

Csiszolt kőeszközök



Szakmány György

Archeometria - 2017. március 24.

Kőeszközök, idő, funkció

Kőeszközök

- Pattintott – kovás vagy üveges
- **Csiszolt** – változatos kőzettípusok
- Szerszámkövek (őrlő-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, serpentinít, 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 – előzetes, áttekintő

Általában megegyeznek a kőzetan-geokémiában elterjedt módszerekkel, de ezek nagyrészt roncsolásos vizsgálatok

Igény a roncsolásmentes vizsgálatra → **elsősorban ezek használata (is) szükséges**

Előzetes, áttekintő leírás

- **Makroszkópos petrográfia** (+ kézi nagyító, sztereomikroszkóp)
- **Mágneses szuszeptibilitás (MS)** kőszközön és terepen (feltételezett nyersanyaglelőhelyek kőzeteinek mérése) eszköz: kappameter

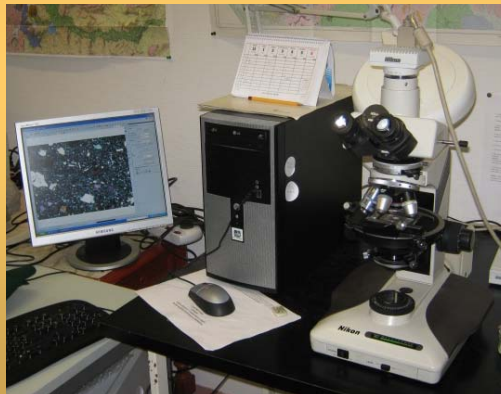


Eredmény: elsődleges kőzetnév, elsődleges csoportosítás

Vizsgálati módszerek – mikroszkópos petrográfia

Részletes vizsgálatok

- **Mikroszkópos petrográfia**
- **polarizációs mikroszkóppal** vékonycsiszolatból – **roncsolásos** → kizárólag töredékes kőszközökön



Vizsgálati módszerek – ásványkémia

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

- petrográfia kiegészítésére
 - jobb felbontás
 - kőzetalkotó ásványok kémiai összetételének meghatározása

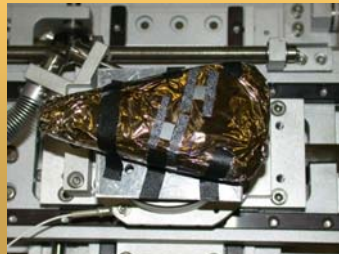
eredmény: nyersanyag genetikájának pontosabb meghatározása
→ nyersanyaglelőhelyek további szűkítése

• **Roncsolásos** – polírozott felületről – vékonycsiszolatból felületet vezetőképessé kell tenni (vékony szén vagy arany befuttatás)

- energiadisziperzív (EDX)
- hullámhosszdisziperzív (WDX) – nagyobb pontosság

• **Roncsolásmentes** – újdonság: „eredeti felszín vizsgálati módszer”

- nagyméretű mintakamra
- polírozott felületű csiszolt kőeszköz



Vizsgálati módszerek – kémiai elemzés

Kőzetkémiai elemzések

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

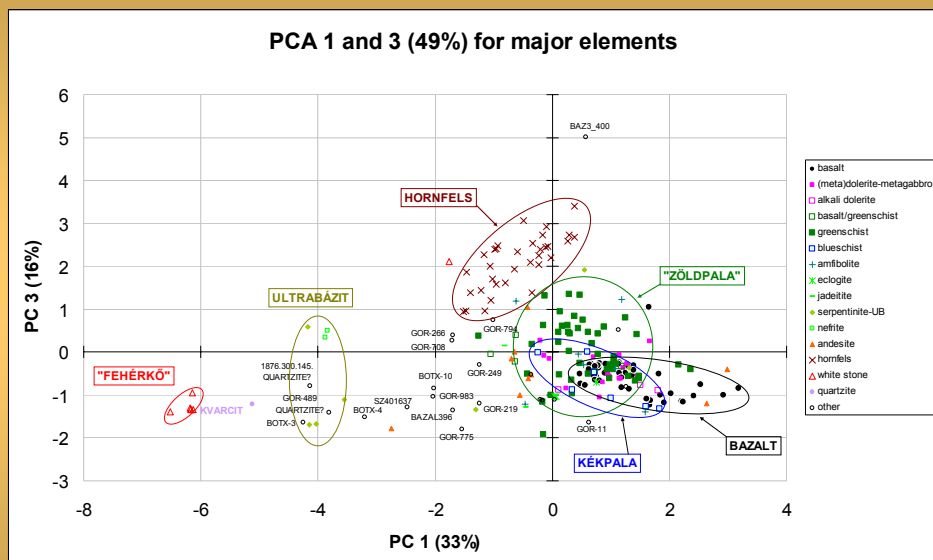
eredmény:

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

Magyarországi leletanyagon az utóbbi időben terjedőben (PGAA: ~450 kőeszköz, ~50 geológiai minta → alap adatbázis a Kárpát-medencére)



Vizsgálati módszerek – PGAA eredmények

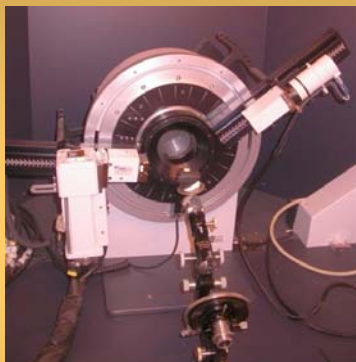


A fő közetcsoportok elkülöníthetők, azon belül további elkülönítések lehetségesek

Vizsgálati módszerek – egyéb

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

→ ásványos összetétel



Sűrűségmérés – roncsolásmentes

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

Nyersanyag lelőhelyek

Nyersanyag, illetve kőeszköz 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 *durvatörmelékes anyaga*
 - alkalmas kavicsok kiválogatása
 - *feltételezés*: elsősorban korai és késői stádiumban
 - *de*: Appenninek É-i lába (Észak-Olaszország): nagynyomású metaofiolit anyagú kőeszközök 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 leletegyüttesben – általában jól azonosítható a nyersanyagforrás
- *közeli* (30-200 km) – több-kevesebb biztonsággal azonosítható nyersanyagforrás függ: tágabb terület geológiájától, kőzettípus 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?); **DE: új eredmény**: nyersanyaglelőhely: Ruszka-havas, Erdélyi-khg. délis része



jadeitit



kontakt metabázit



hornfels

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

Nyersanyag lelőhelyek meghatározásának lehetőségei, pontossága 1.

A szóbajöhető 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 metabázis), 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 általában csökken**



bazalt



zöldpala –
Felsőcsatár típus



kontakt metabázis –
Železný Brod típus



fonolit - Szamárhegy

Nyersanyag lelőhelyek meghatározásának lehetőségei, pontossága 2.

Egyéb, az azonosítást befolyásoló tényezők:

Az **adott kőzettípus** egy területre vonatkozó **feldolgozottsági szintje** országonként (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
- **Nyersanyagelтерjedési térkép(sorozat)** – pl. Őskori nyersanyagok atlasza www.ace.hu/atlas
- **Nemzetközi együttműködések** - Pl. IGCP-442 („Raw materials of the Neolithic/Aeneolithic polished stone artefacts: their migration paths in Europe” 1999-2002)

Az elmúlt 15 évben jelentős új eredmények

Technológia 1.

