

# ÚJ EREDMÉNYEK A TATA, KÁLVÁRIA-DOMBI KOVABÁNYA KUTATÁSÁBAN<sup>1</sup>

## NEWS FROM H-3 (KÁLVÁRIA-DOMB (CALVARY HILL), TATA)

T. BIRÓ KATALIN<sup>1</sup>; TÓTH ERZSÉBET<sup>2</sup>; DÚZS KRISZTINA<sup>1</sup>; PUSZTA SÁNDOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Magyar Nemzeti Múzeum, 1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16

<sup>2</sup> ELTE TTK Természettudományi Múzeum, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

<sup>3</sup> Fractal Bt., Budapest

E-mail: [tbk@ace.hu](mailto:tbk@ace.hu)

### Abstract

*Tata-Kálváriadomb is one of the oldest known “flint mines” in Hungary. It was excavated in the 1960-ies by J. Fülöp and E. Bácskay. It had already been included in the first European flint mine catalogue. The archaeological age of the exploitation was attributed to the Late Copper Age Baden Culture, based on the evidence of pottery fragments found in the extraction pits. The site is equally famous for its geological features (Upper Triassic-Lower Cretaceous sedimentary sequence) and is open to public as a geological park, including the flint extraction pits (developed on Jurassic radiolarite).*

*Recent conservation work in the geological park has led to the discovery of new mining features in 2015. A test trench on the bedrock surface, 42 meters from the old pits yielded at least three antler tools with cutmarks and a new mining pit for the radiolarite. The antler tools were suitable for radiocarbon dating performed in the ATOMKI, Debrecen by M. Molnár and his team and extended the known period of use of the mine to the Late Neolithic period/Early Copper Age Lengyel Culture. We are aiming at further excavations on the Tata site.*

### Kivonat

*Tata-Kálváriadomb egyike a legrégebben ismert magyarországi kovabányáknak. Az 1960-as években kezdte meg feltárását Fülöp József és Bácskay Erzsébet. Bekerült az első európai szintű kovabánya katalógusba is. A bányászati tevékenység korát kerámia leletek és radiokarbon kormeghatározás segítségével állapították meg, és a késő rézkorra (Badeni kultúra) keltezték. A lelőhely földtani értékeiről is híres, a felső triástól egészen az alsó krétáig terjedő rétegsora miatt. Ez a körülmény is hozzájárult ahhoz, hogy a területen földtani bemutató hely jött létre, amelynek részeként látogatható a kovabánya.*

*A terület közelmúltban megvalósított karbantartási-felújítási munkálatainak során újabb bányagödört sikerült megfigyelni, amiből több agancseszköz is előkerült. Az agancseszköz töredékein újabb kormeghatározást végeztek a debreceni Atommagkutató Intézet munkatársai, Molnár Mihály vezetésével. A megismert új koradat jelentősen kibővíti a tatai bányászati tevékenység kronológiai kereteit. Terveink szerint a kutatást újabb ásatásokkal folytatjuk a közeljövőben.*

