, de megjelenése csak a 7. század közepétől adatolható, viszont az avar kor végéig kimutatható. A sírkerámia tipokronológiai vizsgálata mellett alátámasztja ezt az időintervallumot a zamárdi és kaposvári faszénből és állatcsontból vett mintákon elvégzett radiokarbon kormeghatározás is (MTA Atomki, Debrecen, 2017-ben; kalibrált naptári korok: 640-690, 660-770, 650-770). Ez a típus soványítás nélkül, valamint homok és tört kerámia, illetve durva homok soványítással készült. Fontos eredmény, hogy a Kaposváron előkerült mezőföldi típusok „receptje” hasonló a Zamárdiban megfigyeltékhez, de a nyersanyagok összetétele eltér.



9. ábra: Késő antik típusú lassúkorongolt fazék szöveti képe, Zamárdi

Fig. 9.: Fabric of a Late Antiquity type slow-wheeled pot, Zamárdi



10. ábra: Kaposvölgyi típusú lassúkorongolt fazék szöveti képe, Kaposvár

Fig. 10.: Fabric of a Kaposvölgy type slow-wheeled pot, Kaposvár

A Kaposvár–fészerlaki telep anyagában a legjellemzőbb kerámia csoportot a soványítatlan, jó minőségű, sötétvörösre-barnásvörösre égetett finomkerámia adja. Az edények többsége kézikorongon készült, de elkülöníthető egy kisebb csoport, amely a gyorskorongolt kerámia jellemzőit viseli magán. Ez a kerámiaanyag – az utóbbi csoportot kivéve a készítmódot leszámítva – számos ponton kapcsolódik a kelet-dunántúli műhelyekben készült fekete kerámiához. Mivel a környező régiókban ez az anyag nem fordul elő, a Kapos-folyó völgyének avar temetőiben viszont igen, a régió helyi kerámiatípusának tekinthetjük, amit először ezen a lelőhelyen sikerült kimutatni. Ennek a „Kapos-völgyi” típusú kerámiának több, különféle anyaggal soványított alcsoportjait is elkülönítettük. Az egyik – mészköves soványítású – csoport kapcsolatba hozható a Balaton parti mészköves soványítású kerámiaanyaggal. Kaposváron ez a típus, a mészköves soványítás mellett, egy nagyon jól osztályozott nyersanyagból is készült (10. ábra), amely nyersanyag csak ennél

a típusnál jelenik meg, amely specializációra utal. A számos vizsgált kerámiatípus igen változatos nyersanyagokból és soványítással készült, de a gyorskorongolt kerámiák mutatják a legfinomabb nyersanyagokat (**11. ábra**).

A kaposvári avar település leletanyagában a helyi eredetű kerámia mellett a környező régiókból származó „import” kerámiaanyag is jól kimutatható. A kelet-dunántúli specializált műhelyek anyagán (gyorskorongolt szürke, majd sárga kerámia – ez utóbbi a telepényagokra nem

jellemző magas számban van jelen) kívül szép számmal előfordulnak a „mezőföldi-típusú” kerámia nagyméretű főzőfazék változatai, de Baranya megye későavar temetőinek jellegzetes szemcsés lassúkorongolt kerámiái is. A petrográfiai vizsgálatok alapján a „mezőföldi-típusok” a mezőföldi eredetet sugallják, a baranyai típusok összetétele pedig valóban a mecseki eredetet erősíti meg. A Kaposvárról vizsgált különböző típusú import kerámiák kiterjedt kereskedelmi kapcsolatokra utalnak (**2. táblázat**), amely összefüggésbe hozható a vasgyártással.

2. táblázat: Kerámia típusok mintáinak vélt származási helye

Table 2.: Assumed provenance of the examined samples of different ceramic types

Típus	Helyben készült kerámiák	Feltételezeten helyben készült kerámiák	Import kerámiák	Feltételezett import kerámiák
1. „kaposvölgyi” típusú, finom anyagú, lassúkorongolt	2., 7., 8., 12., 13., 15., 21., 30., 33.			
2. „kaposvölgyi” típusú, mészkővel soványított, lassúkorongolt	5., 29.			
3. „kaposvölgyi” típusú, kavicsal soványított, lassúkorongolt	26., 27.			
4. „kaposvölgyi” típusú, finom anyagú, gyorskorongolt	36., 31.			
5. „kaposvölgyi” típusú, finom anyagú, kézzel formált	9.			
6. „balatoni” típusú, mészkővel soványított, lassúkorongolt		10., 22., 23		
7. „Vas megyei” típusú, lassúkorongolt			3., 25	
8. „mezőföldi” típusú kerámia, lassúkorongolt				11., 18., 19.
9. „szemcsés”, lassúkorongolt			17., 20., 37	
10. „baranyai” típusú, szemcsés, lassúkorongolt			32., 38	
11. kézzel formált	14., 16.			
12. fekete gyorskorongolt	24.			
13. sárga gyorskorongolt	6., 34., 39., 40.			
14. szürke gyorskorongolt	28., 35.			

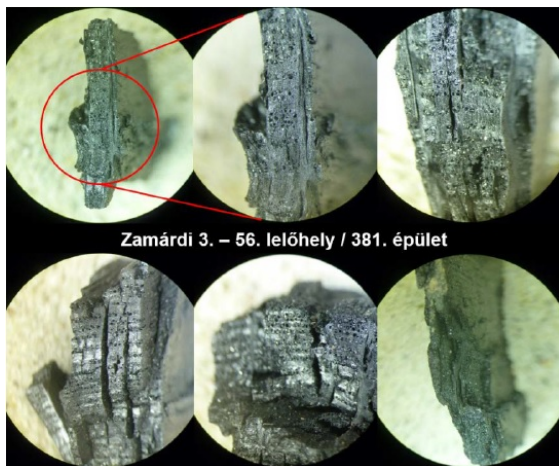
(*Hordeum vulgare* L.) töredék és a szemek jó megtartása miatt közelebről is meghatározható 10 db többsoros (négy/hatsoros) árpaszem (*Hordeum vulgare* L. subsp. *polystichum*) bizonyítják ezt. A köles (*Panicum miliaceum* L.) is jelentős kasanövény lehetett, bár mindössze 1 db szentült, csévelt és pelyvátlanított, tehát mindenképpen feldolgozott szemét találtuk meg. Mindamellét a fejlettebb agrikultúrát igénylő közönséges vagy vetési búza (*Triticum aestivum* L. subsp. *vulgare*) is előfordult itt, még ha csak 1 db szemterméssel is. Ősi pelyvás búza (alakor, tönke) szemtermését egyáltalán nem találtunk.

Az egykori telep emberjárta részeiből (ruderaliák) származó gyomok egy-egy magját is kimutattuk: fehér libatop (*Chenopodium album* L.), porcsin- vagy madárkeserűfű (*Polygonum aviculare* L.), fekete csucor (*Solanum nigrum* L.). Az egykori ruderalis (taposásos) növénytársulás eme fajainak magjait megtaláljuk minden olyan emberi behatásnak kitett területen (árkok, utak mentén, töltésoldalakon, parlagon, épületek környékén), ahol a talaj nitrogénben gazdag.

Anthrakológiai vizsgálatok

Anthrakológiai vizsgálatot 4 db faszén-mintán végeztünk, amelyek Zamárdi 56. lelőhelyről származnak. Ezek a minták egy épületből és két ércpörkölő gödörből kerültek elő.

A mintákon azonosításra alkalmas felületek létrehozása a cél, főként a transzverzális oldalon. A minták felületének megtisztítását követően makroszkópos vizsgálatot és leírást készítettünk, amelyet mikroszkópos vizsgálat követett. A minták az azonosítást követően mind faanatómiai, mind taxonómiai besorolásra kerültek (Babos 1994).



12. ábra: Zamárdiban előkerült szentült faanyag-mintacsoportra jellemző keresztmetszetek optikai mikroszkópos képei

Fig. 12.: OM-images of a charcoal sample from Zamárdi

A zamárdi lelőhelyről előkerült famaradványok jó megtartású szentült minták (**12. ábra**), amelyek mindegyike lombos fától, faanatómiai szempontból gyűrűslikacsú lombos fától (Babos 1994, Molnár et al. 2007) származik. Fajok tekintetében megállapítható, hogy a minták tölgyfajoktól, kocsányos és kocsánytalan tölgyektől (*Quercus robur* és *Quercus petraea*) származnak (Simon 2000).

Az archeobotanikai vizsgálatok következtetései

Az avarok növényhasznosításával kapcsolatos ismereteink a nagyfelületű leletmentő ásások elterjedésével ugrásszerűen megnövekedtek. Az elmúlt időszakban egyre nagyobb számban feltárt avar kori telepek, teleprészletek kifejezetten jó alapot szolgáltatott arra, hogy az avar társadalom mezőgazdaság-történetével, illetve a környezetükben elérhető növények hasznosításával kapcsolatban kiterjesszük tudásunkat (többek között pl. Pető és Herendi 2012; Pető et al. 2012; Herendi és Pető 2015; Kenéz és Pető 2015; Rapan Papeša et al. 2015).

A zamárdi lelőhelyről származó karpológiai és anthrakológiai adatok ugyan szegényesek és egysíkúak, de összefüggést mutatnak az eddigi ismereteinkkel a kor társadalmának növényhasznosítását illetően. Jelen esetben is – ahogyan a hasonló életstratégiát követő szarmaták esetében – megvannak a nomád gyökerekkel rendelkező népségek fő gabonafajai, mint az árpa és a köles, ugyanakkor a kenyérbúza előkerülése már egy modernebb, fejlettebb mezőgazdasági tevékenység lehetséges hírnöke.

Az árpa és a köles túlsúlya jellemző az avar kor valamennyi szakaszára (Gyulai 2011). Mindez erős nomád hagyományokon alapuló, de letelepült növénytermesztés eredménye (Pető et al. 2016). A késő avar korban mindez némileg kiegészül a közönséges vagy vetési búza termesztésével, különösen a dunántúli lelőhelyeken (Gyulai 2010).

A gyomok megjeleníthetik a fent említett őszi és tavaszi vetésű gabonafajok termőhelyét, de a taposott szántó föld szegélyekből vagy a telepen belüli ösvények szegélyzónáiból is származhattak (madárkeserűfű, fekete csucor). Szintén a csapások, utak bolygatott növénytársulásait jelzi a fehér libatop számunkra.

Az adott lelőhelyeken a faszén kiemelt jelentőséggel bírt, mint a vaskohászati tevékenység tüzelő és redukáló anyaga (csak az előhevítési, előpörkölési munkákat végezheték tűzifával is). A lelőhely kiterjedéséhez mérten (Gallina 2011), a sajátos környezet miatt minden bizonnyal relatíve nagy tömegben jelenlévő faszén előkerült mintái vélhetően a technológiai jellemzők mellett a tágabb környezetet is reprezentálhatják. Továbbá a jelentősebbnek tekinthető faszénigény felveti a

kérdést, hogy távolabbi területekről is származott-e faanyag, illetve nyers vagy már szenített állapotban érkezett-e a lelőhelyre.

Összefoglalás

Publikációnk főcímével megegyező elnevezésű, komplex projektünk itt közölt, Zamárdi-Kútvolgy és Kaposvár-Fészlerlak lelőhelyekről származó leletek archeometriai vizsgálatának eredményeit összegezve elmondható:

- A salakleletek kémiai, mikroszerkezeti és ásványtani vizsgálatai alapján nagy biztonsággal különválaszthatók egyrészt a kohósítás folyamatán belül képződött salakok (folyósalak és kemencesalak), illetve meghatározhatók a bucatömörítés és kovácsolás salakjainak jellegzetességei is (pl. réteges szerkezet, wüstit és leucit markáns előfordulása).

- A fémtárgyak metallográfiai vizsgálata alapján kiderült, hogy az avarok többféle kovácsolási módszert is alkalmaztak. Nagyobb számban talákoztunk különböző karbontartalmú rétegek többszöri, közepes erővel való összekovácsolásával előállított tárggyal.

- Kaposváron a helyi eredetű kerámia leginkább soványítatlan, jó minőségű, sötétvörösre-barnászvörösre égetett anyagból készült termékei mellett a környező régiókból származó kerámiaanyag is jól kimutatható.

- A kerámiák tipokronológiája alapján a Kaposváron előkerült mezőföldi típusok „receptje” hasonló a Zamárdin megfigyelttekhez, de a nyersanyagok összetétele eltér.

- Az archeobotanikai vizsgálatok kimutatták az árpa dominanciáját, illetve a faszén-minták kocsányos és kocsánytalan tölgytől való származását, amely a vaskohászati tevékenység szempontjából is lényeges információ.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítése, illetve az ahhoz szükséges kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatásával történt (NKFIH K 116396 nyilvántartási számú támogatási szerződés, illetve kutatási program).

Az említett NKFIH-projektünk kutatói csapatához tartozik Gallina Zsolt, aki a szóban forgó ásatások vezető régészeként a régészeti leleteket, hasznos információkkal ellátva, rendelkezésünkre bocsátotta, és Gömöri János, a korai középkori vaskohászat régészeti emlékeinek hosszú évtizedek óta elismert kutatója is, aki tanácsaival segítette publikációnkat. Ez úton is köszönjük mindkettőjük közreműködését.

Az archeobotanikai kutatás részben a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával is történt.

Irodalom

BABOS K. (1994): *Faanyagismeret és fajfaj-meghatározás restaurátoroknak*. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 153 p.

BUCHWALD, V.F., (2005): *Iron and steel in ancient times*. Historisk-filosofiske Skrifter 29, The Royal Danish Academy of Sciences and Letters, Copenhagen 96–99, 127, 136.

CAPPERS, R.T.J., BEKKER, R.M. & JANS, J.E.A. (2006): *Digital Seed Atlas of the Netherlands / Digitale Zadenatlas van Nederland*. Barkhuis, Netherland, 502 pp.

