

## AZ "EROSION AND HUMIDITY" PROGRAM KERETÉBEN VÉGZETT KUTATÁSOK: MAGYARORSZÁG

T. BIRÓ KATALIN

Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest

email: [tbk@ace.hu](mailto:tbk@ace.hu)



### **Abstract**

*In the frames of E&H in Hungary, research on prehistoric and modern construction materials were performed. The focus of research was on classical building materials, potentially used in different way by prehistoric people (for polished stone tools and other utensils, e.g., grinders, quernstones). Prehistoric building materials (daub) was also investigated. The centre of interest was an important industrial and scientific enterprise of the early 20<sup>th</sup> century, the sample collection on active stone quarries of coeval Hungary extending now to the territory of 8 countries. In the catalogue published by F. Schafarzik in 1904, altogether 3178 quarries from 2515 localities were presented, by rock type, availability, petrological description, use. Among these, approximately 1000 quarries belong to the territory of present-day Hungary. To all of the rocks suitable for carving (that is, with the exception of loose sedimentary rocks), samples fashioned into regular cubes were attached, worked in different manner on all sides. This sample collection used to serve mainly commercial interest. Unfortunately, during the time passed, most of the cubes were lost. A considerable portion however was preserved, mainly in the Budapest Polytechnical University.*

*In course of the one-year project, 112 stone quarries mentioned in the Schafarzik-catalogue have been visited. We took GPS coordinates, photos and samples. The samples were inspected for possible use in prehistoric and historical times; potential prehistoric raw materials were sampled and further investigated by petrographical and geochemical methods. Possible historical use of the raw materials was noted. We have also visited other quarries and raw material sources known to be important in prehistoric times for special series of analysis, like glassy andesite, varieties of silex, sandstone and clay/loam for daub (prehistoric construction material). Part of the Schafarzik quarries could have served as quarries in the historical, archaeological and prehistoric periods. These quarries were paid special attention to. We cleaned and registered available Schafarzik-cubes at the Budapest Polytechnical University, put them in dust-free boxes. This work is not finished yet. We have deposited newly collected specimens from the quarries in the comparative raw material collection of the Hungarian National Museum (Litotéka), inventorised them and selected samples for further petrographical, chemical etc. analyses. Data from the Schafarzik-catalogue was extracted and registered on Excel-sheets. The most important pieces of information was organised into a web-based data retrieval system with suitable structure to convey field survey and collection data information. The comparative raw materials were inventorised into a new Oracle-based documentation system. Former comparative raw material data (published in two catalogue volumes in 1991 and 2000, respectively) were also retrospectively migrated to this inventory system. Documentation photos on the quarries and the cubes were archived on DVDs and selected characteristic images incorporated to the website.*

*Different types of instrumental analyses were performed both on prehistoric archaeological finds and comparative raw material samples. The analytical techniques involved petrographical thin sections, electron microprobe, prompt-gamma activation analysis, neutron activation analysis, X-ray fluorescence analysis, ICP-MS. Mineral-chemistry methods were applied on a series of andesite samples, both on archaeological material and quarry samples, for the first time in support of archaeological provenance studies in Hungary. The evaluation of most of the analytical results is still in progress and will be published in the near future.*

*Some of the potential/known prehistoric quarries were not in use by 1904 already. Notably, flint mines were definitely out of general interest. In the framework of the project, geophysical survey and excavation was devoted to Nagytevel-Quarry (modern limestone quarry with flint nodules; only occurrence of s.s. flint in Hungary. Mining activity was proved here and research is to be continued.*

*The most important data derived from the Schafarzik-catalogue are displayed on a bilingual interactive web site, [www.ace.hu/schaf](http://www.ace.hu/schaf), together with project activity results.*