KEYWORDS: FLINT MINE, RADIOLARITE, ANTLER TOOL, DATING

KULCSSZAVAK: KOVABÁNYA, RADIOLARIT, AGANCSZESZKÖZ, KORMEGHATÁROZÁS

### Bevezetés

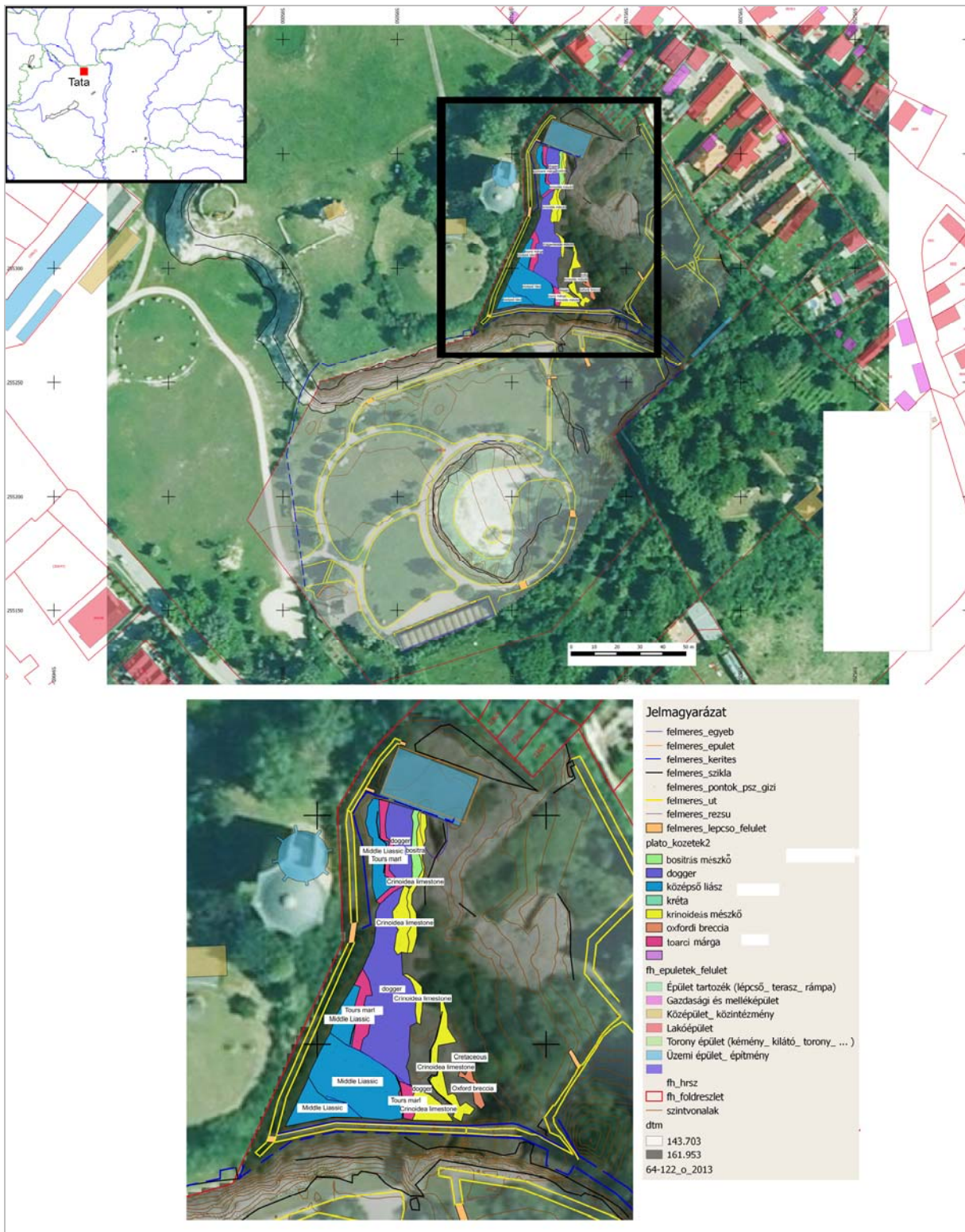
A tatai Kálvária-domb kiemelkedő jelentőségű lelőhely a magyarországi földtani és régészeti kutatások szempontjából. A terület elsősorban kivételes földtani adottságai miatt került az érdeklődés középpontjába (Haas & Hámor 2001, Tóth 2008): rétegsora a triász időszaktól a krétáig a földtörténet jelentős korszakait harántolja (**1. ábra**).

A területen, elsősorban a földtani értékek bemutatása céljából szabadtéri kiállítóhely létesült. A bemutatásra méltó értékek között található Magyarország egyik legrégebből ismert

kovabányája, ahol a helyi, középső jura korú radiolaritot termelték ki az őskori bányászok.

A Kálvária-dombon 1967 óta ismert őskori kovabánya feltárása Fülöp József geológus és Bácskay Erzsébet nevéhez fűződik (Fülöp 1973, 1980, Bácskay & Biró 2003). A feltárások során 3 bányagödört találtak, melyet rézkori (Badeni kultúra) cseréptöredék és radiometrikus koradat (C-14 dátum: 3810±65 BP, Hv 1770) kelteznek.

