

Csiszolt kőeszközök



Szakmány György

Archeometria - 2013. március 20., április 3.

Kőeszközök, idő, funkció

Kőeszközök

- Pattintott – kovás vagy üveges
- **Csiszolt** – változatos kőzettípusok
- Szerszámkövek (örlő-csiszoló stb.) – szűkebb kőzettani változatosság

Idő

Csiszolt kőeszköz: uralkodóan **neolitikum** – **rézkor** (paleolitikum vége – bronzkor)
Késő paleolitikum - kora neolitikum: könnyen megközelíthető, közeli nyersanyagforrások
Neolit vége – rézkor közepe: távolabbi területekről is, kiterjedt ipar és kereskedelmi hálózat
Bronzkor: újra helyi-közeli nyersanyagforrások

Funkció

- **Munkaeszköz** – elsősorban favágás és megmunkálás

Kemény, szívós, rugalmas, nem rideg nyersanyag, lehetőleg közel azonos és finom szemcseméret, ásványok szorosan kapcsolódva egymáshoz (eklogit, zöldpala, bazalt, telérvkőzetek, kontakt kőzetek)

Leletanyagban jelentős mennyiség, zömében helyi-közeli nyersanyag, de egyes különösen alkalmas nyersanyagokból készült eszközök nagy területeken elterjedtek (zöldpala, hornfels)

- **Szimbolikus balták**, uralmi-méltóság jelvény, szertartási balták – elsősorban zöldes árnyalatú, jól polírozható nyersanyag: jadeitit, szerpentinít, nefrit – leletanyagban ritkább, távolsági nyersanyag, nagy területen elterjedt, ép

szertartási balták: gyakran vörösre festették

- **Sírbalta** – puha, könnyen faragható kőzetből, általában helyi nyersanyag, ép

Vizsgálati módszerek – petrográfia

Általában megegyeznek a közettan-geokémiában elterjedt módszerekkel, **de**:
Roncsolásos ↔ Roncsolásmentes → **más módszerek használata is szükséges**

Módszerek

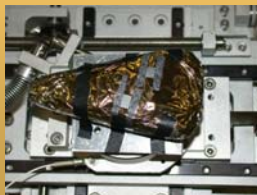
Petrográfia

- **makroszkópos** (+ nagyító, sztereomikroszkóp) – korlátozott pontosság
eredmény: leírás, tipizálás, első csoportosítás
hátráltat: kőzetfelszín átalakultsági viszonyai
segít: polírozott felület
- **polarizációs mikroszkópos** – vékonycsiszolat (roncsolásos!) jelentősebb pontosság
eredmény:
 - részletes leírás, kőzettípus meghatározása
 - szóba jöhető nyersanyaglelőhelyek leszűkítése

Vizsgálati módszerek – ásványkémia

Ásványkémia (elektron-mikroszonda - SEM-EDX vagy WDX)

- petrográfia kiegészítésére
 - jobb felbontás
 - kőzetalkotó ásványok kémiai összetételének meghatározása
- *eredmény*: nyersanyag genetikájának pontosabb meghatározása
→ nyersanyaglelőhelyek további szűkítése
- **Roncsolásos** – polírozott felületről – vékonycsiszolatból felületet vezetőképpé kell tenni (vékony szén vagy arany befuttatás)
 - energiadiszperzív (EDX)
 - hullámosszdiszperzív (WDX) – nagyobb pontosság
- **Roncsolásmentes** – újdonság!
 - nagyméretű mintakamra
 - polírozott felületű csiszolt kőeszköz



Vizsgálati módszerek – kémiai elemzés

Kőzetkémiai elemzések

• *fő- és nyomelemek, RFF*

- XRF, NAA, ICP+ICP MS – roncsolásos (de: XRF lehet roncsolásmentes)
- PGAA – roncsolásmentes *de:* kevésbé elfogadott a geokémiai anyagvizsgálatban; mérhető: főelemek és néhány nyomelem

eredmény:

- azonos típusú és hasonló ásványos összetételű kőzetek elkülönítése
- kőzetgenetika pontosítása → szóba jöhető nyersanyag lelőhelyek leszűkítése

Magyarországi leletanyag az utóbbi időben terjedőben (PGAA: 189 kőeszköz, 25 geológiai minta → alap adatbázis a Kárpát-medencére)

