

IPARRÉGÉSZETI ÉS ARCHEOMETRIAI TÁJÉKOZTATÓ

III. évf. 1. szám

1984. dec.

ELŐJÁRÓBAN

EMLÉKEZTETŐ

a VEAB Történelmi Szakbizottságának valamint Kézművesipartörténeti Munkabizottságának 1984 február 23-án Budapesten a KMI könyvtártermében megtartott elnöki-titkári értekezletéről, illetve teljes munkabizottsági üléséről

Jelen vannak:

A Szakbizottság és a Kézművesipartörténeti Munkabizottság részéről:

Éri István elnök, dr. Nagybákay Péter titkár

A Településtörténeti Munkabizottság részéről:

dr. Solymosi László elnök, Madarász Lajos titkár képviselőként Somfai Balázs

Az Iparrégészeti Munkabizottság részéről:
dr. Heckenast Gusztáv elnök, dr. Gömöri János titkár

Az Archaeometriai Munkabizottság részéről:

Költő László titkár

A Kézművesipartörténeti Munkabizottság tagjai:

dr. Bácskai Vera, dr. Dóka Klára, dr. Domonkos Ottó, dr. Kiss Mária, Lukács Márta, dr. Nagy Lajos, Somkuti Éva, dr. Vörös Károly és a munkabizottság két új tagja: dr. Csiffáry Gergely és Németh Gábor

Távollétüket kimentették:

dr. Bakos Miklós az Archaeometriai Munkabizottság elnöke, Járó Márta az Archaeometriai Munkabizottság titkára és dr. Eperjessy Géza munkabizottsági tag.

1. Az elnöki megnyitó után a Szakbizottság titkára ismertette a munkabizottságok 1984. évi munkatervét, amelyeket a Szakbizottság 1984 február 14-én a VEAB elnökének megküldött. Az egyes munkabizottságok jelenlévő vezetői az ismertetést az alábbiakkal egészítették ki:

- A Településtörténeti Munkabizottság által 1984 április 16-18-án Veszprémben megrendezendő "Dunántul településtörténete" témájú konferenciára idáig kb. 60 előadó jelentkezett, akikről egyoldalas előzetes rezümé-szöveget kért be a Munkabizottság. A legkevesebb 80 fő részvételével megtartandó konferencia szekcióbeosztását és végleges programját március hóban pontosítják.

- Az Iparrégészeti Munkabizottság ez év őszére tervezett tanácskozását az Archaeometriai Munkabizottsággal szoros együttműködve - a felmerült igények és lehetőségek figyelembevételével - valószínűleg nem Veszprémben, hanem Budapesten rendezi meg.

- Az Archaeometriai Munkabizottság vizsgálati adatlapjainak kidolgozása is befejeződik március végéig. A Munkabizottság közösen rendezi tanácskozását az Iparrégészeti Munkabizottsággal. Mindkét Munkabizottság kitöltött adatlapjainak tárolása és őrzése egyelőre Sopronban látszik a legcélszerűbbnek.

2. A Szakbizottság úgy határozott, hogy 1984. évre új pályázatokat nem ír ki, mert a Településtörténeti, az Iparrégészeti, az Archaeometriai és a Zene-történeti Munkabizottságnak is vannak még 1984 szeptember 1-i határidőre kiírt pályázataik.

3. A Kézművesipartörténeti Munkabizottság az alábbi kérdéseket tárgyalta meg:

a. az elnök üdvözölte a Munkabizottság két új tagját, Csiffáry Gergelyt és Németh Gábort, akik úgy nyilatkoztak, hogy készséggel és aktívan vesznek részt a bizottság munkájában;

b. a Munkabizottság 1984 év novemberének végén megrendezi V. Belföldi Kézművesipartörténeti Szimpóziumát, Veszprémben, Ennek végleges időpontját Éri

István elnök 1984 március 9-én egyeztet a VEAB-nál. Ennek megtörténte után a Munkabizottság kibocsátja a jelentkezőkre vonatkozó végleges körlevelét;

c. a szimpózium négy főelőadója közül Szakály Ferenc és Hegyi Klára kandidátusok írásbeli felkérése még e hóban megtörténik;

d. a Munkabizottság felkéri Dóka Klárát - aki a feladatot el is vállalta - hogy a Dieter Dowe által közzétett és részünkre megküldött "Deutsche Handwerker- und Arbeiterkongresse 1848-1852" c., korabeli jegyzőkönyvek anyagáról készült reprint kötetet a "Litterae Currentes..." legközelebbi, májusi számában ismertesse;

e. Dóka Klára bejelentette, hogy a Gustav Otruba linzi professzor tiszteletére összeállított jubileumi kötetbe tanulmányát elküldte;

f. a Munkabizottság ismertette Csorba Csabának, a BAZ megyei Levéltár igazgatójának levelét, amelyben a kézművesipartörténeti szakkönyvtár végleges összeállítására és kiadására tett javaslatot. A Munkabizottság felkérte a titkárt, hogy Csorba Csabával és Csiffáry Gerellyel közösen vizsgálják át az eddig összegyűjtött anyagot, és a Munkabizottság következő ülésére tegyenek konkrét javaslatot a bibliográfia ügyében. A bibliográfia a Munkabizottság megítélése szerint lehetőleg szakmánkénti és több füzetben folyamatosan megjelentethető formában látszik lepraktikusabbnak és idősebben publikálhatónak;

g. a Munkabizottság Németh Gábor segítségével - a Munkabizottság következő üléséig - gondoskodik a múlt évben Lukács Márta útján végleges formában elkészített számítógépes limitáció jelzetkataszter konkrét kutatásokra használható kötetekbe rendezéséről.

4. A Kézművesipartörténeti Munkabizottság következő ülését 1984 május 3-án ugyanitt tartja.

Budapest, 1984 február 29.

dr. Nagybákay Péter sk.

a. VEAB Történelmi Szakbizottságának Kézművesipartörténeti Munkabizottságának titkára

A VEAB TÖRTÉNELMI SZAKBIZOTTSÁGA IPARRÉGÉSZETI MUNKABIZOTTSÁGÁNAK 1984. ÉVI MUNKATERVE

1. Az Iparrégészeti és Archeometriai Tájékoztató további megjelentetése (iparrégészeti rész) és a leletkataszterhez az adatok gyűjtése.

2. A III. Iparrégészeti Tanácskozás megrendezése 1984 decemberében Budapesten.

3. A munkakapcsolat erősítése az OMBKE szakbizottságaival.

4. Kohászati ásatások a Dunántúlon.

5. Fizikai kormeghatározások (kohótörödékek) - Kísérletek folytatása.

6. Anyagvizsgálatok, együttműködve az Archeometriai Munkabizottsággal (Salaktipológia előmunkálatai).

Budapest-Sopron, 1983 december.

Jelentés az Iparrégészeti Munkabizottság 1984. évi munkatervének teljesítéséről

1. Az IRAMTÓ egy számának összeállítása és szerkesztése.

2. III. Iparrégészeti és Archaeometria tanácskozás 1984. december 10-én Budapesten.

3. Kohófeltárás Dénesfán (Gömöri).

4. Fizikai kormeghatározás a dénesfai vasolvasztó kemencén és a soproni mészégető kemencén (Márton Péter).

5. Folyamatos együttműködés az OMBKE Vaskohászattörténeti Bizottságával a vassalaktipológia kidolgozásán.

6. Geofizikai mérések a dénesfai kohó, a kópházi vasbányák és a scarbantiai bronzöntőműhely helyén (Verő József).

Budapest, 1984. december 1.

Gömöri János titkár

A VEAB TÖRTÉNELMI SZAKBIZOTTSÁGA ARCHAEOMETRIAI MUNKABIZOTTSÁGÁNAK 1984. ÉVI MUNKATERVE

1. III. Iparrégészeti Tanácskozás megrendezése az Iparrégészeti Munkabizottsággal közös szervezésben.

2. Egy napos munkabizottsági ülés tavasszal Veszprém, szabad tematikával. Beszámoló fizikai leletfelderítés tapasztalatairól.

3. Vizsgálati adatlapok kidolgozásának folytatása - vas és színes fémek tárgykörében.

4. Mintavételi előírások kidolgozása geomágneses minták felvételéhez.

5. Archaeometriai mérési módszerek összehasonlításának folytatása.

6. Konkrét együttműködés régészekkel a kis-balatoni leletmentési program során - geomágneses leletfelderítés elvégzése.

7. Archaeometriai adattár felállítás, elhelyezésének tisztázása. Javaslat: MNM Adattára.

A MTA VEAB Történelmi Szakbizottsága Archaeometriai Munkabizottságának jelentése az 1984. évi munkaterv teljesítéséről

A munkabizottság 1984. évi munkatervét az alábbiak szerint teljesítette:

1. Összeállította, és az Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztatóban közzétette a Magyarországon archaeometriával foglalkozó szakemberek névsorát.

2. A termolumineszcenciás kormeghatározás (TL) Benkő Lázár által kidolgozott mintavételi előírásait megjelentette az Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztatóban.

3. Az Iparrégészeti munkabizottsággal közösen folyamatosan végezte az Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztató szerkesztését.

4. Az Iparrégészeti munkabizottsággal közös szervezésben 1984. december 10-én Budapesten a Központi Muzeumi Igazgatóság székházában megrendezte a III. Iparrégészeti Tanácskozást.

5. Az 1984. december 10-i Iparrégészeti Tanácskozáshoz kapcsolódóan munkabizottsági ülést tartott.

6. Folytatták a vizsgálati adatlapok kidolgozását, amelyek az archaeometriai és iparrégészeti adattár alapját fogják képezni.

7. Tisztázta az iparrégészeti és archaeometriai adattár elhelyezésének kérdését. Az elhelyezést a Magyar Nemzeti Múzeum központi adattára vállalta.

8. Márton Péter kidolgozta a geomágneses minták felvételi előírásait. Az előírásokat az Iparrégészeti és Archaeometriai tájékoztatóban teszik közzé.

9. A munkabizottság tagjai folytatják a mérési módszerek összehasonlítását. Az ezévi programban Árpád-kori ezüst pénzek, valamint ós- és avar kori kerámiák szerepeltek.

10. A kis-balatoni leletmentési program során több mint 11.000 m² geomágneses leletfelderítést végeztek el. Mintegy 4.500 m² régészeti feltárása is megtörtént. A mágneses felderítés és a feltárás eredményeinek összehasonlítása folyamatban van.