DEER W. A., HOWIE, R.A. & ZUSSMAN, J. (1997): *Rock-forming minerals. Volume 1A, Orthosilicates*. London: The Geological Society, 132.

GALLINA, Zs., HORNOK, P. & SOMOGYI, K. (2007): Előzetes jelentés a Zamárdi, Zamárdit elkerülő 65101. sz. út 89., 58/a., 58/b., 56. lelőhelyeinek feltárásáról. – Preliminary report of the excavations of the 89, 58/a, 58/b, 56. sites on the encircling road No. 65101. around Zamárdi. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 17/A 153–168.

GALLINA, Zs. & HORNOK, P. (2006): Avar kori vaskohászati centrum Zamárdiban (Magyarország, Somogy megye). – Avar-aged metallurgical centre in Zamárdi (Hungary, Somogy county). VIII. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia kiadványa. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Sepsiszentgyörgy, 161–170.

GALLINA, Zs. (2002): Avar kori kohótelep Kaposvár-Fészlerlakon. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 15 75–85.

GALLINA, Zs. (2011): Avar kori vaskohászati és települési centrum Zamárdiban. A Barbaricum ösvényein. Konferenciakötet. *Archaeologia Cumanica* 1 179–198.

GÖMÖRI, J. & TÖRÖK, B. (2002): Technical Examination of the Early Medieval Ferrous Metallurgical Finds from Hungarian Sites. In: JEREM E. & T. BIRÓ K. eds., *Archaeometry 98, Proceedings of the 31st Symposium, Budapest (1998)*, *British Archaeological Reports, International Series* 1043 (II), Oxford: Archeolingua, 375–381.

GÖMÖRI, J. (2000): *Az avar kori és Árpád-kori vaskohászat*; Soproni Múzeum és MTA VEAB kiadványa, Sopron, 373 p.

GYULAI F. (1998): A Kis-Balaton térségének archeobotanikai kutatási eredményei. A Kis-Balaton térségének magasabbrendű növényzetével kapcsolatos kutatási eredmények. Magyar Hidrológia Társaság és a NYUVIZIG konferenciája, Keszthely, 1998. március 24., 17–24.

GYULAI F. (2001): *Archaeobotanika*. Jászöveg Műhely, Budapest, 240 p.

GYULAI, F. (2010): *Archaeobotany in Hungary. Seed, Fruit, food and beverage remains in the Carpathian Basin from the Neolithic to the Late Middle Ages*. Archaeolingua, Budapest, 478 p.

GYULAI F. (2011): Újabb eredmények a késő népvándorláskor archaeobotanikai kutatásában: magvak és tanulságok. In: KOLOZSI B. & SZILÁGYI K. A. szerk.; Sötét idők falvai. 8-11. századi települések a Kárpát-medencében. 2006-ban Debrecenben megrendezett konferencia I. kötete. *Tempora Obscura*, Debrecen, 417 p., 209–252.

GYULAI, F., HERTELENDI, E., SZABÓ, I. (1992): Plant remains from the early medieval lakeshore settlement Fonyód-Bélatelep (Lake Balaton, Hungary) with especial emphasis on the history of fruit cultivation in Pannonia. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 177–184.

HARTYÁNYI B., NOVÁKI Gy., PATAY Á. (1968): Növényi mag- és termésleletek Magyarországon az újkőkortól a XVIII. sz.-ig I. *Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei*, 5–85.

HECKENAST, G., NOVÁKI, Gy., VASTAGH G. & ZOLTAY E. (1968): *A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban*; Akadémiai Kiadó, Budapest,

HERENDI O. & PETŐ Á. (2015): Avar kori településnyom Hódmezővásárhely–Kopáncs I., Olasz-tanya lelőhelyen. Egy félig földbemélyített épület régészeti és természettudományos értékelése. In: TÜRK A. szerk., Hadak Útján XXIV. A népvándorláskor fiatal kutatóinak XXIV. konferenciája. *Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia* Vol. 3.1, A PPKE BTK Régészeti Tanszék kiadványai – MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport Kiadványok. Archaeolingua Kiadó, Budapest–Esztergom, 2015, 831–857.

KENÉZ Á. & PETŐ Á. (2015): Szőlőmaradványok egy avar fegyveres férfi sírjából Dunaszentgyörgy–Kaszás-tanya lelőhelyről. In: Hadak Útján XXIV. A népvándorláskor fiatal kutatóinak XXIV. konferenciája. *Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia* Vol. 3.1, Szerk.: TÜRK A., A PPKE BTK Régészeti Tanszék kiadványai – MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport Kiadványok. Archaeolingua Kiadó, Budapest–Esztergom, 2015, 691–706.

KENWARD, H.K., HALL, A.R. & JONES, A.K.G. (1980): A tested set of techniques for the extraction of plant and animal microfossils from waterlogged archaeological deposits. *Science and Archaeology* 22 3–15.

MEHOFER, M. (2010): Archäologische und technologische Untersuchungen zur Eisenverhüttung und Verarbeitung in der awarischen Siedlung von Zillingtal/Burgenland, In: HEROLD, H. ed., *Die awarische Siedlung von Zillingtal*, Monographien des RGZM 80,2, Mainz 207–234.

MOLNÁR S., PESZLEN I. & PAUKÓ A. (2007): *Faanatómia*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 224 p.

PÁNCZÉL-BAJNOK, K., PÁNCZÉL, P., SZAKMÁNY, GY. & VIDA, T. (2014): 5–6. századi, Pannonia területéről származó kerámiák archeometriai elemzése. *Archeometriai Műhely* XI/1 1–12.

PETŐ Á. & HERENDI O. (2012): Fitolitikutatósi adatok a Hódmezővásárhely-Kopáncs II. lelőhely (Csongrád megye) környezeti rekonstrukciójához és archaeobotanikai elemzéséhez (Phytolith research data for the environmental reconstruction and archaeobotanical analysis of Hódmezővásárhely-Kopáncs II. [Csongrád County] archaeological site). In: KVASSAY J. szerk., Évkönyv és jelentés a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat 2009. évi feltárásairól.: Budapest, 431–459.

PETŐ Á., KENÉZ Á., HERENDI O. & GYULAI F. (2012): A késő avar kor növényhasznosítási és tájgazdálkodási potenciáljának értékelése egy dél-alföldi telepen végzett mikro- és makroarchaeobotanikai vizsgálat tükrében (Assessment of potential plant exploitation and land use of the Late Avar period in the light of micro- and macroarchaeobotanical analyses of an archaeological site in Southeastern Hungary). In: KREITER A., PETŐ Á. & TUGYA B. szerk., *Környezet – Ember – Kultúra. A természettudományok és a régészet párbeszéde*. Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ 2010. október 6–8-án megrendezett konferenciájának tanulmánykötete. Budapest 2012, 181–194.

PETŐ Á., KENÉZ Á., SALÁTA D. & GYULAI F. (2016): Régészeti növénytan adatok a késő avar kor növénytermesztési és növényhasznosítási szokásaihoz. „Hadak útján”. A népvándorláskor fiatal kutatóinak XXVI. konferenciája. 2016. november 3–4. ELTE BTK Régészettudományi Intézet, Budapest. Összefoglaló, 13.

PLEINER, R. (2000): *Iron in Archaeology – The European Bloomery Smelters*. Archeologický ústav AV ČR, Praha 262–263.

RAPAN PAPEŠA A., KENÉZ Á. & PETŐ Á. (2015): Arheobotanička analiza uzoraka iz kasnoavarodobnih grobova iz Nuštra (istočna Hrvatska). The Archaeobotanical Assessment of Grave Samples from the Avar Age Cemetery of Nuštar (Eastern Croatia). *Prilozi Instituta za*

arheologiju u Zagrebu (bilingual research paper). **32** 261–288.

SCHERMANN Sz. (1966): *Magismeret I-II*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 861 pp.

SELSKIENÉ, A. (2007): Examination of smelting and smithing slags formed in bloomery iron-making process. *Chemija* **18/2** 22–28.

SIMON T. (2000): *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – Virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 976 p.

SKRIBA, P. (2011): Késő avar sírkerámia az Avar Birodalom nyugati részén. In: Borhy L. – Szabó D.: Doktori képzés az ELTE Régészettudományi Intézetében 2008 és 2010 között. *Archaeológiai Értesítő* **136** 297–312.

TÖRÖK, B. (1999): Latest Technical Examinations (1995-1997) of Medieval Iron Slags Found in Hungary – Metallurgical Processes in the Medieval Bloomery. In: MIHOK, L. & MIROŠŠAYOVÁ, E. eds., *Archaeometallurgy in the Central Europe*, Košice : Archeologický ústav Slovenskej Akadémie Vied Nitra, 213–218.

TÖRÖK, B. (2008): Alföldi jellegű egykori településeken feltárt 10. és 13. századi vaskohászati emlékek archeometallurgiai vizsgálata. In: WANEK F. szerk. X. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia kiadványa, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Nagyszeben, 99–105.

TÖRÖK B. (2011): A Cegléd 4/14.; 4/17. és 4/19. számú Árpád-kori lelőhelyekről származó vassalokok és vastörödékek műszaki vizsgálata. *Studia Comitatus* **31** 444–450.

TÖRÖK B. & KOVÁCS Á. (2009): Avar vastárgyleletek szövetszerkezetének elektron-mikroszkópos vizsgálata. Examinations of metallographic structure of Avar iron finds by electron microscope. In: WANEK F., szerk., XI. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia kiadványa. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Máramarossziget, 91–95.

TÖRÖK, B. & KOVÁCS, Á. (2010): Crystallization of Iron Slags Found in Early Medieval Bloomery Furnaces. *Materials Science Forum* **649**, 455–460.

TÖRÖK, B. & KOVÁCS, Á. (2011a): Materials Characterization of Iron and Slag Finds of the Early

Medieval Avar Metallurgists. Proceedings of the 15th International Metallurgy & Materials Congress, Istanbul, 386–397.

TÖRÖK, B. & KOVÁCS, Á. (2011b): Kora középkori gepida kard archeometallurgiai vizsgálata. *Archeometriai Műhely* 2011/VIII./4, 337–343.

TÖRÖK B. & KOVÁCS Á. (2016): Csanádpalota II. Homokbánya lelőhelyen talált vas és nemesfém tárgyak anyagvizsgálata és készítés-technológiai jellemzői. In: TÜRK, A. *Hadak útján XXIV*. Magyar Őstörténeti Témacsoport Kiadványai, Esztergom, 777–784.

TÖRÖK, B., BARKÓCZY, P., KOVÁCS, Á., GYUCHA, A. & GULYÁS, Gy. (2013a): Szkíta vasfegyverek mikroszerkezete és készítési jellemzői. *Gesta* **XIII**. (2013); *Archaeometria és Régészet*, 14–24.

TÖRÖK, B., KOVÁCS, Á., BARKÓCZY, P. & KRISTÁLY F. (2013b): Ordacsehi-Csereföld kelta településéről származó vassalok és vastárgyak anyagvizsgálata és készítés-technológiai vonatkozásai. *Archeometriai Műhely* **X/1** 23–32.

TÖRÖK, B. – KOVÁCS, Á. – BARKÓCZY, P. & KRISTÁLY, F. (2014): Complex Archaeometrical Examination of Iron Tools and Slag from a Celtic Settlement in the Carpathian Basin; *Proceedings of the 39th International Symposium for Archaeometry*, Leuven. 125–134.

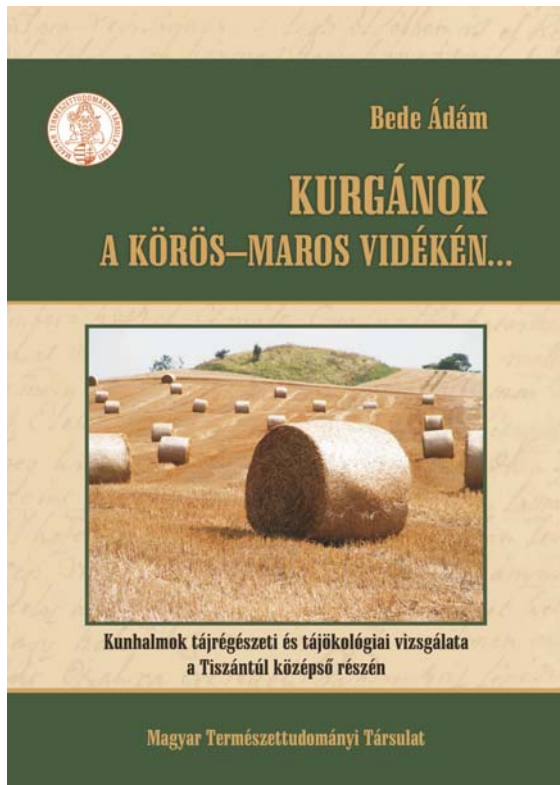
TÖRÖK, B., KOVÁCS, Á. & GALLINA, Zs (2015): Ironmetallurgy of the Pannonian Avars of the 7-9th century based on excavations and material examination. *Der Anschnitt, Beiheft* **26** 229–237.

TÖRÖK, B., GYUCHA, A., BARKÓCZY, P., KOVÁCS, Á. & GULYÁS Gy. (2016): Passage of technologies – an archaeometric case study of iron artifacts of a Scythian Age grave from the Carpathian Basin; In: DELFINO, D., PICCARDO, P. & BATISTA, J.P., *Networks of Trade in Raw Materials and Technological Innovations in Prehistory and Protohistory, an Archaeometry approach*. Archaeopress Archaeology **Volume 12**, 39–50.

TYLECOTE, R. F. (1986): *The Prehistory of Metallurgy in the British Isles*, London: The Institute of Metals, 176.

KÖZLEMÉNYEK

*

**Könyvismertetés**

Bede Ádám: Kurgánok a Körös–Maros vidékén... Kunhalmok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata a Tiszántúl középső részén.

Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 2016. p. 150

Bede Ádám azt hiszem első komolyabb írását, ami azonnal egy kismonográfia volt, előbb ismertem meg, mint a Szerzőt. 2008. október 8-án vagy 9-én vásároltam meg azt Szentesen, a Csalog József emlékkonferencián. Az első este, éjjel át is lapoztam, bele-bele olvastam. Alapos és érdekes volt. Nyelvészet, levéltári források és régészeti terepbejárás komplex kiaknázására épült. Ez az akkor talán csak néhány hete megjelent könyv, a „Szent halmi” Bede Ádám szülőföldjének ilyen emlékeit tárgyalta. Alapját a 2006-ban, Horváth Ferenc irányításával készített szegedi egyetemi szakdolgozata jelentette. és talán a konferencia utolsó napján beszélgettünk is egy kicsit. Biztattam a folytatásra. Világos volt: az inspirálásomtól függetlenül is teszi és tenni fogja a dolgát.

A Csalog konferencián természetesen Csalog alföldi halomkutatásait ismertette, majd jelent meg előadása a konferencia kötetében. Innen, még 2008-ban, egyenes út vezetett Sümei Pál szegedi egyetemi tanszékére, a Földtani és Öslénytanira. Itt doktoranduszként a halmokra a geoarcheológia –

környezettörténet – tájrégészet nézőpontjaiból fókuszált. Nem volt ez újdonság és egyedi eset, hiszen témavezetője akkor már közel két évtizede vizsgálta az alföldi „kiemelkedések” másik csoportját, a telleket. Sőt, doktori iskolájának egy másik hallgatója, Kustár Rozália a Kiskunsági Nemzeti Park halmait és földvárait tanulmányozta a környezetrégészet ürügyén, de az 1996. évi LIII. törvény szellemében. 2012-ben kiadott „Halmok az évszázadok sodrában” című, Balázs Réka biológussal íródott könyvük az elődök és Bede Ádám szentesi nyomvonalán haladt. Mindezekből logikusan következnek Bede társszerzőkkel írott tanulmányai. 2014: a hortobágyi Ecse-halomról, 2015: a földtudományok és a régészet kapcsolatáról, és 2016: tiszántúli halmok régészeti geológiai és tájökölógiai vizsgálatáról. 2015-ben megvédte disszertációját, amelynek témája a Körös-Maros Nemzeti Park területén található őskori kurgánok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata volt. A felmérő munkát 2007 és 2010 között végezte el, majd 2011-ben egészítette ki.

E könyv, amelynek ismertetésére itt és most szívesen vállalkoztam, a fenti dolgozat summázata.

A könyv „Beköszöntőjében” dr. Tardy János címzetes egyetemi tanár, a Magyar Természettudományi Társulat ügyvezető elnöke így ír, értékelve Bede Ádám tevékenységét és kiadásra került kéziratát: „... A több tájegységre kiterjedő, igen nagy részletességű feltáró munka révén egy nagyon pontos halom-értékleltárt készített a Körös-Maros Nemzeti Park területén fekvő halmokról. A korábbi kataszterezések hiányosságát kiküszöbölve ebben a munkában a kunhalmok régészeti topográfiai felmérésével és kataszterezésével több éven át végzett szisztematikus terepi, levéltári és térképtári kutatómunkát. A jövőben ezt az utat és vizsgálati módot célszerű lenne a további munkák során is követni, alkalmazni.”

Ehhez a gondolatsorhoz nem tudok és felesleges is lenne bármit hozzátennem. Így recenzensként csupán annyi dolgom maradt, hogy bemutassam a könyvet.

Az „Indíttatás”-ból (8–10. oldal) a Szerző személyes kötődését ismerhetjük meg az alföldi táj egészéhez egy tudós költőiségével. Ugyanakkor megismerjük a könyv születésének hátterét, körülményeit. Továbbá ugyanitt mond köszönetet minden segítőjének a saját családjától, az őt terepen befogadó családokon át, kollégáitól és a támogató intézményekig.

„A vizsgálat tárgya, idő- és térbeli keretei” című fejezetből (11–16. oldal) kiderül, hogy sem a népvándorláskor, sem a középkor, sem az újkor

halmi és földművei, de a neolitikum és a bronzkor megfelelő fázisainak telljei sem képezték kutatásának célpontját. A munka tehát kizárólagosan a Jamnaja-kultúra (entitás) – vagy más néven a gödörsiros *kurgánok* népe feltételezett temetkezési helyeit vizsgálja. Én azt gondolom, ezzel sérült a természetvédelmi törvény szelleme, egyúttal a most számba nem vett földművek (pl. *határdombok*) jövője, azaz védelme és megmaradása kérdőjeleződik meg. Persze tudom, ezek kataszterbe építésével a feladat elvégzése nagyságrendnyivel (talán nem is olyan naggyal? – lásd erről pl. a 35–36. oldalon írottakat) növekedett volna meg. Léteznek ma már modern technikai lehetőségeink (pl. geofizika), de annyi pénzünk nincs (pontosabban: nem szán rá az állam), hogy a vizsgálatokat szisztematikusan elvégezzük, hogy minden halomba „belenézzünk”. Valamilyen mértékű feltárás (értsd: föld elmozdítása fűréssal vagy ásóval) hiányában azonban egy halom korát meghatározni – szerintem – nehézkes. Bár, az Alföldön a Dunántúlhoz képest valóban egyszerűbbnek tűnik a helyzet. De visszatérve Bede Ádám mondandójához, az általa görcső alá vett terület a Közép-Tiszántúl (Maros–Körös köze, Nagy- és Kis-Sárrétek). Ezt követően a terminológiai kérdéseket taglalja a Szerző. Itt az egyik legfontosabb és helyes megállapítása: a *kunhalom* terminus elvetése. A problémakörhöz csupán egy apró megjegyzést tennék: a *motte* kifejezés (16. oldal) egy korai középkori vártípusra is használatos a szakmánkban (BARÁZ 2006). Ez talán a könyvben történt megfogalmazás miatt sikkadt el.

A nagyon alapos, a feltárt kurgánok antropológiai, okkerrög, de botanikai, talajtani és malakológiai valamint alternatív értelmezésük feldolgozásainak irodalmát is megemlítő „*kutatástörténet*”-i fejezet (17–26. oldal) részleteire nem térek ki.

Majd a könyv egyik meghatározó, a vizsgálat eredményeit is összefoglaló, „*A Közép-Tiszántúl halmainak tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata*” című fejezete (27–55. oldal) következik. A terület lehatárolásánál – helyesen – mindig a földrajzi és nem a politikai elv mellett voksol. A meghatározott területre fókuszálva számba veszi a módszeres halom katasztereket készítőket, megadva azt is, hogy az általa vizsgált területen azok mennyi halmot regisztráltak. Kozma Bélától (1910: 127 halom), a Békés megyei MRT köteteken (644 kurgán) és Virág Dénes (1979: 909 tumulus) gyűjtésén valamint az ELTE (2001: 159 halom) összeállításán és a 2002-ben lezárt, a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala által megrendelt Kunhalom-program keretében végzett munkán (474) át a saját munkakezdéséig. Az említett kataszterek az Ő vizsgálati területének sokszor csak egy-egy szeletét érintik és

meglehetősen eltérő minőségűek. Nyilvántartási és örökség- valamint természetvédelmi szempontból is csak fenntartással használhatók. Jól látható komoly eltéréseket tapasztalunk a halmok számát tekintve. Különösen, ha összevetjük azokat Bede Ádám eredményével, aki 2 335 db kurgánt regisztrált az Alföld 8 %-án (37. oldal). Ezek után becsléssel 25 000-re teszi az alföldi halmok számát, amelyekből kb. 7 500 pusztulhatott már el. Igen, fontos és lényegi különbség az elődök és Szerzőnk tevékenysége között, hogy utóbbi minden halmot személyesen is felkeresett, a helyszínen tanulmányozta azt! Megfigyeléseit adatbázisban rögzítette (31–32. oldal). Ennek archiválása és megőrzése több tudomány számára, hosszú távon egyébként nem kis probléma.

Csupán néhány, számomra érdekes megállapítására szeretném felhívni a figyelmet. Árpád-kori templomot és temetőjét 62 db késő rézkori-kora bronzkori kurgán esetében konstata. A halmok a vízfolyásokat követve, azok magasabb térszínén állnak. Kataszterében 1 785 halom rendelkezik magassági adattal, miszerint az átlag 1,1 m. A legmagasabb a 10,9 m-es békésszentandrás Gödény-halom. 1 771 kurgán átmérő adatai szerint az átlag: 53 (hosszabbik tengely) illetve 32 méter (41. oldal). 1 102 halomtest még nagyjából ép. A meglévő kurgánok 50,3 %-át (853 db) szántják, azaz folyamatosan pusztulnak, növényzetük sem természetes. Mindössze 79 olyan halom van, amelynek még létezik „eredeti” felülete, amelyeken viszont elsődleges lösznövényzet él (42. oldal).

A Szerző, Bede Ádám egy 7 fokozatú skálát (1–6 és 0) dolgozott ki (44–45. oldal), amely segítségével megtörténhet minden halom besorolása és ennek segítségével a védelem előkészítése. Eszerint az 1-esek: a löszgyeppel rendelkezők és meghatározó a tájképi megjelenésük. 89 kurgán, a halmok 3,8 %-a tartozik ide. A már elpusztultak a 6-os és a 0-s kategóriába soroltak. Az előbbibe a halmok 15,1 %-a, az utóbbiba a 12,2 %-uk tartozik. A 0-s kategória esetében már az alaptemetkezést is elpusztították. Az egyes, a szerző által felmért tájegységek (47–55. oldal) szikár szárazságú adatai következnek. Elkápráztatják az olvasót, ugyanakkor a jelképes kalap megemelésére is készítenek, hiszen tiszteletet parancsoló az elvégzett munka.

„*A halmok neveinek tájtörténeti szempontú jellemzése*” című fejezet (56–64. oldal) Bede adatbázisának 982 db névvel rendelkező kurgánját tárgyalja. Nagyon érdekesítő és értő elemzés ez, hiszen a Szerző egyik alapszakja az egyetemen a magyar nyelv volt. Témái közül csak hármat emelek ki. A Szegvár, Mindszent és Derekegyház hármashatárán álló Ludas-halom rendelkezik a legtöbb, eddig összegyűjtött húsz névvel. A kurgánok neve, sok esetben régi vízrajzi elemeket őrzött meg. Pl. Bús-éri laponyag, Nyálas-éri-halom, Kér-szigeti-Sár-tó-halom. A halmok állatnevei a

tájban élő ember odafigyelésére utalnak. Pl. Atka-halom, Bóbita-halom, Csik-laponyag, Gödény-halmok, Héja-halom, Nyúl-domb, Sas-halom és Trücsök-halom.

„A halmokhoz fűződő történeti és hiedelemmondák” című fejezet (65–74. oldal) fantasztikus történeteket villant fel. Ezekre én most nem tudok kitérni, de az olvasók számára különleges élményeket tartogat. Attól az aranyat rejtő kecskéken át a sárkányokig ...

Az „Esettanulmányok” fejezetcím alatt (75–90. oldal) a 2 335 db halomból öt kurgán komplex feldolgozását mutatja be a Szerző. Ezekről csak azt írhatom: alapos, mégis olvasmányos, korrekt és értékes alaputatást végzett.

A „Természetvédelmi problémák és megoldási javaslatok” című fejezetből (91–95. oldal) egyértelműen kiderül, hogy Bede nem pusztán tudományos munkát végző gondolkodó, de olyan ember, akit komolyan érdekel, és tenni is akar a környezetért, abban példának okáért a kurgánok megőrzéséért.

Az „Összefoglalás”-ban (96–98. oldal) jól érthetően összegzi munkájának eredményeit, amelyek 114 település határára vonatkoznak.

A kötetet angol nyelvű összefoglaló (99–101. oldal), az irodalomjegyzék (102–126. oldal) és a nehezen megtalálható tartalom (127. oldal) után a mellékletek (128–150. oldal) zárják. Utóbbiak nagy része színes. Terepi fotókat, térképeket, kurgán felméréseket és 3D-s modelleket jelent.

A könyv felépítése logikus, nyelvezete veretes, pontos és könnyeden olvasható.

Végezetül Bede Ádám kiemelkedő értékű könyve ürügyén meg kell jegyzem, hogy nagyon nem értem, miért hiányoznak az ilyen jellegű monografikus, a dunántúli Nemzeti Parkok területén található földműveket (halmok, földvárak, sáncok) kataszterszerűen feldolgozó, a védelmüket biztosító és azokat közkinccsé tevő feldolgozások? Lehet persze magyarázkodni, hiszen a Dunántúlon a halmok kormeghatározása bonyolultabb. Nem sorolhatók egyértelműen az őskorba. Ásatás hiányában szinte megválaszolhatatlan, hogy a réz-, a bronz-, a vas-, netán a római korból származnak-e. A Bakony-hegység és a Vas-hegy „őskori” halomsírijai esetében tapasztaltak alapján feltételezem, több évtizednyi vélt bizonyosság után is érhetnek minket meglepetések. Konkretizálva: a tisztán késő bronzkorinak és/vagy tisztán kora vaskorinak vélt halomsírművekben vannak / lehetnek fiatalabb halmok, akár római koriak is (ILON 2014; PALÁGYI-NAGY 2000; PATEK 1993). Az utóbbira jó példa a Vaskeresztes-Felsőcsatár-Világosi erdő halomsírmezeje (72 halom), amelyet a hazai kutatás kora vaskorinak vél, holott egy sír feltárására sem került még sor.

Ugyanakkor a sírmezőnek az ausztriai Schandorf (Csém) határában lévő folytatásából (204 halom) megásottak között kora vas- és római kori temetkezések is voltak (BARB 1937).