Egykori feltételezett nyersanyaglelőhelyek, bányák - pl. Mecsek Szamárhegy, Železný Brod (Krkonose-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

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



„Félkész” kőeszközök fonolitból – Szamárhegy, Mecsek



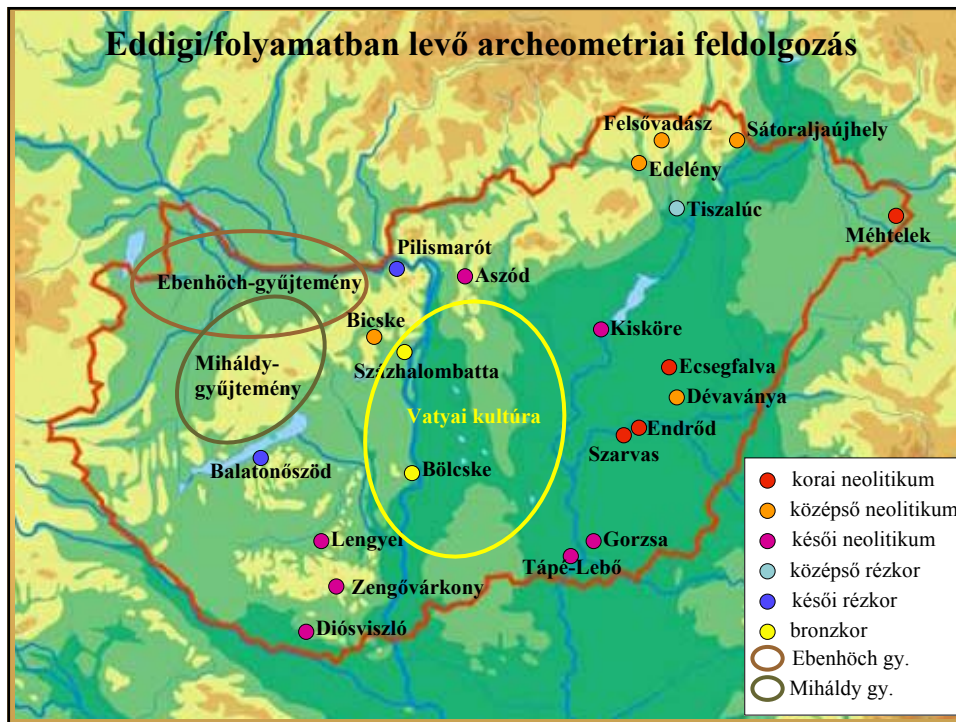
Fűrészelés nyom – Mihály gyűjtemény

Technológia 2.



Antoni J: A sziklától a kőbaltáig az erdőtől a sivatagig – c. kiállítás





A csiszolt kőeszközök legfontosabb nyersanyag típusai

„Zöldpala” Zöldpala – kontakt metabázit – amfibolit

„Zöldpala” változatok ismert és feltételezett nyersanyag lelőhelyei



Zöldpala – kontakt metabázit 1.

Elkülönítési lehetőségek:

Makroszkópos: Felsőcsatári zöldpala általában eltér a többtől + kőszköz alak segíthet

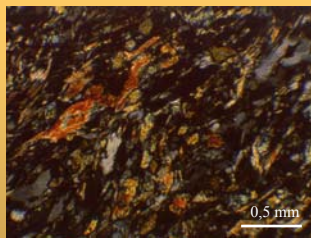
Polarizációs mikroszkóp:

- Zöldpala (Felsőcsatár) azonosítható
- Kontakt metabázit változatok: elkülönítés problémás (szubmikroszkópos méretű szemcsék, hasonló szövet, hasonló ásványos összetétel)

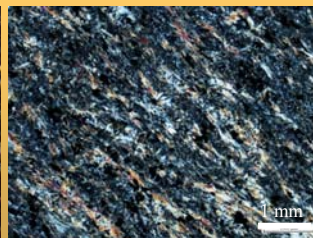


- 1, Felsőcsatár
- 2, Železný Brod
- 3, Želešice

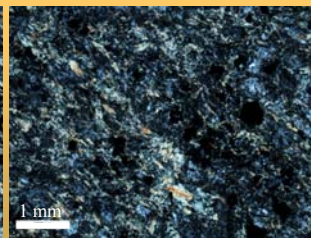
MS: Želešice igen magas értékek, a többi típus kicsi



1) Zöldpala - Felsőcsatár



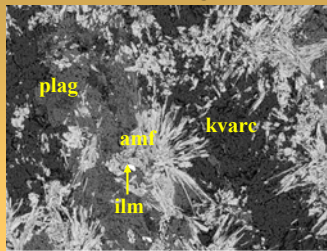
2) Kontakt metabázit Železný Brod típus



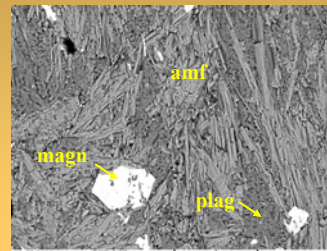
3) Kontakt metabázit Želešice típus

Zöldpala – kontakt metabázit – amfibolit 2.

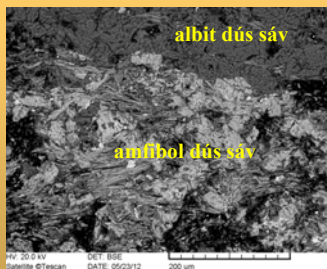
Elkülönítési lehetőségek: Roncsolásmentes SEM-EDX



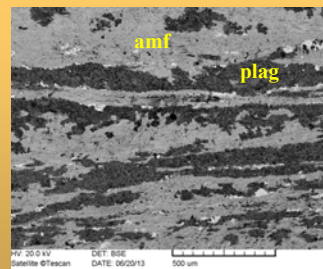
Kontakt metabázit – Železný Brod típus



Kontakt metabázit – Želešice típus



Zöldpala – Felsőcsatár típus



Amfibolit – ? eredet

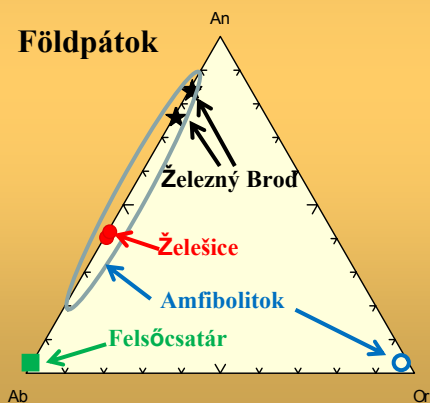
Zöldpala – kontakt metabázit – amfibolit 3.

Elkülönítési lehetőségek:

Roncsolásmentes SEM-EDX: szövet + ásványos összetétel + ásványkémia együtt

- Zöldpala (Felsőcsatár): jól azonosítható
- A kontakt metabázitok (Železný Brod, Želešice) szövete egymáshoz nagyon hasonló, de elkülöníthetők ásványos összetétel és ásványkémia alapján
- Amfibolit változatok: ásványkémia (földpátok, amfibol) alapján különíthetők el

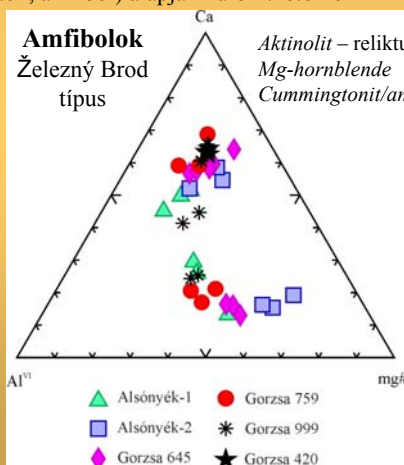
Földpátok



Amfibolok

Železný Brod típus

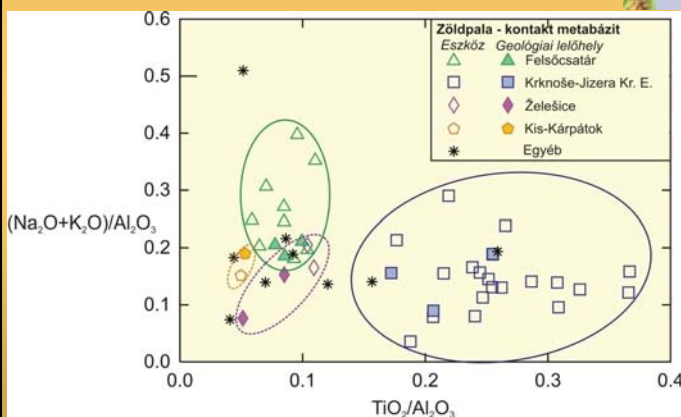
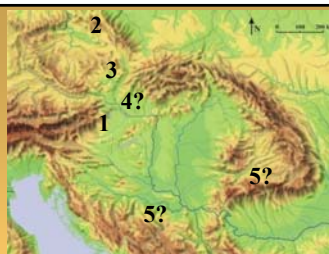
Aktinolit – reliktum
Mg-hornblende
Cunningtonit/antofillit



Zöldpala – kontakt metabázit - amfibolit 4.

