

**Kőeszközök vizsgálati módszerei (roncsolásos vs. roncsolásmentes:
ásványtani, kőzettani, geokémiai, egyéb – pl. MS stb)**

Pattintott kőeszközök – vizsgálati módszerek

**Csiszolt kőeszközök 1.– régészeti vonatkozások (alak, készítés módja,
használat stb)**

Szerszámkövek 1 - régészeti vonatkozások

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

**Pattintott kőeszközök – készítése technológia
folyamat (tzh)**

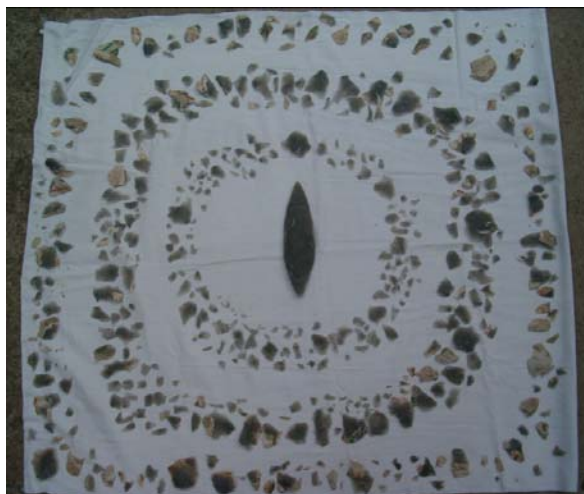
„Szeletai
kvarcporfir”
nyersanyag



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

TZH

Pattintott kőeszközök – készítőtechnológia
folyamat



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

„Szeletai
kvarcporfir”

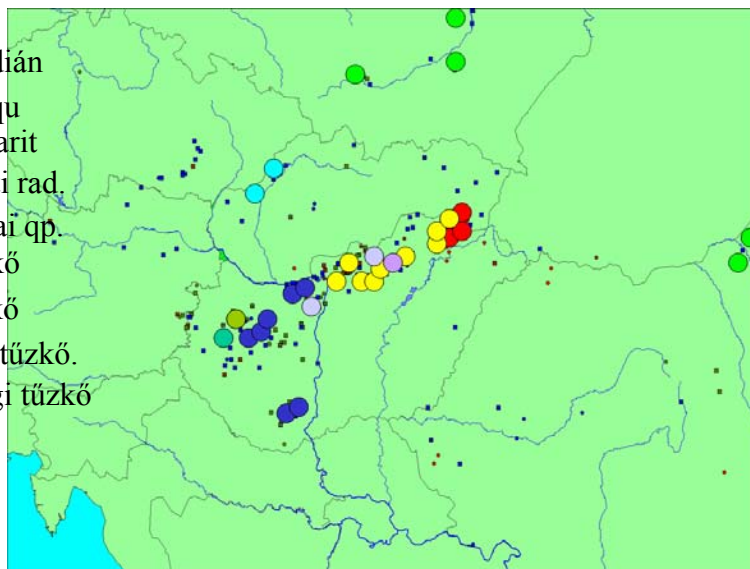


TZH

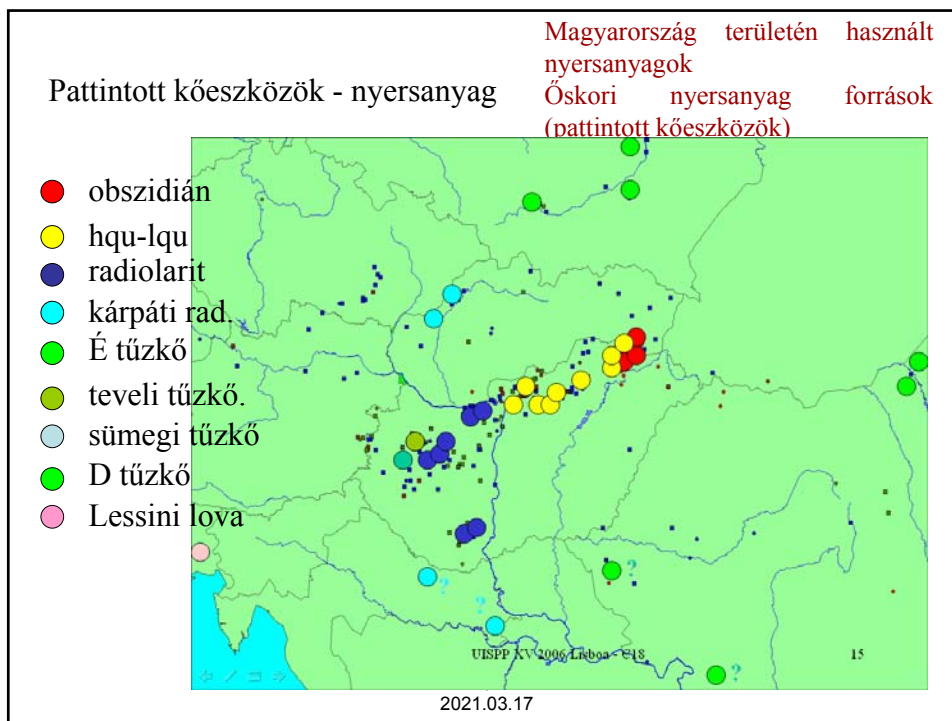
Pattintott kőeszközök - nyersanyag

Magyarország területén használt
nyersanyagok
Paleolit nyersanyag források

- obszidián
- hqu-lqu
- radiolarit
- kárpáti rad.
- szeletai qp.
- szarukő
- É tűzkő
- teveli tűzkő.
- sümegi tűzkő



2021.03.17



anyagvizsgálati lehetőségek

Pattintott kőeszközök vizsgálati módszerei

- ◆ Vékonycsiszolat (TS)
- ◆ Röntgen diffrakció (XRD)
- ◆ Obszidián hidrációs korhatározás (OHD)
- ◆ Elektron és röntgen spektroszkópia (EDS, XRF)
- ◆ Fluid zárvány vizsgálatok (FIA)
- ◆ Neutron aktivációs vizsgálatok (NAA)
- ◆ Protonok által indukált röntgen és gamma spektroszkópia (PIXE-PIGE)
- ◆ Hasadási nyomvonal detektálás (FTD)
- ◆ Prompt gamma aktivációs vizsgálatok (PGA)
- ◆ Elektron mikropróba vizsgálat (EMPA)

Összefoglalás

- A (pattintott) kőeszközök és kőeszköz-nyersanyagok felhasználása az emberiség történetének szinte teljes időszakára kiterjed.
- A kőeszközök vizsgálata kiterjed a formára, a funkcióra és a nyersanyag származási hely meghatározására.
- A kőeszközök legalább két térbeli dimenzióval rendelkeznek: GL és RL.
- A kőeszköz nyersanyag vizsgálatok szigorúan regionálisak, az érintett terület valamennyi potenciális nyersanyagforrásának ismeretén alapulnak, a hozzáférés és az azonosítás lehetőségeinek feltárásával.
- A vizsgált darabokat egyedileg kell azonosítani és dokumentálni.
- A régészeti kontextus ismerete elengedhetetlen a nyersanyagok elterjedésének kor szerinti vizsgálatában.
- A javak (nyersanyagok) mozgásának vizsgálatával adatokat kapunk az egykori közösségek mozgásterének, kapcsolatrendszereinek vizsgálatához
- A nyersanyag elterjedési adatok összessége segít megérteni a egykori közösségek életében lezajló történeti eseményeket és változásokat.