11. A munkaterven felül a Magyar Nemzeti Múzeummal közösen 3 éves kutatási munkatervet dolgoztak ki az Árpád-házi királyok által kibocsátott pénzérmék átfogó vizsgálatára. Budapest, 1984. nov. 8.

Járó Mára Költő László
az Archaeometriai Munkabizottság
titkárai

AZ ARCHAOMETRIAI MUNKABIZOTTSÁG HÍREI

EMLEKEZTETŐ

A VEAB ARCHAOMETRIAI MUNKABIZOTTSÁGÁNAK 1983. november 2-án tartott üléséről

A munkabizottság a "Mit nyújthat az archaeometria a régészetnek?" c. ankéthoz kapcsolódva a tagoknak előre kiküldött napirend alapján ülést tartott. Az ülésen a munkabizottság tagjai a jelenléti ív szerint vettek részt.

Napirend:

1. Az 1983. évi munkaterv végrehajtásának áttekintése.

2. Az 1984. évi munkaterv-javaslat megvitatása és jóváhagyása.

3. Az 1984. évi munkatervből eredő tennivalók előkészítése.

4. Egyebek.

Az első napirendi ponthoz kapcsolódóan a jelenlévők megállapították, hogy a munkabizottság 1983-as munkatervét maradéktalanul teljesítette.

Az elmúlt évben megkezdtek az archaeometriával foglalkozó szakemberek és intézmények névsorának összeállítását.

A munkabizottság kapcsolatba lépett a Magyar Nemzeti Múzeummal, a MTA Régészeti Intézetével, a Budapesti Történelmi Múzeummal és a Központi Muzeumi Igazgatósággal. Ennek keretében tájékozódott a helyi régészeti témákról. Fenti intézmények tájékoztatása szerint elsőrendű fontosságúak a kormeghatározásra irányuló kutatások, a réz- és bronztárgyak vizsgálata (különös tekintettel a Magyarország és Erdély természérelőfordulásaira), valamint Árpád-kori pénzérmék átfogó, komplex vizsgálata. - A munkabizottság az Iparrégészeti Munkabizottsággal együttműködve felvette a kapcsolatot az OMBKE-vel is.

A Bakonyi Múzeummal közös szervezésben 1983. november 2-3-án a dunántúli régészek részvételével ankétot rendeztek a VEAB székházban, ahol a munkabizottság tagjai előadássorozatban adták tájékoztatást eddigi munkájuknak a régészet számára hasznosítható eredményeiről.

Dr. Bakos Miklós, a munkabizottság elnöke kidolgozta a numizmatikai tárgyak vizsgálati adatlapját. A tervezetet a MB megvitatta, s a végleges változatot ajánlasképpen minden archaeometriával foglalkozó szakemberhez eljuttatja.

Megkezdtek a különböző archaeometriai módszerek összehasonlító vizsgálatát is, amelyet először kovaközetekből vett mintákon végzett vizsgálatokra dolgozott ki T. Biró Katalin. A munkabizottság határozatot hozott arra, hogy az összeállított eljuttatja az archaeometriával foglalkozó szakemberekhez.

Dr. Benkő László mintavételi előírásokat dolgozott ki a termoluminszcenciás kormeghatározás végrehajtásához. Az előírást a munkabizottság az Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztatón keresztül közlésezi.

Az Iparrégészeti Tájékoztató archaeometriai részének szerkesztése folyamatosan történik. Már az ankét előtt új címmel meg is jelent az "Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztató", amelyben közzétették az archaeometriával foglalkozó szakemberek névsorát, valamint a KMI archaeometriai módszereket és adatokat is tartalmazó könyveiről, folyóiratairól jelent meg tájékoztatás. Ez utóbbival kapcsolatban kérte a szerkesztőség a tagokat, hogy a bibliográfia további összeállításához nyújtsanak segítséget.

Ezek után a munkabizottság megvitatta és jóváhagyta a jegyzőkönyvhöz mellékelte 1984. évi munkatervet, majd a jelenlévők felosztották az ebből eredő feladatokat.

Az utolsó napirendi ponthoz kapcsolódóan dr. Székely Levente tájékoztatást adott az OMBKE 1983. szeptemberi üléséről, majd egy, a későbbiekben rendezendő, nemzetközi tudományos ankét megszervezésének lehetőségét vetette fel a Bizottság.

Kmf.

dr. Költő László sk.
az Archaeometriai MB titkára

JAVASLAT A NUMIZMATIKAI TÁRGYAK VIZSGÁLATI EREDMÉNYEINEK RÖGZÍTÉSÉRE

I. Az elemzés előtt

A következő adatokat a tisztítás, mintavétel vagy elemzés előtt kell rögzíteni. Leírás:

1. Corpus, katalógus vagy egyéb standard mű referenciaszáma és a leltári szám. (A referenciaszám megadása a 2-8. sorszám alatt felsorolt adatokat redundánssá teszi, ha a tárgy teljesen ép.)

2. Címlet.
3. Kibocsátó hatóság.
4. Származási ország és/vagy kulturkör.
5. A kibocsátás kelte vagy időszaka.
6. Előlap felirat, kép, típus leírása.
7. Hátlap felirat, kép, típus leírása.
8. Verdejel.
9. Különleges jellegzetességek: tengelyállás, verőtő azonosító jele, felülvérés, ellenjegy, stb.

Lelőhely:

10. Lelőhely vagy forrás (adományozó, árverési vagy egyéb vétel) adatai.

Kép:

11. Fénykép léptékekkel együtt, gipsz vagy egyéb másolat, vagy legalább ceruzadörzsöllet.

Méretek:

12. Tömeg grammban, két tizedes pontossággal (ha szükséges, tisztítás és mintavétel előtt és után is).
13. Bélyegátmérő mm-ben.
14. Külső méretek: átmérő és vastagság mm-ben (legkisebb és legnagyobb átmérő, ha nem szabályos kör alakú).

Állapot:

15. Az állapot leírása, megtartási fokozat.
16. Felületi borítás (bevonat vagy patina), ha van ilyen.
17. A korrozio kiterjedése és a korrozio termék típusa.
18. Szerkezeti hibák, hiányok, repedések, stb.

II. Előkészítés és elemzés

Tisztítás:

19. A tisztítási módszer rövid leírása (ha tisztítás eljárással, akkor arra való hivatkozás).
20. A tisztítási eljárás okozta minden változás leírása.

Mintavétel:

21. A mintavételi eljárás leírása, a mintavétel helyének megjelölése a fényképen.
22. A minta tömege és aránya a tárgy teljes tömegéhez.
23. Az archiv minta helye és mennyisége, ha van ilyen.

Elemzés:

24. Az elemzési eljárás leírása, vagy referencia megadása, ahol az eljárás részletes leírása megtalálható.
25. Eltérések a standard módszertől (ha vannak ilyenek).
26. Eredmények a pontosság és a kimutathatósági határ feltüntetésével.
27. Összehasonlító anyagon, referencia-anyagon végzett vizsgálatok eredményei (ha van ilyen).
28. A kalibrációs standardok adatai, ha szükséges.
29. A vizsgálatot végző/k/ és az intézmény neve.
30. A vizsgálat kelte.
31. A tudományos eredmények interpretációja (figyelembe véve az elemzés bizonytalanságait is), amelyekből numizmatikai vonatkozási következtetések vonhatók le.

MEGJEGYZÉSEK

Bevezető megjegyzések:

Az összeállított lista célja, hogy minden fontos adat rögzítése megtörténjék. Nagyon fontos, hogy a megvizsgált tárgy (pénz, érem, verő, stb.) egyértelműen azonosítható legyen, egyébként a későbbi generációk tudósai számára használhatatlan lesz az összegyűjtött információ. A tudományos eredményeket teljes egészükben és pontosan kell rögzíteni, hogy későbbi újraértékelésekre is alkalmasak legyenek, ezért a bizonytalanságok rögzítése is szükséges. A kérések összeállítása úgy történt, hogy megfelelőjenek ezeknek az alapkövetelményeknek.

Az így összeállított információk anyag a szükséges minimális dokumentációt jelent. Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ami ma triviálisnak tűnik, idővel fontos információ lehet.

A rögzítendő adatokat felsorolás alakjában állítottuk össze, nem valamiféle adatlap alakjában, mert nem lényeges a rögzítés alakja, hanem az a fontos, hogy minden szükséges adatot tartalmazzon. Fontos azonban a sorszámozás, mert ez alapja lehet a számítógépes feldolgozásnak.

A javasolt lista nemcsak numizmatikai tárgyakra alkalmas, hanem - mutatis mutandis - egyéb fémtárgyakra is.

Az azonosítás

Ennek célja az egyértelmű identifikálás, hogy később - ha szükségessé válik - lehetséges legyen a numizmatikai értelmezés újraértékelése. Kétes esetben, vagy ha nincs megfelelő referenciairodalom, teljes és részletes leírást kell adni. Ha több azonos típusú és azonos eredetű tárgyat vizsgálunk, elég egyszer leírni és a többieknek erre a leírásra hivatkozni. Ha a műtárgy teljes roncsolásos vizsgálatát vettük tervbe (ami csak végső esetben indokolt, ha más lehetőségünk nincs a szükséges információ megszerzésére), különös gondot kell fordítani az azonosításra, mielőtt bármi tudományos vizsgálatot elkezdünk volna. Ebben az esetben kifogástalan fényképet kell készíteni léptékekkel együtt és megfelelő (gipsz-, műanyag- vagy galván-) másolatot kell elhelyezni valamelyik megfelelő archivumban. A fénykép akkor is szükséges, ha a vizsgált tárgy nem valamelyik könnyen hozzáférhető nyilvános gyűjteményben található.

Az állapot

A régészeti tárgy állapota lényeges hatással lehet a vizsgálat fajtajára, amelyet eredményesen használhatunk, tovább-

bá az eredmények pontosságára is. Például erős korrozio bizonyos ötvözetekben mélyen behatol a pénz anyagába. A korrodált tárgy elemzésével nyert információk nem képviselik az eredeti fém valódi összetételét. Az állapot némelyik jellemzője kitűnik a fényképről is (pl. repedés), mások szubjektív megítélést kívánnak (pl. a megtartás foka). Ez utóbbi esetben független értékeléseket kell figyelembe venni, különösen akkor, ha ez befolyásolja az eredmények későbbi értékelését.

A korrozio termékek azonosítása nem szerepel a felsorolásban, mivel ez nem tartozik a fémvizsgálathoz, hanem külön vizsgálat tárgya. Mindenesetre, ha elvégzik, ezt is fel lehet tüntetni a vizsgálati eredmények között.