Elkülönítési lehetőségek:

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



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

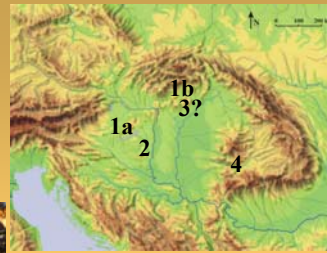
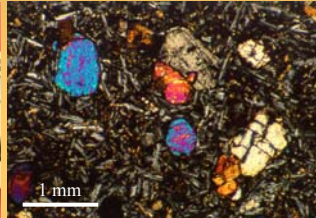
A „zöldpalák” elkülönítéséhez több módszer kombinációja szükséges

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

4, *Jura*: Maros völgye - ofiolit öv? (egyelőre nem bizonyított)

**Dolerit–metadolerit – metagabbró
– alkáli gabbró-tefrit-fonolit**

Dolerit-metadolerit, metagabbró

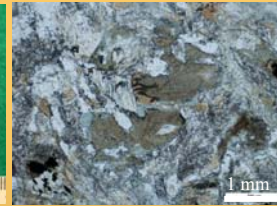
Sok helyen, változatos, Tiszántúl, É-Magyarország: jelentős (metadolerit), Dunántúl: kevés (metagabbró)
Munkaeszköz, néha szimbolikus



Feltételezett nyersanyaglelőhelyek:

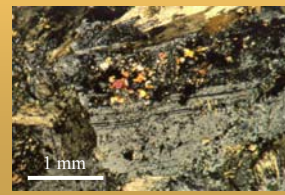
Dolerit-metadolerit

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



Metagabbró

- 5, K-Alpok - Penninikum



Alkáli mikrogabbró – tefrit - fonolit

Dél-Dunántúlon és Dél-Tiszántúlon elsősorban

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

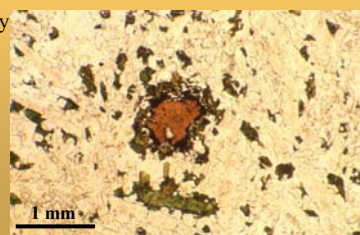
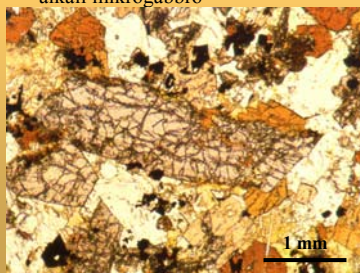
**Mikroszkópos
petrográfiával jól
azonosíthatók**



alkáli mikrogabbró



Fonolit
(Szamarhegy
típus)



Mész-szilikát szaruszirt (hornfels)

Hornfels kőeszközök – megjelenés

- Finomszemcsés kontakt kőzetek nagyon alkalmasak csiszolt kőeszköz nyersanyagnak
- Körös kultúrától előfordul
- Használati eszköz és szimbolikus balták (halványzöld, áttetsző)
- Elsősorban lapos vésőbalta, kaptafa alakú balta



Makroszkópos tulajdonságok, fő összetevők

Nagyon finomszemcsés, tömött, masszív, rugalmas
Szín: halvány zöldtől a közészürkéig folyamatos átmenet

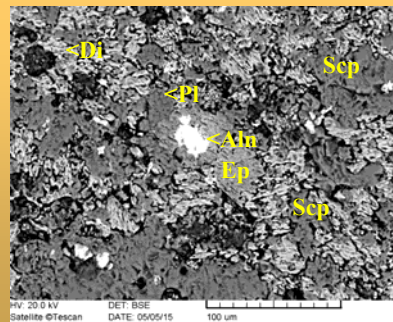
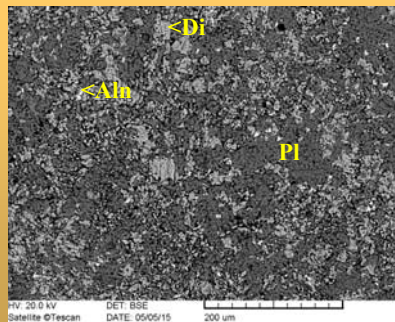


Legfontosabb összetevői: diopszid, földpát (bázisos plagioklász, +/- káliföldpát)

Petrográfia – kőeszköz mikroszkópos és SEM-EDX

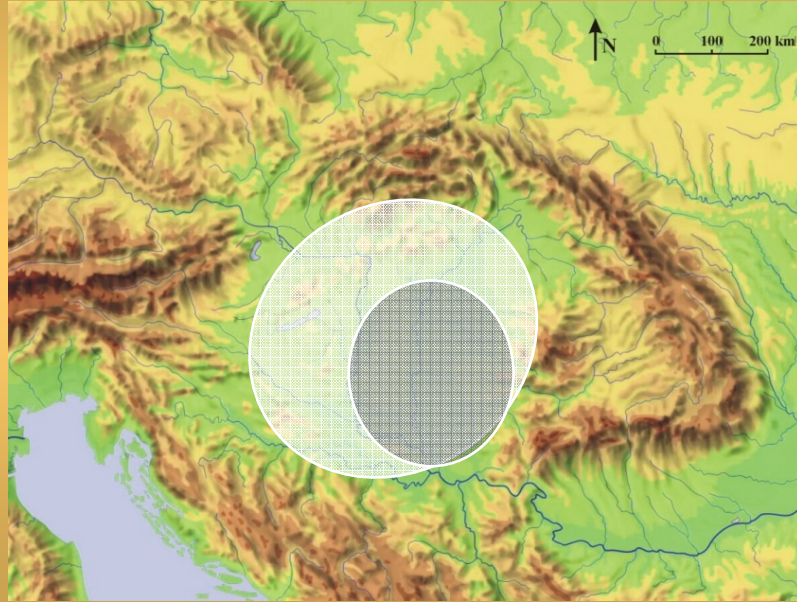
Jellemzők:

- Nagyon finomszemcsés; granoblasztos, poikiloblasztos, nem, vagy csak gyengén sávós
- Ásványos összetevők: diopszid, B plagioklász, +/- káliföldpát, +/- szkapolit, +/- biotit, akcesszóriák (apatit, titanit, cirkon, allanit, +/-pirrhotin, +/-epidot)



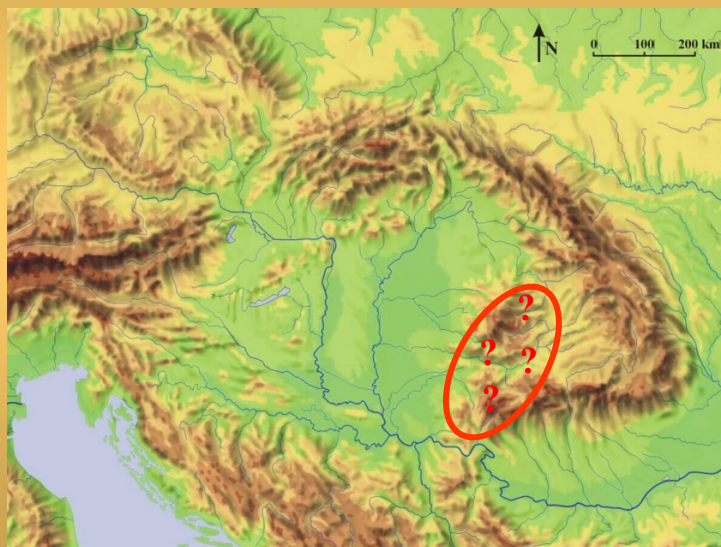
Hornfels kőszközők – előfordulás

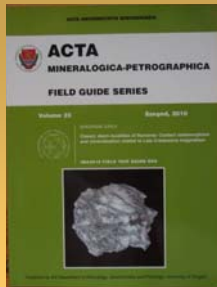
Egész Kárpát-medencében, DK felé növekvő mennyiséggel



Honnan származhat a nyersanyag?