Befejezésül őszintén meg kell vallanom, hogy azt gondolom: Bede Ádám a 21. század tudományos elvárásainak megfelelően és remekül – egy évtized alatt két nem akármilyen könyv – végzi azt, amit Rómer Flóris (1878, 104, 121, 123, 135, 138, 140, Fig. 47. I., Fig. 74.) a *Compte-Rendu*-ban igyekezett országos, sőt egyetemes szinten mintaként felmutatni. Munkájához őszintén gratulálok és további jó erőt, megértő mecénásokat kívánok, a szakmának és a Nemzeti Parkoknak pedig azt: kövessék a példáját. Ehhez a központi akarat és az egyéni érdeklődés találkozatására van szükség.

Irodalom

BARB, A. A. (1937): Hügelnekropolen und frühgeschichtliche Siedlung im Raume der Gemeinde Schandorf und Pinkafeld (Burgenland). Mitteilungen d. Wiener Antr. Gesellschaft **67.** 74–118

BALÁZS R. & KUSTÁR R. (2012): *Halmok az évszázadok sodrában. Halmok – Hegyek – Várak a Duna-Tisza közén.* Kecskemét, Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány.

BARÁZ Cs. (2006): A bükkaljai Leányvár és Halomvár. Várak vagy szakrális földépítmények? In: KOVÁCS Gy., MIKLÓS Zs. (Szerk.): „Gondolják, látják az várnak nagy voltát...” *Tanulmányok a 80 éves Nováki Gyula tiszteletére.* Budapest, Castrum Bene Egyesület – Históriaantik Könyvesház Kiadó, 11–22.

BEDE Á. (2008): *Szentes halmai. – Mounds of Szentes.* Szentesi Műhely Füzetek **10.** Csongrád Megyei Levéltár Szentesi Levéltára, Szentes.

BEDE Á., CSATHÓ A. I., CZUKOR P., PÁLL, D. G., NÁFRÁDI K., SÜMEGI B. P., SZILÁGYI G., SÜMEGI P. (2014): The results of a preliminary archaeological study of the Ecse mound (kurgan) in Hortobágy, Hungary. – A hortobágyi Ecse-halom archeometriai vizsgálatának előzetes eredményei. *Archeometriai Műhely* **XI/4:** 251–264.

BEDE Á., SÜMEGI P. (2016): Régészeti geológiai és tájékológiai vizsgálatok tiszántúli halmokon. *Geoszférák* (Szeged) 2015: 59–87.

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

K. PALÁGYI S. & NAGY L. (2000): *Római kori halomsírok a Dunántúlon.* Veszprém.

PATEK E. (1993): *Westungarn in der Hallstattzeit*. Acta Humaniora. Quellen und Forschungen zur prähistorischen und provinzialrömischen Archäologie. Bd. 7. Weinheim.

RÓMER F. (1878): *Compte-Rendu de la huitieme session, Budapest 1876. II/1*. Budapest.

SÜMEGI P., BEDE Á., SZILÁGYI G. (2015): Régészeti geológiai, geoarcheológiai és környezettörténeti elemzések régészeti lelőhelyeken. A földtudományok és a régészet

kapcsolata. – Analyses of archeological geology, geoarcheology and environmental history on the archeological sites. Contact between earth sciences and archeology. *Archeometriai Műhely XII/2*: 135–149.

Ilon Gábor
régész, örökségvédelmi szakértő
Köszeg

IPERION

*

Az Archeometriai Műhely 2015 (XII/3) számában már hírt adtunk a jelenleg futó Európai Unió, mobilitás alapú archeometriai pályázatról szóló hírnyagnak. A felhívást most angol nyelven is közzé tesszük, a megfelelő űrlapokkal együtt, amelyek kitölthető (doc) és pdf formában letölthetők az AM mellékleteként a következő címen:

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.doc

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.pdf

Eredményes pályázatot mindenkinek!

We are presenting here the new version of the flyer for IPERION for current applications in the Budapest Neutron Centre. A short note in Hungarian was already included in the 2015 (XII/3) issue of the Archaeometry Workshop. The application forms can be downloaded in Word doc and pdf format as appendices to the current issue

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.doc

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.pdf

We wish you a fruitful collaboration!

The FIXLAB facilities

- Budapest Neutron Centre – BNC (Budapest, Hungary) with access to various neutron-based instruments to investigate elemental and structural composition <http://www.bnc.hu/>
- ATOMKI-HAS nuclear microprobe (Debrecen, Hungary) for high spatial resolution measurements of samples with a focused ion beam <https://www.atomki.hu/>
- AGLAE ion beam accelerator at C2RMF (Paris, France), providing elemental analysis with an external ion beam for whole art objects <http://en.c2rmf.fr/>
- IPANEMA, the platform for ancient material research at synchrotron SOLEIL (Gif-sur-Yvette, France) for X-ray, UV-visible and FTIR synchrotron methods <http://www.synchrotron-soleil.fr/>

Expected users:

- *archaeologists, museologists* who are interested in characterisation of Cultural Heritage objects for provenance studies
- *conservation scientists* who wish to characterise micro-details of altered or unaltered materials to prevent further damages

Calls are published twice a year (in June & December) with an application deadline: **1st October** and **1st April**, respectively. Application forms can be downloaded from http://www.bnc.hu/?q=IPERION_CH

The submitted proposals are evaluated by an international Peer Review Panel. Travel, subsistence and beamtime fee support are available for successful applicants.

Our team looks forward to receive your proposal!



Centre for Energy Research,
Hungarian Academy of Sciences



Wigner Research Centre for Physics,
Hungarian Academy of Sciences



BNC User Welcome Desk:

Dr. Zsolt KASZTOVSZKY kasztovszky.zsolt@energia.mta.hu

Katalin PÁNCZÉL-BAJNOK bajnok.katalin@wigner.mta.hu







Integrated Platform for European Research Infrastructure on Cultural Heritage

IPERION CH is an EU-funded integrating activity project carried out in the Horizon 2020 Capacities Specific Programme "Research Infrastructures".

The project provides transnational access to most advanced scientific instrumentation and knowledge allowing scientists, conservators-restorers and curators to enhance their research at the field forefront. Specialists from arts and natural sciences design new instrumentations, set-up methodologies and develop the most promising technological applications and sustainable solutions to improve diagnostics and monitoring. New extended cooperation among European infrastructures paves the way towards expanding the harmonization of best practices in studies and conservation.

IPERION CH is a consortium of 23 partners (universities, museums, research centres and institutions) each are centres of excellence in cultural heritage science.

Amongst other activities, IPERION CH supports users from all institutions of the EU member and associated countries for their transnational access to medium and large-scale facilities in Hungary and France in FIXLAB platform. Both single- and multiple facility campaigns are available.

<http://www.iperionch.eu/trans-national-access>

PROMPT GAMMA ACTIVATION ANALYSIS (PGAA)



- Non-invasive measurement of the bulk elemental composition (Majors and traces)
- Object: min. 0.1g, 0.5-10 cm solid or liquid
- Contact: Dr. Zsolt Kasztovszky kasztovszky.zsolt@energia.mta.hu

NON-DESTRUCTIVE METHODS AVAILABLE AT BNC FIXLAB
<http://www.bnc.hu/>

NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS (NAA)



- 5-20 / 50-200 mg sample required for short / long irradiation
- Sensitive to many trace elements (Na-U)
- Contact: Dénes Párkányi parkanyi.denes@energia.mta.hu

NEUTRON AND X-RAY RADIOGRAPHY (RAD)



- 2D or 3D imaging
- visualisation of structural or compositional differences
- 70-250 µm spatial resolution
- Object: max. 5 kg, 20 cm for 3D
- Contact: Dr. Zoltán Kis kis.zoltan@energia.mta.hu

PROMPT GAMMA ACTIVATION IMAGING (NIPS-NORMA)



- Non-invasive bulk elemental composition combined with imaging (elemental map)
- Object: min. 1g, 5-20 cm solid or liquid
- Contact: Dr. László Szentmiklósi szentmiklosi.laszlo@energia.mta.hu

EXTERNAL MILLI-BEAM PIXE (PIXE)



- Non-invasive near-surface elemental analysis of objects (Al-U)
- Beam size: 1 mm
- Large objects can be measured
- Contact person: Dr. Imre Kovács kovacs.imre@wigner.mta.hu

TIME-OF-FLIGHT NEUTRON DIFFRACTION (TOF)



- Non-invasive structure and phase analysis
- Large objects can be measured
- Contact person: György Káli kali.gyorgy@wigner.mta.hu

SMALL ANGLE NEUTRON SCATTERING (SANS)



- Non-invasive study of inhomogeneity, porosity, etc. in materials (1-100 nm)
- Large objects can be measured
- Contact person: Dr. Adél Len len.adel@wigner.mta.hu

INTERNATIONAL OBSIDIAN CONFERENCE 2019 – Registration open!

*

First Announcement International Obsidian Conference 2019

27–29 May 2019,
Budapest and Sárospatak (Hungary)




Dear colleagues,

We invite you to participate in the next International Obsidian Conference, in May 2019 in Hungary, Budapest and Sárospatak

The conference is intended as consecutive to the Lipari Obsidian Conference held in 2016 (<http://rtykot.myweb.usf.edu/Obsidian%202016/>).

The meeting's programme will include issues related to different fields of obsidian studies – archaeology, geology, anthropology, and archaeometry. The meeting's venue in Budapest is the Hungarian National Museum and in Sárospatak the Rákóczi Museum of the HNM.

The registration fee is **100 € (125 US \$) for professionals, and 50 € (65 US \$) for students.** Early bird registration fee is **80 € (100 US \$) and 40 € (50 US \$)**, respectively. Transport and accommodation facilities will be communicated on our website (<http://ioc-2019.ace.hu/>).

You can already use our Pre-registration form to be kept personally informed (<http://ioc-2019.ace.hu/node/15>). Formal registration will start in May 2018.

The planned sessions of the Conference are the following:

- Formation and geology of obsidian
- Sources and their characterisation
- Analytical / methodological aspects of obsidian studies
 - Archaeological obsidian by chronological periods
 - Lithic technology and use wear
- Theoretical and cultural anthropological issues

Your ideas concerning other sessions are welcome!

Contact organisers at: tbk@ace.hu (Katalin T. Biró)
markoa@hnm.hu (András Markó)

Partner institutions

- HNM Rákóczi Museum (HNM-RM), Sárospatak, Hungary
- Eötvös Loránd University (ELU), Budapest, Hungary
- Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences (MTA EK), Budapest, Hungary
- Hungarian Geological and Geophysical Institute (MFGI)
- Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary (HNHM)
- Herman Ottó Museum (HOM), Miskolc, Hungary
- State Geological Institute of Dionýz Štúr (SGI), Bratislava, Slovakia
- Institute of Archaeology, Slovak Academy of Sciences (IA), Nitra, Slovakia
- Masaryk University (MU), Brno, Czech Republic
- Taras Shevchenko National University (TSNU), Kyiv, Ukraine
- Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute (KMF), Beregovo, Ukraine

Organiser of the Conference

- Hungarian National Museum (HNM)

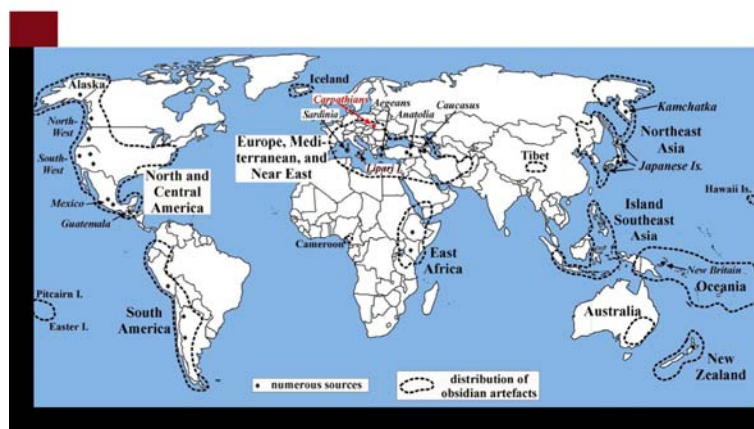
Local Organising Committee

- T. Biró Katalin – HNM
- Markó András – HNM
- Kasztovszky Zsolt – MTA EK
- Weiszburg Tamás – ELU
- Csengeri Piroška – HOM
- Péterdi Bálint – MFGI
- Papp Gábor – HNHM
- Rajczy Miklós – HNHM
- Tamás Edit – HNM-RM

- Zuzana Bačová & Pavel Bača – SGI
- Lubomíra Kaminská – IA
- Antonín Přichystal – MU
- Rácz Béla – KMF
- Sergei Ryzhov – TSNU

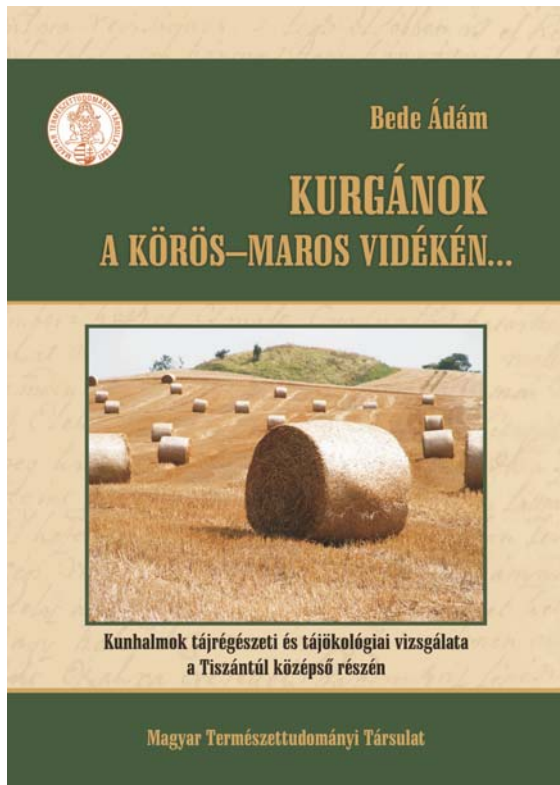
Scientific Committee

- Akira Ono – Meiji University, Tokyo, Japan
- Michael Glascock – University of Missouri, Columbia, MO, USA
- Yaroslav Kuzmin – Institute of Geology & Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia
- Robert Týkot – University of South Florida, Tampa, FL, USA
- Robin Torrence – Australian Museum, Sydney, Australia
- François-Xavier Le Bourdonnec – Université Bordeaux Montaigne, Pessac, France
- Jaroslav Lexa – Earth Sciences Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia



KÖZLEMÉNYEK

*

**Könyvismertetés**

Bede Ádám: Kurgánok a Körös–Maros vidékén... Kunhalmok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata a Tiszántúl középső részén.

Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 2016. p. 150

Bede Ádám azt hiszem első komolyabb írását, ami azonnal egy kismonográfia volt, előbb ismertem meg, mint a Szerzőt. 2008. október 8-án vagy 9-én vásároltam meg azt Szentesen, a Csalog József emlékkonferencián. Az első este, éjjel át is lapoztam, bele-bele olvastam. Alapos és érdekes volt. Nyelvészet, levéltári források és régészeti terepbejárás komplex kiaknázására épült. Ez az akkor talán csak néhány hete megjelent könyv, a „Szent halmi” Bede Ádám szülőföldjének ilyen emlékeit tárgyalta. Alapját a 2006-ban, Horváth Ferenc irányításával készített szegedi egyetemi szakdolgozata jelentette. és talán a konferencia utolsó napján beszélgettünk is egy kicsit. Biztattam a folytatásra. Világos volt: az inspirálásomtól függetlenül is teszi és tenni fogja a dolgát.

A Csalog konferencián természetesen Csalog alföldi halomkutatóit ismertette, majd jelent meg előadása a konferencia kötetében. Innen, még 2008-ban, egyenes út vezetett Sümei Pál szegedi egyetemi tanszékére, a Földtani és Öslénytanira. Itt doktoranduszként a halmokra a geoarcheológia –

környezettörténet – tájrégészet nézőpontjaiból fókuszált. Nem volt ez újdonság és egyedi eset, hiszen témavezetője akkor már közel két évtizede vizsgálta az alföldi „kiemelkedések” másik csoportját, a telket. Sőt, doktori iskolájának egy másik hallgatója, Kustár Rozália a Kiskunsági Nemzeti Park halmait és földvárjait tanulmányozta a környezetrégészet ürügyén, de az 1996. évi LIII. törvény szellemében. 2012-ben kiadott „Halmok az évszázadok sodrában” című, Balázs Réka biológussal íródott könyvük az elődök és Bede Ádám szentesi nyomvonalán haladt. Mindezekből logikusan következnek Bede társszerzőkkel írott tanulmányai. 2014: a hortobágyi Ecse-halomról, 2015: a földtudományok és a régészet kapcsolatáról, és 2016: tiszántúli halmok régészeti geológiai és tájökölógiai vizsgálatáról. 2015-ben megvédte disszertációját, amelynek témája a Körös-Maros Nemzeti Park területén található őskori kurgánok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata volt. A felmérő munkát 2007 és 2010 között végezte el, majd 2011-ben egészítette ki.

E könyv, amelynek ismertetésére itt és most szívesen vállalkoztam, a fenti dolgozat summázata.

A könyv „Beköszöntőjében” dr. Tardy János címzetes egyetemi tanár, a Magyar Természettudományi Társulat ügyvezető elnöke így ír, értékelve Bede Ádám tevékenységét és kiadásra került kéziratát: „... A több tájegységre kiterjedő, igen nagy részletességű feltáró munka révén egy nagyon pontos halom-értékleltárt készített a Körös-Maros Nemzeti Park területén fekvő halmokról. A korábbi kataszterezések hiányosságát kiküszöbölve ebben a munkában a kunhalmok régészeti topográfiai felmérésével és kataszterezésével több éven át végzett szisztematikus terepi, levéltári és térképtári kutatómunkát. A jövőben ezt az utat és vizsgálati módot célszerű lenne a további munkák során is követni, alkalmazni.”

Ehhez a gondolatsorhoz nem tudok és felesleges is lenne bármit hozzátennem. Így recenzensként csupán annyi dolgom maradt, hogy bemutassam a könyvet.

Az „Indíttatás”-ból (8–10. oldal) a Szerző személyes kötődését ismerhetjük meg az alföldi táj egészéhez egy tudós költőiségével. Ugyanakkor megismerjük a könyv születésének hátterét, körülményeit. Továbbá ugyanitt mond köszönetet minden segítőjének a saját családjától, az őt terepen befogadó családokon át, kollégáitól és a támogató intézményekig.

„A vizsgálat tárgya, idő- és térbeli keretei” című fejezetből (11–16. oldal) kiderül, hogy sem a népvándorlás, sem a középkor, sem az újkor

halmi és földművei, de a neolitikum és a bronzkor megfelelő fázisainak telljei sem képezték kutatásának célpontját. A munka tehát kizárólagosan a Jamnaja-kultúra (entitás) – vagy más néven a gödörsiros *kurgánok* népe feltételezett temetkezési helyeit vizsgálja. Én azt gondolom, ezzel sérült a természetvédelmi törvény szelleme, egyúttal a most számba nem vett földművek (pl. *határdombok*) jövője, azaz védelme és megmaradása kérdőjeleződik meg. Persze tudom, ezek kataszterbe építésével a feladat elvégzése nagyságrendnyivel (talán nem is olyan naggyal? – lásd erről pl. a 35–36. oldalon írottakat) növekedett volna meg. Léteznek ma már modern technikai lehetőségeink (pl. geofizika), de annyi pénzünk nincs (pontosabban: nem szán rá az állam), hogy a vizsgálatokat szisztematikusan elvégezzük, hogy minden halomba „belenézzünk”. Valamilyen mértékű feltárás (értsd: föld elmozdítása fűréssal vagy ásóval) hiányában azonban egy halom korát meghatározni – szerintem – nehézkes. Bár, az Alföldön a Dunántúlhoz képest valóban egyszerűbbnek tűnik a helyzet. De visszatérve Bede Ádám mondandójához, az általa górcső alá vett terület a Közép-Tiszántúl (Maros–Körös köze, Nagy- és Kis-Sárrét). Ezt követően a terminológiai kérdéseket taglalja a Szerző. Itt az egyik legfontosabb és helyes megállapítása: a *kunhalom* terminus elvetése. A problémakörhöz csupán egy apró megjegyzést tennék: a *motte* kifejezés (16. oldal) egy korai középkori vártípusra is használatos a szakmánkban (BARÁZ 2006). Ez talán a könyvben történt megfogalmazás miatt sikkadt el.

A nagyon alapos, a feltárt kurgánok antropológiai, okkerrög, de botanikai, talajtani és malakológiai valamint alternatív értelmezésük feldolgozásainak irodalmát is megemlítő „*kutatástörténet*”-i fejezet (17–26. oldal) részleteire nem térek ki.

Majd a könyv egyik meghatározó, a vizsgálat eredményeit is összefoglaló, „*A Közép-Tiszántúl halmainak tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata*” című fejezete (27–55. oldal) következik. A terület lehatárolásánál – helyesen – mindig a földrajzi és nem a politikai elv mellett voksol. A meghatározott területre fókuszálva számba veszi a módszeres halom katasztereket készítőket, megadva azt is, hogy az általa vizsgált területen azok mennyi halmot regisztráltak. Kozma Bélától (1910: 127 halom), a Békés megyei MRT köteteken (644 kurgán) és Virág Dénes (1979: 909 tumulus) gyűjtésén valamint az ELTE (2001: 159 halom) összeállításán és a 2002-ben lezárt, a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala által megrendelt Kunhalom-program keretében végzett munkán (474) át a saját munkakezdéséig. Az említett kataszterek az Ő vizsgálati területének sokszor csak egy-egy szeletét érintik és

meglehetősen eltérő minőségűek. Nyilvántartási és örökség- valamint természetvédelmi szempontból is csak fenntartással használhatók. Jól látható komoly eltéréseket tapasztalunk a halmok számát tekintve. Különösen, ha összevetjük azokat Bede Ádám eredményével, aki 2 335 db kurgánt regisztrált az Alföld 8 %-án (37. oldal). Ezek után becsléssel 25 000-re teszi az alföldi halmok számát, amelyekből kb. 7 500 pusztulhatott már el. Igen, fontos és lényegi különbség az elődök és Szerzőnk tevékenysége között, hogy utóbbi minden halmot személyesen is felkeresett, a helyszínen tanulmányozta azt! Megfigyeléseit adatbázisban rögzítette (31–32. oldal). Ennek archiválása és megőrzése több tudomány számára, hosszú távon egyébként nem kis probléma.

Csupán néhány, számomra érdekes megállapítására szeretném felhívni a figyelmet. Árpád-kori templomot és temetőjét 62 db késő rézkori-kora bronzkori kurgán esetében konstata. A halmok a vízfolyásokat követve, azok magasabb térszínén állnak. Kataszterében 1 785 halom rendelkezik magassági adattal, miszerint az átlag 1,1 m. A legmagasabb a 10,9 m-es békésszentandrás Gödény-halom. 1 771 kurgán átmérő adatai szerint az átlag: 53 (hosszabbik tengely) illetve 32 méter (41. oldal). 1 102 halomtest még nagyjából ép. A meglévő kurgánok 50,3 %-át (853 db) szántják, azaz folyamatosan pusztulnak, növényzetük sem természetes. Mindössze 79 olyan halom van, amelynek még létezik „eredeti” felülete, amelyeken viszont elsődleges lösznövényzet él (42. oldal).

A Szerző, Bede Ádám egy 7 fokozatú skálát (1–6 és 0) dolgozott ki (44–45. oldal), amely segítségével megtörténhet minden halom besorolása és ennek segítségével a védelem előkészítése. Eszerint az 1-esek: a löszgyeppel rendelkezők és meghatározó a tájképi megjelenésük. 89 kurgán, a halmok 3,8 %-a tartozik ide. A már elpusztultak a 6-os és a 0-s kategóriába soroltak. Az előbbibe a halmok 15,1 %-a, az utóbbiba a 12,2 %-uk tartozik. A 0-s kategória esetében már az alaptemetkezést is elpusztították. Az egyes, a szerző által felmért tájegységek (47–55. oldal) szikár szárazságú adatai következnek. Elkápráztatják az olvasót, ugyanakkor a jelképes kalap megemelésére is készítenek, hiszen tiszteletet parancsoló az elvégzett munka.

„*A halmok neveinek tájtörténeti szempontú jellemzése*” című fejezet (56–64. oldal) Bede adatbázisának 982 db névvel rendelkező kurgánját tárgyalja. Nagyon érdekesítő és értő elemzés ez, hiszen a Szerző egyik alapszakja az egyetemen a magyar nyelv volt. Témái közül csak hármat emelek ki. A Szegvár, Mindszent és Derekegyház hármashatárán álló Ludas-halom rendelkezik a legtöbb, eddig összegyűjtött húsz névvel. A kurgánok neve, sok esetben régi vízrajzi elemeket őrzött meg. Pl. Bús-éri laponyag, Nyálas-éri-halom, Kér-szigeti-Sár-tó-halom. A halmok állatnevei a

tájban élő ember odafigyelésére utalnak. Pl. Atka-halom, Bóbita-halom, Csik-laponyag, Gödény-halmok, Héja-halom, Nyúl-domb, Sas-halom és Trücsök-halom.

„A halmokhoz fűződő történeti és hiedelemmondák” című fejezet (65–74. oldal) fantasztikus történeteket villant fel. Ezekre én most nem tudok kitérni, de az olvasók számára különleges élményeket tartogat. Attól, hogy az aranyat rejtő kecskéken át a sárkányokig ...

Az „Esettanulmányok” fejezetcím alatt (75–90. oldal) a 2 335 db halomból öt kurgán komplex feldolgozását mutatja be a Szerző. Ezekről csak azt írhatom: alapos, mégis olvasmányos, korrekt és értékes alaputatást végzett.

A „Természetvédelmi problémák és megoldási javaslatok” című fejezetből (91–95. oldal) egyértelműen kiderül, hogy Bede nem pusztán tudományos munkát végző gondolkodó, de olyan ember, akit komolyan érdekel, és tenni is akar a környezetért, abban példának okáért a kurgánok megőrzéséért.

Az „Összefoglalás”-ban (96–98. oldal) jól érthetően összegzi munkájának eredményeit, amelyek 114 település határára vonatkoznak.

A kötetet angol nyelvű összefoglaló (99–101. oldal), az irodalomjegyzék (102–126. oldal) és a nehezen megtalálható tartalom (127. oldal) után a mellékletek (128–150. oldal) zárják. Utóbbiak nagy része színes. Terepi fotókat, térképeket, kurgán felméréseket és 3D-s modelleket jelent.

A könyv felépítése logikus, nyelvezete veretes, pontos és könnyedén olvasható.

Végezetül Bede Ádám kiemelkedő értékű könyve ürügyén meg kell jegyzem, hogy nagyon nem értem, miért hiányoznak az ilyen jellegű monografikus, a dunántúli Nemzeti Parkok területén található földműveket (halmok, földvárak, sáncok) kataszterszerűen feldolgozó, a védelmüket biztosító és azokat közkinccsé tevő feldolgozások? Lehet persze magyarázkodni, hiszen a Dunántúlon a halmok kormeghatározása bonyolultabb. Nem sorolhatók egyértelműen az őskorba. Ásatás hiányában szinte megválaszolhatatlan, hogy a réz-, a bronz-, a vas-, netán a római korból származnak-e. A Bakony-hegység és a Vas-hegy „őskori” halomsírijai esetében tapasztaltak alapján feltételezem, több évtizednyi vélt bizonyosság után is érhetnek minket meglepetések. Konkretizálva: a tisztán késő bronzkorinak és/vagy tisztán kora vaskorinak vélt halomsírművekben vannak / lehetnek fiatalabb halmok, akár római koriak is (ILON 2014; PALÁGYI-NAGY 2000; PATEK 1993). Az utóbbira jó példa a Vaskeresztes-Felsőcsatár-Világosi erdő halomsírmezője (72 halom), amelyet a hazai kutatás kora vaskorinak vél, holott egy sír feltárására sem került még sor.