A kovabánya gödreit a helyszínen kisebb szabadtéri bemutatóhely tárja a látogatók elé. Ezzel a tatai kovabánya a ma megismerhető hazai ipartörténeti emlékek között szinte egyedülálló<sup>ii</sup>.



**1. ábra:** Tata, Kálvária-domb, helyszínrajz

**Fig. 1.:** Layout of the Tata, Kálvária-domb Geological Park: upper part with the „flint mines”

### ***A tatai kovabánya újabb kutatása***

A park fenntartása igen nagy feladatot jelent. Ezen belül az őskori lelőhely tisztítását 2011-ben (és 2016-ban is) egy kisebb, önkéntesekből álló csapattal, egy hetes munkával végeztük el. A teljes bemutatóhely megújítása egy nagyobb KEOP projekt keretében 2015-ben történt meg (Földtani alapszelvények rekonstrukciója a Tatai Természetvédelmi Területen” című, KEOP-3.1.2/F/09-11-2013-0053 jelű pályázat). Ezen munkálatok során került elő, a jura időszaki felszín tisztításakor, egy újabb bányagödör részlete. A sziklafelszín tisztítási munkálatok során 5 x 1 méteres szondával harántolták az eddig feltáratlan, kovatörmelékkel fedett területet. A szonda sekély tüzkő-kitermelő gödröt tárt fel, benne agancseszközt figyeltek meg. Ezen a ponton értesítették T. Biró Katalint (Magyar Nemzeti Múzeum), aki 2015. augusztus 14-én felkereste a helyszínt.

A szondában agancseszköz és kovatörmelékkel kitöltött tüzkő kitermelő gödör, valamint szálban álló tüzkőrétegek voltak megfigyelhetők. Az agancseszköz a bányászati tevékenység legbiztosabb dokumentuma és egyben radiokarbon kormeghatározással jó lehetőséget ad a bányászat időbeli dimenzióinak pontosítására, ezért fontos volt a szondában mutatkozó leletek kiemelése, amire másnap került sor. A kiemelésben közreműködtek: Varga Zoltán (ELTE Tatai Geológus Kert, telephelyvezető) és Steiner Tibor (ELTE Tatai Geológus Kert, nyug. telephelyvezető). Három darab különálló agancseszközt és a megmunkálás nyomait mutató tüzkőszilánkokat találtunk. A tüzkő kitermelő gödröt harántoló szondáról és az agancseszközökről fotodokumentáció, rajzos metszet és felszínrajz készült (ld. **2. ábra**).

Az agancsokat erősen sérült, mondhatjuk, törmelékes állapotban tudtuk csak kiemelni.