• *izotópgeokémiai mérések, kormeghatározás*

eredmény:

- kőzet genetikájának még pontosabb meghatározása
- kőzetképződés korának meghatározása

Világszerte is egyelőre nagyon ritka alkalmazás



Vizsgálati módszerek – egyéb

Röntgendiffrakció – roncsolásos, de újabban roncsolásmentes (Göbel tükör) is! → ásványos összetétel

Mágneses szuszceptibilitás (roncsolásmentes, terepen is alkalmazható – feltételezett nyersanyaglelőhelyek kőzeteinek mérése) – *csak más módszerekkel együtt alkalmazható!*

eszköz: kappameter

- korábban: esettanulmányok (Přichystal, 2001)
- Magyarországon első alkalmazás kőeszközökön (Mihálydy gyűjtemény): Bradák B. (2004)
- Közelmúltban: szisztematikus mérésorozatok (Ebenhöch gyűjtemény, Gorzsa)
- Modellkísérletek
- Eddigi eredmények összefoglalása bazalt és metabázis-zöldpala változatokon terepi mérési eredményekkel összevetve (Bradák et al. 2009.)

Sűrűségmérés – roncsolásmentes

- Alkalmazás: nagynyomású metamorfitonon, zöldköveken – Ny-Alpok és kapcsolódó területek (eklogit, jadeitit, omfacitit stb)
- Nálunk csiszolt kőeszközön még nem alkalmazták



Nyersanyag lelőhelyek

Nyersanyag, illetve kőszköz eredete

- *feltárások, felszíni törmelékek* → *bányák kőzetanyaga* - közeli nyersanyaglelőhely
 - későbbi korok bányászkodása nagyrészt megsemmisíti
 - *de*: Szamárhegy (Mecsek), Krknoše-Jizera Kristályos Egység (É-Cseh-masszívum) megmaradt
- (közeli) *vízfolyások* vagy konglomerátum, kavicsösszlet kibukkanások *dúrvatörmelék anyaga*
 - alkalmas kavicsok kiválogatása
 - *feltételezés*: elsősorban korai és késői stádiumban
 - *de*: Appenninek É-i lába (Észak-Olaszország): nagynyomású metaofiolit anyagú kőszközők nyersanyaga elsősorban oligocén konglomerátum kavicsanyagából
- *cserekereskedelem* – nagy távolságokra eljut (>1000 km) főleg középső és késő neolitik, rézkor



Szamárhegy –
Mecsek hegység,
fonolit



Velké Hamry –
Cseh masszívum,
kontakt metabázit



Voltri (É-
Olaszország) –
oligocén
konglomerátum

Nyersanyag lelőhelyek meghatározása

Régészeti lelőhely és a feltételezett nyersanyag lelőhely távolsága

- *helyi* (<30 km – egynapi járóföld) – gyakori (ha van), jelentős részarány a leletgyűttesben – általában jól azonosítható a nyersanyagforrás
- *közeli* (30-200 km) – több-kevesebb biztonsággal azonosítható nyersanyagforrás függ: tágabb terület geológiájától, közzettípus elterjedtségétől
- *távoli* (>200 km) – általában ritka, nehezen azonosítható, de egyes kiemelkedően jó minőségű és nagy területeken elterjedt nyersanyag esetén gyakori és jól azonosítható
 - jadeitit – Ny-Alpok, ÉNy Appenninek előtere → Ny- és É-Európa
 - kontakt metabázit („zöldpala”) – Cseh masszívum északi része → Közép és Ny-Európa keleti rész
- *ismeretlen eredet*
 - mész-szilikát szaruszirt (hornfels) – DK-Kárpátok környezete? → Balkán, Kö-Európa (Ny-Európa keleti rész?)



jadeitit



kontakt metabázit



hornfels

A *kőszközők mérete* (használati eszköz) *nyersanyaglelőhelytől távolodva* általában *csökken*.

Nyersanyag lelőhelyek meghatározásának lehetőségei, pontossága 1.