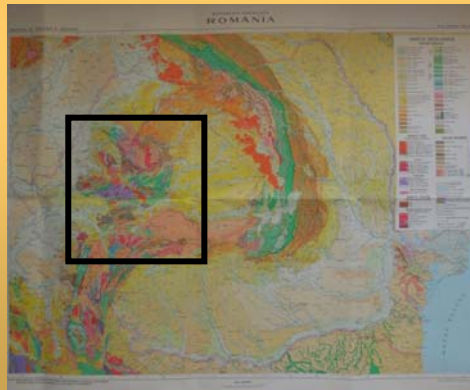
Nyersanyag eredet (feltételezés): DK Kárpátok/Erdélyi khg





Hornfels, nyersanyag származási lehetőségei – irodalom, geológiai térkép

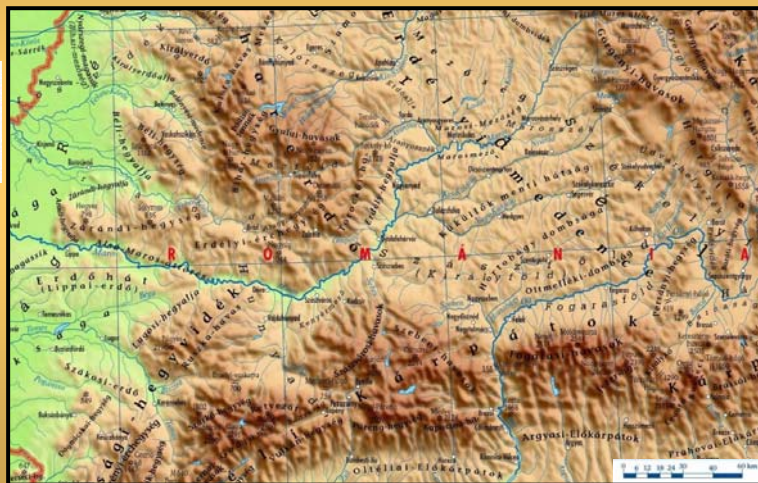
Kontaktusok, kontakt kőzetek – számtalan lehetőség, de az irodalom nem említi hasonló összetételű és szövettű kontakt kőzeteket



Hornfels nyersanyag származás – terepbejárás stratégiája

Irodalom, geológiai térkép – kontaktusok, kontakt kőzetek – számtalan lehetőség, de irodalom nem említi hasonló összetételű és szövettű kontakt kőzeteket

Terepbejárás: először fő folyóvölgyek (Fehér-Körös, Maros, Temes és mellékfolyói – törmelékei, majd a terület leszűkítése



**Hornfels kőeszközök nyersanyaga – az első biztató kőzetek:
Ruszka havasok Bisztra folyó kavicsanyaga**



Terep: Ruszka havasok DNy-i rész: Novákfalva környéke



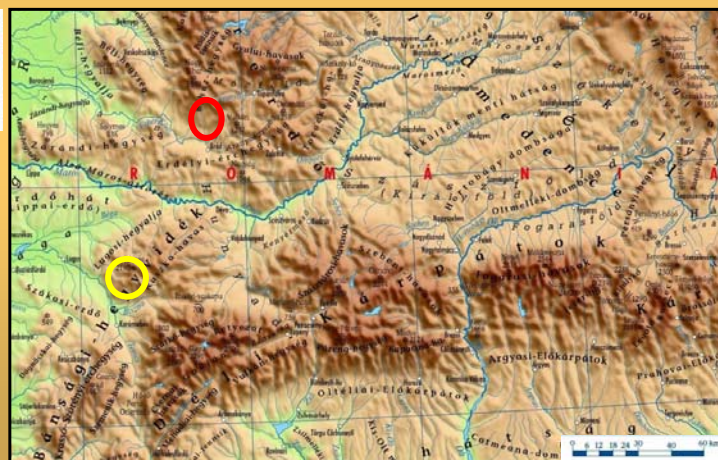
Terep: Erdélyi-khg. déli rész, Obersiától északra



Hornfels kőeszközök – terepbejárás eredménye

Két perspektivikus terület, mindkettő banatit intruzív (szubvulkáni) testek és Gosau típusú üledékek kontaktusán

- Ruzska-havasok DNy, Bisztra folyó völgye – Novácfalvától ÉÉNy-ra
- Erdélyi középhegység D-i rész (Fehér-Körös forrásvidéke) – Obersiától É-ra

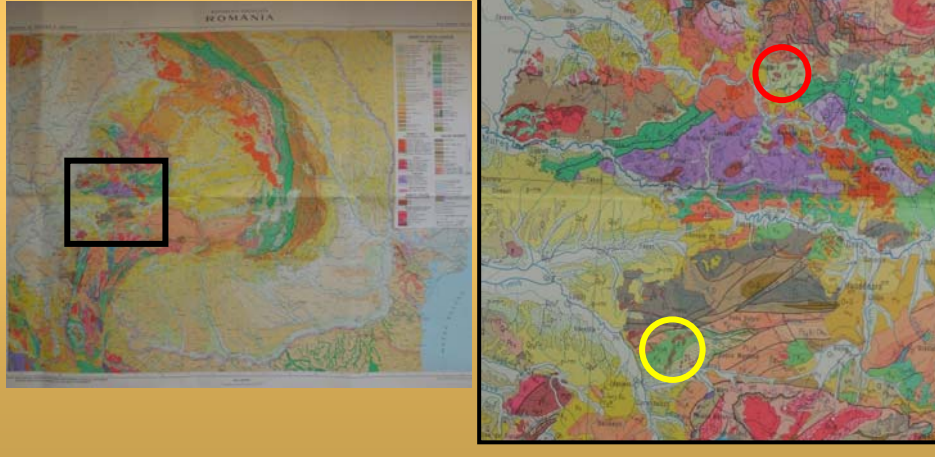


Hornfels kőszközők –terepbejárás eredménye

Két perspektivikus terület, mindkettő banatit intruzív (szubvulkáni) testek és Gosau típusú üledékek kontaktusán

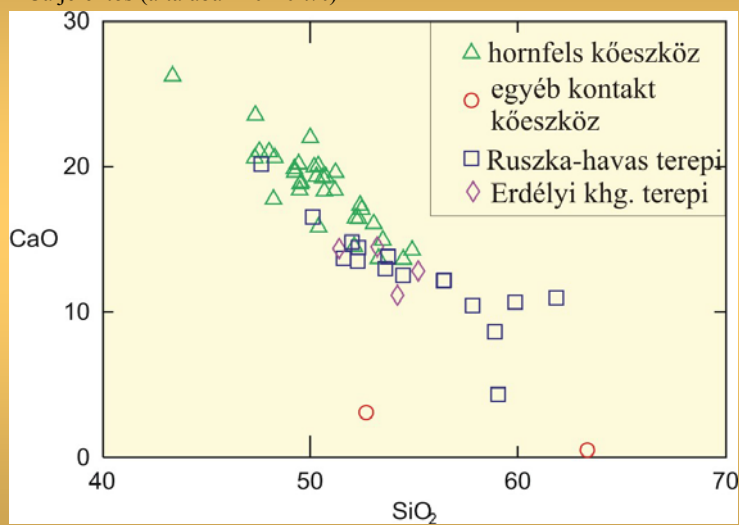
- Ruzska-havasok DNy, Bisztra folyó völgye – Novákfalvától ÉÉNy-ra

- Erdélyi középhegység D-i rész (Fehér-Körös forrásvidéke) – Obersiától É-ra



Teljes kőzet kémia - PGAA

Egyenletes kémiai összetétel;
Ca jelentős (általában 10-20 t%)



A makroszkóposan hasonló, egyéb kontakt kőzetektől jól elkülöníthető!