A tisztítás

Ha a tárgy tisztítása szükséges, az alkalmazott eljárást dokumentálni kell. Elképzelhető például, hogy a felületi bevonatot a kémiai maratás teljesen eltávolítja, noha az kétségtelenül fontos információt hordoz. Az ömledékes oxideltávolítást lehet a tisztítási eljárás részének tekinteni, de lehet a kémiai elemzés részének is, azonban mindkét esetben fel kell jegyezni.

A mintavétel

Fontos, hogy a vett minta, vagy a vizsgálat helye reprezentálja a szerkezetet vagy az anyagot, amit vizsgálni akarunk. A mintavétel széles körben vitatott kérdés, amelyről nagyon eltérőek a vélemények. Nem akarunk vitába bocsátkozni, de nagy óvatosságra intünk, különösen, ha modern vizsgálati technikát alkalmazunk, amelyhez csak igen kis minta kell. Ezekben az esetekben a vizsgálatot végzőnek tudatában kell lennie annak, hogy bizonyos ötvözetek (pl. az ólomtartalmu bronzok) heterogének, más ötvözetekben pedig bizonyos alkotóelemek feldusulhatnak a felületen. Gondosan ügyelni kell tehát a félrevezető adatok keletkezésének lehetőségére.

Hasznos gyakorlat lehet - abban az esetben, ha a tárgy nagyobb részét felhasználjuk -, hogy hajlitgatással törjük el. A szívósságról így nyert információ és a tárgy belső részének állapota további metallurgiai információt szolgáltatathat.

Kis minták vétele (pl. furással) esetében fel kell jegyezni, hogy az egész mintát felhasználták-e, s ha nem, akkor hol őrzik a maradékot. A mintavétel vagy a roncsolásmentes elemzés helye nagyon fontos, ezért ezt megfelelő fényképen meg kell jelölni.

Az elemzés

Ha az egész tárgyat feláldozzuk a vizsgálatra, akkor a lehető legteljesebb vizsgálatot kell elvégeznünk, amit a legmodernebb módszerek lehetővé tesznek. Javasoljuk, hogy a legteljesebb metallurgiai vizsgálat mellett legalább a következő elemeket határozzák meg:

Rézötvözetekben:

Cu, Zn, Sn, Pb, As, Sb, Fe, Ni, Co, Cr, S, Ag

Ezüstötvözetekben:

Ag, Cu, Au, Pb, Bi, Fe, Cd, Hg

Aranyötvözetekben:

Au, Ag, Cu, Pb, Bi, Sn, Fe, Te

Ha financiális, vagy egyéb okokból nem áll módunkban teljes vizsgálatot végezni, akkor a tárgy nagyobb részét tegyük el a későbbi vizsgálatok céljára.

Az elemzési eljárást csak akkor kell leírni, ha nem található meg a szakirodalomban. Ismert eljárásra elég a pontos hivatkozást megadni. A standard módszerektől való eltéréseket minden esetben fel kell jegyezni. A jelentésnek tartalmaznia kell az elemzésben rejlő bizonytalanságokat, a pontosságot és a szabátosságot (megismételhetőséget). Elemzés esetén a keresett, de ki nem mutatható elemeket is fel kell tüntetni a kimutathatósági határral együtt, valamely elfogadott ismérvek alapján. Az ilyen információ, ha pillanatnyilag nem is fontos, felbecsülhetetlen értékű lehet különböző adategyüttesek összehasonlítása és értékelése esetében.

Az elemzéshez használt standard referenciaanyagot, ill. etalonokat mindig fel kell tüntetni. Némelyik elemzési eljárás (pl. tömegspektrometria, röntgenfluoreszcencia-analízis) kalibrálása kritikus módon függ az alkalmazott standardok jellegétől, ezért ezeket is rögzíteni kell.

ANYAGVIZSGÁLATOK

A Somogy megyei Múzeumok Igazgatósága és a MTA Atommag Kutató Intézete között létrejött tudományos együttműködési szerződés keretében folytatódik az avar kori bronzok összetétel-vizsgálata. Ennek részeként megkezdődött a zamárdi avar temető bronzanyagának feldolgozása. Elkezdődött az István király Múzeum anyagából a nadapi késő bronzkori kincslelet szisztematikus vizsgálata is.

A súlyponti régészeti témákhoz kapcsolódva Magyar Nemzeti Múzeum Éremtára számára három kora-árpád kori arany érme összetételét határozták meg szintén Debrecenben, röntgenemissziós analízissel.

ÁSVÁNY- ÉS KÖZETTANI VIZSGÁLATOK A RÉGÉSZETBEN

A régészeti leletanyagok minőségi vizsgálata minden olyan esetben szükséges lehet, amikor el kell dönteni a makroszkóposan fel nem ismerhető anyagi összetétel jellegét, vagy a darabokban levő leletanyag együtvé tartozását, esetleg a származási hely azonossági jegyeit stb.

Anyagvizsgálatokkal és szerkezeti jellegek megállapításával segítheti a geológia a fenti probléma megoldásában a régészetet. A leletanyagok ásványos összetétele, a petrográfiai jellegek meghatározása és a hozzájuk szorosan kapcsolódó kémiai összetétel, a nyomelemek elemzése és az esetlegesen előforduló mikro-ösmaradványok felismerése lehetőséget adnak a mintadarabok (építési kőanyagok, ércek, ékszerek, kerámiai anyagok, természetállapotban felhasznált fémek és kohászati anyagok) azonosításában és az esetleges lelőhelyek, valamint a feldolgozó műhelyek helyének meghatározásában.

Régóta használatos és kellő tapasztalatok mellett jó eredményeket érhetünk el a "nyersen" felhasznált, csak aprított (építkezési kőanyag), csak felületi megmunkálású (faragott kő, szobrászati kőanyag és ékszer), valamint a "kis átalakításon" átesett anyagok (építészeti kőanyagok, kerámiák és kohászati anyagok) azonosításában.

Régóta használatos és kellő tapasztalatok mellett jó eredményeket érhetünk el a "nyersen" felhasznált, csak aprított (építkezési kőanyag), csak felületi megmunkálású (faragott kő, szobrászati kőanyag és ékszer), valamint a "kis átalakításon" átesett anyagok (építészeti kőanyagok, kerámiák és kohászati anyagok) azonosításában.

A "nyersen" maradt anyagoknál nem jelent különösebb problémát az ásvány- és közettani összetétel meghatározása. Vékonysíszolatból mikroszkópos kiértékeléssel, porkészítményből röntgendiffrakciós vizsgálattal meghatározható az összetétel és a speciális szövetszerkezeti jelleg. Jól eldönthető az üledékes, magmás, vagy metamorf eredetük. Az ásványos összetételhez szorosan kapcsolható teljes kémiai (főelemek) és nyomelemek változékonysága szintén meghatározó jelleggel bír a keletkezés genetikájának és a lelőhelyek eldöntésében. Az anyagi specifikumok mellett az üledékes közetekben gyakran előforduló ösmaradványok vizsgálata szintén elvezethet célunk eléréséhez.

A "kis átalakításon" átesett leletanyagok vizsgálatánál szintén használható a fenti módszerek, a kiértékelésnél viszont fokozott mértékben kell figyelembe venni az anyagkeveredést, az átalakulás mértékét és a keletkezett új ásványokat.

A kerámiáknál a műhelyek azonosítása volna a cél. A felhasznált agyagok és soványító anyagok ritka mikroásványai, a mikroösmaradványok és a nyomelemtartalom segít az azonosításban és a műhely helyének meghatározásában. Nagy nehézséget jelent viszont az üledékes agyagrétegek nagyfokú változékonysága, ami az eltérő lehordási területek és áthalmozódások miatt egy adott bánya különböző szintjeiben is más-más specifikumot mutathat.

A kohászati termékek (érccek, segédanyagok, salakok, féltermékek és fémek) ásvány-kőzettani, ércgenetikai és kémiai vizsgálata azonosításuk, a nyersanyag lelőhelyének meghatározása mellett a használt kohászati technológiára (pl. hőmérséklet) is utal.

E témához kapcsolódó vizsgálatok egy eredményes alkalmazását olvashatjuk Paul K. Hörmann és Albrecht Richter: Vergleichende mineralogisch-petrographische Untersuchungen an Mühlsteinresten aus Haithabu und Bruchsteinproben aus der Eifel c. munkájában (Archaometrische Untersuchungen, 18. jelentés, Karl Wachholtz Verlag Neumünster 1983.). Az alkalmazott kémiai, szinképelemzési és ásvány-kőzettani vizsgálatokkal sikerült azonosítani néhány malomkő-mintát a Koblenz környéki fonolitlávákban működő kőbányák anyagával.

Egyre több hasonló közlést említhetnénk, ahol a természettudományok - köztük a geológia - vizsgálati módszereit alkalmazzák a régészeti anyagok pontosabb megismerésében.

Összesítésben két nagyon fontos feltételre kell felhívni a figyelmet. A meghatározások pontos elvégzése és mind több specialitás felismerése mellett is csak akkor érünk el eredményt, ha széleskörű összehasonlító ismeretekkel rendelkezünk.

Ivancsics Jenő
Bányászati Fejlesztési Kutató Intézet
Sopron

GEOFIZIKA

LÉGI FÉNYKÉPEZÉS

A M.É.M. Repülőgépes Szolgálat munkabizottságunknak az alábbi értesítést küldte:

"Tisztelt Gömöri Elvtárs!
Kérésére az alábbiakat közölhetem: A M.É.M. RSZ Nyiregyházi Üzemegysége jelenleg 2 db. rádióirányítású légifényképező repülőmodellel rendelkezik. Ezek adatai a következők:

RPV-003
Fesztávolság: 3000 mm
Szárnyfelület: 138 dm²
Törzshossz: 2100 mm
Fényképező kamera elhelyezésére szolgáló belső tér: 300x200x200 mm

RPV-005
Fesztávolság: 3600 mm
Szárnyfelület: 180 dm²
Törzshossz: 2590 mm
Fényképező kamera elhelyezésére szolgáló belső tér: 500x280x280 mm

Hasznos teher: 5 kg. 10 kg.
Üres tömeg: 11,4 kg 15 kg.
Repülési sebesség: 107 km/ó 70 km/ó
Felszállási ut-hossz füves terepen 10 m 10 m
Motor: TARTAN 44 ccm 2 hengeres boxer (olasz)

Teljesítmény: 2,13 kW
Egy felszállással repülhető idő: 15 perc

A modellek jelenleg egy YASHICA FR típusú motors filmtovábbítású fényképezőgéppel üzemelnek. Képméret 24x36 mm. Ennek ellenére a belső kialakítás olyan, hogy bármely más nagyobb méretű (4,5x6 cm; 6x6 cm) kamera is elhelyezhető. A modell teljes irányítása és a felvételezés rádióvezérléssel történik.