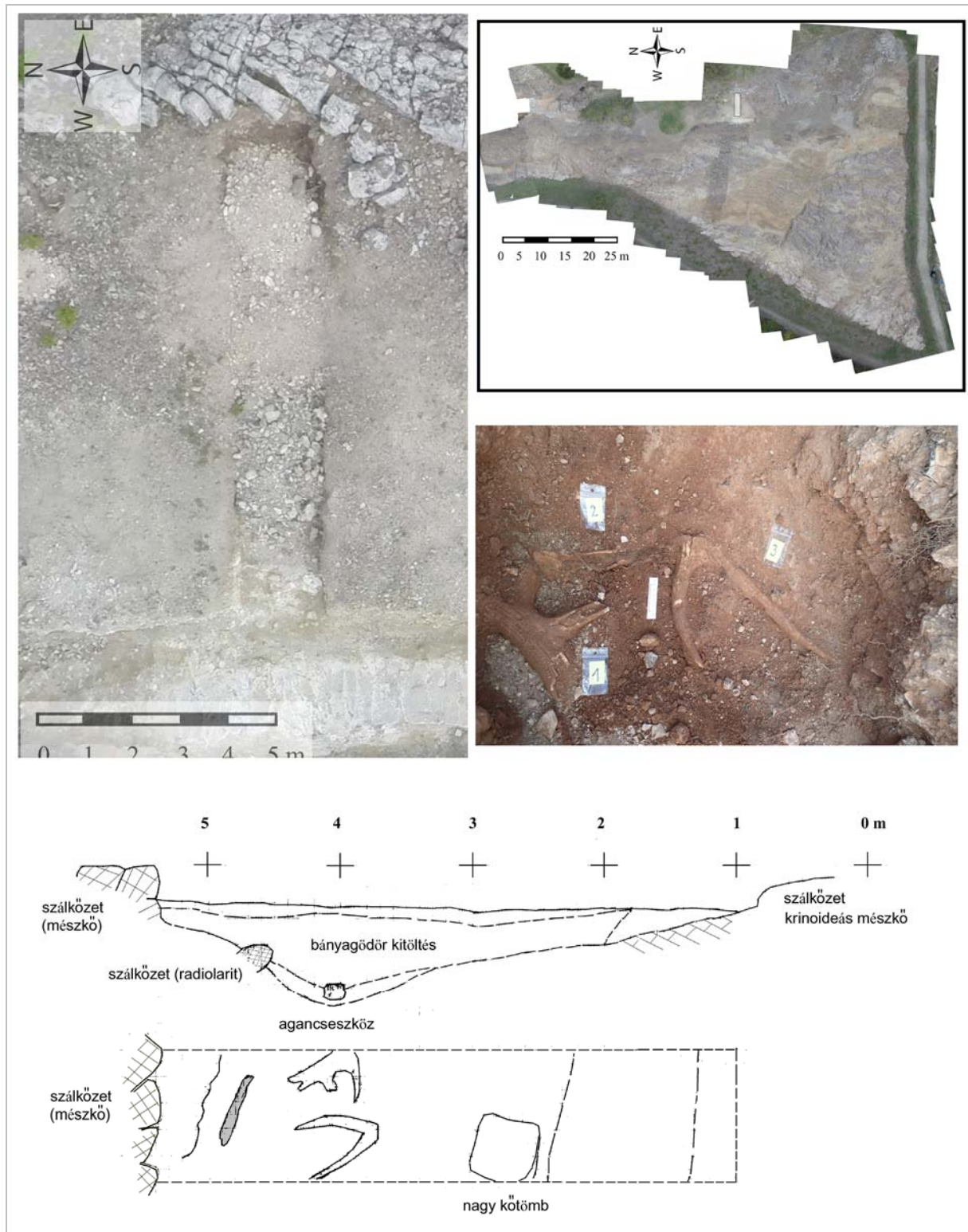
Restaurálásukra és kiegészítésükre Dúzs Krisztina restaurátort (Magyar Nemzeti Múzeum) kérték fel. Az agancseszközök restaurálását a 40. Restaurátor Szemináriumon poszteren mutattuk be (**3. ábra**, Dúzs et al. 2015). Az agancseszközökön egyértelmű használati nyomokat és rácementálódott tüzkő szilánkokat találtunk.

### ***Kormeghatározás***

Az agancseszközök konzerválása előtt az 1. sz. agancseszköz törmelékeiből megfelelő méretű darabot különítettünk el C-14 korhatározási vizsgálatra, amelyen semmiféle beavatkozás és főként semmilyen vegyszeres kezelés nem történt. Az agancsdarabot eljuttattuk az MTA-ATOMKI debreceni Környezetanalitikai Laboratóriumába, ahol az agancstörédeken AMS módszerrel C-14 vizsgálatot végeztek (a módszerről és annak hazai alkalmazásáról ld. Molnár et al. 2013a, 2013b). A vizsgálat eredményei a **4. ábrán** láthatóak.

A kapott eredmény jelentősen kitágítja a bányaművelés ismert határait a Tata, Kálváriadombi lelőhelyen. A kovabányák közismerten több periódusban is használt, használható lelőhelyek, hiszen a nyersanyag geológiai előfordulási helye olyan kedvező adottság, amit több generáció, sőt több régészeti kultúra, korszak képviselői is kihasznál(hat)tak. A mért érték a bányaművelés időhatárait a késő neolitikum idejére terjeszti ki, ami a terület ismert települési viszonyai szerint a lengyeli kultúrának feleltethető meg (Bácskay & Biró 2003). A lengyeli kultúra aktív részvétele a nyersanyag kitermelés folyamatában más forrásokból is jól ismert (Biró 1998).