A hornfels lehetséges származási területei

- Sikerült azonosítani és terepen lehatárolni a hornfels nyersanyaglelőhelyét:
 - Ruszka havasok DNy-i területe – Novákvátától (Glimboca) ÉÉNy-ra
 - Erdélyi középhegység D-i része, a Fehér-Körös forrásvidékének közelében, Obersiától (Obârsa) É-ra
- Banatit szubvulkáni intrúziók és Gosau márga vagy agyagos márga nagy hőmérsékletű kontaktusán:



Szerpentinit

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



Feltételezett nyersanyaglelőhelyek:

1. Möll-völgy
2. Alsó-Sziléziai masszívumok (pl. Jordanov-hg, Szkláry-masszívum)
3. K-Alpok Penninikum
4. D-Szlovákia
5. Vardar-öv
6. Ny-Alpok

Nefrit

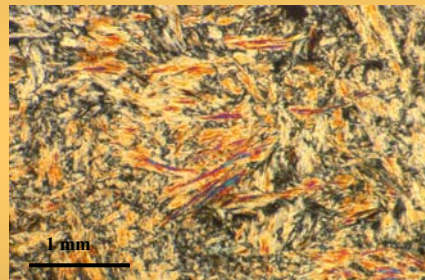
Nagynyomású metamorfit (jadeitit, eklogit)

Jadeitit ↔ nefrit:

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

Nefrit

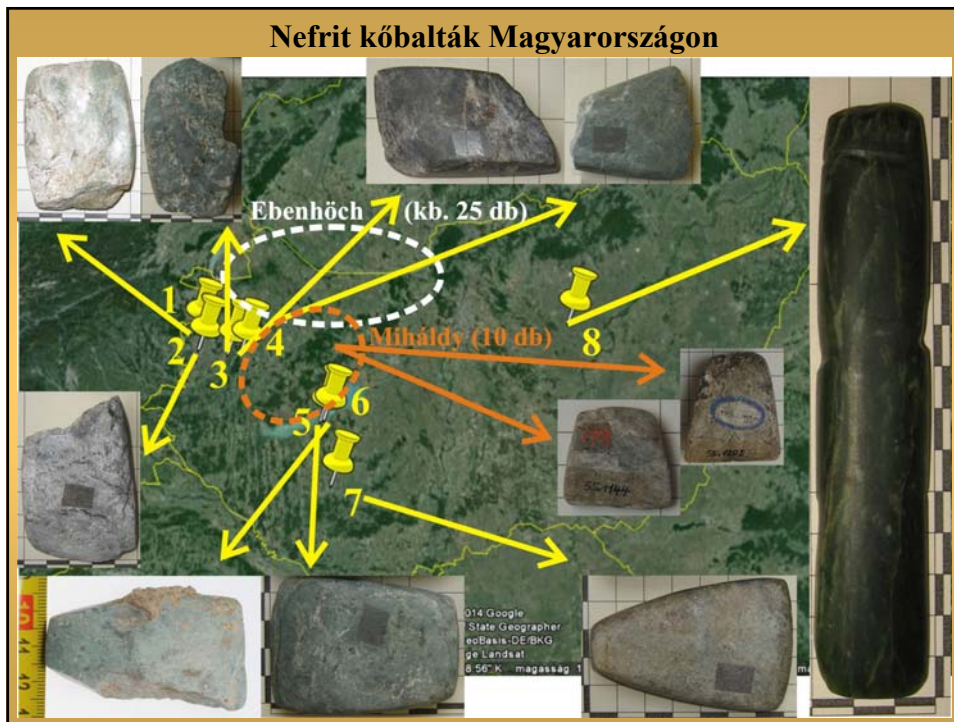
- Kevés, de jellegzetes, eddig szinte csak Dunántúlon
- Elsősorban szimbolikus, ritkán használati eszköz is
- Uralkodóan szálás amfibolból áll → szívós, rugalmas kőzettípus



Képződés:

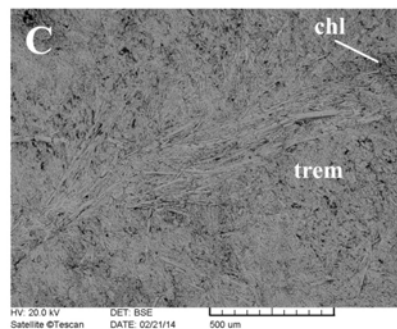
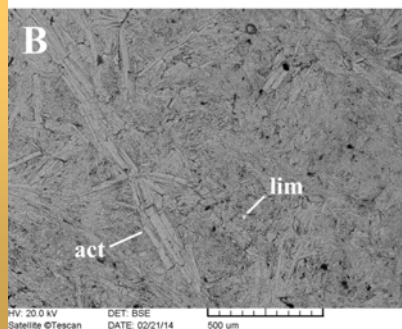
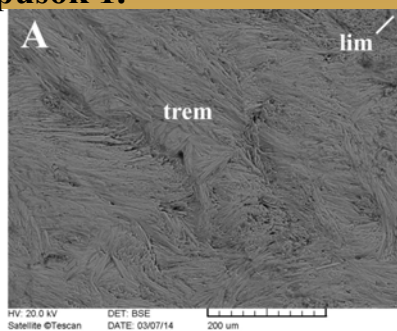
- Szerpentinit testekhez kapcsolódó – S típus
- Dolomitmárványhoz kapcsolódó - D típus

Nefrit kőbalták Magyarországon



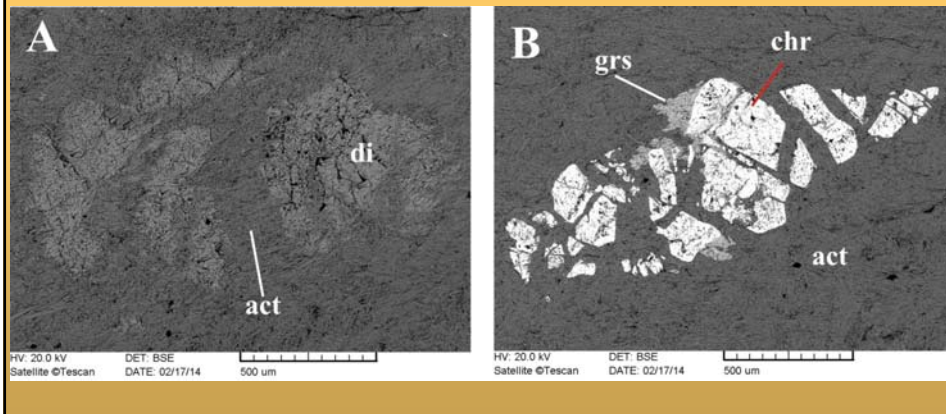
Nefrit típusok 1.

1. típus (A): „tisztá” tremolit
2. típus (B): „tisztá” aktinolit
3. típus (C): tremolit + kevés klorit
± piroxén utáni pseudomorfózák



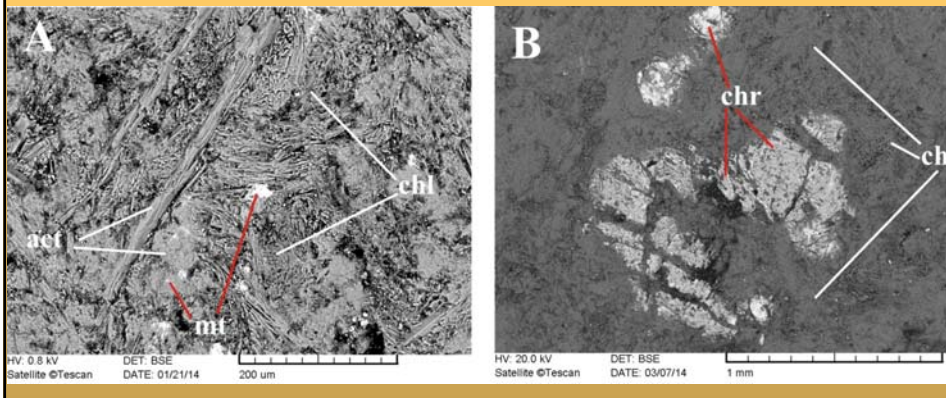
Nefrit típusok 2.