A szöbajóhető nyersanyag forrásterületének azonosítása a **kőzettípus** és annak elterjedtsége függvényében

1) *Általánosan elterjedt* kőzettípus – pl. kvarcit, bazalt, andezit, mészkő

kevésbé jól azonosítható

2) *Egymástól távoli* területeken, de egy *adott körzetben* viszonylag *szűk* vagy jellegzetes *elterjedés* – pl. „zöldpala” változatok (pl. kontakt metabázit), kékpala

megfelelő biztonsággal azonosítható (de: kőzettípus függő)

3) Ritka, *egy-egy helyre jellemző* előfordulás – pl. fonolit, (fonotefrit-tefrifonolit)

jól azonosítható

A nyersanyaglelőhely és a régészeti lelőhely **távolságának növekedésével** az azonosítás **pontossága csökken**



bazalt



zöldpala –
Felsőcsatár típus



kontakt metabázit –
Železný Brod típus



fonolit - Szamárhegy

Nyersanyag lelőhelyek meghatározásának lehetőségei, pontossága 2.

Egyéb, az azonosítást befolyásoló tényezők:

Az **adott kőzettípus** egy területre vonatkozó **feldolgozottsági szintje** - országoként (területenként) és kőzettípusokként igen erősen változó

- **Petrográfia:**
 - régi irodalmak
 - összehasonlító anyag gyűjtése (Litotéka gyűjtemény)
- **Kémiai és ásványkémiai, izotópgeokémiai adatok**
 - újabb irodalmak, de ha van, a régi pontos elemzések is jól használhatók
 - összehasonlító mérések
- **Nyersanyagelterjedési térkép(sorozat)** – pl. Őskori nyersanyagok atlasza www.ace.hu/atlas
- **Nemzetközi együttműködés.** Pl. IGCP-442 („Raw materials of the Neolithic/Aeneolithic polished stone artefacts: their migration paths in Europe” 1999-2002)

Technológia

Egykori feltételezett nyersanyaglelőhelyek,

bányák - pl. Mecsek Szamarhegy, Zelezný Brod (Krknoše-Jizera Kristályos Egység)

- megfelelő kőzet kiválasztása (pl hanghatás: csengő hang → nincs repedés)
- méret, formák durva kialakítása ütőkővel

Egykori műhelyek

 - pl. Aszód, Zengővárkony

- végső forma kialakítása
 - Fűrészelés – falap+nedves homok
 - Nyéllyuk kialakítás (ha van) – nád/bodza+nedves homok; kezdés problémás
 - Csiszolás-polírozás → végső forma kialakítása külön a testet, külön a vágó (ütő) felületet - csiszolókövek (egyre finomabb szemcsés homokkő-aleurolit)

Másodlagos átalakítás

 – használat közbeni elkopott, eltört eszközök

- gyakori az eszköz funkcióváltása
- méret csökken



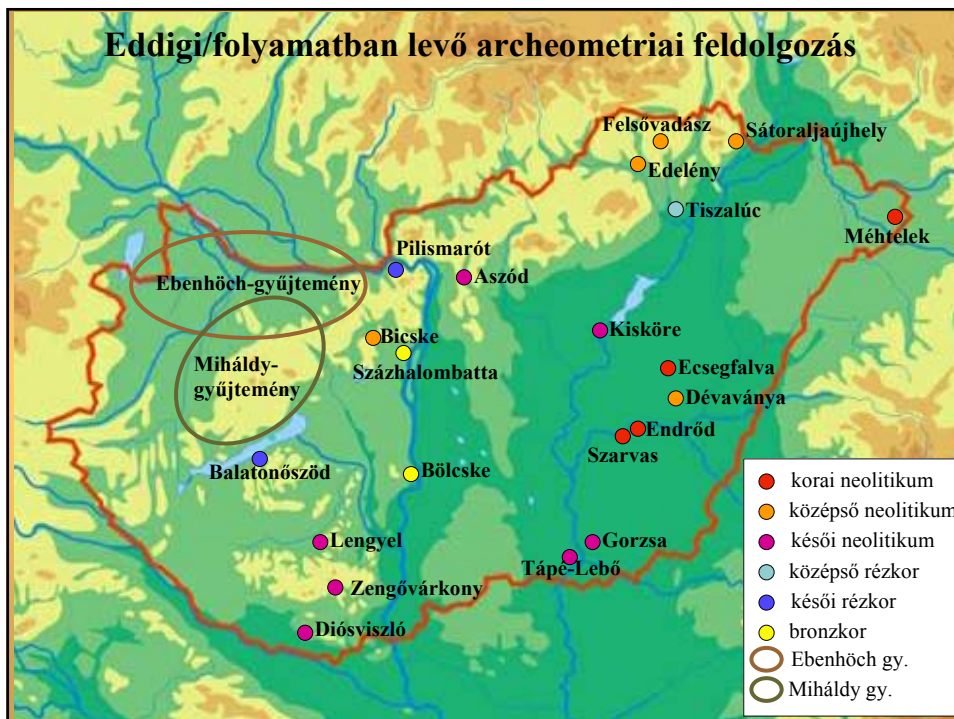
„Félkész” kőeszközök fonolitból – Szamarhegy, Mecsek