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1. **– régészeti vonatkozások (alak, készítés módja,** **használat stb.)**

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Közetek felhasználása a régészeti korokban

idő	pattintott kő	tűzkő	puskaköve	csiszolt kő	egyéb eszköz	építőkö	ékszer
0 BP/2000 AD							
1000 BP/1000 AD							
2000 BP/0 AD							
3000 BP/3000 AD							
10000 BP/8000 BC							
100000 BP/ BC							
1000000 BP/ BC							

Csiszolt kőeszközök 1.

kaptafa alakú balta



Bakonynána

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.

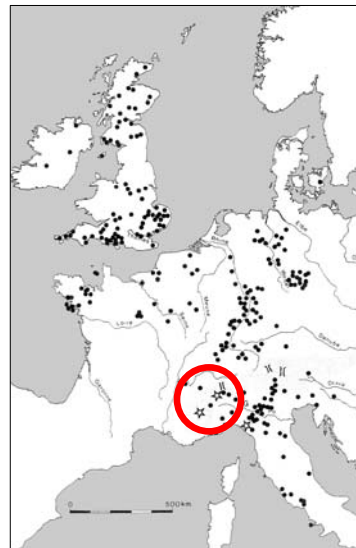
Deposit of polished stone axes discovered at Arzon (Morbihan), Cliché Musée des Antiquités Nationales, Saint-Germain-en-Laye (Loïc Hamon).



<http://www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/harsova/img/euro01.jpg>

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Investigated samples

Bakony, Mihálydy-collection
LDM Veszprém, MIH-1276

Bakony Péterd
HNM, Ebenhöch collection

Almásneszmély
HNM, Ebenhöch collection



Lábod
RRM Kaposvár



Izszakentgyörgy
HNM



Alsónyék
Szekszárd (Debrecen)



Zengővárkony
JPM Pécs



Szombathely
Savaria Museum



Gorza
MFM Szeged



Zirc
Wolf E. coll.

T. Biró Katalin, Archeometria

stray finds without archeological context

with archeological context

5 cm for all samples

Les Cahiers de la MSHE Ledoux

JADE

Objets-signes
et interprétations sociales
des jades alpins
dans l'Europe néolithique

Sous la direction de Pierre Pétrequin, Estelle Gauthier
et Anne-Marie Pétrequin

Presses universitaires de Franche-Comté
Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain

Sommaire

tome 3

8 Remerciements

14 Introduction
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin
et Estelle Gauthier
Les jades à l'époque néolithique

24 **PREMIÈRE PARTIE :
Les jades alpins préhistoriques. Du jade, des jades...**

25 Chapitre 1
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin,
Michel Errera et Jérôme Pétrequin
Les jades alpins de la vallée de la Saône

47 Chapitre 2
Pierre Pétrequin, Marco Crocetti et Daniel
Barthelme
Le jade alpin dans les Alpes

69 Chapitre 3
Michel Errera

247 Chapitre 12
Pierre Pétrequin, Marco Crocetti,
Gerhard Trnka et Anne-Marie Pétrequin
Chalchiltepec - le site de « La Tempa » à Parí
(Mexique)

273 Chapitre 13
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin,
Michel Errera, Nathalie Barraud, Frédéric Pérodo
et Nuno Chagas
Alba (Cantão, Portugal) : le mobilier des fouilles
souterraines

323 Chapitre 14
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin avec la
collaboration de Nuno Chagas, Marco Crocetti,
Václav Gerstl, Massimo Bartorelli, Barbara Zingales
et Maria Vittoria
À l'origine des routes du jade alpin :
les interactions humaines et matérielles

431 Chapitre 18
*Katalin Biró, Pierre Pétrequin, Michel Errera,
Antonin Prichystal, Gerhard Trnka, István Zalai-Gaál
et Anett Osztás*
**Des Alpes à l'Europe centrale (Autriche,
République tchèque, Slovaquie et Hongrie)**

139 **DEUXIÈME PARTIE :
Productions et premiers transferts de la hache
à l'époque néolithique**

139 Chapitre 7
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin, Marco
Crocetti et Frédéric Pérodo
La hache de Röss à Melle : une introduction
aux exploitants des jades du Mont Viso

150 Chapitre 8
Anne-Marie Pétrequin et Pierre Pétrequin
Modification archéométrique en Nouvelle-
Guinée : techniques, modes de production
et circulation des producteurs

180 Chapitre 9
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin
et Nuno Chagas
Typologie des productions en jades alpins :
questions de vocabulaire

211 Chapitre 10
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin, Marco
Crocetti, Bence Buda et Daniela Ivan-Bucur
Vases à Broche corse
le site de « Fonti » à Torre Pallua

229 Chapitre 11
Pierre Pétrequin, Václav Gerstl, Massimo
Bartorelli et Barbara Zingales
le site de « Totto Chapello » à Valgrana

431 Chapitre 18
Katalin Biró, Pierre Pétrequin, Michel Errera,
Antonin Prichystal, Gerhard Trnka, István Zalai-Gaál
et Anett Osztás
Des Alpes à l'Europe centrale (Autriche,
République tchèque, Slovaquie et Hongrie)

467 Chapitre 19
Pierre Pétrequin, Michel Errera, Valérie Voinac,
Stavros Simas, Senka Ruzar, Dora Gurbuzovic,
Christine Kozák, Christiane Pétrequin,
László Prichystal et Dimitar Chumakov
Des Alpes à la mer Noire (Bulgarie, Roumanie et
Ukraine)
L'axe Hélicand - Samuil vers Véligrad et Miro
Vitec
Analyse chimique de la hache de Fátima
Ribeirão et commentaires

481 Chapitre 20
Lutz Semadeni, Pierre Pétrequin, Anne-Marie
Pétrequin, Michel Errera, Barbara Hönig
et Frédéric Houbaut
Les limites sud-orientales des jades alpins
(Greces et Turquie)

521 Chapitre 21
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin, Estelle
Gauthier et Alison Sharland
Mécanismes sociaux
les interprétations idéelles des jades alpins

Archeometria
2021.03.17

Greenstone polished tools in the Carpathian Basin and its surroundings

Green and greenish polished stone tools were widely used

Contact metabasite



greenschist



hornfels



serpentinite



nephrite



High pressure metamorphite: rare



Csiszolt kőeszközök 1.



szalukapa

<http://library.thinkquest.org/05aug/01780/essential/mechanical-inventions/images/6,000-year-old-stone-axe.jpg>

nyéllukas balta



balta

http://www.kermen.ru/IMG/15_03.jpg

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.



Aszód-Papi földek



Alattyan

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.