4. típus: aktinolit + klorit, reliktklinopiroxének, spinell (krómit), gránát

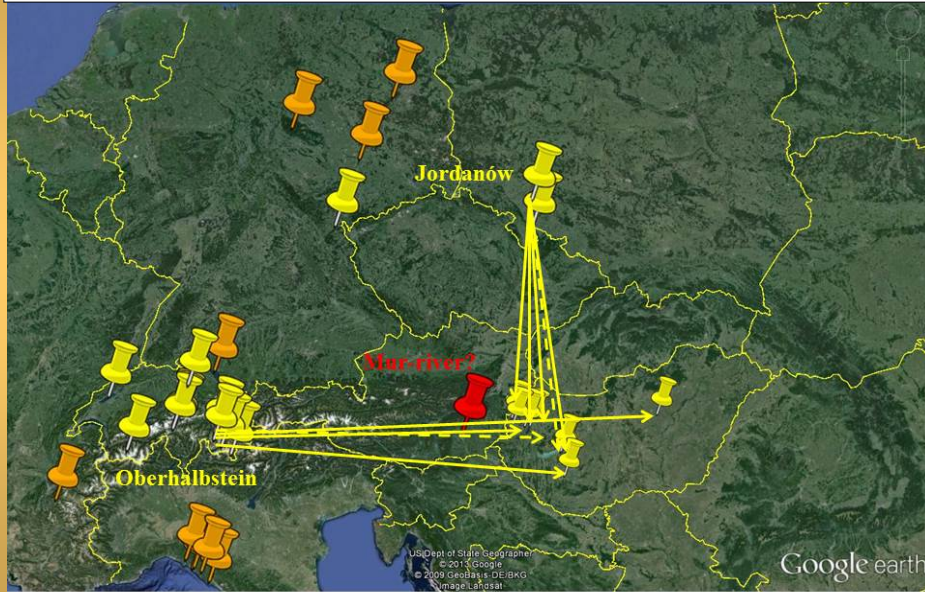


Nefrit típusok 3.

5. típus: aktinolit és tremolit + klorit, reliktklinopiroxének, spinell (krómit) – gránát nincs



Legvalószínűbb nefrit nyersanyag származási területek



Nagynyomású metafoliit nyersanyagú kőeszközök típusai

- Eklogit
- Jade-kő (jadeitit-omfacitit)
- (Glaukofánpala)
- (Retrográd eklogit – zöldpala)

Összetétel alapján: nagy nyomású -
kis hőmérsékletű (HP-LT)
metafoliitos típusú kőzetek



Magyarországon: eddig 25 példány azonosított

HP kőeszközök régészeti típusai, anyaga

Használati

- Neolit – bronzkor (VII - III évezred BC)
- „Kőbalta” – fejsze, szalukapa (axe, adze)
 - Véső – vésőbalta (chisel)

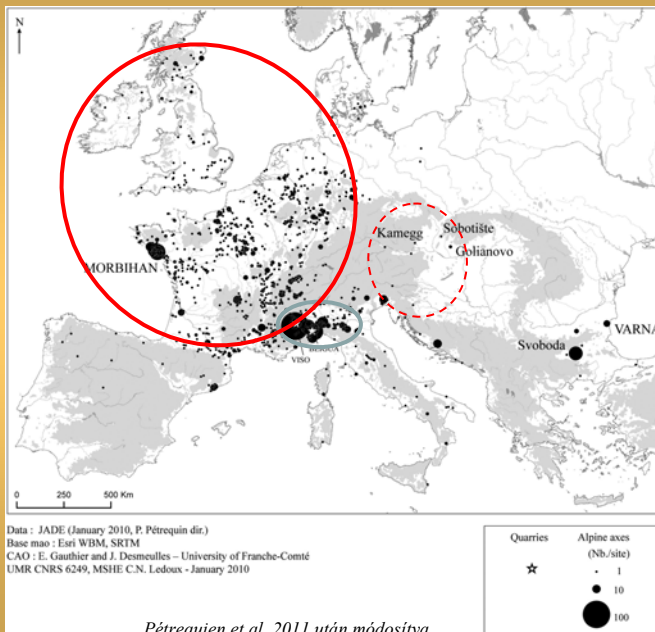


Szimbolikus, szertartási, presztízs

- V-IV évezred BC
- „Kőbalta” – fejsze, szalukapa
 - Véső – vésőbalta
 - háromszög alakú, nyelv alakú balta
 - Ékszer – karkötő



Nagynyomású metamorfit kőeszközök elterjedése Európában



Pétrequin et al. 2011 után módosítva



Eklogit
 (munkaeszköz):
 lényegesen szűkebb
 elterjedés, mint a
jadeitit-omfacitit
 szimbolikus
 kőeszközök



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.

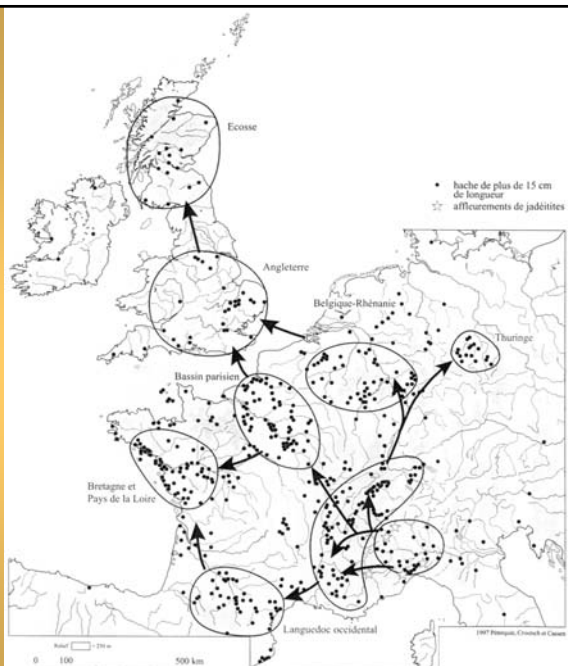
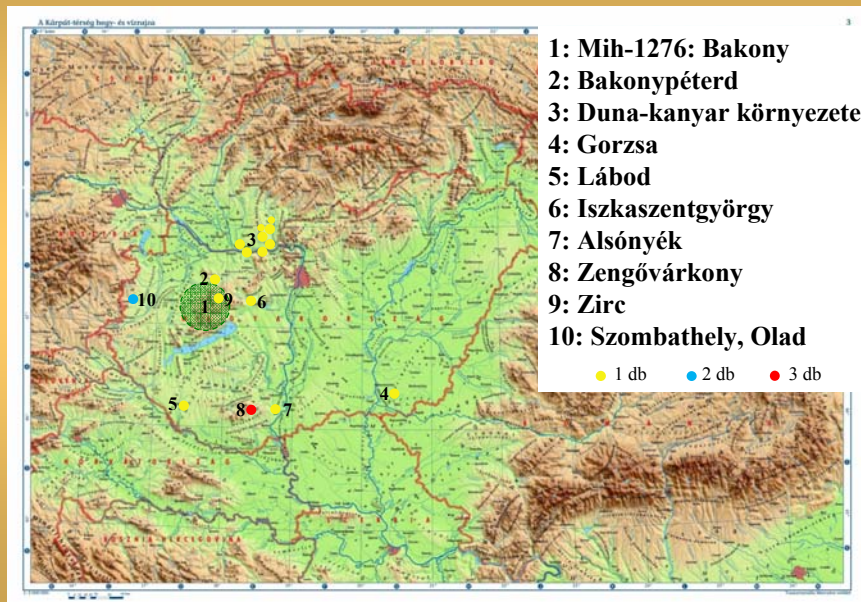


Fig. 2 – Interprétation de la répartition des lames polies en roches alpines d’origine piémontaise ou ligur. Depuis la zone des producteurs, ouest de la Lombardie, Piémont et Ligurie, les ébauches et les lames polies gagnent le pied occidental des Alpes. A plus de 500 km des affleurements primaires, les exemplaires les plus longs se trouvent regroupés en larges concentrations clairement séparées les uns des autres : ces concentrations suggèrent des organisations sociales profondément inégalitaires où les échanges se font à longue distance au profit des élites.