Fűrészelés nyom – Mihályd gyűjtemény

Etnoarcheológiai megfigyelések; pl. Bíró Lajos, Antoni Judit, P. Pétrequin – Új Guinea, Melanézia, Polinézia

Eddigi/folyamatban levő archeometriai feldolgozás



A csiszolt kőeszközök legfontosabb nyersanyag típusai

Zöldpala – kontakt metabázit - metabázit

- Használati eszközök
- Zöldes árnyalat, foliált, finomszemcsés – több típus
- Gyakori, elsősorban a Dunántúlon és É-Magyarországon, a Dunától keletre alárendelt

Nyersanyaglelőhelyek → elterjedés

1. Felsőcsatár: „igazi zöldpala” → Dunántúl, É-Magyarország
2. Cseh masszívum észak (Krkonoše-Jizera Kristályos Egység - Železný Brod): kontakt metabázit
→ Dunántúl: nagyon gyakori
→ É-Magyarország: előfordul
→ Tiszántúl: ritka
3. Cseh masszívum déli része (Želešice): kontakt metabázit
→ Dunántúl (ritkán Tiszántúl)
4. Kis-Kárpátok: metabázit → Dunántúl
5. Ismeretlen: Száva-Vardar öv?, DK-Kárpátok?
→ Tiszántúl
→ É-Magyarország



Felsőcsatár



Železný Brod



Želešice

„Zöldpala” (metabázit) 1.

Elkülönítési lehetőségek:

Makroszkópos: Felsőcsatár általában eltér a többitől +
kőszköz alak segíthet

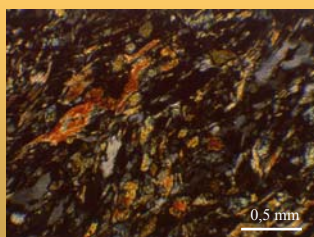
Polarizációs mikroszkóp:

- Felsőcsatár azonosítható
- Cseh-masszívum és Kis-Kárpátok: elkülönítés problémás (szubmikroszkópos méretű szemcsék, hasonló szövet, hasonló ásványos összetétel)

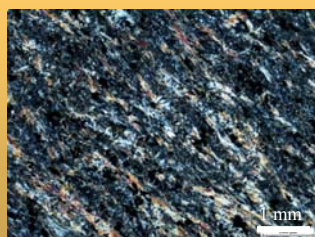
MS: Želešice magas értékek



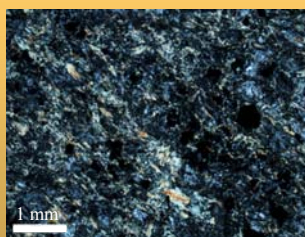
- 1, Felsőcsatár
- 2, Krkonose-Jizera
- 3, Želešice
- 4, Kis-Kárpátok(?)
- 5, Száva-Vardar öv??
DK-Kárpátok??



Felsőcsatár-típus



Železný Brod-típus

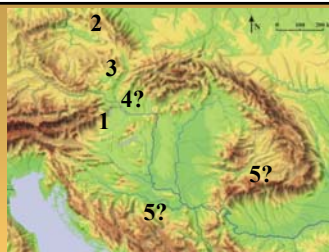


Želešice-típus

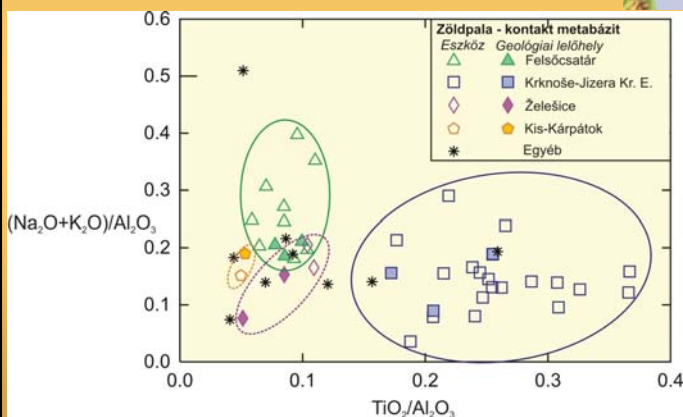
„Zöldpala” (metabázit) 2.