Az új koradat jelentőségére való tekintettel az eredményt bemutattuk a kovabányászattal foglalkozó szakemberek legfontosabb fórumán, az U.I.S.P.P. (*Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*) kovabányászattörténeti szaktanárságának 2016. évi konferenciáján (Biró et al. 2016).




**2. ábra:** Tűzkő kitermelő gödröt határoló szonda

**Fig. 2.:** Extraction pit for radiolarite cut through by an exploring trench



**3. ábra:** Agancseszközök a szondából, restaurálás után  
**Fig. 3.:** Antler tools from the trench after conservation

 <b>Isotoptech Zrt.</b>	<b>I S O T O P T E C H Z R T .</b> H-4025 Debrecen, Piac utca. 53. II/9. Tel: 06-30 206 6999, Fax: 06-52 403 921	
	Oldal: 1/2	<b>Fny07-46. AMS <sup>14</sup>C vizsgálati jegyzőkönyv</b>

AMS <sup>14</sup>C vizsgálati jegyzőkönyv (mintaazonosító: I/1178 sorozat)

AMS <sup>14</sup> C mérés kód	HEKAL minta kód	Minta neve/kódja	Konvencionális <sup>14</sup> C kor (év BP) (± 1σ)	Kalibrált naptári kor (cal BC) (± 1σ)
DeA-7310	I/1178/1	Szarvas agancs	5797 ± 31	4710-4610

**4. ábra:** Az 1. sz. agancseszközből nyert C-14 dátum

**Fig. 4.:** C-14 date obtained from the antler tool

### Földradar vizsgálatok

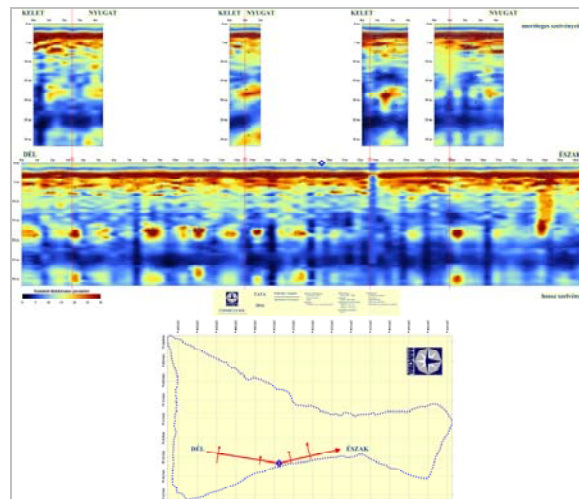
Az új leletek fényében a természetes megoldás az újabban azonosított bányagödrök teljes feltárása lenne. Tekintettel arra, hogy Tata nem egyszerű ásatási helyszín, hanem egyben aktív bemutató hely, földtani és egyben régészeti nevezetesség is, az ásatásokat körültekintően meg kell tervezni és gondoskodni a feltárandó új bányaojektumok megfelelő védelméről és bemutatásáról is, ami jelentősen megnöveli a feltárók felelősségét és a várható költségeket is. A bányagödrök feltárását az ELTE Tatai Geológus Kert és a Magyar Nemzeti Múzeum együttműködésében tervezzük, lehetőleg pályázati támogatással. A feltárások előkészítésére Pusztai Sándor a lelőhelyen két sorozatban földradar méréseket végzett.

Első alkalommal 2016 júliusában készültek ilyen vizsgálatok, GSSI-SIR 2000 típusú műszerrel. A mérőeszközt 50 cm-es periodicitással helyezték el a rétegek elhelyezkedése alapján valószínűsíthető objektumok hosszanti tengelyében (**5. ábra**). Az eredményül kapott grafikonon elsősorban ez a mesterséges periodicitás látszik, a bányagödrök

helyzetét nem sikerült azonosítani. Második kísérletre (2016. IX. 8) egy, a feltételezett objektumok hosszanti tengelyében lefektetett és folyamatosan használt palló mentén, illetve erre merőlegesen méterenként felvett földradar szelvények készültek (**6. ábra**). Ezen a sorozaton már megfelelően azonosítani tudtuk az anomáliákat, amelyek véleményünk szerint a bányagödrök helyzetét jelzik. Természetesen a földradar eredményeket szeretnénk ásatásokkal is validálni, amire azért is szükség van, mert a bányagödrökből további korhatározó jelentőségű leleteket remélünk.