Ugyanakkor a sírmezőnek az ausztriai Schandorf (Csém) határában lévő folytatásából (204 halom) megásottak között kora vas- és római kori temetkezések is voltak (BARB 1937).

Befejezésül őszintén meg kell vallanom, hogy azt gondolom: Bede Ádám a 21. század tudományos elvárásainak megfelelően és remekül – egy évtized alatt két nem akármilyen könyv – végzi azt, amit Rómer Flóris (1878, 104, 121, 123, 135, 138, 140, Fig. 47. I., Fig. 74.) a *Compte-Rendu*-ban igyekezett országos, sőt egyetemes szinten mintaként felmutatni. Munkájához őszintén gratulálok és további jó erőt, megértő mecénásokat kívánok, a szakmának és a Nemzeti Parkoknak pedig azt: kövessék a példáját. Ehhez a központi akarat és az egyéni érdeklődés találkozatására van szükség.

Irodalom

BARB, A. A. (1937): Hügelnekropolen und frühgeschichtliche Siedlung im Raume der Gemeinde Schandorf und Pinkafeld (Burgenland). Mitteilungen d. Wiener Antr. Gesellschaft **67.** 74–118

BALÁZS R. & KUSTÁR R. (2012): *Halmok az évszázadok sodrában. Halmok – Hegyek – Várak a Duna-Tisza közén.* Kecskemét, Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány.

BARÁZ Cs. (2006): A bükkaljai Leányvár és Halomvár. Várak vagy szakrális földépítmények? In: KOVÁCS Gy., MIKLÓS Zs. (Szerk.): „Gondolják, látják az várnak nagy voltát...” *Tanulmányok a 80 éves Nováki Gyula tiszteletére.* Budapest, Castrum Bene Egyesület – Históriaantik Könyvesház Kiadó, 11–22.

BEDE Á. (2008): *Szentes halmjai. – Mounds of Szentes.* Szentesi Műhely Füzetek **10.** Csongrád Megyei Levéltár Szentesi Levéltára, Szentes.

BEDE Á., CSATHÓ A. I., CZUKOR P., PÁLL, D. G., NÁFRÁDI K., SÜMEGI B. P., SZILÁGYI G., SÜMEGI P. (2014): The results of a preliminary archaeological study of the Ecse mound (kurgan) in Hortobágy, Hungary. – A hortobágyi Ecse-halom archeometriai vizsgálatának előzetes eredményei. *Archeometriai Műhely* **XI/4:** 251–264.

BEDE Á., SÜMEGI P. (2016): Régészeti geológiai és tájékológiai vizsgálatok tiszántúli halmokon. *Geoszférák* (Szeged) 2015: 59–87.

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

K. PALÁGYI S. & NAGY L. (2000): *Római kori halomsírok a Dunántúlon.* Veszprém.

PATEK E. (1993): *Westungarn in der Hallstattzeit*. Acta Humaniora. Quellen und Forschungen zur prähistorischen und provinzialrömischen Archäologie. Bd. 7. Weinheim.

RÓMER F. (1878): *Compte-Rendu de la huitieme session, Budapest 1876. II/1*. Budapest.

SÜMEGI P., BEDE Á., SZILÁGYI G. (2015): Régészeti geológiai, geoarcheológiai és környezettörténeti elemzések régészeti lelőhelyeken. A földtudományok és a régészet

kapcsolata. – Analyses of archeological geology, geoarcheology and environmental history on the archeological sites. Contact between earth sciences and archeology. *Archeometriai Műhely XII/2*: 135–149.

Ilon Gábor
régész, örökségvédelmi szakértő
Köszeg

IPERION

*

Az Archeometriai Műhely 2015 (XII/3) számában már hírt adtunk a jelenleg futó Európai Unió, mobilitás alapú archeometriai pályázatról szóló hírnyagnak. A felhívást most angol nyelven is közzé tesszük, a megfelelő űrlapokkal együtt, amelyek kitölthető (doc) és pdf formában letölthetők az AM mellékleteként a következő címen:

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.doc

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.pdf

Eredményes pályázatot mindenkinek!

We are presenting here the new version of the flyer for IPERION for current applications in the Budapest Neutron Centre. A short note in Hungarian was already included in the 2015 (XII/3) issue of the Archaeometry Workshop. The application forms can be downloaded in Word doc and pdf format as appendices to the current issue

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.doc

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.pdf

We wish you a fruitful collaboration!

The FIXLAB facilities

- Budapest Neutron Centre – BNC (Budapest, Hungary) with access to various neutron-based instruments to investigate elemental and structural composition <http://www.bnc.hu/>
- ATOMKI-HAS nuclear microprobe (Debrecen, Hungary) for high spatial resolution measurements of samples with a focused ion beam <https://www.atomki.hu/>
- AGLAE ion beam accelerator at C2RMF (Paris, France), providing elemental analysis with an external ion beam for whole art objects <http://en.c2rmf.fr/>
- IPANEMA, the platform for ancient material research at synchrotron SOLEIL (Gif-sur-Yvette, France) for X-ray, UV-visible and FTIR synchrotron methods <http://www.synchrotron-soleil.fr/>

Expected users:

- *archaeologists, museologists* who are interested in characterisation of Cultural Heritage objects for provenance studies
- *conservation scientists* who wish to characterise micro-details of altered or unaltered materials to prevent further damages

Calls are published twice a year (in June & December) with an application deadline: **1st October** and **1st April**, respectively. Application forms can be downloaded from http://www.bnc.hu/?q=IPERION_CH

The submitted proposals are evaluated by an international Peer Review Panel. Travel, subsistence and beamtime fee support are available for successful applicants.

Our team looks forward to receive your proposal!



Centre for Energy Research,
Hungarian Academy of Sciences



Wigner Research Centre for Physics,
Hungarian Academy of Sciences

BNC User Welcome Desk:

Dr. Zsolt KASZTOVSZKY kasztovszky.zsolt@energia.mta.hu

Katalin PÁNCZÉL-BAJNOK bajnok.katalin@wigner.mta.hu







Integrated Platform for European Research Infrastructure on Cultural Heritage

IPERION CH is an EU-funded integrating activity project carried out in the Horizon 2020 Capacities Specific Programme "Research Infrastructures".

The project provides transnational access to most advanced scientific instrumentation and knowledge allowing scientists, conservators-restorers and curators to enhance their research at the field forefront. Specialists from arts and natural sciences design new instrumentations, set-up methodologies and develop the most promising technological applications and sustainable solutions to improve diagnostics and monitoring. New extended cooperation among European infrastructures paves the way towards expanding the harmonization of best practices in studies and conservation.

IPERION CH is a consortium of 23 partners (universities, museums, research centres and institutions) each are centres of excellence in cultural heritage science.

Amongst other activities, IPERION CH supports users from all institutions of the EU member and associated countries for their transnational access to medium and large-scale facilities in Hungary and France in FIXLAB platform. Both single- and multiple facility campaigns are available.

<http://www.iperionch.eu/trans-national-access>

PROMPT GAMMA ACTIVATION ANALYSIS (PGAA)



- Non-invasive measurement of the bulk elemental composition (Majors and traces)
- Object: min. 0.1g, 0.5-10 cm solid or liquid
- Contact: Dr. Zsolt Kasztovszky kasztovszky.zsolt@energia.mta.hu

NON-DESTRUCTIVE METHODS AVAILABLE AT BNC FIXLAB

<http://www.bnc.hu/>

PROMPT GAMMA ACTIVATION IMAGING (NIPS-NORMA)



- Non-invasive bulk elemental composition combined with imaging (elemental map)
- Object: min. 1g, 5-20 cm solid or liquid
- Contact: Dr. László Szentmiklósi szentmiklosi.laszlo@energia.mta.hu

NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS (NAA)



- 5-20 / 50-200 mg sample required for short / long irradiation
- Sensitive to many trace elements (Na-U)
- Contact: Dénes Párkányi parkanyi.denes@energia.mta.hu

NEUTRON AND X-RAY RADIOGRAPHY (RAD)



- 2D or 3D imaging
- visualisation of structural or compositional differences
- 70-250 µm spatial resolution
- Object: max. 5 kg, 20 cm for 3D
- Contact: Dr. Zoltán Kis kis.zoltan@energia.mta.hu

EXTERNAL MILLI-BEAM PIXE (PIXE)



- Non-invasive near-surface elemental analysis of objects (Al-U)
- Beam size: 1 mm
- Large objects can be measured
- Contact person: Dr. Imre Kovács kovacs.imre@wigner.mta.hu

TIME-OF-FLIGHT NEUTRON DIFFRACTION (TOF)



- Non-invasive structure and phase analysis
- Large objects can be measured
- Contact person: György Káli kali.gyorgy@wigner.mta.hu

SMALL ANGLE NEUTRON SCATTERING (SANS)



- Non-invasive study of inhomogeneity, porosity, etc. in materials (1-100 nm)
- Large objects can be measured
- Contact person: Dr. Adél Len len.adel@wigner.mta.hu

INTERNATIONAL OBSIDIAN CONFERENCE 2019 – Registration open!

*

First Announcement International Obsidian Conference 2019

27–29 May 2019,
Budapest and Sárospatak (Hungary)



Dear colleagues,
We invite you to participate in the next International Obsidian Conference, in May 2019 in Hungary, Budapest and Sárospatak

The conference is intended as consecutive to the Lipari Obsidian Conference held in 2016 (<http://rtykot.myweb.usf.edu/Obsidian%202016/>).

The meeting's programme will include issues related to different fields of obsidian studies – archaeology, geology, anthropology, and archaeometry. The meeting's venue in Budapest is the Hungarian National Museum and in Sárospatak the Rákóczi Museum of the HNM.

The registration fee is **100 € (125 US \$) for professionals, and 50 € (65 US \$) for students.** Early bird registration fee is **80 € (100 US \$) and 40 € (50 US \$)**, respectively. Transport and accommodation facilities will be communicated on our website (<http://ioc-2019.ace.hu/>).

You can already use our Pre-registration form to be kept personally informed (<http://ioc-2019.ace.hu/node/15>). Formal registration will start in May 2018.

The planned sessions of the Conference are the following:

- Formation and geology of obsidian
- Sources and their characterisation
- Analytical / methodological aspects of obsidian studies
 - Archaeological obsidian by chronological periods
 - Lithic technology and use wear
- Theoretical and cultural anthropological issues

Your ideas concerning other sessions are welcome!

Contact organisers at: tbk@ace.hu (Katalin T. Biró)
markoa@hnm.hu (András Markó)

Partner institutions

- HNM Rákóczi Museum (HNM-RM), Sárospatak, Hungary
- Eötvös Loránd University (ELU), Budapest, Hungary
- Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences (MTA EK), Budapest, Hungary
- Hungarian Geological and Geophysical Institute (MFGI)
- Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary (HNHM)
- Herman Ottó Museum (HOM), Miskolc, Hungary
- State Geological Institute of Dionýz Štúr (SGI), Bratislava, Slovakia
- Institute of Archaeology, Slovak Academy of Sciences (IA), Nitra, Slovakia
- Masaryk University (MU), Brno, Czech Republic
- Taras Shevchenko National University (TSNU), Kyiv, Ukraine
- Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute (KMF), Beregovo, Ukraine

Organiser of the Conference

- Hungarian National Museum (HNM)

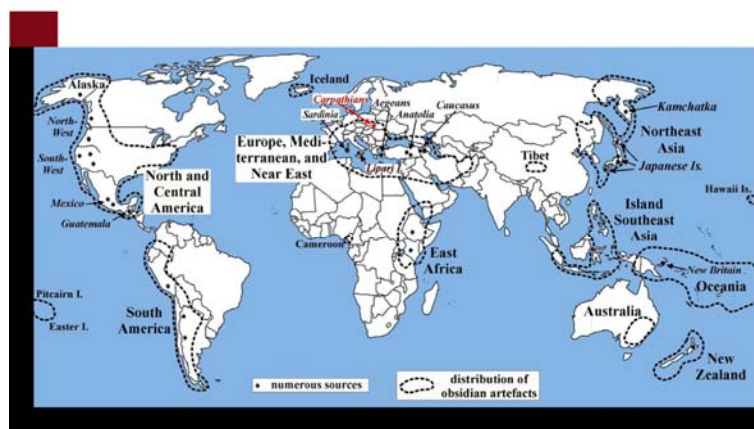
Local Organising Committee

- T. Biró Katalin – HNM
- Markó András – HNM
- Kasztovszky Zsolt – MTA EK
- Weiszburg Tamás – ELU
- Csengeri Piroška – HOM
- Péterdi Bálint – MFGI
- Papp Gábor – HNHM
- Rajczy Miklós – HNHM
- Tamás Edit – HNM-RM

- Zuzana Bačová & Pavel Bača – SGI
- Lubomíra Kaminská – IA
- Antonín Přichystal – MU
- Rácz Béla – KMF
- Sergei Ryzhov – TSNU

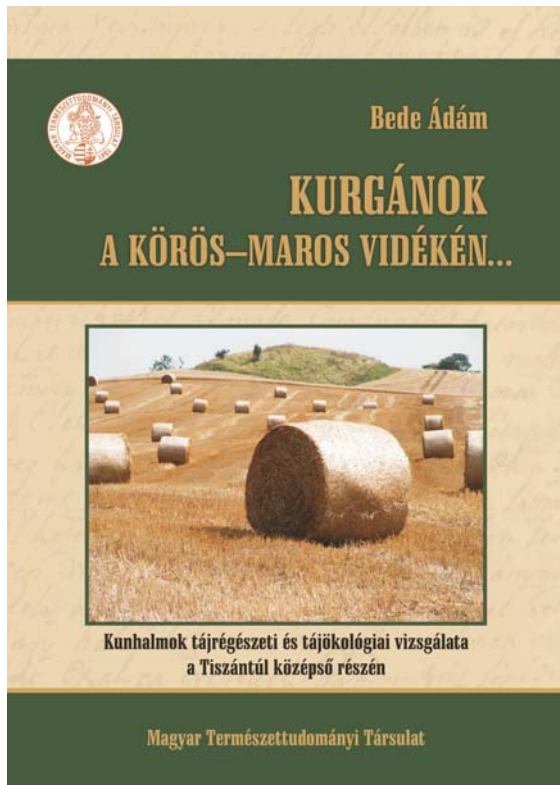
Scientific Committee

- Akira Ono – Meiji University, Tokyo, Japan
- Michael Glascock – University of Missouri, Columbia, MO, USA
- Yaroslav Kuzmin – Institute of Geology & Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia
- Robert Týkot – University of South Florida, Tampa, FL, USA
- Robin Torrence – Australian Museum, Sydney, Australia
- François-Xavier Le Bourdonnec – Université Bordeaux Montaigne, Pessac, France
- Jaroslav Lexa – Earth Sciences Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia



KÖZLEMÉNYEK

*

**Könyvismertetés**

Bede Ádám: Kurgánok a Körös–Maros vidékén... Kunhalmok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata a Tiszántúl középső részén.

Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 2016. p. 150

Bede Ádám azt hiszem első komolyabb írását, ami azonnal egy kismonográfia volt, előbb ismertem meg, mint a Szerzőt. 2008. október 8-án vagy 9-én vásároltam meg azt Szentesen, a Csalog József emlékkonferencián. Az első este, éjjel át is lapoztam, bele-bele olvastam. Alapos és érdekes volt. Nyelvészet, levéltári források és régészeti terepbejárás komplex kiaknázására épült. Ez az akkor talán csak néhány hete megjelent könyv, a „Szent halmi” Bede Ádám szülőföldjének ilyen emlékeit tárgyalta. Alapját a 2006-ban, Horváth Ferenc irányításával készített szegedi egyetemi szakdolgozata jelentette. és talán a konferencia utolsó napján beszélgettünk is egy kicsit. Biztattam a folytatásra. Világos volt: az inspirálásomtól függetlenül is teszi és tenni fogja a dolgát.

A Csalog konferencián természetesen Csalog alföldi halomkutatóit ismertette, majd jelent meg előadása a konferencia kötetében. Innen, még 2008-ban, egyenes út vezetett Sümei Pál szegedi egyetemi tanszékére, a Földtani és Öslénytanira. Itt doktoranduszként a halmokra a geoarcheológia –

környezettörténet – tájrégészet nézőpontjaiból fókuszált. Nem volt ez újdonság és egyedi eset, hiszen témavezetője akkor már közel két évtizede vizsgálta az alföldi „kiemelkedések” másik csoportját, a telket. Sőt, doktori iskolájának egy másik hallgatója, Kustár Rozália a Kiskunsági Nemzeti Park halmait és földvárait tanulmányozta a környezetrégészet ürügyén, de az 1996. évi LIII. törvény szellemében. 2012-ben kiadott „Halmok az évszázadok sodrában” című, Balázs Réka biológussal íródott könyvük az elődök és Bede Ádám szentesi nyomvonalán haladt. Mindezekből logikusan következnek Bede társszerzőkkel írott tanulmányai. 2014: a hortobágyi Ecse-halomról, 2015: a földtudományok és a régészet kapcsolatáról, és 2016: tiszántúli halmok régészeti geológiai és tájökölógiai vizsgálatáról. 2015-ben megvédte disszertációját, amelynek témája a Körös-Maros Nemzeti Park területén található őskori kurgánok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata volt. A felmérő munkát 2007 és 2010 között végezte el, majd 2011-ben egészítette ki.

E könyv, amelynek ismertetésére itt és most szívesen vállalkoztam, a fenti dolgozat summázata.

A könyv „Beköszöntőjében” dr. Tardy János címzetes egyetemi tanár, a Magyar Természettudományi Társulat ügyvezető elnöke így ír, értékelve Bede Ádám tevékenységét és kiadásra került kéziratát: „... A több tájegységre kiterjedő, igen nagy részletességű feltáró munka révén egy nagyon pontos halom-értékleltárt készített a Körös-Maros Nemzeti Park területén fekvő halmokról. A korábbi kataszterezések hiányosságát kiküszöbölve ebben a munkában a kunhalmok régészeti topográfiai felmérésével és kataszterezésével több éven át végzett szisztematikus terepi, levéltári és térképtári kutatómunkát. A jövőben ezt az utat és vizsgálati módot célszerű lenne a további munkák során is követni, alkalmazni.”

Ehhez a gondolatsorhoz nem tudok és felesleges is lenne bármit hozzátennem. Így recenzensként csupán annyi dolgom maradt, hogy bemutassam a könyvet.

Az „Indíttatás”-ból (8–10. oldal) a Szerző személyes kötődését ismerhetjük meg az alföldi táj egészéhez egy tudós költőiségével. Ugyanakkor megismerjük a könyv születésének hátterét, körülményeit. Továbbá ugyanitt mond köszönetet minden segítőjének a saját családjától, az őt terepen befogadó családokon át, kollégáitól és a támogató intézményekig.

„A vizsgálat tárgya, idő- és térbeli keretei” című fejezetből (11–16. oldal) kiderül, hogy sem a népvándorlás, sem a középkor, sem az újkor

halmi és földművei, de a neolitikum és a bronzkor megfelelő fázisainak telljei sem képezték kutatásának célpontját. A munka tehát kizárólagosan a Jamnaja-kultúra (entitás) – vagy más néven a gödörsiros *kurgánok* népe feltételezett temetkezési helyeit vizsgálja. Én azt gondolom, ezzel sérült a természetvédelmi törvény szelleme, egyúttal a most számba nem vett földművek (pl. *határdombok*) jövője, azaz védelme és megmaradása kérdőjeleződik meg. Persze tudom, ezek kataszterbe építésével a feladat elvégzése nagyságrendnyivel (talán nem is olyan naggyal? – lásd erről pl. a 35–36. oldalon írottakat) növekedett volna meg. Léteznek ma már modern technikai lehetőségeink (pl. geofizika), de annyi pénzünk nincs (pontosabban: nem szán rá az állam), hogy a vizsgálatokat szisztematikusan elvégezzük, hogy minden halomba „belenézzünk”. Valamilyen mértékű feltárás (értsd: föld elmozdítása fűréssal vagy ásóval) hiányában azonban egy halom korát meghatározni – szerintem – nehézkes. Bár, az Alföldön a Dunántúlhoz képest valóban egyszerűbbnek tűnik a helyzet. De visszatérve Bede Ádám mondandójához, az általa görcső alá vett terület a Közép-Tiszántúl (Maros–Körös köze, Nagy- és Kis-Sárrét). Ezt követően a terminológiai kérdéseket taglalja a Szerző. Itt az egyik legfontosabb és helyes megállapítása: a *kunhalom* terminus elvetése. A problémakörhöz csupán egy apró megjegyzést tennék: a *motte* kifejezés (16. oldal) egy korai középkori vártípusra is használatos a szakmánkban (BARÁZ 2006). Ez talán a könyvben történt megfogalmazás miatt sikkadt el.

A nagyon alapos, a feltárt kurgánok antropológiai, okkerrög, de botanikai, talajtani és malakológiai valamint alternatív értelmezésük feldolgozásainak irodalmát is megemlítő „*kutatástörténet*”-i fejezet (17–26. oldal) részleteire nem térek ki.

Majd a könyv egyik meghatározó, a vizsgálat eredményeit is összefoglaló, „*A Közép-Tiszántúl halmainak tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata*” című fejezete (27–55. oldal) következik. A terület lehatárolásánál – helyesen – mindig a földrajzi és nem a politikai elv mellett voksol. A meghatározott területre fókuszálva számba veszi a módszeres halom katasztereket készítőket, megadva azt is, hogy az általa vizsgált területen azok mennyi halmot regisztráltak. Kozma Bélától (1910: 127 halom), a Békés megyei MRT köteteken (644 kurgán) és Virág Dénes (1979: 909 tumulus) gyűjtésén valamint az ELTE (2001: 159 halom) összeállításán és a 2002-ben lezárt, a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala által megrendelt Kunhalom-program keretében végzett munkán (474) át a saját munkakezdéséig. Az említett kataszterek az Ő vizsgálati területének sokszor csak egy-egy szeletét érintik és

meglehetősen eltérő minőségűek. Nyilvántartási és örökség- valamint természetvédelmi szempontból is csak fenntartással használhatók. Jól látható komoly eltéréseket tapasztalunk a halmok számát tekintve. Különösen, ha összevetjük azokat Bede Ádám eredményével, aki 2 335 db kurgánt regisztrált az Alföld 8 %-án (37. oldal). Ezek után becsléssel 25 000-re teszi az alföldi halmok számát, amelyekből kb. 7 500 pusztulhatott már el. Igen, fontos és lényegi különbség az elődök és Szerzőnk tevékenysége között, hogy utóbbi minden halmot személyesen is felkeresett, a helyszínen tanulmányozta azt! Megfigyeléseit adatbázisban rögzítette (31–32. oldal). Ennek archiválása és megőrzése több tudomány számára, hosszú távon egyébként nem kis probléma.

Csupán néhány, számomra érdekes megállapítására szeretném felhívni a figyelmet. Árpád-kori templomot és temetőjét 62 db késő rézkori-kora bronzkori kurgán esetében konstata. A halmok a vízfolyásokat követve, azok magasabb térszínén állnak. Kataszterében 1 785 halom rendelkezik magassági adattal, miszerint az átlag 1,1 m. A legmagasabb a 10,9 m-es békésszentandrás Gödény-halom. 1 771 kurgán átmérő adatai szerint az átlag: 53 (hosszabbik tengely) illetve 32 méter (41. oldal). 1 102 halomtest még nagyjából ép. A meglévő kurgánok 50,3 %-át (853 db) szántják, azaz folyamatosan pusztulnak, növényzetük sem természetes. Mindössze 79 olyan halom van, amelynek még létezik „eredeti” felülete, amelyeken viszont elsődleges lösznövényzet él (42. oldal).

A Szerző, Bede Ádám egy 7 fokozatú skálát (1–6 és 0) dolgozott ki (44–45. oldal), amely segítségével megtörténhet minden halom besorolása és ennek segítségével a védelem előkészítése. Eszerint az 1-esek: a löszgyeppel rendelkezők és meghatározó a tájképi megjelenésük. 89 kurgán, a halmok 3,8 %-a tartozik ide. A már elpusztultak a 6-os és a 0-s kategóriába soroltak. Az előbbibe a halmok 15,1 %-a, az utóbbiba a 12,2 %-uk tartozik. A 0-s kategória esetében már az alaptemetkezést is elpusztították. Az egyes, a szerző által felmért tájegységek (47–55. oldal) szikár szárazságú adatai következnek. Elkápráztatják az olvasót, ugyanakkor a jelképes kalap megemelésére is készítenek, hiszen tiszteletet parancsoló az elvégzett munka.

„*A halmok neveinek tájtörténeti szempontú jellemzése*” című fejezet (56–64. oldal) Bede adatbázisának 982 db névvel rendelkező kurgánját tárgyalja. Nagyon érdekesítő és értő elemzés ez, hiszen a Szerző egyik alapszakja az egyetemen a magyar nyelv volt. Témái közül csak hármat emelek ki. A Szegvár, Mindszent és Derekegyház hármashatárán álló Ludas-halom rendelkezik a legtöbb, eddig összegyűjtött húsz névvel. A kurgánok neve, sok esetben régi vízrajzi elemeket őrzött meg. Pl. Bús-éri laponyag, Nyálas-éri-halom, Kér-szigeti-Sár-tó-halom. A halmok állatnevei a

tájban élő ember odafigyelésére utalnak. Pl. Atka-halom, Bóbita-halom, Csik-laponyag, Gödény-halmok, Héja-halom, Nyúl-domb, Sas-halom és Trücsök-halom.

„A halmokhoz fűződő történeti és hiedelemmondák” című fejezet (65–74. oldal) fantasztikus történeteket villant fel. Ezekre én most nem tudok kitérni, de az olvasók számára különleges élményeket tartogat. Attól, hogy az aranyat rejtő kecskéken át a sárkányokig ...

Az „Esettanulmányok” fejezetcím alatt (75–90. oldal) a 2 335 db halomból öt kurgán komplex feldolgozását mutatja be a Szerző. Ezekről csak azt írhatom: alapos, mégis olvasmányos, korrekt és értékes alaputatást végzett.

A „Természetvédelmi problémák és megoldási javaslatok” című fejezetből (91–95. oldal) egyértelműen kiderül, hogy Bede nem pusztán tudományos munkát végző gondolkodó, de olyan ember, akit komolyan érdekel, és tenni is akar a környezetért, abban példának okáért a kurgánok megőrzéséért.

Az „Összefoglalás”-ban (96–98. oldal) jól érthetően összegzi munkájának eredményeit, amelyek 114 település határára vonatkoznak.

A kötetet angol nyelvű összefoglaló (99–101. oldal), az irodalomjegyzék (102–126. oldal) és a nehezen megtalálható tartalom (127. oldal) után a mellékletek (128–150. oldal) zárják. Utóbbiak nagy része színes. Terepi fotókat, térképeket, kurgán felméréseket és 3D-s modelleket jelent.