Elkülönítési lehetőségek:

PGAA: Felsőcsatár és Cseh masszívum (Krkonose-Jizera (Železný Brod) és Želešice) egymástól elkülöníthető.



- 1, Felsőcsatár
- 2, Krkonose-Jizera
- 3, Želešice
- 4, Kis-Kárpátok(?)
- 5, Száva-Vardar öv??
DK-Kárpátok??



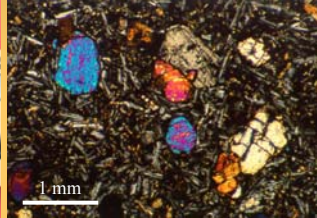
A „zöldpalák” elkülönítéséhez több módszer kombinációja szükséges

Bazalt

Egész Kárpát-medencében gyakori használati eszköz

Típusok és nyersanyaglelőhelyek → elterjedés

1, *Plio-, pleisztocén*: Kisalföld és Balatonfelvidék (1a), Karancs-Medves (1b) → Dunántúl, É-Magyarország



2, *Alsó kréta*: Mecsek → Dél-Magyarország (Dunántúl, Tiszántúl)



3, *Jura*: Szarvaskő? (csak feltételezés és csak helyi) → É-Magyarország

Dolerit-metadolerit, metagabbró, amfibolit

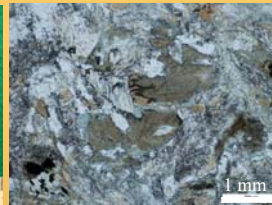
Sok helyen, változatos, Tiszántúl, É-Magyarország: jelentős (metadolerit), Dunántúl: kevés (metagabbró)
Munkaeszköz, néha szimbolikus



Feltételezett nyersanyaglelőhelyek:

Dolerit-metadolerit

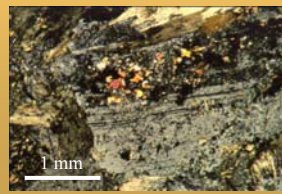
- 1, Szarvaskő és környéke
- 2, Maros völgye
- 3, Vardar-öv
- 4, Medvednica?



Metagabbró

- 5, K-Alpok - Penninikum

Amfibolit
Ismeretlen



Alkáli dolerit – tefrit - fonolit

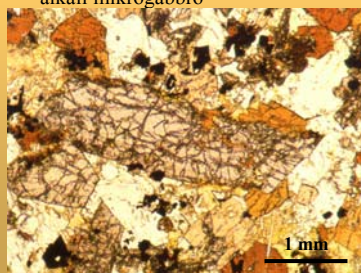
Dél-Dunántúlon és Dél-Tiszántúlon elsősorban

Nyersanyaglelőhely: Mecsek
fonolit: *Szamarhegy* és
Hosszúhetény – *Kövestető*)

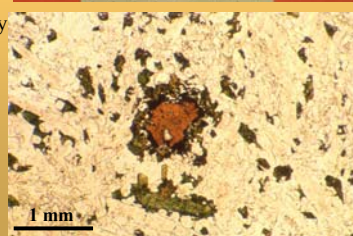
**Petrográfiailag jól
azonosítható**



alkáli mikrogabbró



Fonolit
(Szamarhegy
típus)



Mész-szilikát szaruszirt (hornfels)

- Egész Kárpát-medencében (Szerbia-Erdély-Tiszántúl, Dunántúl-Felvidék), de a DK-i területeken sokkal jelentősebb mennyiségben
- Használati eszköz és szimbolikus balták (halványzöld, áttetsző)
- Körös kultúráról előfordul
- PGAA: Egyenletes kémiai összetétel; Ca jelentős

Nyersanyagforrás feltételezés:
DK Kárpátok/Erdélyi kfg:
Banatit és kréta üledékes kőzet
kontaktusa (Erdély)

