

Csiszolt kőeszközök



Szakmány György

Archeometria - 2015. március 20.

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

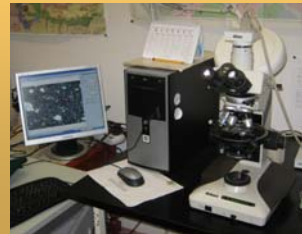
- **makroszkópos** (+ nagyító, sztereomikroszkóp) – korlátozott pontosság

eredmény: leírás, tipizálás, első csoportosítás
hátráltat: köztetfelszín átalakultsági viszonyai
segít: polírozott felület

- **polarizációs mikroszkópos** – vékonycsiszolat (roncsolásos!)
jelentősebb pontosság

eredmény:

- részletes leírás, közettípus meghatározása
- szóba jöhető nyersanyaglelőhelyek leszűkítése



Vizsgálati módszerek – ásványkémia

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

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

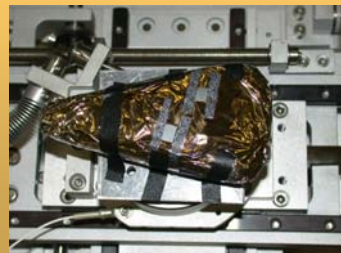
eredmény: nyersanyag genetikájának pontosabb meghatározása
→ nyersanyaglelőhelyek további szűkítése

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

- energiadiszperzív (EDX)
- hullámhosszdiszperzív (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:

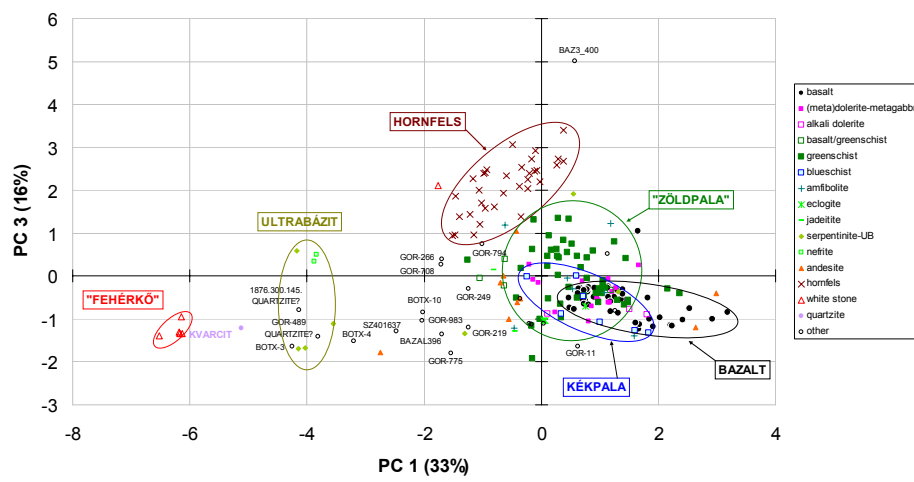
- azonos típusú és hasonló ásványos összetételű kőzetek elkülönítése
- kőzetgenetika pontosítása → szóba jöhető nyersanyag lelőhelyek leszűkítése

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



Vizsgálati módszerek – PGAA eredmények

PCA 1 and 3 (49%) for major elements



A fő kőzetcsoportok elkülöníthetők, azon belül további elkülönítések lehetségesek

Vizsgálati módszerek – egyéb

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

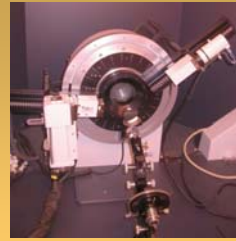
Mágneses szuszceptibilitás (roncsolásmentes, terepen is alkalmazható – feltételezett nyersanyaglelőhelyek közeteinek mérése) – **csak más módszerekkel együtt alkalmazható!**

eszköz: kappameter

- Első mérések: esettanulmányok (Přichystal, 2001)
- Magyarországon első alkalmazás kőeszközökön (Mihálydy gyűjtemény): Bradák B. (2004)
- Közelmúltban: szisztematikus mérésorozatok (Ebenhöch gyűjtemény, Gorzsa stb.)
- 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 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 neolit, rézkor



Szamárhegy – Mecsek hegység, fonolit



Velké Hamry – Cseh masszívum, kontakt metabázis



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, közettípus 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 *köeszközök mérete* (használati eszköz) *nyersanyaglelőhelytől távolodva* általában **csökken**.

Nyersanyag lelőhelyek meghatározásának lehetőségei, pontossága 1.

A szóbjáráható nyersanyag forrásterületének azonosítása a közettípus és annak elterjedtsége függvényében

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

kevésbé jól azonosítható

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

megfelelő biztonsággal azonosítható (de: közettípus függő)

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

jól azonosítható

A nyersanyaglelőhely és a régészeti lelőhely **távolságának növekedésével** az azonosítás **pontossága** általában **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 együttműködések* - 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 Szamárhegy, Železný Brod (Krkonoše-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
 - Nyélluk 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