KEYWORDS: STONE QUARRY, HISTORICAL HUNGARY, FERENC SCHAFARZIK, PETROARCHAEOLOGY

KULCSSZAVAK: KÖBÁNYA, TÖRTÉNETI MAGYARORSZÁG, SCHAFARZIK FERENC, PETROARCHEOLÓGIA

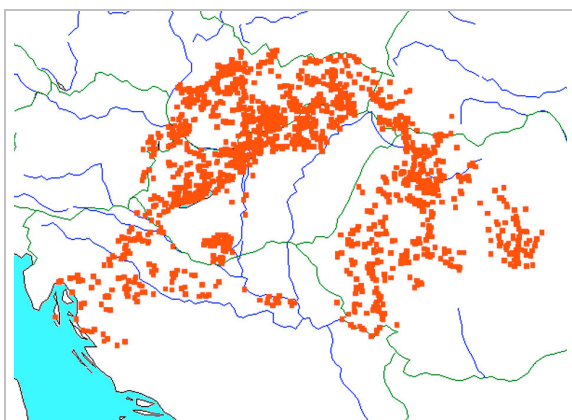
## Bevezetés

Az "Erosion and Humidity" Culture 2000 EU-projektben a magyar partner olyan bányászott kőnyersanyagok vizsgálatára vállalkozott, amelyeknek használata a régészeti korokra, akár az őskorra nyúlik vissza. A vizsgálatok középpontjában klasszikus építő- és díszítőanyagok álltak, amelyeket őskori lelőhelyekről is ismerünk: csiszolt kőeszközök és különféle szerszámkövek formájában. A program keretében tanulmányoztuk az őskori építőanyagokat is (patics).

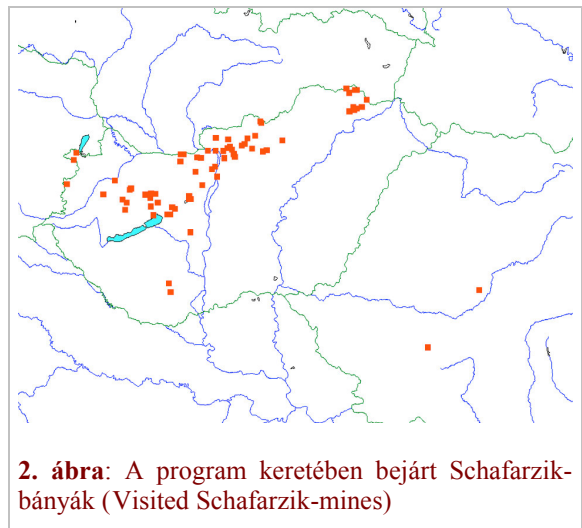
Munkánk kiinduló pontja a 20. század elején begyűjtött és dokumentált, az akkor működő kőbányák anyagát rendszeresen begyűjtő, ipari és tudományos célokat egyaránt szolgáló Schafarzik-gyűjtemény adta (Schafarzik 1904). Eddigi tapasztalataink szerint az őskori emberek kiváló földtani, földrajzi ismeretekkel rendelkeztek, és valamennyi számukra használható, "műrevaló" nyersanyagforrást ismerték és használták. Az őskori közösségek által ismert és használt terület, cselekvési kör (action radius) kiterjedt a Kárpát-medence teljes területére, sőt, alkalmi kapcsolataik még ezen is túlmutattak. Az 1904-ben közzé tett katalógus és mintagyűjtemény egyedülálló forrásanyagot szolgáltat számunkra ezekhez a kutatásokhoz. A katalógus által lefedett történelmi Magyarország ma nyolc ország területére esik, ezeknek újbóli bejárása, a minták begyűjtése, generációk feladata lehet.

Az eredetileg elsősorban gazdasági, kereskedelmi célú mintagyűjtemény és katalógus összesen 3178 működő bányát sorolt fel, 2515 helység határából. Ezeknek nagy részét sikerült azonosítani (1. ábra).

Az érintett bányákból mintegy 1000 kőfejtő és kitermelő hely esik a mai Magyarország területére.