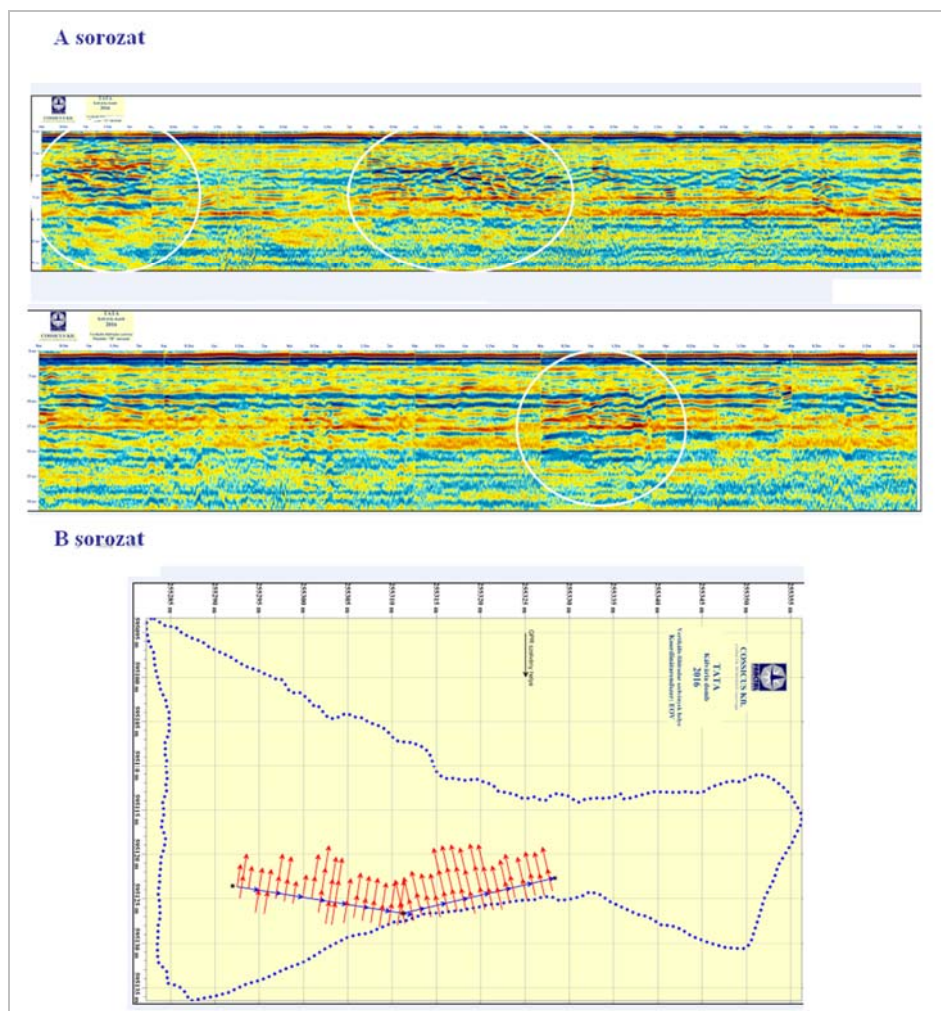
### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a KEOP-3.1.2/2F/09-11-2013-0053 jelű pályázatnak a bemutatóhely egészét érintő nagyszabású támogatásért, ami többek között az új bányagödrök megismerését is lehetővé tette. Köszönjük továbbá az MTA-ATOMKI Környezetanalitikai Laboratórium munkatársainak a C-14 kormeghatározást, ami a bányászat időbeli kereteit jelentősen kitágította.