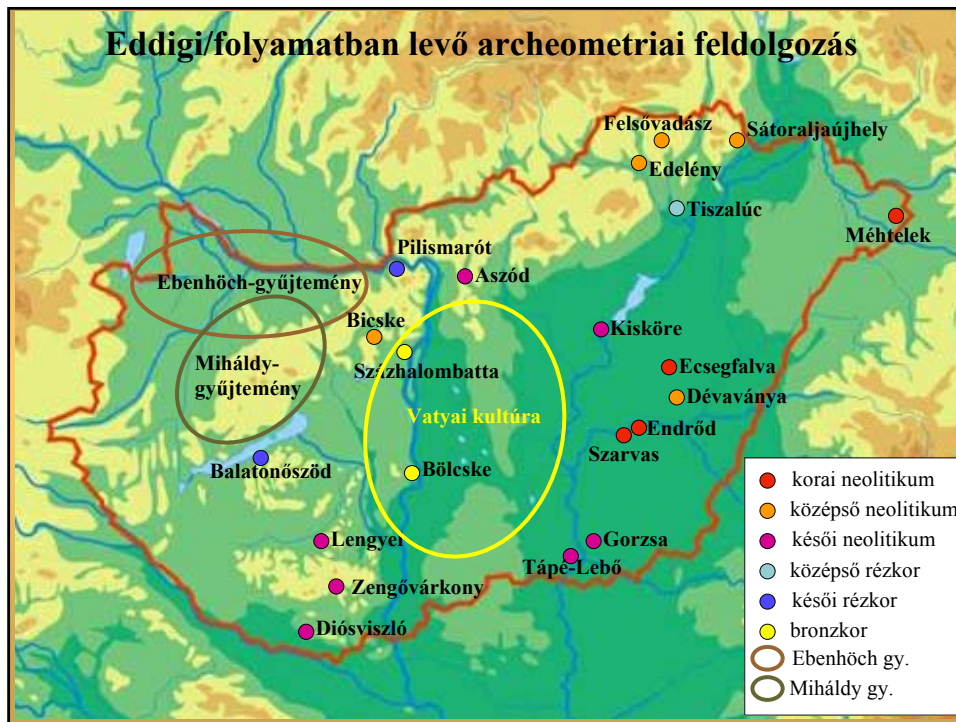
Etnoarcheológiai megfigyelések; pl. Biró Lajos, Antoni Judit, P. Pétrequin – Új Guinea, Melanézia, Polinézia



„Félkész” kőeszközök fonolitból – Szamárhegy, Mecsek



Fűrészelés nyom – Mihálydy gyűjtemény



**A csiszolt kőeszközök legfontosabb
nyersanyagtypusai**

„Zöldpala” Zöldpala – kontakt metabázit – amfibolit

„Zöldpala” változatok ismert és feltételezett nyersanyag lelőhelyei



Zöldpala – kontakt metabázit 1.

Elkülönítési lehetőségek:

Makroszkópos: Felsőcsatár általában eltér a többitől + kőszköz alak segíthet

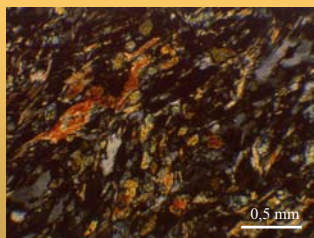
Polarizációs mikroszkóp:

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

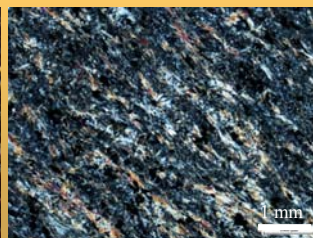
MS: Želešice igen magas értékek, a többi típus kicsi



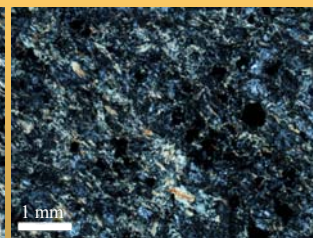
- 1, Felsőcsatár
- 2, Železný Brod
- 3, Želešice



1) Felsőcsatár típus



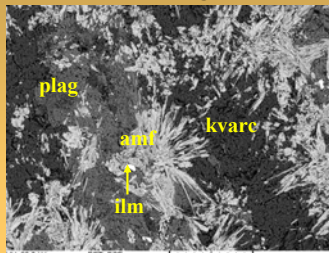
2) Železný Brod típus



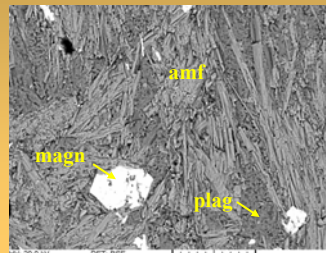
3) Želešice típus

Zöldpala – kontakt metabázit – amfibolit 2.

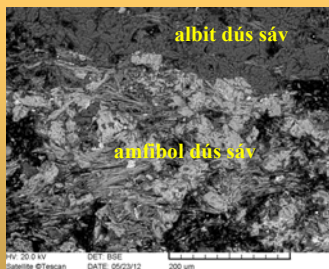
Elkülönítési lehetőségek: *Roncsolásmentes SEM-EDX*



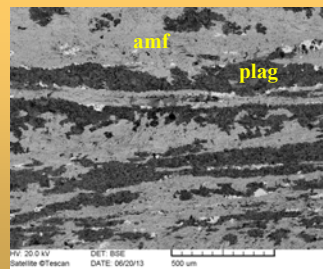
Kontakt metabázit – Železný Brod típus



Kontakt metabázit – Želešice típus



Zöldpala – Felsőcsatár típus



Amfibolit – ? eredet

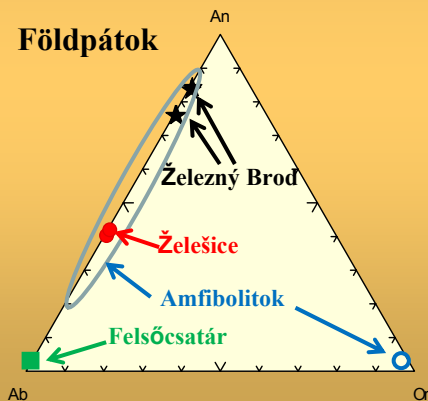
Zöldpala – kontakt metabázit – amfibolit 3.