**1. ábra:** A program keretében azonosított Schafarzik-bányák (Located Schafarzik-mines)



**2. ábra:** A program keretében bejárt Schafarzik-bányák (Visited Schafarzik-mines)

A faragható kőzetekből, tehát a laza üledékes kőzetek (homok, kavics, agyag) kivételével mindenből hat oldalán különféleképpen megmunkált szabályos kockákat készítették, kereskedelmi mintagyűjtemény céljából. A kockák leírása a kor színvonalán tudományos igényeket is kielégítő módon történt, a bányákról a következő adatokat sorolták fel: a bánya pontos helye, tulajdonosa, története, a kitermelés nagysága és esetenként a bányához kapcsolható fontosabb épületek. Sajnos, azóta a kockák nagy része elveszett: jelentősebb mennyiség található belőle a Budapesti Műszaki Egyetemen és kisebb töredékek egyéb múzeumokban, gyűjteményekben, pl. a Magyar Természettudományi Múzeumban, a Közlekedési Múzeumban és a Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében.

## Terepmunka

Az egy éves program legfontosabb része a magyarországi Schafarzik-bányák rendszeres bejárása volt. Összesen 112 kőbányát kerestünk fel (2. ábra).

Rögzítettük a bányahelyek GPS koordinátáit, digitális fényképeket készítettünk a jelenlegi állapotról és mintát vettünk összehasonlító vizsgálatokra. A mintákat - különös tekintettel azokra, amelyekhez hasonló kőzeteket őskori lelőhelyekről is ismerünk, tovább vizsgáltuk, közettani és geokémiai módszerekkel. A munka során felmerülő, történelmi felhasználásról szóló adatokat szintén felgyűjtöttük, a teljesség igénye nélkül. A bejárások során olyan bányákat és egyéb nyersanyagforrásokat is érintettünk, amelyek nem szerepelnek a Schafarzik-katalógusban, de különösen fontosak az őskori nyersanyagellátás szempontjából. Ilyen nyersanyagok például az Északi Középhegységben a bazaltos andezit, különféle kovaközetek, homokkő valamint

agyag/vályog egyes régészeti lelőhelyek környezetében, mint az őskori házépítés lehetséges nyersanyaga.

### **Őskori bányakutatás**

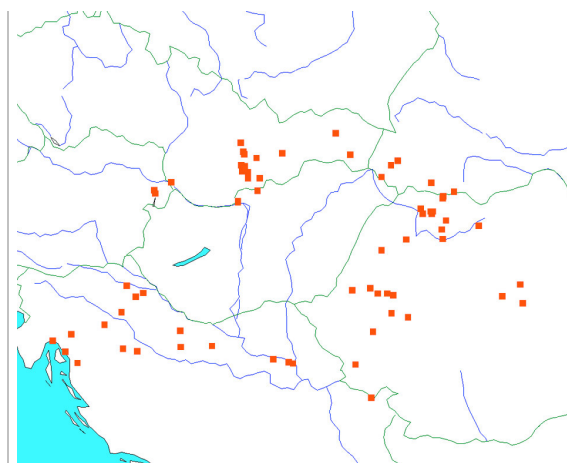
Azok között a bányahelyek között, amelyek nem szerepelnek a Schafarzik-katalógusban, találunk olyan bányahelyeket is, melyeket jóval korábban használtak. Ilyenek például a kovabányák, melyekre a XIX/XX század fordulóján ipari méretekben már csak elvétve volt szükség (pl. Sárospatak környéki régi hidrokvarcit bányák). Ugyan a kovabányák ipari méretű művelésének gondolata felmerült a kovás puskák nagy arányú használata idején (Slotta 1980), a nagyméretű kovabányák használati ideje alapvetően az őskorra, annak is korábbi időszakára (újkor, rézkor) tehető. A program keretében terepbejárásokat, geofizikai felmérést és próbaátást végeztünk Nagytevel határában, ahol a modern, de már használaton kívüli mészkőbánya felsőkréta korú nagy méretű gumós tűzkövet tár fel. A lelőhelyre Bihari Dániel hívta fel a figyelmet a nyolcvanas években (Bácskay & Bihari 1989). Akkor a területen orosz katonai gyakorlótér működött, ezért nem lehetett a területen régészeti megfigyeléseket végezni. A program keretében végzett feltárások bizonyították a területen nagy kiterjedésű, komplex őskori kovabánya meglétét, ahonnan a Dunántúl egyik regionális jelentőségű pattintott-kőeszköz nyersanyagát termelték ki. A bányaterület kutatását a közeljövőben tovább folytatjuk.