Magyarországi eddig vizsgált és azonosított nagy nyomású metaofiolitos nyersanyagú kőeszközök



Lelőhelyek



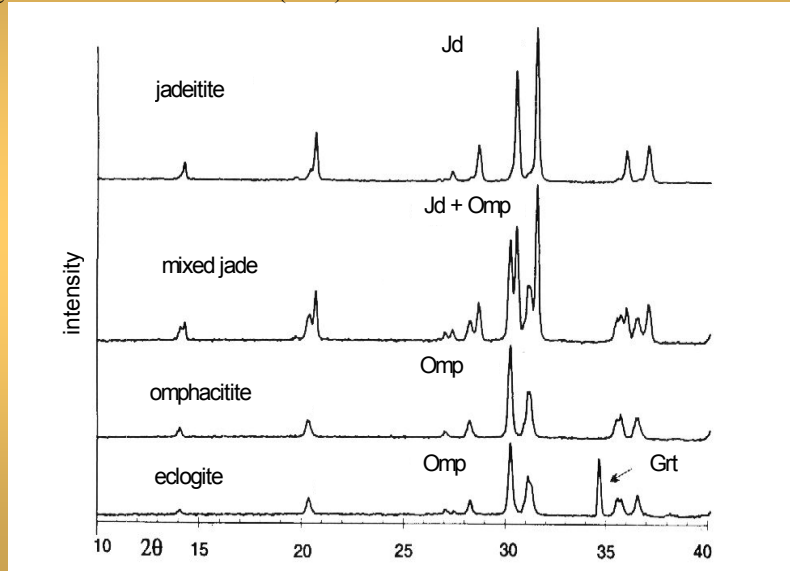
Vizsgálati módszerek

Magyarországi HP kőeszközök:

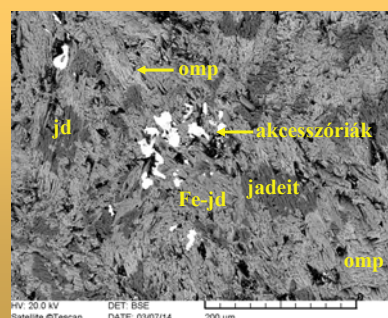
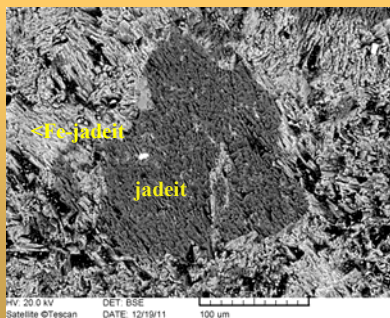
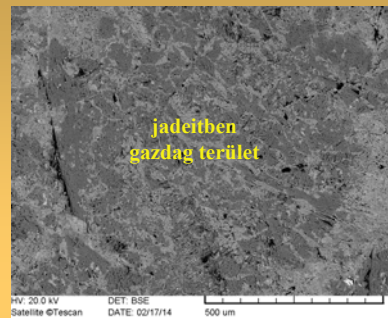
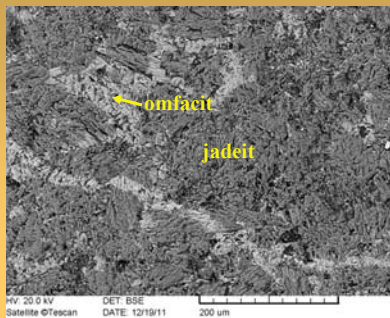
- Roncsolásmentes SEM-EDX
- Roncsolásmentes XRD (3 minta)
- Kémiai elemzés PGAA módszerrel
- Mágneses szuszeptibilitás

Röntgen diffrakció

Az egyes nagynyomású nyersanyag típusok XRD-vel jól elkülöníthetők, meghatározhatók D'Amico et al (2003):

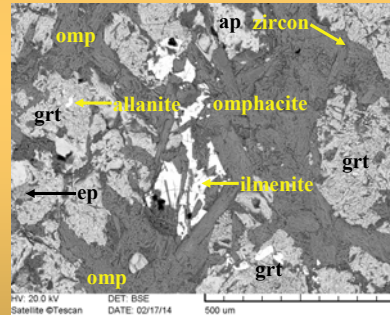
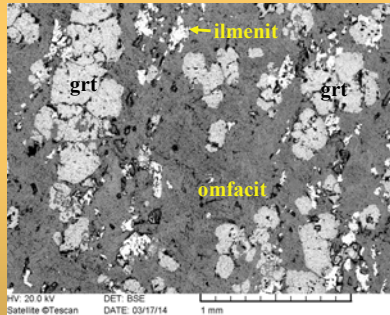


Ásványos összetétel, szövet: jadeitit-omfacitit



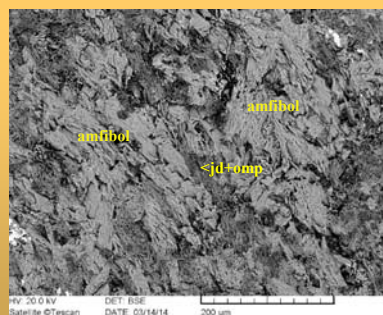
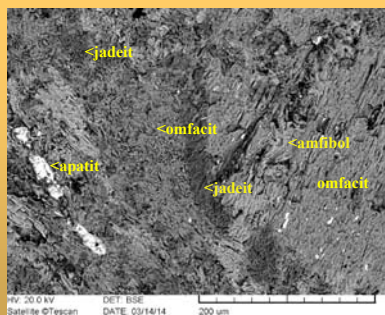
Ásványos összetétel, szövet: eklogit

omfacit >> jadeit (Fe-jadeit) + gránát + akcesszóriák



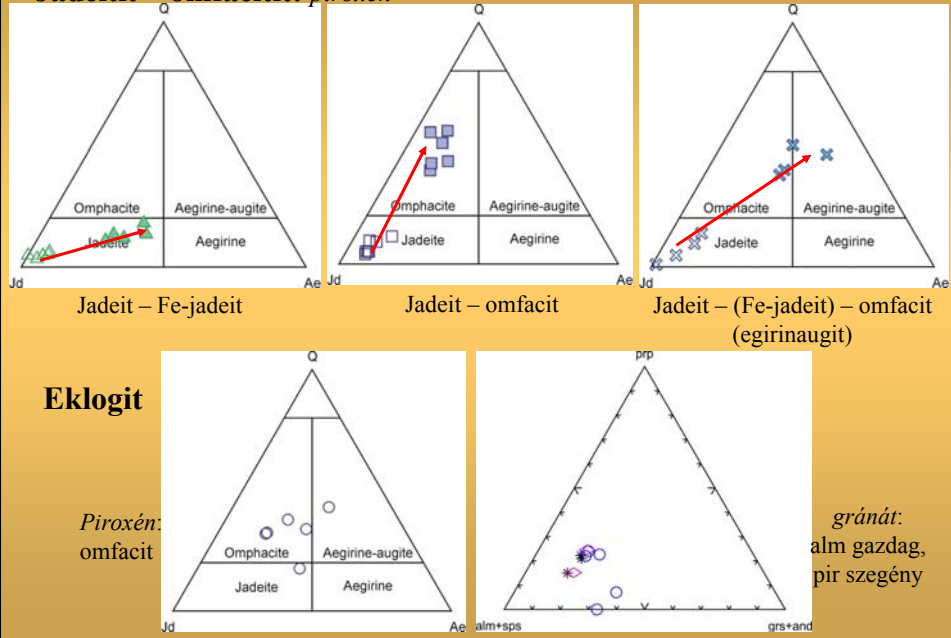
Ásványos összetétel, szövet: glaukofánpala (retrográd omfacitpala)

omfacit >> jadeit + akcesszóriák:
retrográd fázis: glaukofán

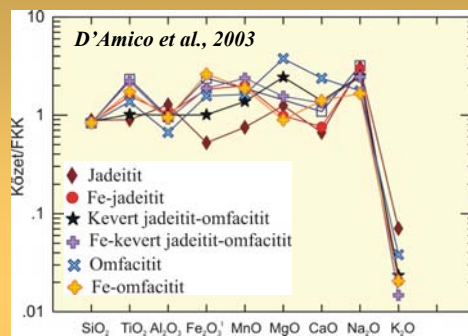
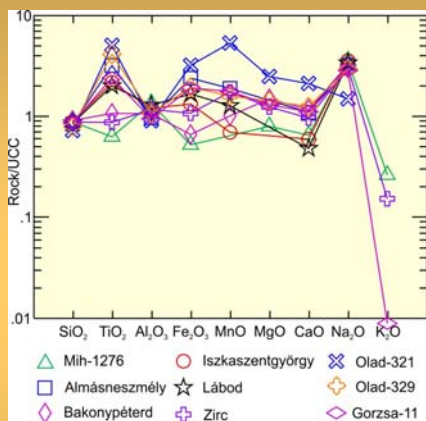