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

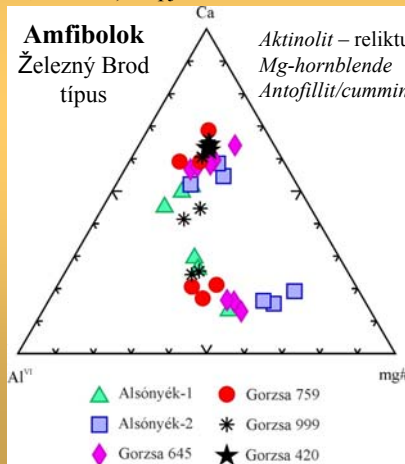
Földpátok



Amfibolok

Železný Brod típus

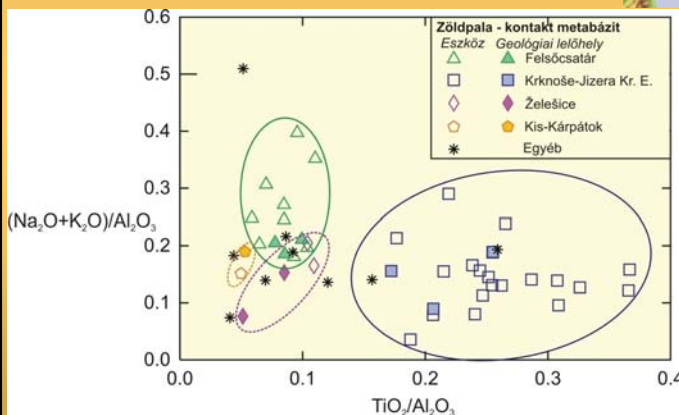
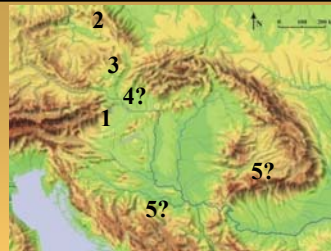
Aktinolit – reliktum
Mg-hornblende
Antofillit/cummingtonit



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??

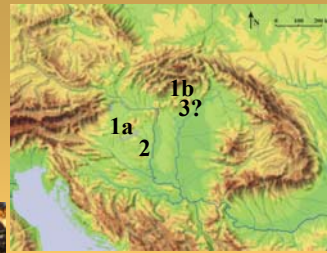
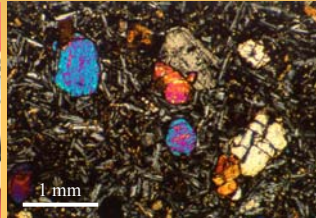
A „zöldpalák” elkülönítéséhez több módszer kombinációja szükséges

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
– alkáli gabbró-tefrit-fonolit**

Dolerit-metadolerit, metagabbró

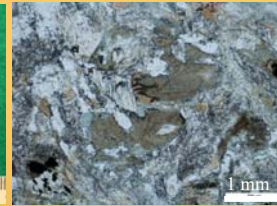
Sok helyen, változatos, Tiszántúl, É-Magyarország: jelentős (metadolerit), Dunántúl: kevés (metagabbró)
Munkaeszköz, néha szimbolikus



Feltételezett nyersanyaglelőhelyek:

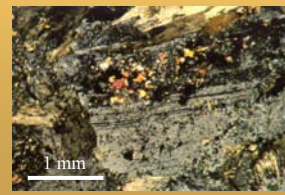
Dolerit-metadolerit

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



Metagabbró

- 5, K-Alpok - Penninikum



Alkáli mikrogabbró – tefrit - fonolit

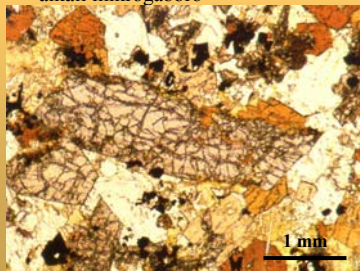
Dél-Dunántúlon és Dél-Tiszántúlon elsősorban

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

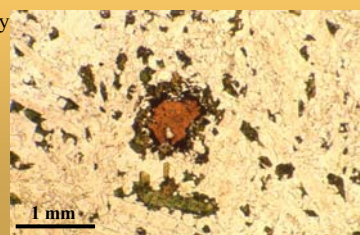
**Mikroszkópos
petrográfiával jól
azonosíthatók**



alkáli mikrogabbró



Fonolit
(Szamarhegy
típus)



Mész-szilikát szaruszirt (hornfels)

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

Nyersanyag eredet: DK Kárpátok ÉNY-i része/Erdélyi khg: Banatit és kréta üledékes kőzet kontaktusa (Erdély)



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
4. D-Szlovákia

Lelőhely meghatározás problémás!



Nefrit

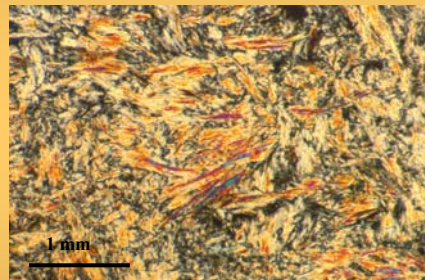
Nagynyomású metamorfit (jadeitit, eklogit)

Jadeitit ↔ nefrit:

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

Nefrit

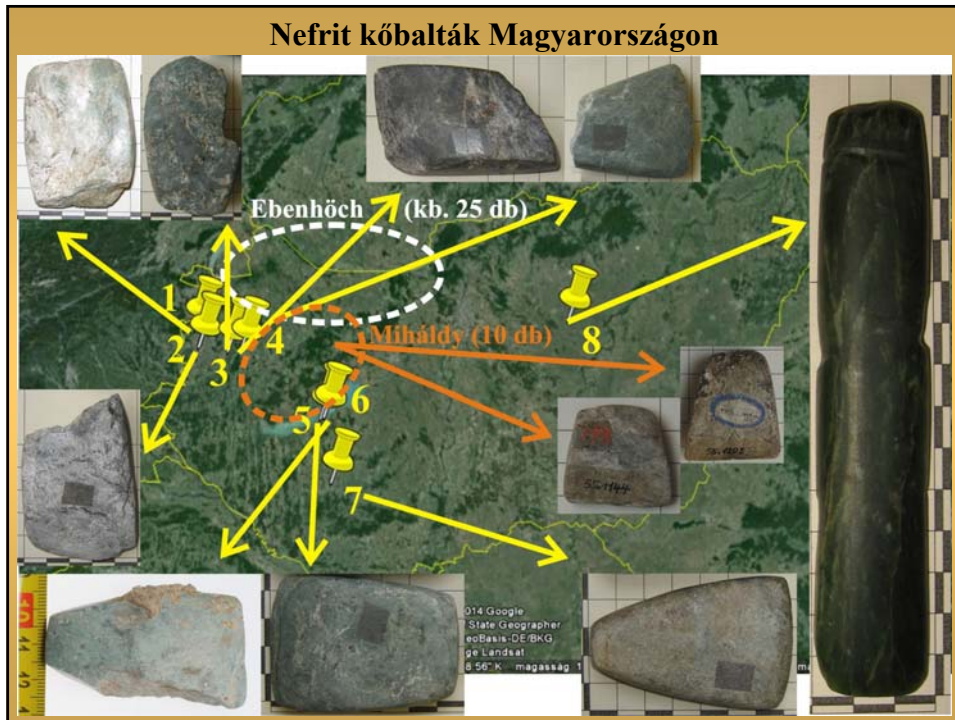
- Kevés, de jellegzetes, eddig szinte csak Dunántúlon
- Elsősorban szimbolikus, ritkán használati eszköz is
- Uralkodóan szálás amfibolból áll → szívós, rugalmas kőzettípus



Képződés:

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

Nefrit kőbalták Magyarországon

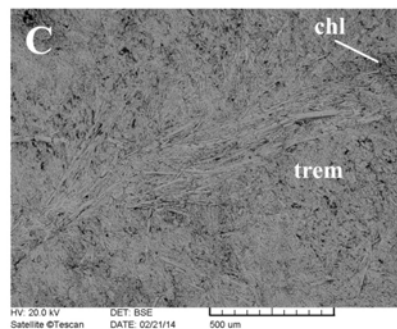
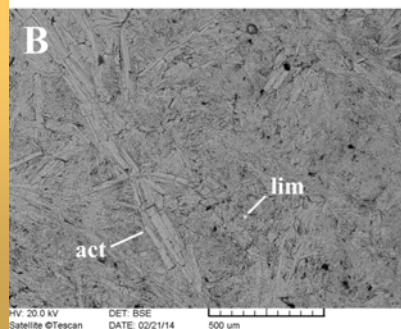
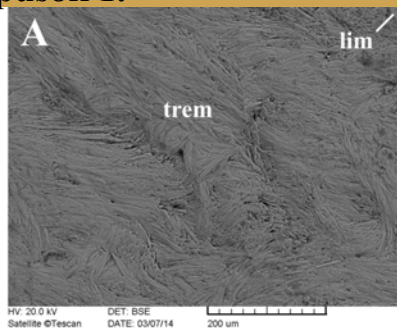


Nefrit típusok 1.

1. típus (A): „tisza” tremolit
 + apró magnetit, limonit, ± ilmenit
 ± piroxén utáni pseudomorfózák

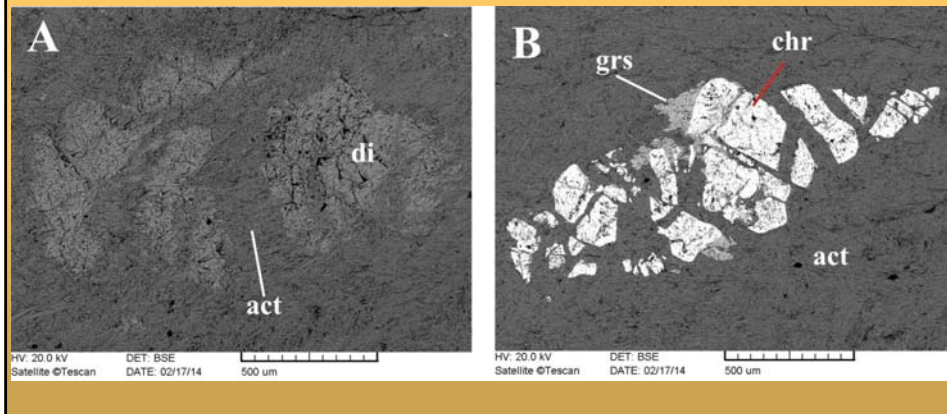
2. típus (B): „tisza” aktinolit
 + apró magnetit, limonit ± ilmenit

3. típus: (C): tremolit + kevés klorit
 ± piroxén utáni pseudomorfózák



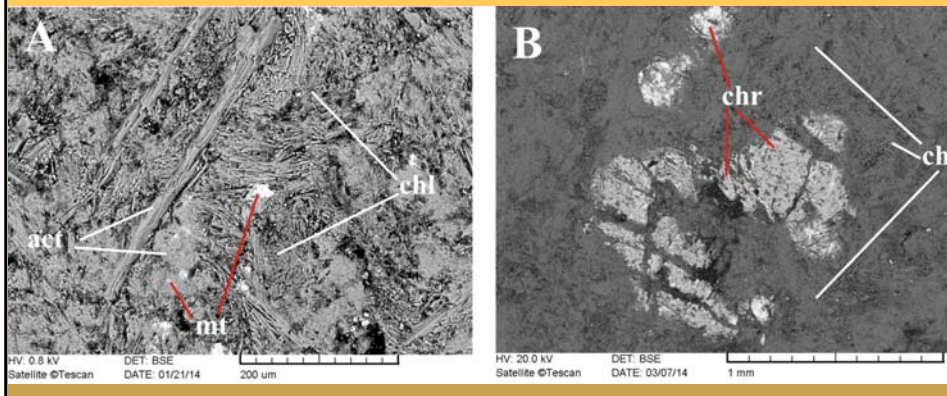
Nefrit típusok 2.