Nagyon finomszemcsés; ásványos összetétel (diopszid, B plagioklász, (káli földpát): nagy hőmérsékletű kontaktus



Szerpentinit

- Sok lelőhelyen, általában kis mennyiségben, elsősorban Dunántúlon
- Főleg szimbolikus balták, de gyakran használati eszköz
- Többféle alak és forma



Feltételezett nyersanyaglelőhelyek:

1. K-Alpok Penninikum
2. Jordanov-hg (D-Lengyelország)
3. Vardar-öv (Iherzolitos)
4. D-Szlovákia

Lelőhely meghatározás problémás!



Opx utáni
pseudomorfóza



Újjonnan
kristályosodott
tremolit

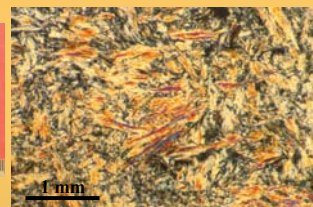
Nefrit, jadeitit

Jadeitit ↔ nefrit:

- *Jadeitit*: uralkodóan Na-piroxén
- *Nefrit*: Monomineralikus, szálas amfibol (általában tremolit-aktinolit)

Nefrit

- Kevés, de jellegzetes, eddig csak Dunántúlon
- Elsősorban szimbolikus, de használati eszköz is
- Monomineralikus: tremolit
- Feltételezett nyersanyaglelőhely: **Jordanow-hg és Zloty Stock (D-Lengyelország)**, (Svájci-Alpok?)



Jadeitit, egyéb HP metaofiolit

- Nagyon ritka - Dunántúl (Mihálydy gyűjtemény, Ebenhöch gyűjtemény)
- Szimbolikus vagy ékszer
- Nyersanyaglelőhely: **Ny-Alpok vagy É-Appenninek előtere** (D'Amico et al. 2003)
- *Kémiai összetétel*: típusos jadeitit, illetve omfacitit



Nagynyomású metaofiolit nyersanyagú kőeszközök É-Olaszországban

Csiszolt kőeszközök
nyersanyaga ~90%-ban:
Eklogit
Jadeitit (omfacitit)
Omfacit-jadeit pala
Glaukofánpala
Szerpentinit
Retrográd eklogit – zöldpala

Összetétel alapján: Ny-Alpok
nagy nyomású - kis
hőmérsékletű (HP-LT)
metaofiolit típusú kőzetei



Nyersanyag eredet (2 elképzelés)

- Oligocén konglomerátum áthalmazott kavicsanyagából – számos esetben bizonyított (D'Amico és munkatársai): É-Appenninek északi előtere (pl. Rivanazzano), Voltri masszívum
- Nagyméretű blokkokból a MonViso környékéről 2000-2400 m tszf magasságból (Petrequin és munkatársai) – spektrometriai mérések + terepi bizonyítékok + radiogén kormeghatározás

A „nyúlt szimbolikus” csiszolt kőeszközök elterjedése Európában

Elterjedés déli, nyugati és északi irányban, a nyersanyag lelőhelyétől közel 1500 km távolságig, kelet felé csak szórványos az elterjedés.

Az elosztási centrumok feltételezhetően 150-200 km-re voltak egymástól.

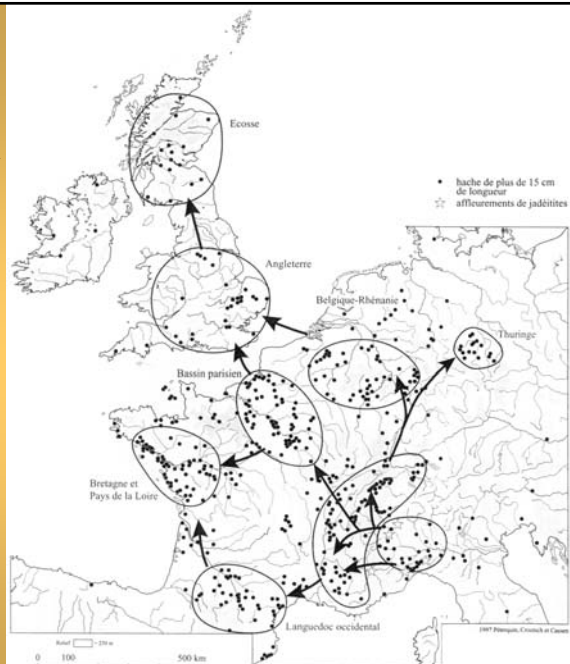
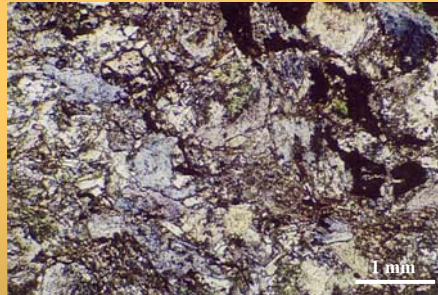