A géppel végzett munka légióra díja: (1983): 3.300,- Ft/ó

Mellékeltem a modellek fényképét, és néhány velük készített légifelvételt küldök.

Nyiregyháza, 1984 február 10.

Széll László sk.
műszaki vezető"

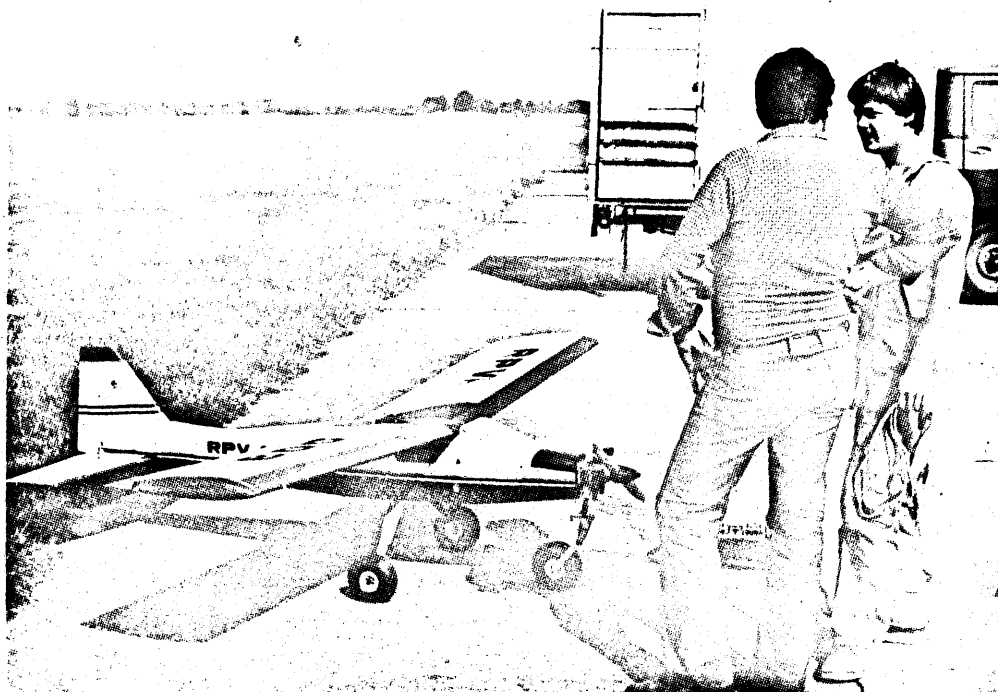
A gépek megrendelhetők:

M.É.M. Repülőgépes Szolgálat
Nikolits István termelési igazgató
1112 Budapest, Kőérberki u. 36.
Telefon: 668-450

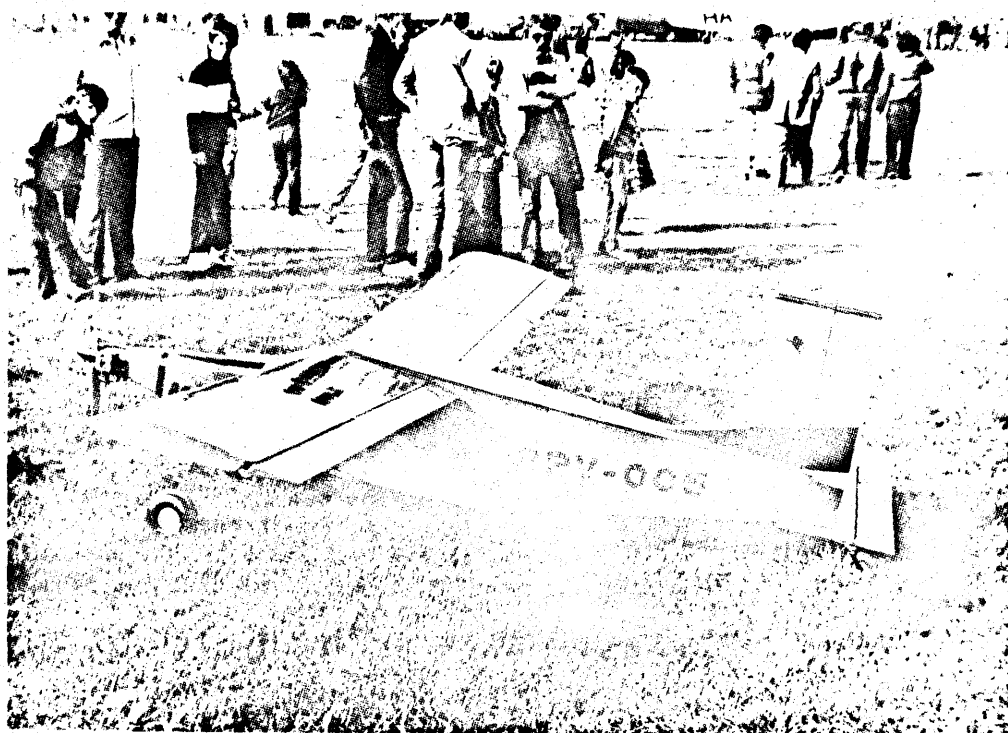
Megrendelő levélben feltüntetendő: mikor, hol, milyen típusú géppel kívánnak fotóztatni.

Egyidejűleg a BM Légirendészeti Parancsnokságtól (Ferihegy) engedélyt kell kérni, aminek bemutatása után (Kőérberki uton, Repülőirányítási osztályon) kezdhető el az érdemi munka.

RPV-003 típus



A M.É.M. REPÜLŐGÉPES SZOLGÁLAT KÉT LÉGIFÉNYKÉPEZŐ
REPÜLŐMODELLJE



RPV-003 típus

NÉHÁNY DOLGOZAT A LÉGIFÉNYKÉPEZÉSRŐL

Karsay Ferenc:

Műemlékek felmérése léggömből készült fényképek alapján. Műemlékvédelem XVIII.évf.(1974) 3. szám. 181-185.

Erdélyi Balázs-Kiss Papp László:

A légi és földi fotogrammetriai eljárással készült nagyméretarányú térképek felhasználása régészeti ásatások dokumentálásánál. Savaria, Vas Megyei Múzeumok Értesítője 11-12. (1977-1978) 211-223. németül, rövid magyar nyelvű kivonattal.

Szombathy Márta:

Középkori műemlék templom fotogrammetriai felmérése. Diplomaterv. Budapesti Műszaki Egyetem, Építőmérnöki Kar. Geodéziai Intézet. Fotogrammetria Tanszék. Bp. 1981. Kézirat. (A kalódsdi kerek templom.

(A szerk.)

LELET FELKUTATÁS

Az Archaeometriai Munkabizottság tervei között szereplő geomágneses leletfelderítésre 1984 április 24-28. között került sor. A kis-balatoni leletmentésekhez kapcsolódóan dr. Verő József (MTA Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézet, Sopron) és dr. Költő László (Somogy megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár) a második ütemben elárasztásra kerülő területen 10, részben eddig még ismeretlen, részben már régészeti módszerekkel (terepbejárással és szondázással) felderített lelőhelyen végeztek protonmagnetométeres méréseket. A jelzett időszakban összesen 11.038 m² területet sikerült felmérni, mintegy 9200 mérési ponttal. A lelőhelyekről mágneses anomália-térképek készültek, amelyek nagy részének a régészeti feltárásokkal való egybevetése még ez év nyarán meg fog történni.

IRODALMI FICYELO

GEOFYZIKA A ARCHEOLOGIE
Praha 1983, pp.258.

1982 november 1 és 4 között Liblicében geofizikusok és archeológusok közös szimpóziumon vitatták meg a geofizikai módszereknek a régészetben való alkalmazását. Ez a hasonló találkozók sorában már a negyedik volt, rendszeres hároméves időközzel.

A kötet a rendezvényen elhangzott előadások szövegét közli, nagyjából cseh nyelven, azonban bőséges angol kivonattal.

Cseh területen a legfejlettebb a régészeti célú geofizikai kutatás, amit jelez az is, hogy a kötet nagyobbik fele csehországi tapasztalatokat ismertet és itt került sor a legtöbbször (mágneses, geoelektromos, termikus, elektromágneses) alkalmazására is. A munkában a Károly Egyetem Alkalmazott Geofizikai Osztálya és a Brno-i Geofizikai Vállalat vett részt a Csehszlovák Akadémia Régészeti Intézetének irányításával.

A beszámoló alapján elég nagy területeket vizsgáltak át geofizikai módszerekkel és ezen belül nagyon különböző mérési sűrűséget alkalmaztak. A leggyakoribb az 1 méteres állomástávolság, de az egyes szelvények között 5 méteres távolságot tartva nagyobb területeken alkalmazták a 2 méteres hálózathoz mért áttekintést is. A geoelektromos mérések mennyisége nem marad nagyon el a mágneses mérésektől. Termikus mérésekkel elsősorban épületekben értek el eredményeket, így a Vysehrad-i Péter Pál templom kriptájának keresésekor. Rövid beszámoló szól a földradar első alkalmazásáról is.

A kutatott objektumok jelentős része középkori erődítésekhez kapcsolódik, azok egykori falazatának helyzetét azonosítják geofizikai mérésekkel. Ez mind mágneses, mind geoelektromos mérésekkel akkor sikeres, ha a falak jól elválnak környezetüktől és nincs túlságosan közel a szilárd közeg a falak alatt a felszínhez.

Meglehetősen nagyszámu történelem előtti koru föld- és kőszancot is kutattak. Ezeknél általában mágneses módszerrel értek el jó eredményt, a környezetből jól kiemelkedő 20-70 nT-s anomáliák jelezték a sáncokat.

Morvaországban és Szlovákiában szintén folyik, ha valamivel kisebb méretekben is, régészeti kutatás geofizikai módszerekkel. Az alkalmazott módszerek némileg kevésbé változatosak, de a nyert tapasztalatok hasonlóak a csehországiakhoz.

Az Egyiptomban működő csehszlovák régészeti expedíció is alkalmaz geofizikai méréseket. Hasonlóról értesültünk a rövid lengyel beszámolóból, amely tuniszi, olaszországi és svájci kutatásokat említ. Az NDK-ban végzett mérésekről szóló rövid beszámoló külön értéke, hogy megadja a talált anomáliák nagyságát (néhány tíz nT égetés nélküli sírok, tűzhelyek, lakógödrök helyén, többszáz nT kivételes esetekben), és foglalkozik a nem régészeti eredetű anomáliákkal is. Adatai szerint kb. 70 %-ban van régészeti oka az anomáliáknak. Ez az adat saját tapasztalatainkkal jól egyezik.