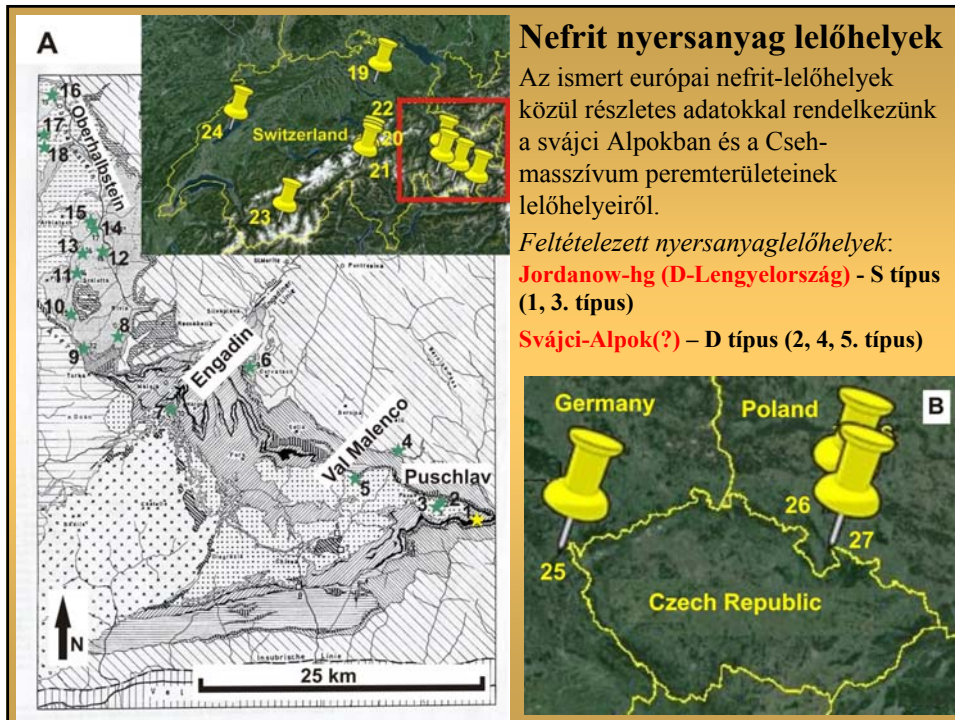
4. típus (A-B): aktinolit + klorit, reliktnepiroxének (diopszid), piroxén utáni pszeudomorfózák, spinell (krómit), gránát (reliktnepiroxén) + apró magnetit, ilmenit, ± apatit, ± titanit



Nefrit típusok 3.

5. típus (A-B): aktinolit és tremolit + klorit, reliktnepiroxének, spinell (krómit) + apró magnetit – gránát nincs





Nagynyomású metafoliit nyersanyagú kőszközök 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)

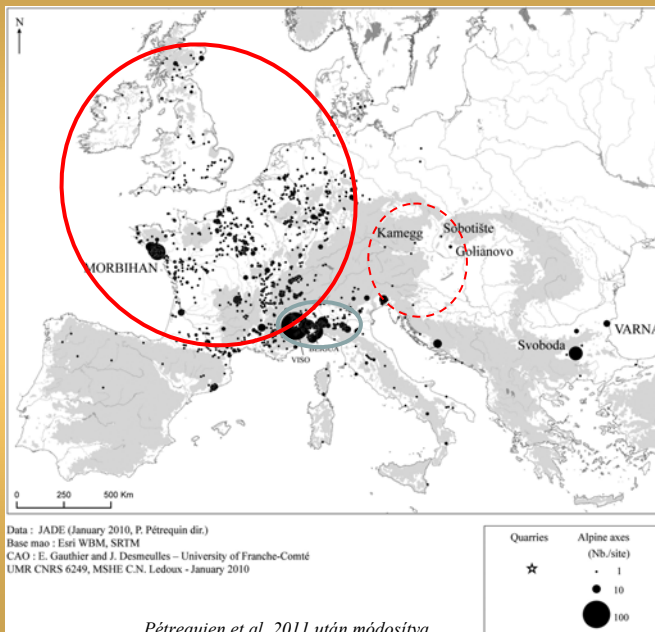


Szimbolikus, szertartási, presztízs

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



Nagynyomású metamorfit kőeszközök elterjedése Európában



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.

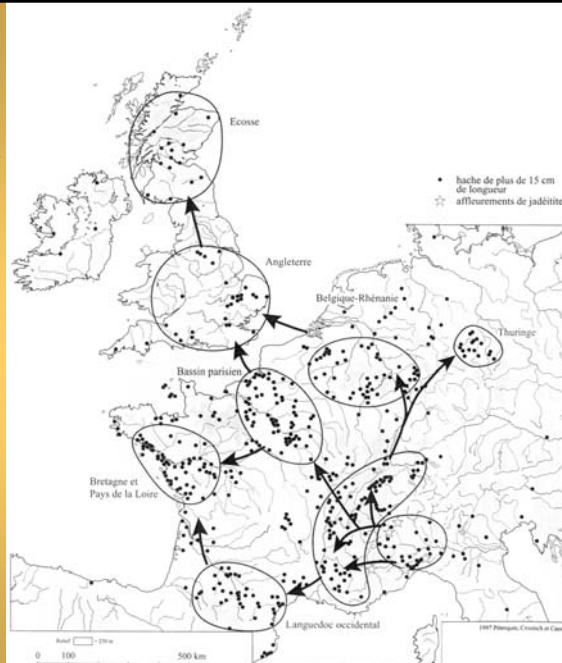


Fig. 2 – Interprétation de la répartition des lames polies en roches alpines d’origine piémontaise ou ligur. Depuis la zone des producteurs, ouest de la Lombardie, Piémont et Ligurie, les ébauches et les lames polies gagnent le pied occidental des Alpes. A plus de 500 km des affleurements primaires, 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.