### **Őskori építőanyagok vizsgálata**

A program keretében őskori építőanyagokat (paticsfalú ház maradványai) is vizsgáltunk. Az újköri paticsokon Kovács Tímea diplomamunkájában Magyarországon először teljes körű petrográfiai, ásványtani és geokémiai vizsgálatokat végzett, a lelőhelyek talajának vizsgálatával együtt. A paticsok vizsgálatához folyamatban levő más hazai és nemzetközi programok is csatlakoznak (OTKA T-046297, MÖB-DAAD 2005-06/32), a lelőhely és környezetének talajviszonyai, az épületmaradványok és a kerámia kapcsolatrendszerének vizsgálatával. Megfigyeléseink szerint az épületek falának átégett maradványai kémiai és ásványos összetétel szerint közelebb állnak a lelőhelyek közvetlen környezetének talajához, mint az ugyanazon lelőhelyről származó kerámiák összetétele (Kovács 2005).

### **Gyűjteményrendezés**

Folytattuk korábban megkezdett munkánkat a Budapesti Műszaki Egyetemen megőrzött Schafarzik-kockákon: az alsó sor helyiségben kupacokban tárolt kockákat megtisztítottuk,



**3. ábra:** A program keretében azonosított Schafarzik-kockák (Located Schafarzik-cubes)

regisztráltuk, lehetőség szerint azonosítva pormentes dobozokba helyeztük. Sajnos, ezt a munkát jelen alkalommal sem tudtuk befejezni (**3. ábra**).

Hatékonyabb volt a Schafarzik-bányabejárásokkal kapcsolatos gyűjtött anyag rendezése. A kőzetmintákat a Magyar Nemzeti Múzeum Litotéka gyűjteményében helyeztük el. Az eddigi ismereteink és makroszkópos meghatározás szerint az őskorban (is) használt nyersanyag típusokból vékonycsiszolatok és geokémiai vizsgálatok készülnek, kiértékelésük folyamatban van.

### **Számítógépes adatfeldolgozás**

A Schafarzik-katalógus adatait egyszerű Excel-táblákon rögzítettük, az alapadatokat (egyelőre magyar nyelven), az eredeti térképi információval együtt (raszteres térkép) az interneten közzé tettük. Az adatszerkezeten, nyelvi változaton és a térképi megjelenítésen még tovább dolgozunk. A begyűjtött kőzetmintákat a Litotéka adatbázisban, a Magyar Nemzeti Múzeum Oracle alapú nyilvántartási rendszerében rögzítettük (MNYR). A korábbi adatbázis tartalmát, ami a Litotéka katalógusban 1991 és 2000-ben nyomtatásban is megjelent (Biró-Dobosi 1991, Biró et al. 2000), szintén áttöltöttük ebbe az új, nyilvántartási feladatokra kifejlesztett rendszerbe. A bányák jelen állapotáról készített dokumentációs fotókat CD-n és DVD-n archiváltuk, a képanyagból készült válogatással folyamatosan egészítjük ki a weben levő információkat ([www.ace.hu/schaf](http://www.ace.hu/schaf)).

### **Anyagvizsgálatok**

Mind a begyűjtött kőzetmintákon, mind a hozzájuk hasonló régészeti anyagon (ezek elsősorban őrlőkövek és csiszolókövek), különféle vizsgálatok készültek és készülnek, így vékonycsiszolatos petrográfiai vizsgálatok, röntgen-pordiffrakciós vizsgálatok, kémiai elemzések ICP-MS módszerrel,

illetve prompt gamma aktivációs (PGAA) módszerrel valamint elektronmikroszkopos ásványkémiai vizsgálatok. Ez utóbbit régészeti és geológiai andezit mintákon végeztük a Geokémiai Kutató Intézetben. Az eredményekből több poszter készül a 2006-os Nemzetközi Archeometriai Szimpóziumra (Judik et al. 2006). A legtöbb vizsgálati eredmény kiértékelése folyamatban van és rövidesen közlésre kerül.