Kisújánya
Zengővárkony



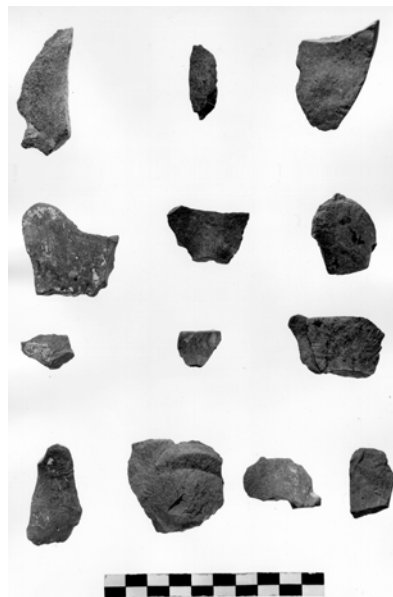
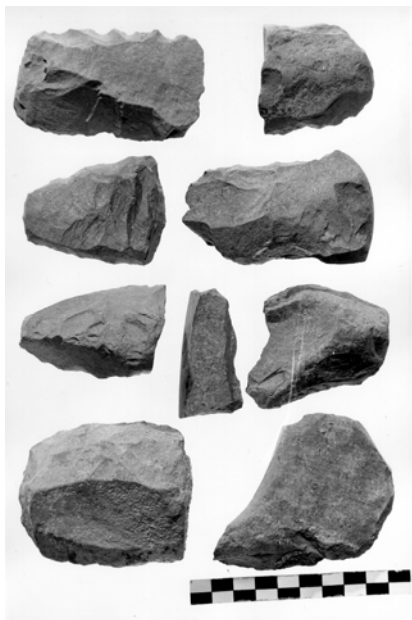
T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.



Aszód-Papi földék

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17



Aszód-Papi földék

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.



Aszód-Papi földek

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

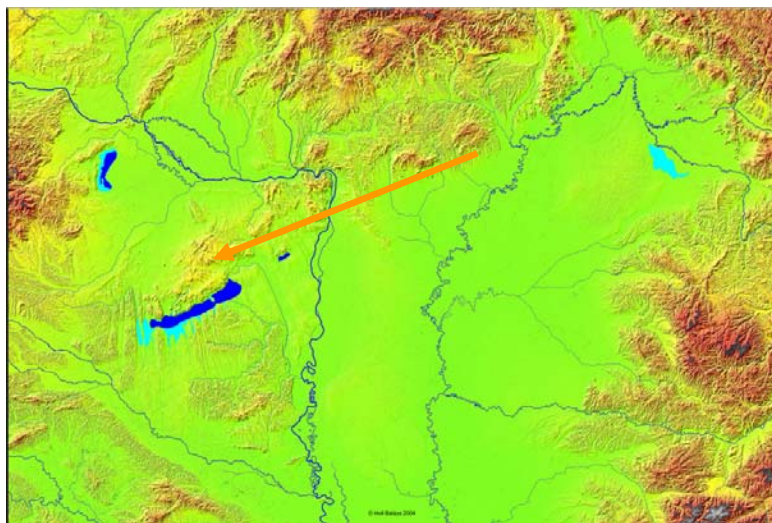
Csiszolt kőeszközök 1.



Aszód-Papi földek

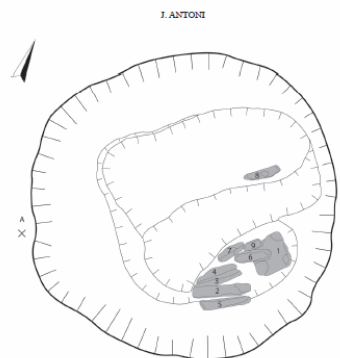
T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Bakonyi bazaltműhelyek



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

ID	INV.	Description	Dimensions (cm)	Weight (g)
1.	49.9780.583.1.	sawed stone slab	20 * 16 * 5	2570
2.	49.9780.583.2.	preform (pick or hatchet)	24.5 * 7.5 * 5.8	1030
3.	49.9780.583.3.	preform (hammer)	25.5 * 8.4 * 4.7	1805
4.	49.9780.583.4.	preform (adze)	22.3 * 8 * 5.1	912
5.	49.9780.583.5.	preform (adze)	21.5 * 7.1 * 6.7	1305
6.	49.9780.583.6	preform (hammer or pick)	13.8 * 4.4 * 3.9	414
7.	49.9780.583.7	preform (small hammer)	12 * 3.2 * 4.4	224
8.	49.9780.583.8	reworked hammer (originally an adze/chisel) with initials of drilled haft	14.4 * 4 * 3.4	380
9.	49.9780.583.9	preform (adze)	13.8 * 5 * 3.2	278



Antoni 2012
(Veszprém-Kádárta)

T. Biró Katalin
202

Veszprém-Kádárta (Litér)

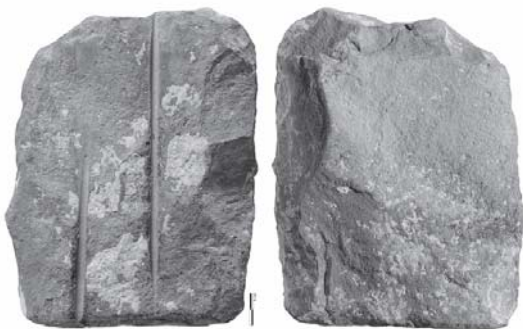
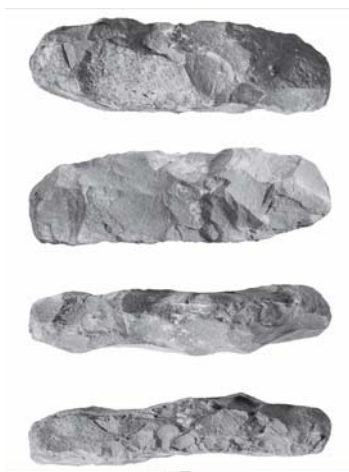


Fig. 5. Photos of the quadrangular slab (no. 49.9780.583.1.) (Photo: T. Tótkői)



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Veszprém-Kádárta (Litér)

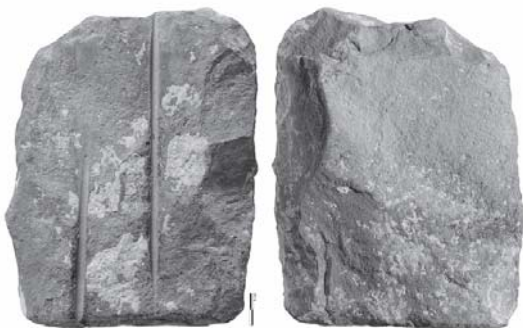
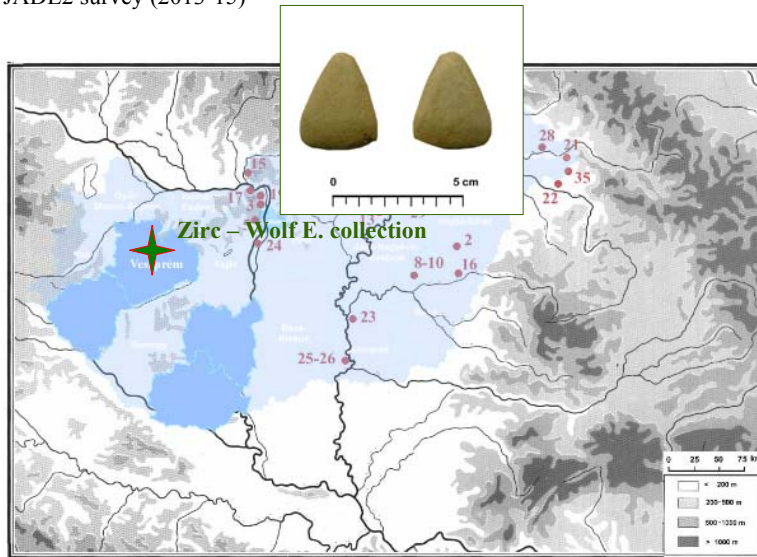


Fig. 5. Photos of the quadrangular slab (no. 49.9780.583.1.) (Photo: T. Tótkői)

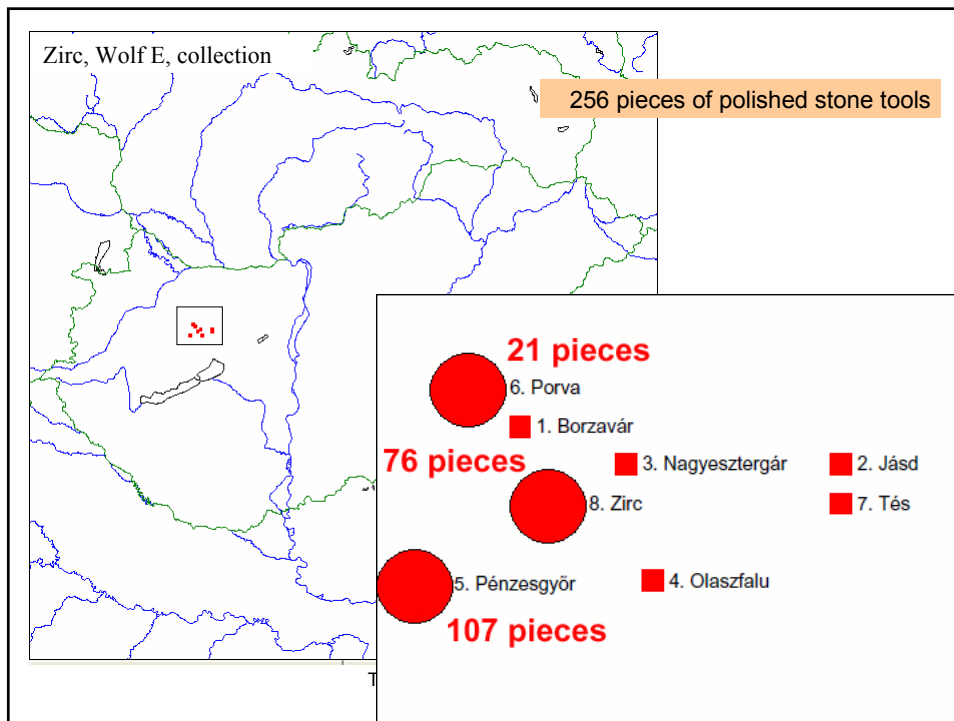


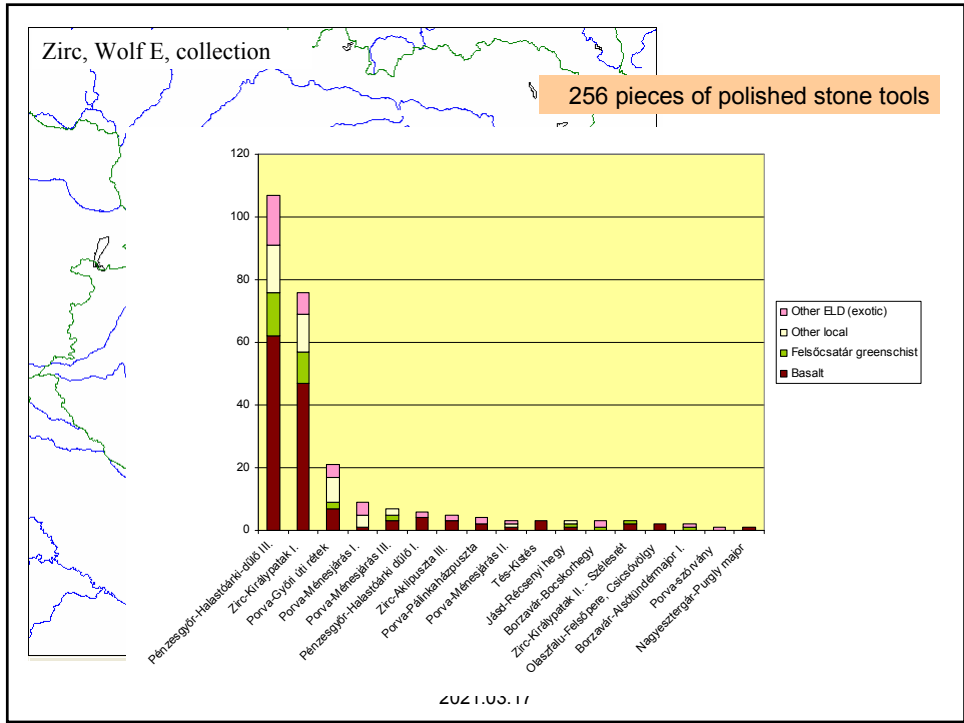
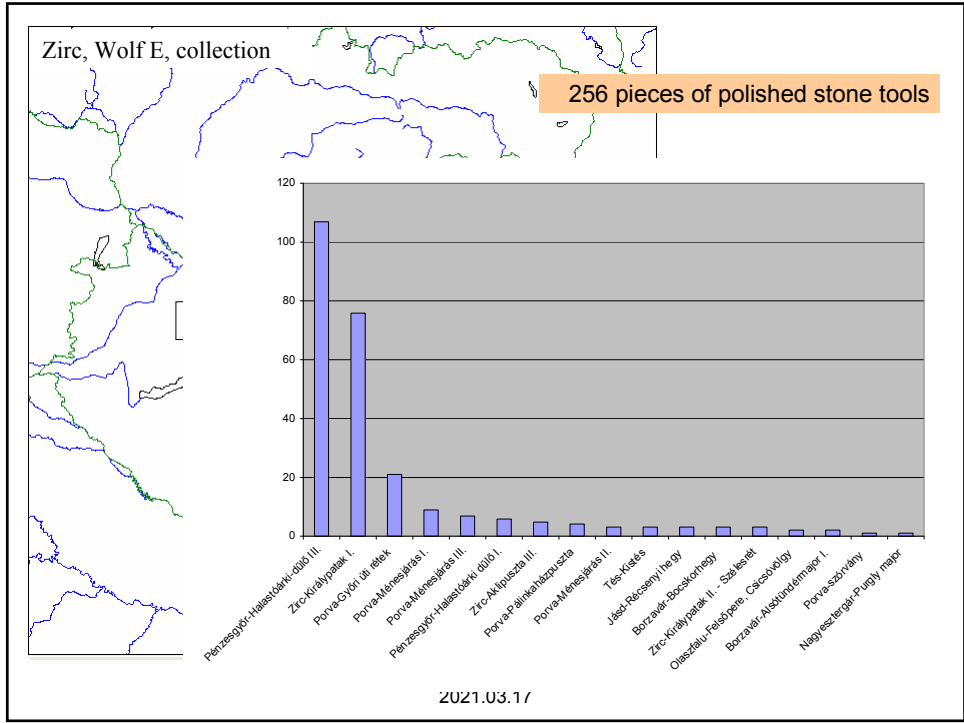
T. Biró Katalin, Archo
2021.03.17