Példák magyarországi leletanyagokból

Bakony, Mihály-gyűjtemény
LDM Veszprém, MIH-1276



Lábod
RRM Kaposvár



Bakonypéterd
HNM, Ebenhöch-gyűjtemény



Iszkaszentgyörgy
HNM



Almásneszmély
HNM, Ebenhöch-gyűjtemény



Alsónyék
Szekszárd (Debrecen)



Zengővárkony
JPM Pécs



Szombathely
Savaria Múzeum



Gorzsa
MFM Szeged



Zirc
Wolf E. gyűjt.

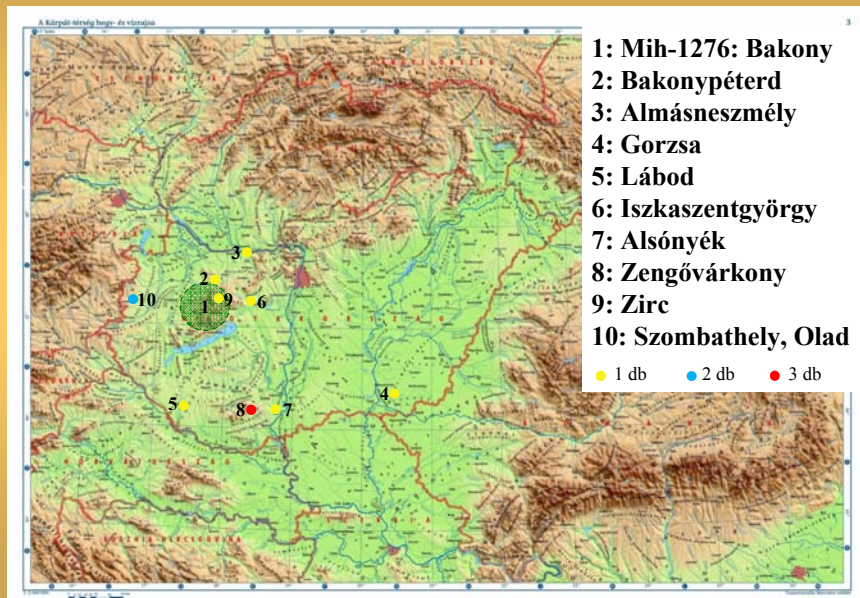


Kőeszközök régészeti kontextusból

Szórvány leletek

5 cm (minden mintára)

Lelőhelyek



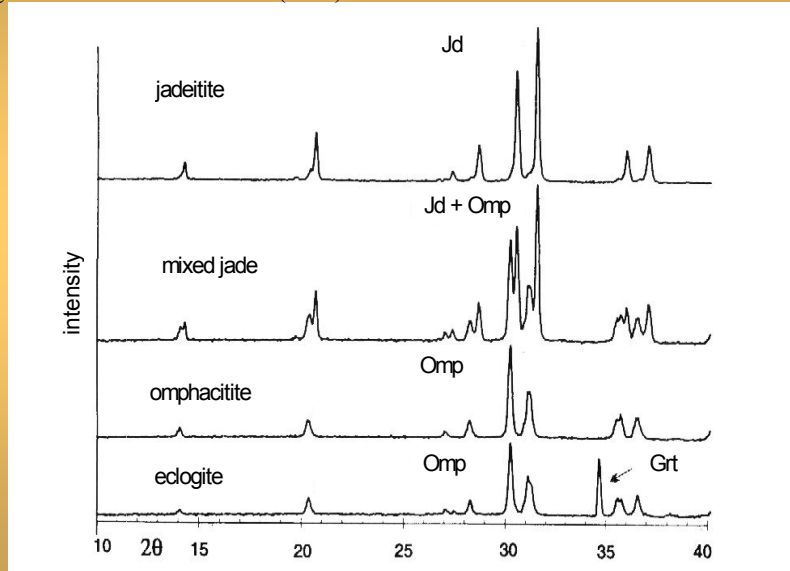
Vizsgálati módszerek

Magyarországi HP kőeszközök:

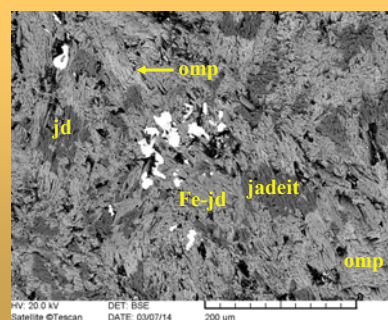
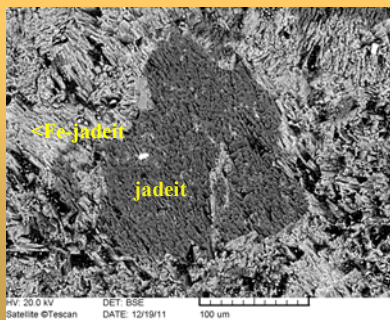
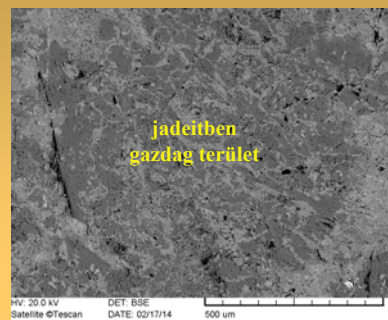
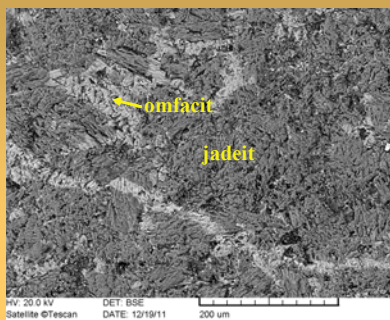
- Roncsolásmentes SEM-EDX
- Roncsolásmentes XRD (3 minta)
- Kémiai elemzés PGAA módszerrel
- Mágneses szuszeptibilitás