A könyv felépítése logikus, nyelvezete veretes, pontos és könnyedén olvasható.

Végezetül Bede Ádám kiemelkedő értékű könyve ürügyén meg kell jegyzem, hogy nagyon nem értem, miért hiányoznak az ilyen jellegű monografikus, a dunántúli Nemzeti Parkok területén található földműveket (halmok, földvárak, sáncok) kataszterszerűen feldolgozó, a védelmüket biztosító és azokat közkinccsé tevő feldolgozások? Lehet persze magyarázkodni, hiszen a Dunántúlon a halmok kormeghatározása bonyolultabb. Nem sorolhatók egyértelműen az őskorba. Ásatás hiányában szinte megválaszolhatatlan, hogy a réz-, a bronz-, a vas-, netán a római korból származnak-e. A Bakony-hegység és a Vas-hegy „őskori” halomsírijai esetében tapasztaltak alapján feltételezem, több évtizednyi vélt bizonyosság után is érhetnek minket meglepetések. Konkretizálva: a tisztán késő bronzkorinak és/vagy tisztán kora vaskorinak vélt halomsírművekben vannak / lehetnek fiatalabb halmok, akár római koriak is (ILON 2014; PALÁGYI-NAGY 2000; PATEK 1993). Az utóbbira jó példa a Vaskeresztes-Felsőcsatár-Világosi erdő halomsírmezeje (72 halom), amelyet a hazai kutatás kora vaskorinak vél, holott egy sír feltárására sem került még sor.

Ugyanakkor a sírmezőnek az ausztriai Schandorf (Csém) határában lévő folytatásából (204 halom) megásottak között kora vas- és római kori temetkezések is voltak (BARB 1937).

Befejezésül őszintén meg kell vallanom, hogy azt gondolom: Bede Ádám a 21. század tudományos elvárásainak megfelelően és remekül – egy évtized alatt két nem akármilyen könyv – végzi azt, amit Rómer Flóris (1878, 104, 121, 123, 135, 138, 140, Fig. 47. I., Fig. 74.) a *Compte-Rendu*-ban igyekezett országos, sőt egyetemes szinten mintaként felmutatni. Munkájához őszintén gratulálok és további jó erőt, megértő mecénásokat kívánok, a szakmának és a Nemzeti Parkoknak pedig azt: kövessék a példáját. Ehhez a központi akarat és az egyéni érdeklődés találkozatására van szükség.

Irodalom

BARB, A. A. (1937): Hügelnekropolen und frühgeschichtliche Siedlung im Raume der Gemeinde Schandorf und Pinkafeld (Burgenland). Mitteilungen d. Wiener Antr. Gesellschaft **67.** 74–118

BALÁZS R. & KUSTÁR R. (2012): *Halmok az évszázadok sodrában. Halmok – Hegyek – Várak a Duna-Tisza közén.* Kecskemét, Kiskunsági Nemzeti Park Alapítvány.

BARÁZ Cs. (2006): A bükkaljai Leányvár és Halomvár. Várak vagy szakrális földépítmények? In: KOVÁCS Gy., MIKLÓS Zs. (Szerk.): „Gondolják, látják az várnak nagy voltát...” *Tanulmányok a 80 éves Nováki Gyula tiszteletére.* Budapest, Castrum Bene Egyesület – Históriaantik Könyvesház Kiadó, 11–22.

BEDE Á. (2008): *Szentes halmai. – Mounds of Szentes.* Szentesi Műhely Füzetek **10.** Csongrád Megyei Levéltár Szentesi Levéltára, Szentes.

BEDE Á., CSATHÓ A. I., CZUKOR P., PÁLL, D. G., NÁFRÁDI K., SÜMEGI B. P., SZILÁGYI G., SÜMEGI P. (2014): The results of a preliminary archaeological study of the Ecse mound (kurgan) in Hortobágy, Hungary. – A hortobágyi Ecse-halom archeometriai vizsgálatának előzetes eredményei. *Archeometriai Műhely* **XI/4:** 251–264.

BEDE Á., SÜMEGI P. (2016): Régészeti geológiai és tájökölógiai vizsgálatok tiszántúli halmokon. *Geoszférák* (Szeged) 2015: 59–87.

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

K. PALÁGYI S. & NAGY L. (2000): *Római kori halomsírok a Dunántúlon.* Veszprém.

PATEK E. (1993): *Westungarn in der Hallstattzeit*. Acta Humaniora. Quellen und Forschungen zur prähistorischen und provinzialrömischen Archäologie. Bd. 7. Weinheim.

RÓMER F. (1878): *Compte-Rendu de la huitieme session, Budapest 1876. II/1*. Budapest.

SÜMEGI P., BEDE Á., SZILÁGYI G. (2015): Régészeti geológiai, geoarcheológiai és környezettörténeti elemzések régészeti lelőhelyeken. A földtudományok és a régészet

kapcsolata. – Analyses of archeological geology, geoarcheology and environmental history on the archeological sites. Contact between earth sciences and archeology. *Archeometriai Műhely XII/2*: 135–149.

Ilon Gábor
régész, örökségvédelmi szakértő
Köszeg

IPERION

*

Az Archeometriai Műhely 2015 (XII/3) számában már hírt adtunk a jelenleg futó Európai Unió, mobilitás alapú archeometriai pályázatról szóló hírnyagnak. A felhívást most angol nyelven is közzé tesszük, a megfelelő űrlapokkal együtt, amelyek kitölthető (doc) és pdf formában letölthetők az AM mellékleteként a következő címen:

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.doc

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.pdf

Eredményes pályázatot mindenkinek!

We are presenting here the new version of the flyer for IPERION for current applications in the Budapest Neutron Centre. A short note in Hungarian was already included in the 2015 (XII/3) issue of the Archaeometry Workshop. The application forms can be downloaded in Word doc and pdf format as appendices to the current issue

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.doc

http://www.ace.hu/am/2017_3/IPERION_BNC_Application_Form.pdf

We wish you a fruitful collaboration!

The FIXLAB facilities

- Budapest Neutron Centre – BNC (Budapest, Hungary) with access to various neutron-based instruments to investigate elemental and structural composition <http://www.bnc.hu/>
- ATOMKI-HAS nuclear microprobe (Debrecen, Hungary) for high spatial resolution measurements of samples with a focused ion beam <https://www.atomki.hu/>
- AGLAE ion beam accelerator at C2RMF (Paris, France), providing elemental analysis with an external ion beam for whole art objects <http://en.c2rmf.fr/>
- IPANEMA, the platform for ancient material research at synchrotron SOLEIL (Gif-sur-Yvette, France) for X-ray, UV-visible and FTIR synchrotron methods <http://www.synchrotron-soleil.fr/>

Expected users:

- *archaeologists, museologists* who are interested in characterisation of Cultural Heritage objects for provenance studies
- *conservation scientists* who wish to characterise micro-details of altered or unaltered materials to prevent further damages

Calls are published twice a year (in June & December) with an application deadline: **1st October** and **1st April**, respectively. Application forms can be downloaded from http://www.bnc.hu/?q=IPERION_CH

The submitted proposals are evaluated by an international Peer Review Panel. Travel, subsistence and beamtime fee support are available for successful applicants.

Our team looks forward to receive your proposal!



Centre for Energy Research,
Hungarian Academy of Sciences



Wigner Research Centre for Physics,
Hungarian Academy of Sciences

BNC User Welcome Desk:

Dr. Zsolt KASZTOVSZKY kasztovszky.zsolt@energia.mta.hu

Katalin PÁNCZÉL-BAJNOK bajnok.katalin@wigner.mta.hu







Integrated Platform for European Research Infrastructure on Cultural Heritage

IPERION CH is an EU-funded integrating activity project carried out in the Horizon 2020 Capacities Specific Programme "Research Infrastructures".

The project provides transnational access to most advanced scientific instrumentation and knowledge allowing scientists, conservators-restorers and curators to enhance their research at the field forefront. Specialists from arts and natural sciences design new instrumentations, set-up methodologies and develop the most promising technological applications and sustainable solutions to improve diagnostics and monitoring. New extended cooperation among European infrastructures paves the way towards expanding the harmonization of best practices in studies and conservation.

IPERION CH is a consortium of 23 partners (universities, museums, research centres and institutions) each are centres of excellence in cultural heritage science.

Amongst other activities, IPERION CH supports users from all institutions of the EU member and associated countries for their transnational access to medium and large-scale facilities in Hungary and France in FIXLAB platform. Both single- and multiple facility campaigns are available.

<http://www.iperionch.eu/trans-national-access>

PROMPT GAMMA ACTIVATION ANALYSIS (PGAA)



- Non-invasive measurement of the bulk elemental composition (Majors and traces)
- Object: min. 0.1g, 0.5-10 cm solid or liquid
- Contact: Dr. Zsolt Kasztovszky kasztovszky.zsolt@energia.mta.hu

NON-DESTRUCTIVE METHODS AVAILABLE AT BNC FIXLAB

<http://www.bnc.hu/>

PROMPT GAMMA ACTIVATION IMAGING (NIPS-NORMA)



- Non-invasive bulk elemental composition combined with imaging (elemental map)
- Object: min. 1g, 5-20 cm solid or liquid
- Contact: Dr. László Szentmiklósi szentmiklosi.laszlo@energia.mta.hu

NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS (NAA)



- 5-20 / 50-200 mg sample required for short / long irradiation
- Sensitive to many trace elements (Na-U)
- Contact: Dénes Párkányi parkanyi.denes@energia.mta.hu

NEUTRON AND X-RAY RADIOGRAPHY (RAD)



- 2D or 3D imaging
- visualisation of structural or compositional differences
- 70-250 µm spatial resolution
- Object: max. 5 kg, 20 cm for 3D
- Contact: Dr. Zoltán Kis kis.zoltan@energia.mta.hu

EXTERNAL MILLI-BEAM PIXE (PIXE)



- Non-invasive near-surface elemental analysis of objects (Al-U)
- Beam size: 1 mm
- Large objects can be measured
- Contact person: Dr. Imre Kovács kovacs.imre@wigner.mta.hu

TIME-OF-FLIGHT NEUTRON DIFFRACTION (TOF)



- Non-invasive structure and phase analysis
- Large objects can be measured
- Contact person: György Káli kali.gyorgy@wigner.mta.hu

SMALL ANGLE NEUTRON SCATTERING (SANS)



- Non-invasive study of inhomogeneity, porosity, etc. in materials (1-100 nm)
- Large objects can be measured
- Contact person: Dr. Adél Len len.adel@wigner.mta.hu

INTERNATIONAL OBSIDIAN CONFERENCE 2019 – Registration open!

*

First Announcement International Obsidian Conference 2019

27–29 May 2019,
Budapest and Sárospatak (Hungary)




Dear colleagues,

We invite you to participate in the next International Obsidian Conference, in May 2019 in Hungary, Budapest and Sárospatak

The conference is intended as consecutive to the Lipari Obsidian Conference held in 2016 (<http://rtykot.myweb.usf.edu/Obsidian%202016/>).

The meeting's programme will include issues related to different fields of obsidian studies – archaeology, geology, anthropology, and archaeometry. The meeting's venue in Budapest is the Hungarian National Museum and in Sárospatak the Rákóczi Museum of the HNM.

The registration fee is **100 € (125 US \$) for professionals, and 50 € (65 US \$) for students.** Early bird registration fee is **80 € (100 US \$) and 40 € (50 US \$),** respectively. Transport and accommodation facilities will be communicated on our website (<http://ioc-2019.ace.hu/>).

You can already use our Pre-registration form to be kept personally informed (<http://ioc-2019.ace.hu/node/15>). Formal registration will start in May 2018.

The planned sessions of the Conference are the following:

- Formation and geology of obsidian
- Sources and their characterisation
- Analytical / methodological aspects of obsidian studies
 - Archaeological obsidian by chronological periods
 - Lithic technology and use wear
- Theoretical and cultural anthropological issues

Your ideas concerning other sessions are welcome!

Contact organisers at: tbk@ace.hu (Katalin T. Biró)
markoa@hnm.hu (András Markó)

Partner institutions

- HNM Rákóczi Museum (HNM-RM), Sárospatak, Hungary
- Eötvös Loránd University (ELU), Budapest, Hungary
- Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences (MTA EK), Budapest, Hungary
- Hungarian Geological and Geophysical Institute (MFGI)
- Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary (HNHM)
- Herman Ottó Museum (HOM), Miskolc, Hungary
- State Geological Institute of Dionýz Štúr (SGI), Bratislava, Slovakia
- Institute of Archaeology, Slovak Academy of Sciences (IA), Nitra, Slovakia
- Masaryk University (MU), Brno, Czech Republic
- Taras Shevchenko National University (TSNU), Kyiv, Ukraine
- Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute (KMF), Beregovo, Ukraine

Organiser of the Conference

- Hungarian National Museum (HNM)

Local Organising Committee

- T. Biró Katalin – HNM
- Markó András – HNM
- Kasztovszky Zsolt – MTA EK
- Weiszburg Tamás – ELU
- Csengeri Piroška – HOM
- Péterdi Bálint – MFGI
- Papp Gábor – HNHM
- Rajczy Miklós – HNHM
- Tamás Edit – HNM-RM

- Zuzana Bačová & Pavel Bača – SGI
- Lubomíra Kaminská – IA
- Antonín Přichystal – MU
- Rácz Béla – KMF
- Sergei Ryzhov – TSNU

Scientific Committee

- Akira Ono – Meiji University, Tokyo, Japan
- Michael Glascock – University of Missouri, Columbia, MO, USA
- Yaroslav Kuzmin – Institute of Geology & Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia
- Robert Týkot – University of South Florida, Tampa, FL, USA
- Robin Torrence – Australian Museum, Sydney, Australia
- François-Xavier Le Bourdonnec – Université Bordeaux Montaigne, Pessac, France
- Jaroslav Lexa – Earth Sciences Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia