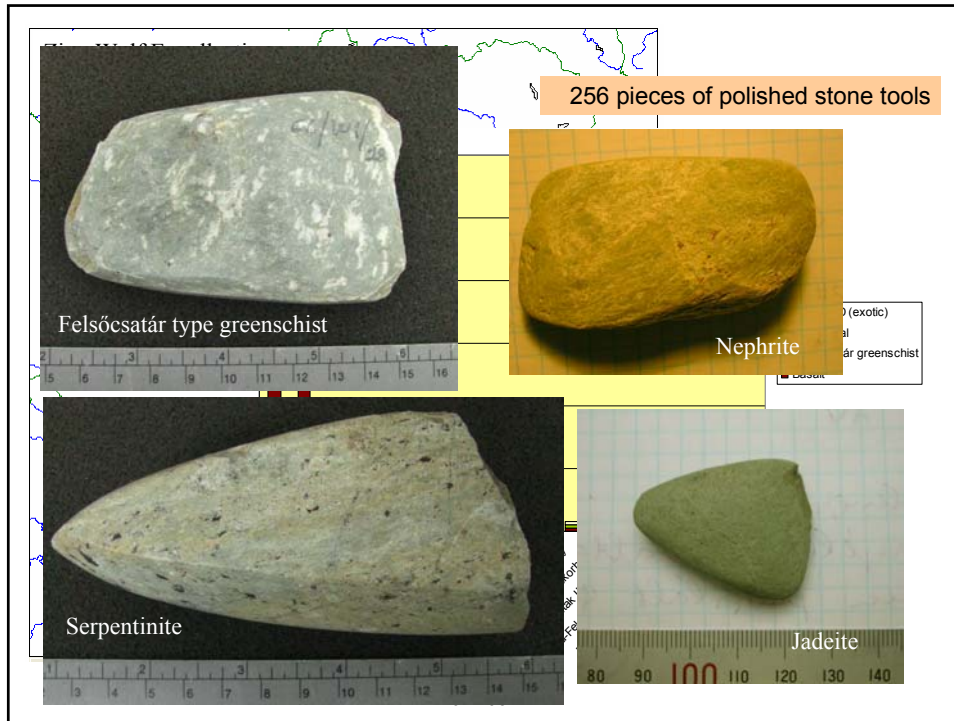
JADE2 survey (2013-15)



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17







Typology of basalt axes of the WE Collection

- Raw material
- Preforms
- Fabrication debris
- Finished / spoilt artefacts
- Polished stone axe production tools

	Pénzesgyőr	Porva	Zirc	compare	Aszód	Zengővárkony
Raw material	5	0	3			
Preforms	15	3	7			
Fabrication debris	2	2	2			
Finished / spoilt artefacts	21 / 23	5 / 3	13 / 27			
Polished stone axe production tools	1	2	1			
basalt	66	14	51		115*	138*
polished total	107	21	76		197	371

*basaltic andesite
*local alkaline volcanites, tephrite, phonolite etc

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Raw material

blocks



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Raw material

Fragment of a basalt „organ”



Typology of basalt axes of the WE Collection

Preforms

Large hammer-axes



atalin,
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Preforms

Adze-pick preforms



atalin, Archeometria
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Preforms



Chisel preforms

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Preforms



hatchet preform

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Fabrication debris

flakes



T. Biró Katalin,
2021

Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts

Large hammer-axes

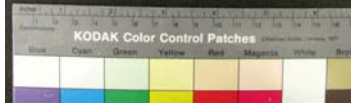


T. Biró Katalin,
2021.03

Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts

Large hammer-axes



T.

Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts

Large shoe-last form adzes



T. B

Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts



Rounded chisel-blade

Rounded triangular
chisel-blade



T. Biró Katalin, Arch
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts



Trapeze form chisel-
blade



T. Biró Katalin, Arch
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts



Rounded butt
triangular form
chisel-blade

Shaft-hole axe, butt
fragment

T. Biró Katalin, Arch
2021.03.17



Typology of basalt axes of the WE Collection

Finished / spoilt artefacts



Large hammer-axe,
broken and refitted



T. Biró Katalin
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

Polished stone axe production tools



Polishers

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Typology of basalt axes of the WE Collection