**5. ábra:** Földradar mérések, 1. sorozat

**Fig.5.:** Ground penetrating radar measurements, first series



**6. ábra:** Földradar mérések, 2. sorozat

**Fig. 6.:** Ground penetrating radar measurements, second series

**Irodalom**

BÁCSKAY, E. (1980): Zum Stand der Erforschung prähistorischer Feuersteinbergbau In: *Weisgerber ed. 1980 Weisgerber, Gerd ed., 5000 Jahre Feuersteinbergbau* Bochum, Deutschen Bergbau-Museum, 179–182.

BÁCSKAY, E. (1995): H-2. Sümeg-Mogyorósdomb, Veszprém county. In: LECH ed., *Catalogue of flint mines: Hungary. Archaeologia Polona* **33** 383–395.

BÁCSKAY, E. & BIRÓ, K. (2003): Raw materials, mining and trade. In: VISY, Zs. et al. (eds.): *Hungarian Archaeology at the turn of the Millennium*. Teleki Alapítvány, Budapest, 117–123. [http://www.telekialapitvany.hu/joomla/images/docs/kiadvanyok/hungarian\\_archeology.pdf](http://www.telekialapitvany.hu/joomla/images/docs/kiadvanyok/hungarian_archeology.pdf)

BIRÓ, K. T., TÓTH, E., DÚZS, K. (2016): News from H-3, Kálvária-domb (Calvary Hill), Tata, Hungary. In: Mining and Quarrying. Geological characterisation, knapping processes and distribution networks during Pre- and Protohistoric times. 7th International Conference in Mons and Spiennes (Belgium). Abstract Book p. 26.

DÚZS K., BIRÓ, K. T., TÓTH, E. (2015): Agancs bányász eszközök restaurálása (Conservation of antler mining tools). *40. International Conservator Seminar, 11-13 November 2015 Hungarian National Museum* (Poster).

FÜLÖP, J. (1973): Funde des prähistorischen Silexgrubenbaues am Kálvária-Hügel von Tata.

*Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **25** 3–25.

FÜLÖP J. (1975): Tatai mezozoós alaphegységrögök. [The Mesozoic basement horst blocks of Tata.] *Geologia Hungarica Series Geologica* **16** 1–222.

FÜLÖP J. (1980): Flint mines in Hungary. In: G. WEISGERBER ed., *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Deutschen Bergbau-Museum*, Bochum 544–553.

HAAS, J. & HÁMOR, G. (2001): Geological Garden in the neighborhood of Budapest. *Episodes*, **24/4** 257–261.

MOLNÁR, M., RINYU, L., VERES, M., SEILER, M., WACKER, L., SYNAL, H-A. (2013a): ENVIRONMICADAS: a mini 14C AMS with enhanced gas ion source interface in the Hertelendi Laboratory of Environmental Studies (HEKAL), Hungary. *Radiocarbon*, **55/2-3** 338–344.

MOLNÁR, M., JANOVICS, R., MAJOR, I., ORSOVSZKI, J., GÖNCZI, R., VERES, M., LEONARD, A.G., CASTLE, S. M., LANGE, T.E., WACKER, L., HAJDAS, I., JULL, A.J.T. (2013b): Status report of the new AMS 14C sample preparation lab of the Hertelendi Laboratory of environmental studies (Debrecen, Hungary). *Radiocarbon* **55/2-3** 665–676.

TÓTH E. (2008): Tájsebből emlékmű. [From landscape scar to monument]. *Élet és Tudomány* **27** 848–850.

Web info: <https://www.elte.hu/tata>

<sup>i</sup> Elhangzott (részben) az UISPP Flint Mining Committee (2016) Mining and quarrying. geological characterisation, knapping processes and distribution networks during Pre- and Protohistoric Times 7th International Conference in Mons and Spiennes (Belgium) konferencián

<sup>ii</sup> Korábban a Sümeg-Mogyorósdombon található, szintén Fülöp József és Bácskay Erzsébet által feltárt kovabánya (Bácskay 1980, 1995) is látogatható volt; sajnos, ennek fenntartása évek óta folyamatos nehézségekkel küszködik.