Fig. 2 – Interprétation de la répartition des lames polies en roches alpines d'origine piémontaise ou ligur. Depuis la zone des producteurs, ouest de la Lombardie, Piémont et Ligurie, les ébauches et les lames polies gagnent le nord-occidental des Alpes. A plus de 500 km des affleurements primaires, les exemplaires les plus longs se trouvent regroupés en larges concentrations clairement séparées les unes des autres ; ces concentrations résultent des regroupements sociaux profondément hiérarchisés ou les échanges se font à longue distance au profit des élites.

Kékpala

- Előfordulás: ÉK-Magyarország
- Nyersanyaglelőhely: Šugov völgy (Mellétei sorozat)



- Makroszkóposan hasonlít egyes zöldpala típusokhoz, mikroszkóp alatt egyértelműen elkülöníthető
- PGAA: kémiai összetétel a zöldpala eszközökéhez hasonló

Andezit és más S-N vulkanitok, telérkőzetek

- A balta ritka, elsősorban szerszámkő
- Változatos kőzetösszetétel
- Mindenhol előfordul kis mennyiségben, de É-ÉK Magyarországon több; Aszódon sok
- Elsősorban harmadkori mészkálai vulkanizmus termékei

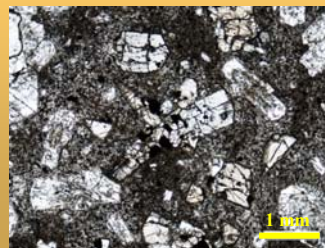


Nyersanyaglelőhelyek

1. D-Cserhát – bazaltos andezit – Aszódi kőbaltagyártó műhely (T. Biró 1994)
2. Tokaji-Eperjesi hegység
3. Közép Szlovákiai Vulkanai hegység
4. Kárpátalja (Királyháza)
5. Erdélyi középhegység
6. Száva-Vardar öv?
7. Áthalmozott andezit tömbök – Mecsek



Andezit
Ebenhöch gyűjtemény



Helyi(-közeli) felhasználás

Üledékes kőzetek, ritkaságok

Üledékes:

Ritka és kevés

- Mészkö-márga - elsősorban sírbalták; helyi nyersanyag
- Homokkő
- Kvarcit, egyéb kova anyagú kőzetek pl. lidit
- Aleurolit
- „Fehérkő” (kovás magnezit, tufit, diatómapala stb.)