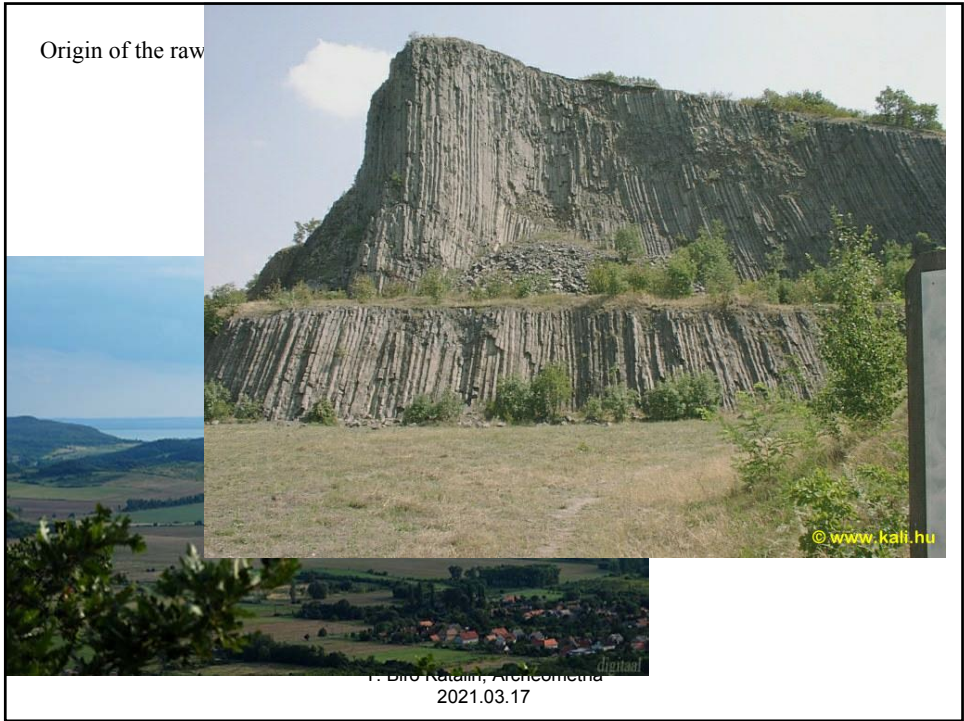
Polished stone axe production tools

Hammer-stones

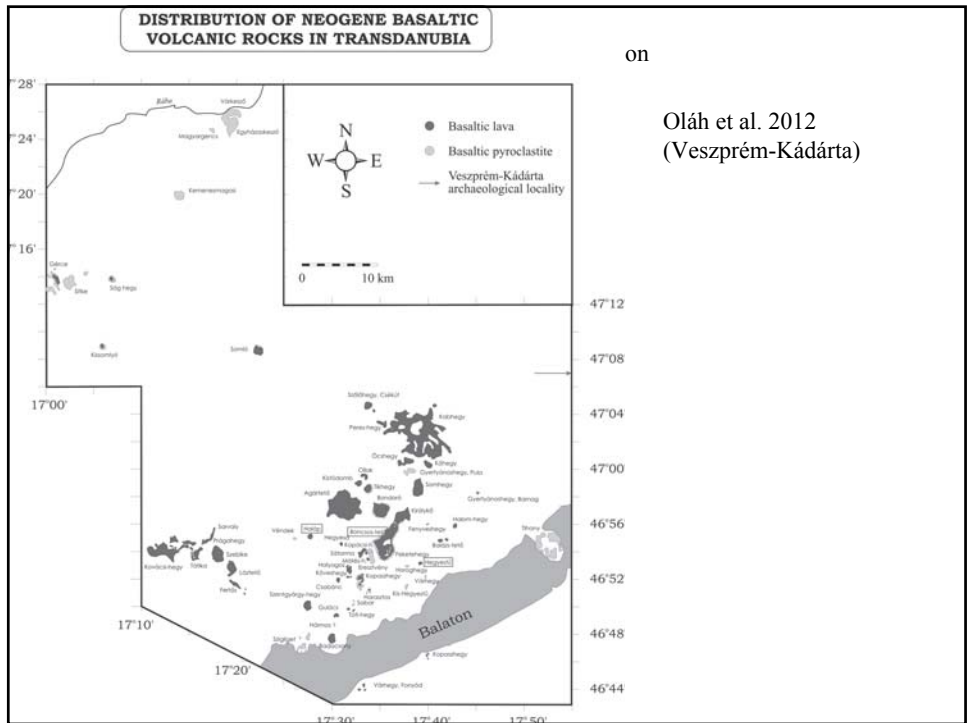


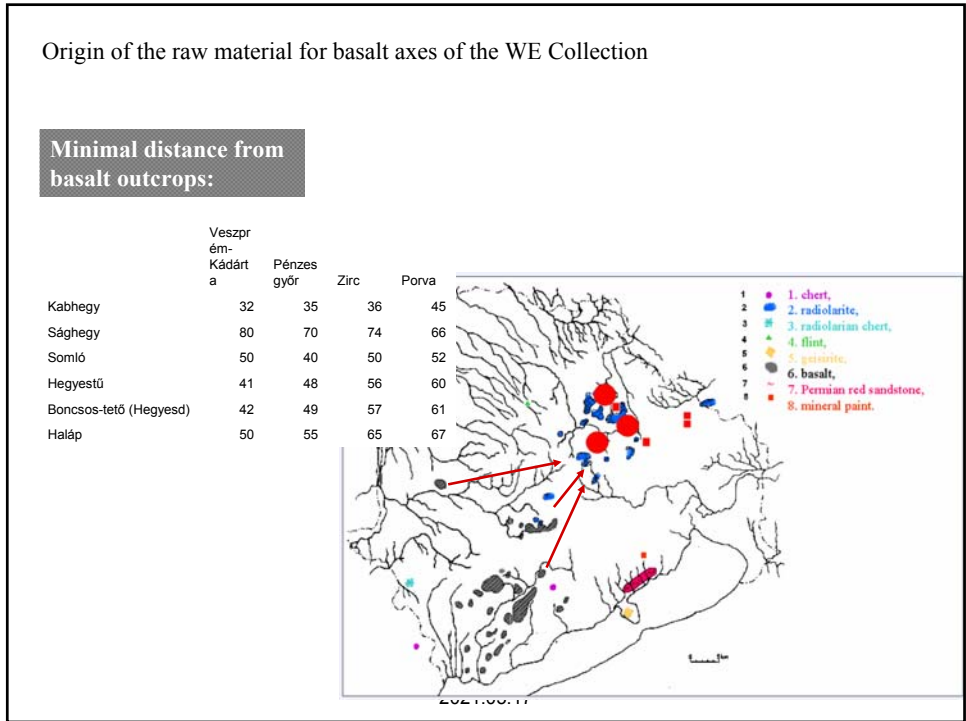
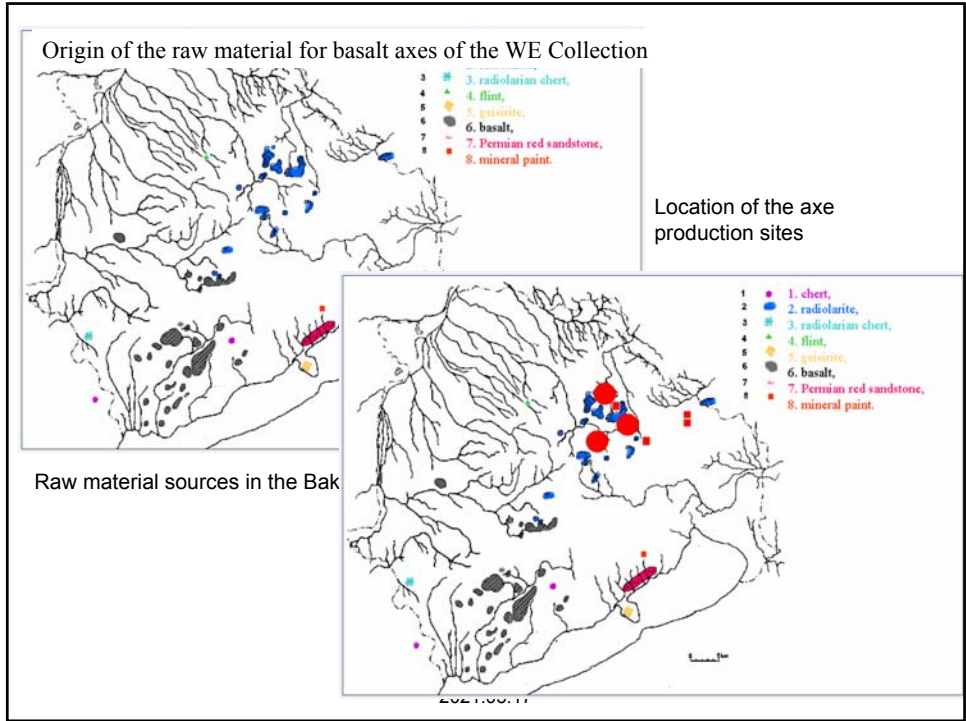
2021.03.17

Origin of the raw



I. Dró Rátam, Archeometria
2021.03.17





Conclusions

- Important local production of basalt polished stone artefacts
- Scale comparable to known Hungarian polished stone tool production sites (Aszód, Sè, Zengővárkony), in spite of simple surface collection context
- Preforms and raw material present (only for basalt, other polished stone raw materials are imported to the site in ready-made form)
- The actual basalt outcrops are in a distance of at least 40 (more typically, 40-60 km from the localities)
- The sites presented here can be assigned to workshop districts II. and III., respectively

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.



vándorkiállítás: Szekszárd

Marosvásárhely

Százhalombatta

Veszprém

Szombathely

Nyíregyháza

Veszprém

Miskolc

Kaposvár
T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.