Ásványkémia

Jadeitit – omfacitit: *piroxén*



Geokémia – PGAA



Típusok D'Amico et al. (2003) alapján

MIH-1276	jadeitit
Almásneszmély	Fe-jadeitit
Bakonypéterd	jadeitit
Iszkaszentgyörgy	Fe-jadeitit
Lábod	Fe-jadeitit
Zirc	jadeitit
Olad-321	Fe-eklogit
Olad-329	Fe-kevert jadeitit-omfacitit
GOR-11	Fe-jadeitit

Az egyes kőszközők összetétele megfelelhetők az irodalomból ismert alap típusokéval.

Összegzés: a nagynyomású metafiolitos leletek csoportosítása

- ásványos összetétel, ásványkémia és kőzetkémia alapján: három fő csoport és ezeken belül további alcsoportok:
 - **Na-piroxenit**; *piroxén összetétele alapján*:
 - *Jadeitit*
 - *Kevert jadeitit*
 - *Fe-kevert jadeitit*
 - *Fe-jadeitit*
 - *Omfacitit*
 - **Glaukofánpala (retrográd omfacitpala)**
 - **Eklogit**
 - *Mg-eklogit*
 - *Fe-eklogit*

Kőszközök anyagához hasonló megjelenésű és összetételű, nagynyomású metafiolitos előfordulása



1 - Elsődleges HP metafiolit

2 – HP metafiolit másodlagosan, oligocén konglomerátumban, és annak áthalmazott anyagában

Nyersanyag eredete

Két alapvetően különböző elképzelés:

- 1) Oligocén konglomerátum kavicsanyagából vagy áthalmazott kavicsanyagából (D'Amico és munkatársai): É-Appenninnek északi előtere (pl. Rivanazzano), Voltri masszívum

feltárásból



folyók durvatörmelékes kavicsanyagából



tengerparti kavicsanyagból



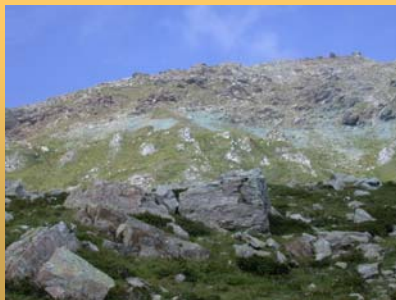
- 2) Nagyméretű blokkokból a Monviso környékéről 2000-2400 m tszf magasságból (Petrequin és munkatársai)

Nyersanyag eredete: Nyugati-Alpok

Nagyméretű blokkokból a Monviso környékéről 2000-2400 m tszf magasságból (Petrequin és munkatársai)

- Spektrometriai mérések + terepi bizonyítékok(?) + radiogén kormeghatározás (Pétrequin és munkatársai)
- Újabban: nagyszámú terepi minta (Pétrequin) petrográfiai elemzése (D'Amico)

Egyelőre csak feltételezés : elsősorban a nagyméretű szimbolikus jadeitit kőeszközökre valószínűsíthető



Nyersanyag eredet: Rivanazzano környéke



Kékpala

- Makroszkóposan hasonlít egyes zöldpala típusokhoz, de: kékes színárnyalatú
- PGAA: kémiai összetétel a zöldpala eszközökéhez hasonló



- **Előfordulás:** ÉK-Magyarországi leletanyagokban
- **Nyersanyag lelőhely:** DK Szlovákia területe, Šugov völgy



„Fehér kő”

- Viszonylag gyakori
- Fehér, nagyon finomszemcsés
- Kaptafa alakú és lapos vésőbalták
- Változó keménység és összetétel



Változatok:

Nagy Mg-tartalom → magnezites kovapala

Nagy Si-tartalom → kovás aleurolit

Nagy Ca tartalom → mikrokristályos mészkő

Puha → diatomapala vagy tufa

Nyersanyag eredet

Hasonló kőeszközök:

késő Vinča kultúra

(Antonović 1998, 2003)

Lelőhely: Szerbia területe



Andezit és más S-N vulkanitok, telérkőzetek

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

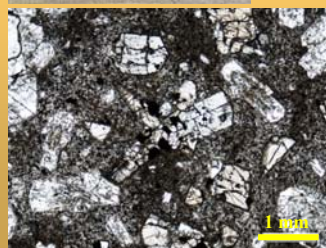


Nyersanyaglelőhelyek

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

Ritkaságok

- Mészkö-márga - elsősorban sírbalták; helyi nyersanyag
- Homokkő
- Kvarcit, egyéb kova anyagú kőzetek pl. lidit
- Aleurolit
- Ultrabázitok-metaultrabázitok
- Ofikarbonátos kőzetek
- Agyagos kontakt kőzetek
- Metadiorit-metakvarcgabbro
- Márvány - szimbolikus
- Talkpala



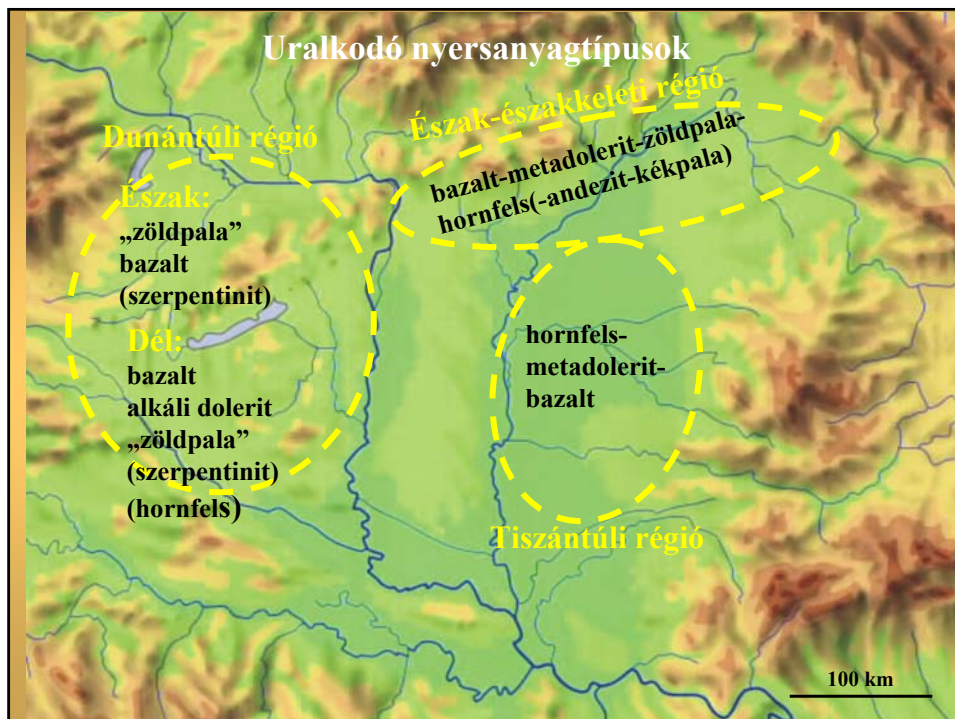
Kavics eredetű mészkö kőeszközök
– Mihálydy gyűjtemény



Lidit – Mihálydy gyűjtemény



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 közettani 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.