Kavics eredetű mészkö kőszközök
– Mihálydy gyűjtemény



Kovás magnezit - Gorzsa



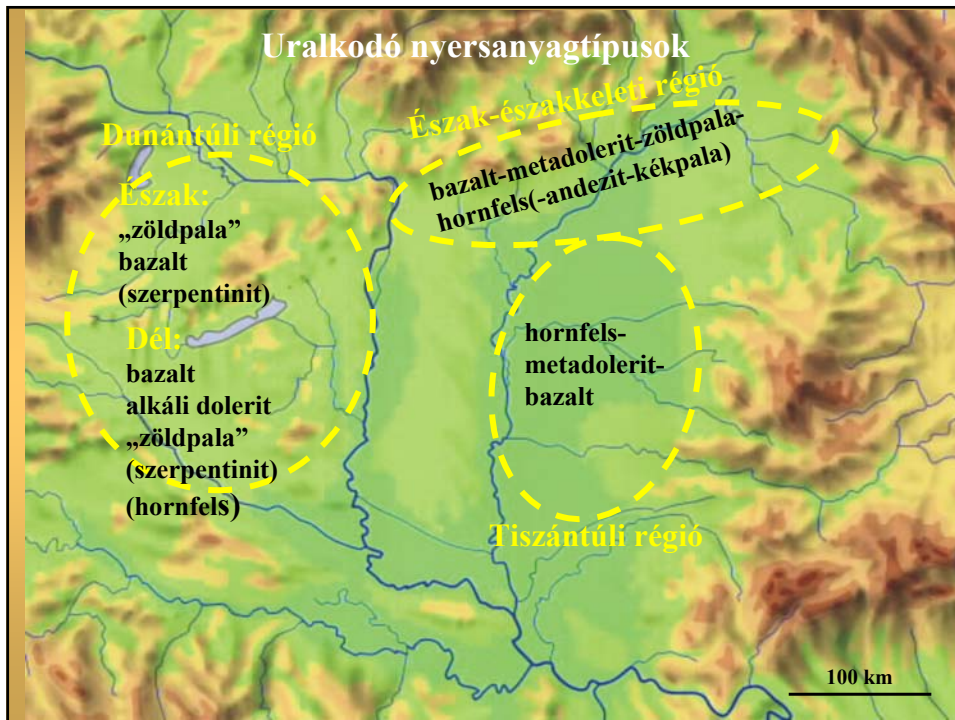
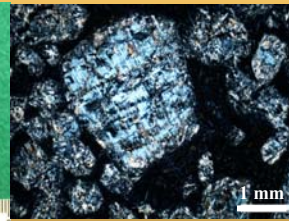
Lidit – Mihálydy gyűjtemény

Ritkaságok

- Ultrabázitok-metaultrabázitok
- Ofikarbonátos kőzetek
- Agyagos kontakt kőzetek
- Metadiorit-metakvarcgabbró
- Márvány - szimbolikus
- Talkpala



Metaultrabázit - Gorzsa





Válogatott irodalom

- Antoni, J. (2012): Útmutató a csiszolt kőeszközök világához. – MNM-NÖK Tudományos – népszerűsítő füzetek, 4. 84p.
- Szakmány, Gy. (2009): Magyarországi csiszolt kőeszközök nyersanyag típusai az eddigi archeometriai kutatások eredményei alapján. - Archeometriai Műhely, www.ace.hu/am 2009. VI. 1, pp. 11-29.
- Péterdi, B. – Szakmány, Gy. – Judik, K. – Dobosi, G. – Kovács, J. – Kasztovszky, Zs. – Szilágyi, V. (2011): Bazalt anyagú csiszolt kőeszközök kőzettani és geokémiai vizsgálata (Balatonöszöd - Temetői dűlő lelőhely). - Archeometriai Műhely, www.ace.hu/am 2011. VIII. 1, pp.: 33-68.
- Szakmány, Gy. – Kasztovszky, Zs. – Szilágyi, V. – Starnini, E. – Friedel, O. – Biró, K. T. (2011): Discrimination of prehistoric polished stone tools from Hungary with non-destructive chemical Prompt Gamma Activation Analyses (PGAA). – European Journal of Mineralogy 23, pp. 883-893.
- Bradák, B. – Szakmány, Gy. – Józsa, S. (2005): Mágneses szuszceptibilitás mérések – új módszer alkalmazása csiszolt kőeszközök vizsgálatában. – Archeometriai Műhely, www.ace.hu/am 2005. II. 1, pp. 13-22.
- Bradák, B. – Szakmány, Gy. – Józsa, S. – Přichystal, A. (2009): Application of magnetic susceptibility on polished stone tools from Western Hungary and the Eastern part of Czech Republic (Central Europe). – Journal of Archaeological Science 36, 2437-2444.
- Szakmány, Gy. – Starnini, E. – Horváth, F. – Bradák, B. (2008): Gorzsa késő neolitik tell településről előkerült kőeszközök archeometriai vizsgálatának előzetes eredményei (Tisza kultúra, DK Magyarország). - Archeometriai Műhely, www.ace.hu/am 2008. V. 3, pp. 13-25.
- Friedel, O. – Bradák, B. – Szakmány, Gy. – Szilágyi, V. – T. Biró, K. (2008): Összefoglaló az Ebenhöch csiszolt kőeszköz gyűjtemény archeometriai vizsgálati eredményeiről. - Archeometriai Műhely, www.ace.hu/am 2008. V. 3, pp. 1-11.