Röntgen diffrakció

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



Ásványos összetétel, szövet: jadeitit-omfacitit



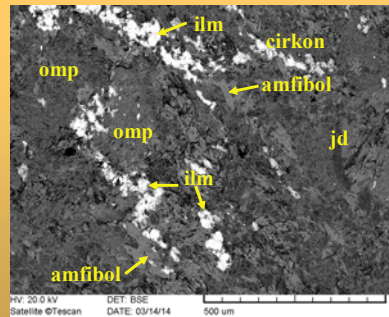
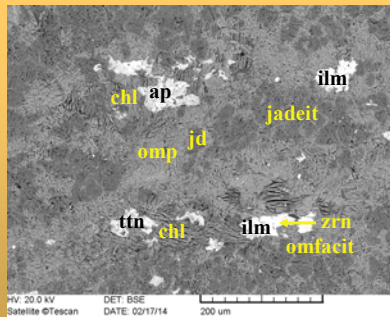
Ásványos összetétel, szövet: jadeitit-omfacitit

Akcesszóriák:

cirkon, allanit, xenotim, monacit, ilmenit, barit, titanit, TiO_2 -változat (rutil)
gránát (elvéve, < 1%)

Retrográd ásványok (ritka):

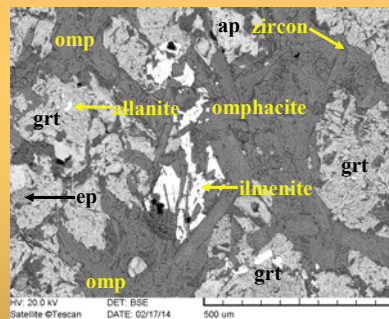
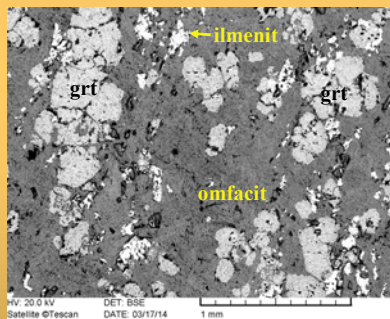
albit, epidot, amfibol, klorit



Ásványos összetétel, szövet: eklogit

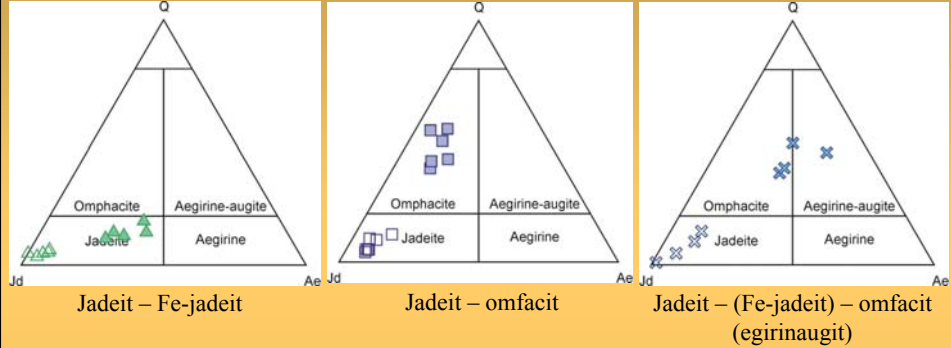
omfacit >> jadeit (Fe-jadeit) + gránát

akcesszóriák: cirkon, TiO_2 változat (rutil), ilmenit, apatit, allanit, turmalin
retrográd fázis: epidot, biotit



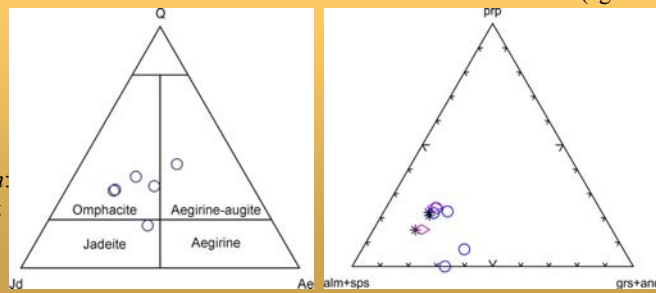
Ásványkémia

Jadeitit - omfacitit



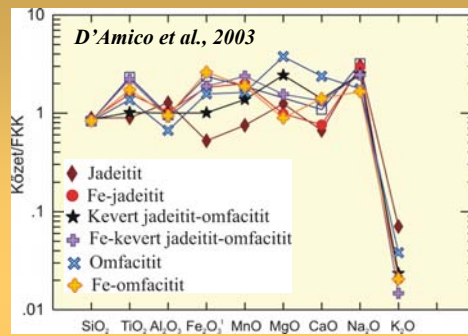
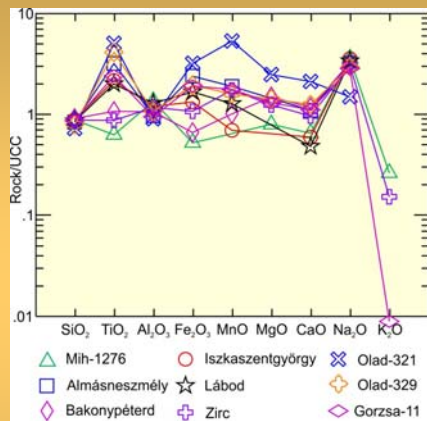
Eklogit