Szlovákiai leletanyagok archeomágneses kormeghatározásáról és a légifényképezés alkalmazásáról cseh- és osztrák területen nyert tapasztalatokról szóló beszámoló zárja a kötetet.

A beszámoló tanulsága szerint a környező szocialista országokban a régészeti célu geofizikai kutatás sokkal fejlettebb, mint nálunk. Alkalmazása szervezettebb keretek között történik és műszerezettségük felülmúlja a miénket.

Verő József

Archaeometrische Untersuchungen mit Beitragen von Barbel Borth-Hoffmann, Pauk K. Hörmann Hans-Michael Kieffmann Hans-Otto Nielsen, Jerzy Piaskowski, Radosław Plainer, Albrecht Richter, Harald Stümpel und Tomm Utecht. Karl Wachholtz Verlag Neumünster. 1983. Berichte über Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 18. pp.120.

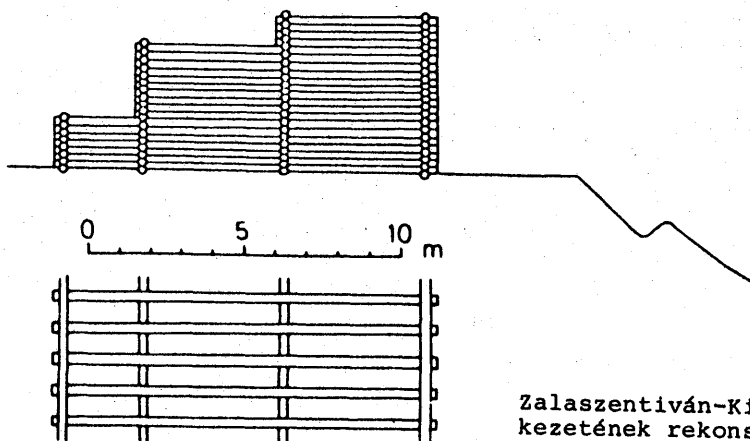
A kötet a haithabu-i ásatásokon végzett természettudományos vizsgálatok eredményét közli.

Harald Stümpel és Barbel-Bort-Hoffmann seizmikus vizsgálatok eredményeit közli Haithabu kikötőjéből. Talán az első alkalmazása a tengeri seizmikus méréseknek a régészetben. Különleges hely (kikötő) és nagyon bonyolult technika (lézeres helymeghatározás) kell a hullámképben elrejtett tárgyak felismeréséhez. Az eredmények és azok dokumentálása nagyon érdekesek.

Tom Utecht és Harald Stümpel: Mágneses szondázások Haithabuban. Az itt közölt kétféle anomália léte nagyon jól egyezik a magyarországi tapasztalatokkal.

1. Nagyobb, pontszerű: tárgy okozza,
2. Kisebb, vonal vagy pontszerű: lakóhely, út, tűzhely, objektum okozza.

Verő József



EGY RÉGI RÉGÉSZETI PROBLÉMA:

HOGYAN ÉGETT KI A VÖRÖS SÁNC?

TUD-E SECÍTENI AZ ARCHAOMETRIA?

Az úgynevezett "égett sáncok" kérdéséhez

A korai magyar várak sáncszerkezetével foglalkozó, nemrég megjelent dolgozatunkban a soproni várral kapcsolatban foglalkoztunk az ún. égett sáncokkal is, állást foglalva a kiégetés szándékos módja mellett.¹ Az alábbiakban, az eredetileg német nyelven megjelent cikknek a sánc kiégetésére vonatkozó részét, némileg bővítve, közöljük.

Az égett sáncok kérdése már régóta foglalkoztatja a kutatást: egyszerű tűzvész következtében égett-e le a sánc, vagy szándékosan égették-e ki maguk a sáncépítők? A téma nemzetközi áttekintéséről 1964-ben jelent meg egy összefoglalás, amelyből megállapítható volt, hogy az égett sáncok között olyan nagy eltérések mutatkoznak, hogy általános megállapításokat nem tehetünk.² Később újabb tanulmány foglalkozott részletesen e kérdéssel, a soproni sáncrekonstrukcióját és írója sokoldalú vizsgálat után a sánc véletlen leégését fogadta el.³

Hangsúlyozzuk, hogy az alábbi fejtegetéseinket kizárólag azokra a sáncokra tartjuk érvényesnek, amelyeket Nováki Gy. személyesen tárt fel (Sopronban több helyen és Zalaszentiván-Kisfaludihegyen), illetve, mint Sopron-Templom u.2. esetében, szerzők a helyszínen együttesen vizsgálták.⁴

Ezek a sáncok az alábbiakban egyeztek meg egymással:

A sáncok belső magja teljes mélységben és a teljes feltárt belső hossz-metszetében erősen át voltak égve. Megmaradt méretei: magasságuk 4-5 m, szélességük 15-20 m között váltakozik. A sáncok belső részeiből is lehetett olyan mintákat venni, amelyeknek karcolás-próbája azonos keménységet mutatott egy átlagos minőségű mai téglával. Annak ellenére, hogy a kiégések mértéke foltonként változott, vagyis helyenként erősebben, helyenként gyengébben égett ki, a sánc töltésének belső része is elérte azt a hőfokot, amely szükséges volt az ott tapasztalt színváltozásokhoz, ez pedig kb. 900 °C.⁵

Áttekintettük a téglaégetés technológiájával kapcsolatos irodalmat és az ott található adatok alapján az alábbi végeredményre jutottunk: A legegyszerűbb téglaégető kemencénél, az ó-német típusnál⁶ 1 m³ tégla kiégetéséhez 1,23 m³ erdőben száradt fa szükséges.⁷ Az ó-német kemence, még ha kezdetleges is, de benne a tüzelés zárt térben és már rostélyon történt. A sánc földjében, földnedves fa esetében, a fenti érték akár két-háromszorosára is növekedhetett. Ez azt jelenti, hogy két-háromszor annyi fának kellett leégni a sánc tetején, oldalán és belsőjében, mint amennyi a sáncban lévő föld köbtartalma. Ez a mennyiség pedig olyan nagy, hogy annak jelenlétét, ha csak egyszerűen sányszerkezeti szerepükre gondolunk, nem tételezhetjük fel, amint erre az ásatási eredmények mutatnak.⁸

Számításaink alapján határozott véleményünk, hogy a soproni és zalaszentiváni vörös-sáncot szándékosan, előre megtervezve égették ki. Véleményünket közvetve alátámasztja az is, hogy a sánc által határolt területen belül a feltárások egyik helyen sem mutattak olyan katasztrófális jellegű tűznyomot, amellyel magyarázni lehetne a sánc leégését.⁹ Következésképpen: a soproni és zalaszentiváni sánc belsőjében lévő faszerkezet célja nem a sánc végleges statikai megerősítése volt, hanem a kiégetéshez szükséges tüzelőcsatornarendszer kialakítását célozta. A lényege az volt, hogy a külső hevítés hatására elégő fák olyan belső tüzelőcsatornákat hagyjanak maguk után, amelyeken keresztül a külső légmozgás segítségével lehetővé váljon a sánc teljes átégése. A feltárások során réteges elrendezéseket találtak a földrétegekben és a gerendaszerkezetben. Ez arra enged következtetni - mint arra Tomka P. is rámutatott -, hogy a sáncot több rétegben és nyilván szakaszokban építették - és tegyük hozzá égették ki.¹⁰ Arra nincs adatunk, vajon mennyire sikerült tartóssá tenni a sáncot a kiégetéssel. A sánc igen különböző ál-

lapotban maradt ránk. Vannak helyek, ahol több méter vastagságban és szélességben (pl. Orsolya-kert, Templom u.2.), vagy ennél sokkal kisebb részekben szinte egyetlen tömböt alkotva, valóban téglakeménységűek ma is. Máshol viszont porladó, omló anyagu (pl. Fabricius-ház, Templom u. 14.). A kiégetés foka nem volt mindenhol egyenlő, sok helyen igen gyengén sikerült, vagy akár teljesen el is maradt. Egy mai téglarakás is, ha évekig ki van téve az időjárás viszontagságainak, porladni kezd, különösen a gyengén kiégett téglák mennek hamar tönkre. Ugyanigy a kiégett sánc is, még használatának idején, bizonyos idő elteltével nyilván elindult a pusztulás útján és ez nem volt mindenhol azonos mértékű. A zalaszentiváni sánc előtt 3 m magas agyagrakás került elő, szemmel láthatóan a roskadozó sánc felfogására. A soproni sánc omladozását már habarcsos kőfallal állították meg, de lehetséges, hogy a Templom u. 14. és a Fabricius-ház mögött¹¹ feltárt külső agyagréteg is az első támaszték emléke. Feltételezhetünk még rőzsefonatot, amit a pusztuló sánc megtartására készítettek, ugyancsak betapasztva. Talán ilyenek a nyomai a Templom u. 14. sz. alatt talált cölöpnymok a sánc külső lejtője alatt.

A szándékos kiégetés ellen szól látszólag a Templom u. 14. alatt feltárt külső szürke, nem-égett sánchrész, a maga kerek 5 m szélességével. Ehhez hasonló jelenséget tapasztaltunk az Orsolya-kertben is, bár utóbbi helyen mindössze 1,5 m szélességben. A sánc azonban a szerkezet részleteiben és a kiégés fokozatában nem mutatott egységes képet, a méretek és arányok minden sánchrészénél más és más számokat mutattak. Ezért a két szürke sánchrészlet értékelhetjük kivételnek is, amit egyelőre nem tudunk magyarázni, de utólagos hozzáépítésre, javításra is gondolhatunk. A többi, a mi szempontunkból értékelhető sánchrészleténél azonban, így a Hátsókapunál,¹² a Szent György u. 5. sz. alatt¹³ és a Fabricius-háznál egészen a külső burkolófalig terjedt a vörösre égett sánc, ezeknél nyoma sem volt külső, szürke színű, nem-égett sánchrésznek.