A köztömb megmunkálásának kezdete: az elnagyolt forma kialakítása



A faluba szállított kisebb-nagyobb darabokat, gömbölyű ütőkővel munkálják meg a mesterek: a férfház előtt ülve közösen dolgoznak, így jobban telik az idő. (F.: Pétrequin)

2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.

A kőpenge csiszolása, polírozása és újraélezése, fenése



A kaluli nép férfiai a szalukapák pengéit fenik favágás előtt. (F.: Briggs, 1984)

Csiszolt kőeszközök 1.

Irodalom

- ANTONI--HORVÁTH 2003 Antoni Judit--Horváth Tünde Bronzkori kézművestechnikák. Kő-és csonteszközök. / Bronze Age handicraft techniques. Stone and bone tools. Kísérleti oktató CD és munkafüzet - Százhalombatta MATRICA Múzeum 2003
- BIRÓ 1992 T. Biró Katalin Adatok a korai baltakészítés technológiájához / Data on the technology of early axe production ActaMusPap Acta Musei Papensis / Pápai Múzeumi Értesítő Pápa Rómer Flóris-Esterházy Károly Alapítvány 1992 3 - 4 33-79
- ORAVECZ--JÓZSA 2005 Oravecz Hargita-- Józsa Sándor A Magyar Nemzeti Múzeum újkőkori és rézkori csiszolt kőeszközeinek régészeti és közettani vizsgálata / Archaeological and petrographic investigation of polished stone tools ... AMűhely Archeometriai Műhely / Archeometry Workshop Budapest Magyar Nemzeti Múzeum 2005 2 / 1 23-47
- ZALAI-GAÁL 2001 Zalai-Gaál, István Typologie und Chronologie des lengyelzeitlichen geschliffenen Steingeratbestandes im südlichen Transdanubien anhand der Merkmalanalyse. In: Regenye ed., Sites and stones: Lengyel culture in western Hungary and beyond In: Regenye ed. 2001 Regenye, J. ed., Sites and stones: Lengyel culture in western Hungary and beyond. A review of the current research. Lengyel'99 and IGCP-442 Conference, Veszprém 1999 Veszprém 2001 81-87
- T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Csiszolt kőeszközök 1.

Irodalom

- Antoni Judit (2012) Útmutató a csiszolt kőeszközök világához. Újkőkori eszközkészítés és használat a Lengyel kultúra eszközanyaga és technológiai párhuzamai Óceániából MNM-NÖK Budapest-Szombathely1-84

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Egyéb kőzetfelhasználások 1.

**szerszámkövek,
öntőformák,
márvány,
építő- és díszítőkövek
- régészeti vonatkozások**

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Kőzetek felhasználása a régészeti korokban

idő	pattintott kő	tuzkő	puskaköve	csiszolt kő	egyéb eszköz	építőkö	ékszer
0 BP/2000 AD							
1000 BP/1000 AD							
2000 BP/0 AD							
5000 BP/3000 AD							
10000 BP/8000 BC							
100000 BP/ BC							
1000000 BP/ BC							

Szerszámkövek

Kevésbé ismert, gyengén kutatott terület

- „manuport”
- település és környezete
- háztartás
- csiszolókövek, őrlőkövek
- öntőformák

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

- „manuport”

The Makapansgat jasperite cobble, <3 million years, South Africa.



© R. G. Bednarik 5 cm

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

- „manuport”

Pebbles with names and dates of births of Holocaust victims from Pilsen, Czech Republic - in memoriam Rudolf & Marie GRAB

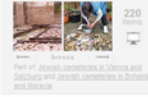


Pebbles depict all the holocaust victims from Pilsen and surrounding areas. Manus Grab kindly sent me the photograph - Rudolf Grab and Marie Grabova are his grandparents.

uploaded on February 14, 2008
by alexandra42

alexandra42's photostream

Holocaust memorials - public and private (set)



- Tags
- Pilsen
 - Pisan
 - holocaust
 - memorial
 - holocaust memorial
 - Czech Republic
 - Czech
 - Jewish
 - Judisch
 - genealogy

Additional information

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

- „manuport”



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

- „manuport”



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

kultuszhelyek



főzőkövek



close-up view of cook stone made of tuff, site 41LK67 at Choke Canyon. UTSA-CAR Archives.

<http://www.texasbeyondhistory.net/st-plains/nature/images/cookstone%20.html>

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

főzőkövek



Kup-Egyes, XI. szelvény kemence gödör és főzőkövek
DDK felől

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Balatonszemes, nagy méretű őrlőkő. Korai-középső neolitikum



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Balatonszemes, nagy méretű őrlőkő. Korai-középső neolitikum



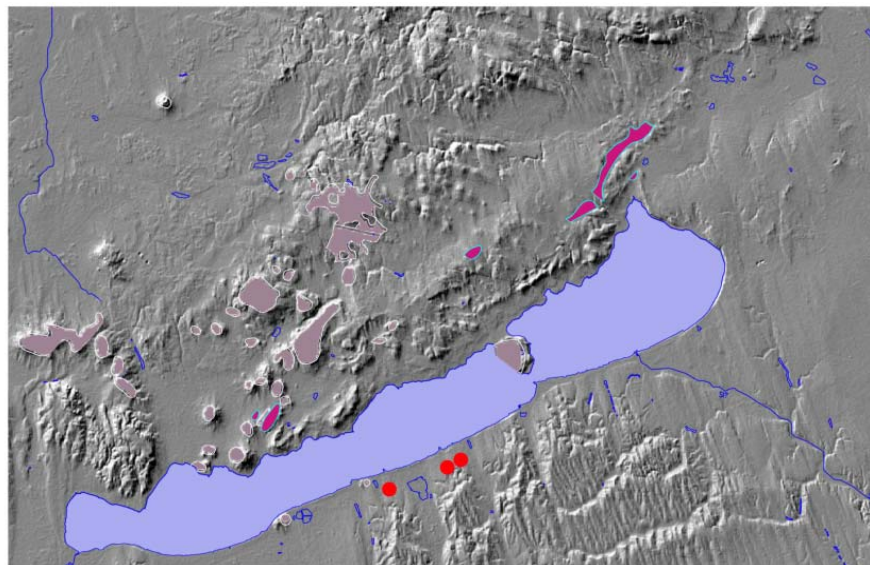
T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Örlőkő készítő műhely, töredékek. Balatonboglár, későbronzkor



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Bazalt, vörös homokkő és örlőköves lelőhelyek