### ***Az eredmények ismertetése***

A programban dolgozó magyar kutatók részt vettek a 2004. júniusában Bécsben megrendezett előkészítő találkozón és a Modenában és környékén megrendezett találkozón, ahol alkalmunk volt ismertetni célkitűzéseinket és eredményeinket. A Magyarországon megrendezett találkozón (2005.04.21) a projekt keretén belül és kívül a folyamatban levő műemlék-petrográfiai kutatásokról a magyar program-résztvevők és osztrák partnereink tartottak előadásokat. A találkozó programját és az előadások kivonatát az Archeometriai Honlapon tettük közzé (<http://www.ace.hu/ametry/2005-meghiv2.html>).

Az előadások jelentős részét az Archeometriai Műhely jelen száma tartalmazza. Ugyanebben a folyóiratban már megjelent egy rövid ismertető a program általános célkitűzéseiről (Balak 2005). A Schafarzik-katalógussal kapcsolatos legfontosabb adatokat a következő web-címen lehet elérni: [www.ace.hu/schaf](http://www.ace.hu/schaf), melyet terveink szerint folyamatosan fejlesztünk.

### ***Folyamatban levő munkák***

A projekt egy éves időtartama természetesen nem elegendő a teljes feldolgozás elkészítéséhez. A legsürgetőbb feladat a már rendezett és hálózaton elérhető információ angol nyelvi változatának elkészítése. Ugyanebben a rendszerben szeretnénk a bejárt területek és az azonosított kockák képanyagát közzétenni. A begyűjtött összehasonlító

anyag vizsgálata és a régészeti anyaggal való összehasonlítása több, aktuális munka feladata. A jelenlegi adatok rendszerezése után természetesen szeretnénk a munkát tovább folytatni.

### ***Irodalom***

Bácskay E.--Bihari D., 1989: Paleolitgyanús leletek a Bakonyból. *A Tapolcai Városi Múzeum Közleményei* 21-27

Balak, M., 2005: Erosion and Humidity: a Culture 2000 project for the study of building materials by scientific methods. An interim report. / Erózió és nedvesség: kutatási program az építőanyagok vizsgálatára, a Culture 2000 program keretében. *Archeometriai Műhely / Archaeometry Workshop* 2005/1 60-61, [http://www.ace.hu/am/2005\\_1/AM-2005-1-MB.pdf](http://www.ace.hu/am/2005_1/AM-2005-1-MB.pdf)

Bíró, K. & Dobosi, V., 1991: LITOTHECA - - The Comparative Raw Material Collection of the Hungarian National Museum. *Catalogue*. Budapest 1-268.

Bíró, K.T., Dobosi, V. & Schléder, Zs., 2000: LITOTHECA - - The Comparative Raw Material Collection of the Hungarian National Museum. *Catalogue*, Vol. II. Budapest 1-320.

Kovács T., 2005: Paticsok - a kerámia és az üledék között / Daub: between pottery and sediment. *Archeometriai Műhely* 2005/2, 24-30, [http://www.ace.hu/am/2005\\_2/AM-2005-2-KT.pdf](http://www.ace.hu/am/2005_2/AM-2005-2-KT.pdf)

Schafarzik F., 1904: A magyar szent korona országainak területén létező kőbányák 1904 1-

Slotta, R., 1980: Flint und Flinte - Feuerstein als strategischer Rohstoff. In: *Weisgerber, Gerd ed. 5000 Jahre Feuersteinbergbau...* 349-361.

Weisgerber, G ed., 1980: 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Deutschen Bergbau-Museum, Bochum 1980 1-670