A véletlen kiégéshez, mint fentebb láttuk, tehát nem lehetett elegendő famennyiség, ha csak a faszerkezetét vesszük számításba, de a belső területen sincs nyoma nagy tűzvésznek. A sáncok, ha változó mértékben is, de körben, teljes hosszban vannak átégve, nincsenek számításba jöhető égetetlen szakaszok. Mindez a mesterséges, szándékos beavatkozásra utal. Megemlítjük még azt a körülményt, hogy a Hernád partján, a löszdombon álló Abaujvár, valamint a Tisza partján lévő, szintén löszös Szabolcs vára, bár sányszerkezetük közel

azonos a soproni és zalaszentiváni várak sáncszerkezetével, nem mutatnak egyáltalán égésnyomot. Abaujváron az ásatás bizonyította, hogy a sáncban lévő gerendák elkorhadtak és nem elégtek. Ugy tűnik, hogy a várépítők tudták, hogy csak az agyagos talajt érdemes kiégetni, a löszös talajt nem. ÉK-Magyarországon Pata vára és Sály-Örsur (Latorhegy) várát is kiégették, lévén agyagos a talaj.

Mint látjuk, a szándékos kiégetés mellett több érvet is fel lehet sorakoztatni (legdöntőbb érvnek a jelenlévő famennyiség hiányát tartjuk). Mégis úgy gondoljuk, hogy a kérdés megnyugtató lezárásához szükség lenne néhány olyan archeometriai vizsgálat elvégzésére, amelyek már speciálisan képzett szakembereket és felszerelést igényelnek. A következőkre gondolunk:

1. Minden ismert égett sáncból min-tát kellene venni és azokat egy anyagvizsgálati laboratóriumban az összes lehetséges szempont szerint megvizsgálni. Az eredmények egyezése, vagy különbözősége következtetésekre volna alkalmas.

2. Az 1981. évi feldolgozásunkban a kiégetéshez szükséges fa mennyiségének a kiszámításához az irodalomban készen kapott empirikus adatokat használtuk. Egy kalorikus mérnök, aki jártas a durvakerámiaipar kalorikus számításai-ban, biztosan pontosabb matematikai modellel tudná a probléma megoldását megközelíteni, megerősítve, vagy elutasítva a mi durva számításaink közelítő eredményét.

3. Archeometriai módszerekkel meg kellene vizsgálni az összes sánc égetésének a korát. Ismereteink szerint megközelítőleg egyidőseknek kellene lenniük. Az eredmény nemcsak a sáncok szempontjából, hanem a mérési módszer szempontjából is hasznos lenne.

Más szakértők talán tovább tudnák bővíteni az általunk javasoltakat.

Egy 1983. évi régészeti konferencián elhangzott olyan javaslat is, hogy léptékarányosan kisebbített modellel kellene próbálkozni. A vita azonban nem az, hogy kiégett-e a sánc, vagy nem. A kiegészítő tény. A vita lényege az, hogy hogyan égett ki, tudatos beavatkozással vagy véletlenül (akár ostrom, akár tűzvész következtében). A modellkísérlet aligha lenne célravezető, mert ha nem sikerül, akkor az eredmény csak annyi, hogy a kísérletet rosszul végeztük. Ha sikerül, akkor azt bizonyítottuk be, hogy szándékosan ki lehet égetni, de még mindig fennáll a lehetőség annak, hogy véletlenül is kiéghetne. A méretek léptékarányos csökkentése is komoly gondot okoz. Ha a sánc eredeti magassága 6 m és rajta folyóméterenként

2 m³ fa volt felépítményként, az leégése esetén hosszú ideig parázslott, biztosítva a vörösre égését az anyagnak. Egy 0,6 m magas sánc esetében (1:10) az arányos 0,2 m³ fa igen rövid idő alatt leég anélkül, hogy bármilyen nyomot hagyna akár még csak a modell felületén is. A modellkísérlettel tehát éppen a legfontosabb adatra, a szükséges famennyiségre nem kapnánk használható adatot.

Mivel eredeti méretben nincs lehetőségünk a sáncot megépíteni és kísérletet végezni, igazolást, vagy ellenvéleményt, csak az általunk előbb felsorolt három esetleg később javasolt további vizsgálatok eredményeitől várhatunk. Ehhez kérjük a szükséges szakképzettséggel és gyakorlattal rendelkező kollégák segítségét.

Nováki Gyula - Sándorfi György

Jegyzetek

1. Nováki Gy.-Sándorfi Gy.: Untersuchung der Struktur und des Ursprungs der Schanzen der frühen ungarischen Burgen. Acta Arch.Hung. 33/1981/ 133-160.

2. Nováki Gy.: Zur Frage der sogenannten "Brandwalle" in Ungarn. Acta Arch.Hung. 16/1964/ 99-149.

3. Tomka P.: A soproni Vörös-sánc kutatása. In: Magyar műemlékvédelem 1971-1972. Bp. 1975. 65-85; Ua.: Erforschung der Gespanschaftsburgen im Komitat Győr-Sopron. Acta Arch.Hung. 28/1976/ 391-410.

4. 1976-ban a Templom u.2. sz. ház renoválásával kapcsolatban a várfalkertet hosszában átvágták. A vörös-sánc hosszmet szete 15 m hosszúságban bontakozott ki. A sánc 4 m vastagon, váltakozó színekben, de teljesen átégett ezen a részen is, hatalmas, többméteres, téglakeményességű szakaszokat képezve. Több részen azonban itt is porladó volt. A szorosan egymás alatt sorakozó keresztirányú fatörzsek lenyomatai jól mutatták a szerkezetet, amely a többi, más helyeken feltárt részletekkel azonos volt. A rekeszek szélessége 90-120 cm között váltakozott. Szerzők Gömöri Jánossal együtt tanulmányozták a sáncot. Az itt látható gerendalyukokról Gömöri J. készített felmérést.

5. Alberti J.: Téglagyagok és felhasználásuk a durvakerámiaiparban. Bp. 1967. 72.

6. Zeöld I.: Téglá- és cserépgyártás. Bp. 1958. 316. Az ó-német kemencének négy falazott oldalfala van. Ezzel szemben a tábori kemence tulajdonképpen a kiégetendő téglából rakott máglya, amelynek tetejét és oldalát agyaggal tapasztották le. A téglamáglyában

a tüzelőcsatornákat a kiégetendő téglák-
ból alakították ki. A Nagy Gy. által meg-
figyelt tábori kemence kiégetése 80 %-ra
sikerült.

(Nagy Gy.: Szénporostégla égetés a krdos-
kúti Uttörő TSZ-ben. In: Emlékkönyv ha-
zánk felszabadulásának és az orosházi
Szántó Kovács Múzeum fennállásának 10
éves évfordulójára. Orosháza, 1955.
245-262.).

7. A számítások menete: 1 kg égetett
tégla 1600 kcal hőmennyiségre van
szükség (Zeöld i.m. 360.). A kiégetett
tégla súlya átlagosan 1800 kg/m³ (Az é-
pítésgyakorlat kézikönyve. Bp. 1971.
292.). 1 m³ tégla 1800x1600= 2 880 000 kcal szükséges. 1 kg erdőben
száradt fa fűtőértéke 2920 kcal/kg
(Hinsenkamp A.-Sasvári Gy.-Sövegjáró
J. (szerk.): Durvakerámiai kézikönyv.
Bp. 1953. 84.). 1 m³ fa átlagos súlya
800 kg/m³ (Ozmacht R.-Sárközi Z.: Mű-
szaki táblázatok. Bp. 1963. 209.). 1 m³
fa fűtőértéke tehát: 2920x800= 2 336 000
kcal/m³. 1 m³ tégla kiégetéséhez tehát
2 880 000:2 336 000=1,23 m³ erdőben
száradt fa szükséges.

8. A mérnök St. Jansák is a mészé-
tés és tégláégetés pirotechnikai ismer-
reteire hivatkozva tagadta, hogy az ál-
tala említett sánc D-Szlovákiában vélet-
lenül égett volna le (Jansák, St.:
Staré osídlenie Slovenska. Turčiansky
Sv. Martin 1938. 142-143, 153-154.;
Ua.: Zur Problematik prahistorischen
Burgwalle in der Slowakei. StudZvesti
AUSAV 13. Nitra, 1964. 20.).

9. Tomka i.m. /1975/ 78., /1976/ 397.

10. A szerzők véleménye ebben a kér-
désben a tanulmány megírása óta megvál-
tozott. Ma már a kiégetést utólagos me-
gerősítésnek gondoljuk. A sáncszerkezet-
ben az elkorhadásnak indult fa egy idő
után nem tudta felvenni a lecsúszó föld-
tömeg nyomását, a csuszólapok mentén ki-
alakult nyomóerőt. Ekkor alkalmazhat-
ták - kötött talajok esetében - a kiége-
tést, amelynek eredményeként a téglasze-
rűen összeégett anyag állékony maradt
még egy ideig.

11. Holl I.: -Nováki Gy. -K.Póczy K.:
Városfalmaradványok a soproni Fabricius-
ház alatt. Arch.Ért. 89/1962/ 6. kép.

12. Holl I.: Sopron középkori városfa-
lai. Jelentés az 1961-64. évi ásatások-
ról. Arch.Ért. 94/1967/ 155-183.

13. Holl I.: Sopron középkori város-
falai. II. Arch. Ért. 95/1969/ 195.

KERÁMIA-MINTAVÉTELI ELŐÍRÁSOK A TL KOR- MEGHATÁROZÁSHOZ

A cseréptöredékek

1. Darabszám: 5-10 db-os összeállítás
minden leletegyüttesből.

2. Keret: Min. vastagság 6-8 mm, min.
szélesség 50 mm. A nagyobb méretű töre-
dékek előnyösebbek.

3. Anyagszerkezet: Az előforduló ti-
pusok mindegyikéből célszerű gyűjteni.
A felületi máznak nincs jelentősége.

4. Kontextus: Csak azok a cserepek
fogadhatók el, amelyeket 30 cm-nél vas-
tagabb talajréteg borított a földbe te-
metés időszakának legalább kétharmad ré-
szében (pl. gödrök, árkok; amelyek el-
iszaposodás vagy régi emberi tevékeny-
ség következtében viszonylag gyorsan
megteltek). A cserépdarabok legalább
30 cm-re legyenek mindenfajta rétegha-
tártól. Legkedvezőbb, ha a cserepek
szórványosan fordulnak elő homogén szer-
kezetű talajban.

Kezelés

5. Közvetlen napfény hatásának ne te-
gyük ki a cserepeket.

6. Kerülni kell a cserepek felmelege-
dését.

7. Óvjuk a cserepeket ultraibolya,
infravörös és ionizáló sugarak hatásától.

8. A földből való kiszedés után a cse-
repeket azonnal légmentesen záró műa-
nyag tasakba kell csomagolni. Célszerű
információt kapni az aktuális, ill. az
átlagos nedvességtartalomról.

9. Amennyiben a cserepek csak mosás-
sal azonosíthatók, ezt a szempontot kell
elsődlegesnek tekinteni.

A lelőhely talaja

10. Maréknyi földdarabot kell begyűj-
teni abból a talajból, amelyben eltemet-
ve volt a cserép. Legcélszerűbbek a cse-
réphez tapadt rögök.

11. A talajmintára nincs hatással a
napfény, ultraibolya sugárzás.

Általános megjegyzések

12. Ne vegyünk a sorozatba olyan cse-
repet, amelyhez bármilyen szempontból
kétség férhet. A módszerrel az edény ké-
szítésének időpontja határozható meg,
ezért gondosan ügyeljünk arra, hogy ko-
rábbi maradványok ne kerüljenek a vizs-
gálati anyagba. Alkalmatlan az a minta
is, amely valamikor később megégett,
mert a kapott évszám a cserép kiégetési
és megégési időpontja közé eshet.

13. Igen fontosak azok az információk, amelyek a földbe temetés körülményeire utalnak, pl. vázlat, fénykép a leletegyüttesről, a gyűjtött cserepek helyének feltüntetésével, a rétegekről.

14. A vizsgálat során a cserepek megsemmisülnek.

A vizsgálatra elfogadható minták

15. A jelenlegi gyakorlat inkább a meghatározott terv szerinti, korlátozott számú vizsgálatra vonatkozik, mint egyedi darabok mérésére.

Fő szempontok:

- a. a jelenleg elérhető pontosság eleget elegendő-e a probléma megoldásához (a kor hibája - 10 %);
- b. a lelőhely és a mintaanyag megfelelő-e a módszerhez;
- c. a probléma régészeti fontossága;
- d. hiányoznak vagy ellentmondók a keltezés egyéb bizonyítékai.

Detektorok elhelyezése a TL kormeghatározáshoz

A keltezéshez feltétlenül ismerni kell a környezeti sugárzási szintet a mintavétel helyén. E sugárzás intenzitása igen csekély, ezért a detektort kb. egy év időtartamra helyezzük a talajba, ezáltal az évszakos változások is figyelembe vehetők.

A detektorok csak a kerámia-mintavételt megelőző napokban vihetők ki az ásatásra. Ideális elhelyezésük az lenne, ha pontosan a kerámia helyére raknánk, megtartva a talajkörnyezet eredeti állapotát (talajminőség, tömörség stb.) mintegy 60 cm sugarú körzetben. A gyakorlatban törekedni kell az ideális helyzet minél jobb megközelítésére. Legcélszerűbb, ha a detektort a feltárt terület közvetlen szomszédságában, bolygatatlan talajba süllyesztjük, kb. 2 cm átmérőjű furt lyukban, amit utána azonos minőségű talajjal megtöltünk. (Alkalmatlan viszont az az eljárás, ha a detektort kiásott gödörbe helyezzük és földdel betemetjük, mert a tömörség az eredetitől nagymértékben eltérő lesz.)

A megtalálás érdekében írásban pontosan rögzíteni kell a detektorok helyét, sorszámát, illetve kapcsolatát a TL vizsgálatra került kerámiákkal.

A detektorokat a kiásást követő három napon belül vissza kell juttatni mérésre.

A kerámia-mintavétellel és detektor-elhelyezéssel kapcsolatban felvilágosítást nyújt: Benkő Lázár, MTA Izotóp Intézete, 1525 Budapest, Pf. 77. Telefon: 692-233/165.

AZ IPARRÉGÉSZETI MUNKABIZOTTSÁG, HÍREI

BÁNYÁSZAT-RÉGÉSZETI HÍREK

"ŐSKORI KOVABÁNYA A FARKASRÉTEN, ötven-ezeréves agancskalapácsok" címmel a Hétfői Hírek (1984.okt.29.) Dalia László tollából ad hírt a nagy felfedezésről. 58 agancsszerszámot találtak. Mousterien kultúrába tartozó kőeszközkészítőműhelyek már Magyarországon, Franciaországban és Belgiumban is kerültek elő, a farkasréti azonban az első felfedezett bánya. Dr. Csánk Vera ásatásvezető a jövő tavaszi ásatás terveiről, a geofizikai mérésekről és a bemutatási tervekből is nyilatkozott.

NATURE Vol. 310. 30. August 1984. 721.

A népszerű angol természettudományos folyóirat Vera Rich tollából "Hungarian flint-mine found" címmel budapesti hírt közöl a Farkasréten feltárt őskori (ötven-ezeréves) kovabányáról dr. Gáborné Csánk Veronika ásatásán (Budapesti Történeti Múzeum) a Mousterien kultúra idejéből származó szenzációnak számító bánya, és a benne talált kő- és csonteszközök különös figyelmet érdemelnek. Carbon 14 kormeghatározásokat a MTA debreceni Atommagkutató Intézete végez az anyagon. Eredményük megerősíti a régészt az eszközök paleolit korra való keltezésében. A cikkíró megjegyzi, hogy az "elavult felszerelés"-hez Debrecenben 1,5 kg-nyi leletet kellett összerakni, hogy megfelelő eredményt érhesenek el, Hanoverben néhány grammnyi anyag feláldozása árán ez év telén további C14 vizsgálatokat végeznek.

"Lehet, hogy Magyarországnak kevés modern műszere van, de nem kevés a lelkesedés" - folytatja a cikkíró ("Hungary may be short of modern equipment, but it is not short of enthusiasm.") (Kiemelés V. Risch-től.)

Ime archeometriai kutatásunk megítélése. (Amihez hozzá tehetjük, hogy a MTA debreceni Atommagkutató Intézetének

munkatársai - mi nem tudjuk milyen be-
rendezésen - kiváló, nemzetközileg is
elismert archeometriai kutatási eredmé-
nyeket értek el, VÖ. a MTA VEAB-konfe-
renciáról kiadott és megjelenés előtt
álló köteteket.)

V. Rich kiemeli dr. Fülöp Józsefnek,
az Eötvös Lóránd Tudományegyetem új
rektorának tevékenységét, aki maga is
geológus lévén, geofizikai kutatásokat
végeztetett a Farkasréten, elősegítve a
bányagödrök felkutatását. 1986-ban, a
Budapesten sorra kerülő nemzetközi kon-
ferenciára, melynek témája a tűzköbá-
nyászat, a NATURE cikkírója szerint re-
mélhetőleg szabadtéri múzeum nyílik a
Farkasréten feltárt kőkori bányák bemu-
tatására.

G.J.

NEOGÉN VASÉRCÉK FELSZINI KITERMELÉSÉNEK NYOMAI A KÓPHÁZA ÉS NAGYECNK KÖZÖTTI ERDŐBEN

1984 május 16-án a szokásos rutinsze-
rű régészeti földmunkaellenőrzést végez-
tem a Sopron melletti új határátkelőhely
építésénél. Kópháza mellett, a határnál
mélyen belevágtak a bolygatatlan talaj-
ba. Itt 1-3 méteres mélységekben, szór-
ványosan előbukkannak az agyagba ágya-
zott vasércgumók, diónagyságtól a tök-
nagyiságig. Néhány darabot, kagylóba ra-
kódott agyagvasércceket a Bányászati Fej-
lesztési Kutató Intézet Soproni Petrog-
ráfiai osztályának vezetője Dr. Kisházi
Péter és munkatársa Iváncsics Jenő is
megvizsgáltak és megállapították, hogy
limonitércsek. A kópházi határőr őrsről
lehetővé tették, hogy a műszaki záron
kívül fekvő erdőt átvizsgáljam, régi
bányanyomokat keresve. Ők mutattak o-
lyan mélyedéseket, amelyeket általában
bombatölcséreknek tartanak. A lelőhely
a Kópháza-Nagycenk-Keresztur (Deutsch-
kreutz) község határok találkozásának kö-
zelében van. 2-4 m átmérőjű mélyedések
találhatók itt az erdőben kb. 50x150 mé-
teres területen. A gödrök közvetlenül
egymás mellett mélyednek a földbe, mel-
lettük lapos földkupacok figyelhetők
meg. A gödrökben több évtizedes fák is
állnak. A lelőhely úgy jellemezhető, mint
ahogy Papp Károly (1915) az Arad megyei
Vaskőh és Menyháza közötti limonit te-
lepek régi bányászásának nyomait leír-
ta... "ha... a ... magas platón az utas
széttelint, mintha sirhalmokkal fedett
temetőt látna maga előtt. Gödör, gödör
mellett, begyepesedett halmok egymásba
folyva jelzik az évszázados rablógazdál-
kodás nyomait..."

Kópházi lelőhelyünk a Felsőpulya
(Oberpullendorf) és Keresztur (Deut-
schkreutz) közötti burgenlandi bánya-
mezőkhöz csatlakozik. A Liszt Ferenc Mu-
zeum régészeti részlege megkezdte a bá-
nyamező felmérését és a Központi Bányá-

szati Múzeum közreműködésével és anyagi
támogatásával néhány tölcseres fejtőgöd-
röt a közeljövőben fel kívánunk tární.
A külszíni fejtés nyomainak 2-3 kilomé-
teres körzetében több vassalaklelőhely
található. Közülük eddig a Magyarfal-
va (Harka) határába eső Kányaszurdok sa-
lakhalmait vizsgáltuk át. Itt korai kö-
zépkeri vasolvasztókemencék maradványai
kerültek elő. Feltehető, hogy a bánya-
gödrök kb. 1000 évesek (+200 év), de
az sincs kizárva, hogy kb. 2000 évesek,
ugyanis az i.e. 2-1. századok kelta vas-
kohászatának is vannak biztos nyomai a
környéken. A kérdést - szerencsés eset-
ben - az ásatás döntheti el.

Gömöri János

Középkeri ércbányák Ózd környékén

1984 novemberében várak terepbejárá-
sát végeztük Ózd környékén. Két helyen,
a Sajóvelezdi vár és az arlói vár köz-
vetlen közelében, olyan terepalakulato-
kat találtunk, amelyek arra utalnak, hogy
hogy ott egykor ércbányászat folyt. Sa-
jóvelezden csak a terepalakulatok alap-
ján feltételezhetjük az egykori bánya-
művelést. Arlón azonban egy kincskereső
gödör metszetében a sárgás homokos lösz-
ben jól felismerhetően két 15 cm vastag
rozsdabarna réteg huzódott. A rétegből
mintát vettünk, amelyben Szabó Zoltán
elemzése 31,9 %-os vasérc tartalmat mu-
tatott ki. Itt tehát nemcsak a műve-
léssel barázdált terep, hanem a jelen-
levő vasérc is bizonyítja az egykori
művelést.