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Vízi járművek modelljei



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

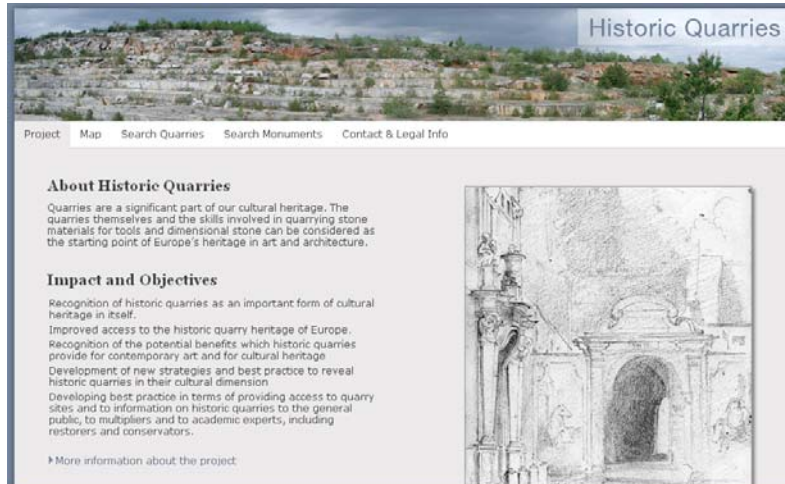
Öntőformák



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Történeti bányá program

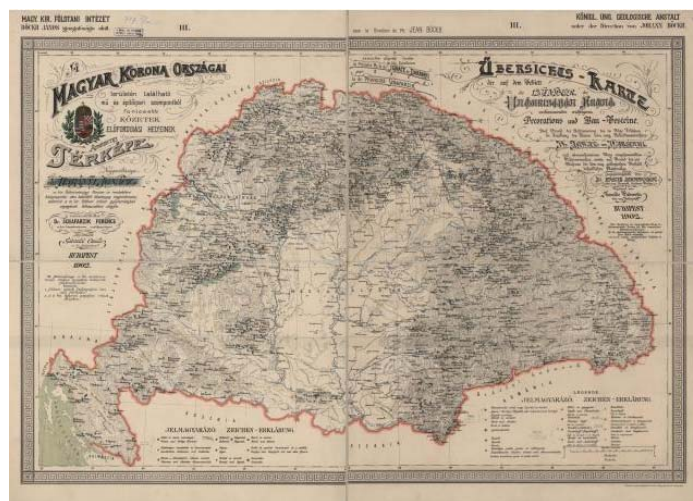
www.historic-quarries.org/



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Történeti bányá program

www.historic-quarries.org/



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Domoszló-Pipis

AZ ÖRLÖKŐVEK LEÍRÁSA (7.KÉP)



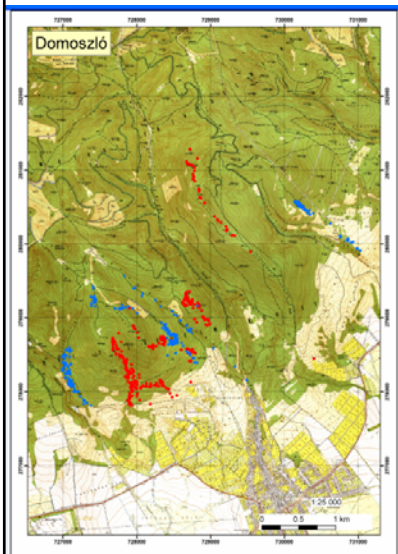
1. kép: Törredékes malomkő Tóth Zoltán gyűjtéséből (Domoszló)



2. kép: Domoszló-Pipis hegy, a malomkő és őrlődörnyőhely és-műhely elhelyezkedése

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Domoszló-Pipis



I. Biró



3. kép: Andezit bombák a Pipis oldalában



4. kép: Törredékes, faragott malomkő a Pipis oldalában

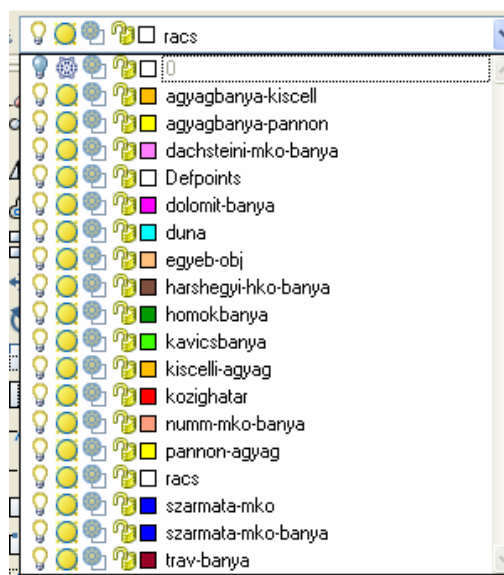
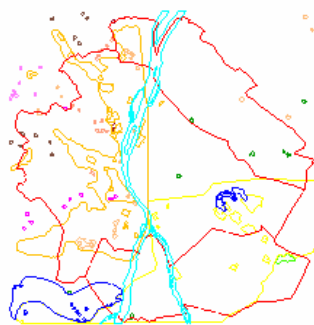


5. kép: Őskori jellegű őrlőkő a Pipis oldalában



6. kép: A begyűjtött darabok egy része a terepen

Budapesti kőbányák



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Archeometriai óravázlat - 2012.04.18. ELTE, Szerszámkövek... kiegészítés

Travertin mészkő



Travertin mészkő



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Travertin mészkő



Későbronzkor, Békásmegyér

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Travertin mészkő



Travertin mészkő



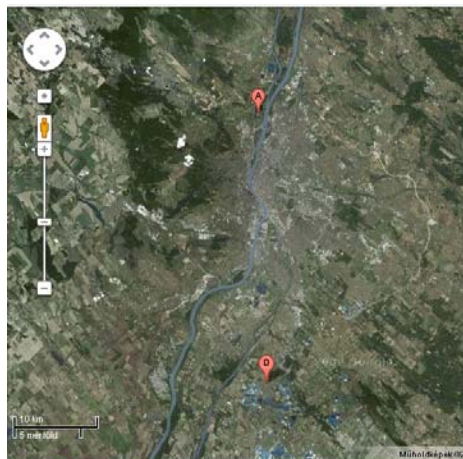
2021.03.17

Travertin mészkő



T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17

Duna-program



T. Biró Katalin
2021.03.17

Irodalom

Péterdi, Bálint, Balatonőszöd - Temetői dűlő rézkori lelőhely homokkő nyersanyagú kőszerszökeinek közettani és geokémiai vizsgálata / Petrographical and Geochemical investigation of stone tools made of sandstone from the site Balatonőszöd - Temetői dűlő (Hungary), Archeometriai Műhely, 2012, 9/4, 265-286}, http://www.ace.hu/am/2012_4/AM-12-04-PB.pdf

Szakmány, György & Nagy, Borbála, Balatonlelle - Felső-Gamász lelőhelyről előkerült késő rézkori vörös homokkő őrlőkövek petrográfiai vizsgálatának eredményei / Results of petrographical analysis of red sandstone grinders from the Late Copper Age site Balatonlelle - Felső-Gamász, Archeometriai Műhely, 2005 2/3, 13-21 http://www.ace.hu/am/2005_3/AM-2005-3-SZGY.pdf

T. Biró Katalin, Péterdi Bálint, Domsztló-Pipis: Őrlőkő és malomkő készítő műhely a Mátrában. In: Tóth--Vida szerk., Corolla museologica Tibor Kovács dedicata. Magyar Nemzeti Múzeum Budapest 2011 523-534

T. Biró, Katalin, Józsa, Sándor, J. Szabó, Katalin, M. Virág, Zsuzsanna, Duna: a nagy szállítószalag / Danube: the big prehistoric conveyor belt}, Archeometriai Műhely}, 2013, 10/1, 33-50, http://www.ace.hu/am/2013_1/AM-13-01-TBKetal.pdf

T. Biró Katalin, Archeometria
2021.03.17