Piroxén:
omfacit



gránát:
alm gazdag,
pir szegény

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

Nyersanyagtípusok (összesítés)

ásványos összetétel, ásványkémia és kőzetkémia alapján

- Jadeitit (jd>>omp)



Zirc



Bakonypéterd

- Jadeitit - Fe-jadeitit (jd - Fe-jd)



Almásneszmély



Iszkaszentgyörgy



Lábod

- Kevert jadeitit-omfacitit (jd-Fe-jd + omp)



MIH-1276



Gorzsa



Olad-329



Zengővárkony 11-169

- Omfacitit (omp>jd-Fe-jd)



Zengővárkony N/81



Zengővárkony N/5

- Eklogit (omp>>jd-Fe-jd)



Alsónyék



Olad-321

Kőszközök anyagához hasonló megjelenésű és összetételű, nagynyomású metaofiolitok előfordulása



1 - Elsődleges HP metaofiolit

2 – HP metaofiolit 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



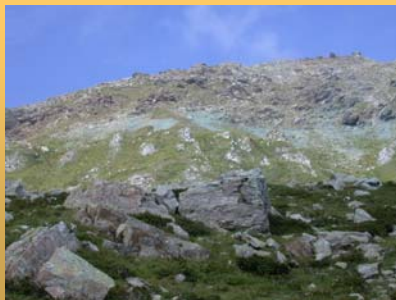
- 2) Nagyméretű blokkokból a Monviso környékéről 2000-2400 m tszf magasságból (Petrequin és munkatársai)

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, mikroszkóp alatt azonban egyértelműen elkülöníthető
- PGAA: kémiai összetétel a zöldpala eszközökéhez hasonló



- **Előfordulás:** ÉK-Magyarországi leletanyagokban
- **Nyersanyag lelőhely:** Šugov völgy (Mellétei sorozat)



„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

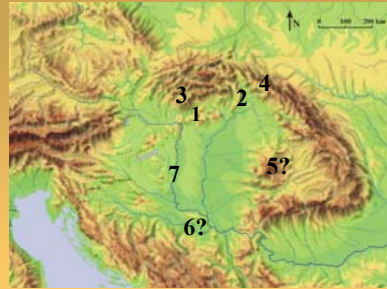
(Antonović 1998, 2003)

Lelőhely: Szerbia területe



Andezit és más S-N vulkanitok, telérkőzetek

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

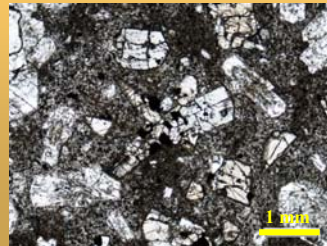


Nyersanyaglelőhelyek

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 közphegység?
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



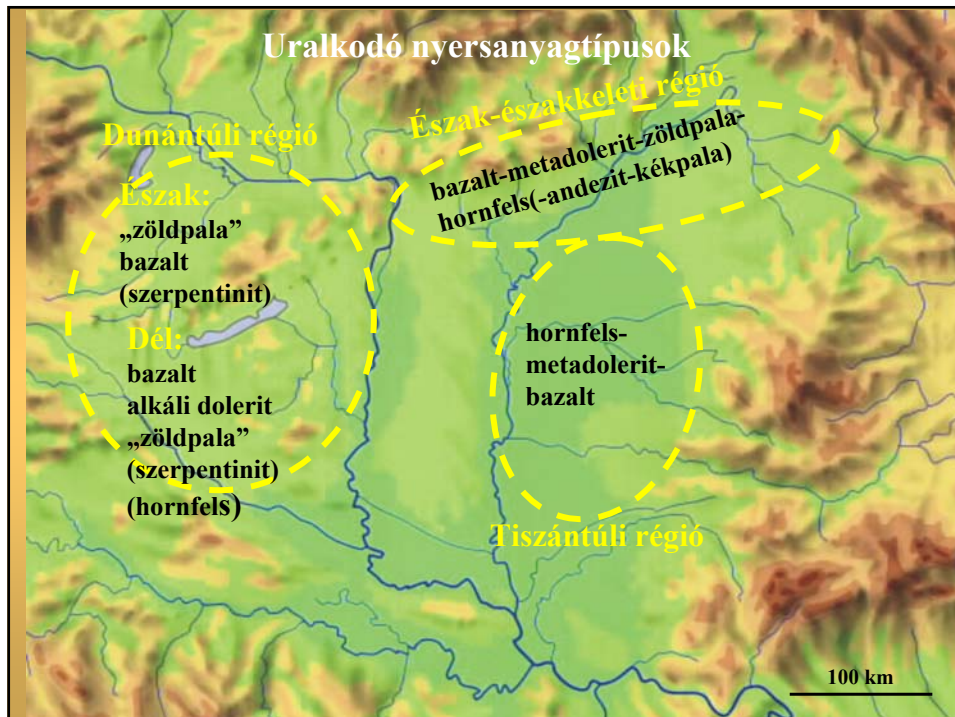
Kavics eredetű mészkö kőeszközök
– Mihálydy gyűjtemény



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 köztani 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 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.