Sajóvelezd és Arló Ózd közelében
vannak, ahol a középkori Vasvár mint
centrum, a középkori vasművesség köz-
pontja volt.

Sándorfi György

ÁSATÁSOK

VASOLVASZTÓ KEMENCE FELTÁRÁSA A SOPRON MEGYEI DÉNESFÁN

1984-ben a Liszt Ferenc Múzeum a Rép-
ce melletti Dénesfán végezte el egy vas-
salaklelőhely szondázását. Az ásatást
Gömöri János vezette. Egy nemeskéri ti-
pusú kemence maradványai kerültek elő.

Az itteni Szikas-dűlőben Verő József
(MTA Geodeziai és Geofizikai Kutatóinté-
zete) mágneses méréseket végzett a vas-
salaklelőhelyen. A mérések jól kimutat-
ták a kohó helyét.

A kohóból és a mellette feltárt tűz-
helyből Márton Péter (ELTE Geofizikai
Tanszék) a helyszínen mintákat vett
archeomágneses kormeghatározáshoz.

Az eredményekről részletesebben a
Bányászati és Kohászati Lapokban jele-
nik meg beszámoló.

TANÁCSKOZÁSOK MÉG BESZÉLESEK KONFERENCIÁK

ŐSKORI KOVABÁNYÁSZAT ÉS KÖNYERSANYAG- LELŐHELY-AZONOSÍTÁS KONFERENCIA

1986 május
I. circularé

Tisztelt Kolléga!

A Magyar Tudományos Akadémia Régészeti Intézete, a Magyar Nemzeti Múzeum és a Magyar Állami Földtani Intézet közös szervezésben nemzetközi konferenciát rendez Magyarországon, az őskorban használt kőnyersanyagok vizsgálatáról (geológia, kitermelés, felhasználás, lelőhely-azonosítás és különféle anyagvizsgálatok). A konferencia ötlete részben a Maastrichtban és Brightonban rendezett Nemzetközi Tűzkő-Szimposiumokon, részben az 1983 őszén Kassán megrendezett Nemzetközi Ősrégészeti Konferencián vetődött fel. Rendezvényünk kapcsolódna a Krakóban 1974-ben tartott "I. Conference consacrée aux matières premières lithiques utilisées à l'époque mégalithique et Néolithique aux Pays Carpates"-hez is. Bár tervezett konferenciánk célja elsősorban a Kárpáti Területek vizsgálata, tudjuk, hogy az őskori kovabányászat általánosabb érdeklődésre is számíthat, ezért várjuk Európa más részeiről is az ezeken a szakterületeken dolgozó kutatók jelentkezését.

A konferencia tervezett időpontja:
1986 május.

Időtartam: 3-4 nap (ez alatt előadások és vita lenne, illetve kirándulásokat szervezünk magyarországi őskori bányák és kőnyersanyag-lelőhelyek megtekintésére).

Az előadásokat a Magyar Állami Földtani Intézet sümegi Geológiai Oktatási Bázisán tartanánk.

A konferencia ideje alatt kiállításon szeretnénk bemutatni a magyarországi és szomszédos országokbeli kőnyersanyag-változatokat, melyek egy összehasonlító gyűjtemény alapját képeznék. A kirándulásokon lehetőséget biztosítunk külföldi vendégeinknek arra, hogy magyarországi összehasonlító anyagot gyűjthesse.

További részleteket (program, részvételi díj, szállás, stb.) a II. circulárban közlünk. Kérjük, hogy a mellékelt jelentkezési lapot postafordultával küldje vissza.

Remélve, hogy meghívásunkat elfogadja.

MAGYARORSZÁGI LIMESKUTATÁS UJABB EREDMÉNYEI, 1984 március 15, A Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat szervezésében: Itt iparrégészeti munkánk lelkes támogatója B. Bónis Éva: A legio I Adiutrix kézműves tevékenysége Brigetio-ben címmel tartott mások mellett előadást. Az előadások megjelennek a 13. Internationalen Limeskongress vom 18 bis 25. september 1983 in Aalen Actájában.

BESZÁMOLÓ AZ 1983 ÉVI FONTOSABB ÁSATÁSI EREDMÉNYEIRŐL, 1984 május 10. A Magyar Régészeti és Művészettörténeti társulat rendezésében. Szabó Klára: Római kori bronzöntő műhely Interdisában. Bálint Csanád-Jankovich Dénes: Örménykut (Békés m.) koraközépkori telep és temető. Fazekaskemencét is találtak.

KÖZÉPKORI RÉGÉSZETÜNK UJABB EREDMÉNYEI, Szeged, 1983 október 10-12. országos régészeti tudományos továbbképzésen több előadás érintett iparrégészeti kérdéseket.

Müller Róbert a vaseszközök kutatásáról, Holl Imréné a középkori üvegekről, Gömöri János az iparrégészeti kutatásról általában, az újabb vasolvasztókemence-leletekről konkrétan számolt be.

Az OMBKE Vaskohászati Szakosztály vezetőségi ülésén 1984 március 21-én Gömöri János: Újabb eredmények a középkori vasolvasztó kemencék feltárásában címmel tartott előadást. A szakosztály (elnök: Hammer Ferenc) 1984. évi munkatervében kiemelte a szakmátörténeti munka további fejlesztésének fontosságát,

amely többek között hozzájárulhat a kohászszakemberek szakmai ismereteinek, látókörének bővüléséhez és - hogyha áttételesen is - a magyar vaskohászat jó hírnevének növeléséhez. Dr. Rempert Zoltán, a Vaskohászati Történeti Bizottság elnöke különböző típusú vassalakok sorozatait vette át munkabizottságunktól vizsgálatra. A vizsgálat célja a vassalaktipológia alapjainak lerakása.

Elkészültek az első sorozatok kémiai, metallográfiai stb. vizsgálatai. Rendszerezés után várható, hogy végre a régészek is tisztán fognak látni buca, buga, vastömb, vasrög, vassalak, vascipó, salaklepeny stb. stb. - ügyben s a megfelelő meghatározások kerülhetnek az ásatási naplókba, publikációkba.

A DUNÁNTUL TELEPÜLÉSTÖRTÉNETE, Veszprém, 1984 április 16-17. VEAB, PAB tanácskozáson is hangzottak el érdekes iparrégészeti vonatkozású előadások, néhány ezek közül:

Ny. Nagy István: Ipartörténeti vonatkozások Veszprém megye földrajzi neveiben. Mészáros Gyula: Hamuzsirgyártás a Bakonyban. Koncz Pál: Pápa, Igal és Soly papírmalmai a 18-19. században. Dóka Klára: Az iparostársadalom strukturálása a 19. században Sopron megyében. Majdán János: A vasuthálózat kiépülése a Dunántulon.

V. KÉZMŰVESIPARTÖRTÉNETI SZIMPÓZIUM

VESZPRÉM 1984 november 20-21.

A PROGRAM

I. Kézművesipar a török hódoltság idején

Szakály Ferenc: Kézművesség a hódoltsági mezővárosokban

Hegyi Klára: Török iparosok a hódoltságban

Heckenast Gusztáv: A török hódítás és a felsőmagyarországi vasipar

Hozzászólások, vita

S z ü n e t

II. A kézművesipar ujjaszerveződése a török alóli felszabadulás után

Eperjessy Géza: A felszabadult területek kézművesiparának ujjaszerveződése

Dóka Klára: A budai kézművesipar helyzete a török kiűzése után 1686-1702

Litván Gál Éva: Óbuda és az óbudai uradalom kézművessége a 17. sz. végétől a 18. sz. közepéig

Faragó Tamás: Pilis-Budakörnyék kézművesipara a török uralom után 1686-1730

Rózsa Miklós: A török alóli felszabadult Pesten és Budán megtelepedett cukrárszok származáshelye, inas- és legényéveik eltöltési helye

E b é d s z ü n e t

Gecsényi Lajos: A győri kézműipar a 17-18. sz. fordulóján

Timaffy László: Győr kézművesiparának ujjaélévedése a török megszállás után

III. Főcéhek és céhfiliák

Domonkos Ottó: A főcéhek vonzáskörzetei

Németh Gábor: Céhek és céhfiliációk a Hegyalján a 17-19. sz.-ban

Bartócz József: A kovácscéhek területi szervezetei

Józsáné Halász Margit: Főcéhek és filiák a könyv-kötőknél

Hozzászólások, vita

S z ü n e t

Labádiné Csajági Réka: A szegedi céhek ujjaszerveződése a 18. sz. első felében

Nemes Lajos: Eger város kézművesiparának ujjaszerveződése és fejlődése a török kiűzésétől a 18. sz. közepéig

Praznovszky Mihály: A nógrád megyei céhek történetéből (17-19. sz.)

Pálmány Béla: Kézművesipari termékek és termények árucseréje Nógrád vármegyében a török hódoltság végén és az újratelepítés korszakában (1593-1731)

Dávidházy István: A Bánáti Határőr Terület céheinek megalakulásáról szóló helytartótanácsi értesítés 1793.

Lantosné Imre Mária: Német kézművesek Baranyában a 18. sz.-ban

S z ü n e t

Hozzászólások, vita

A történeti Magyarország kézművesipartörténetének kutatótsága a VEAB szimpóziumain. Vitaindító előadás (Nagybáky Péter)

IV. KUTATÁSI BESZÁMLÓK, amelyek közül kifejezetten iparrégészeti vonatkozású Wöller István: Vizimalmok Veszprém megyében

IPARRÉGÉSZETI VONATKOZÁSÚ KONFERENCIÁK, TANÁCSKOZÁSOK, ELŐADÁSOK KÜLFÖLDÖN

"Simposio il primo ferro del Mediterraneo" címmel a vaskohászat korai emlékeiről, a Földközi tenger vidékének első vasleleteiről rendezett tanácskozást a Comité pour la Sidérurgie Ancienne de l'Union internationale des sciences préhistoriques et protohistoriques (az UNESCO vaskohászat-történeti bizottsága) és az Istituto di Studi Etruschi ed Italici (Etruszk és Itáliai Kutató Intézet, Firenze). Az 1983 október 15-22 között rendezett olaszországi konferencia nyelve olasz és angol volt. 10 országból kb. 30 régész és archeometallurgus jelent meg San Vincenzoban: 4 angol, 2-2 amerikai /USA/, lengyel, svéd, 1-1 dán, cseh, ir, magyar, nyugatnémet, 12-14 olasz.

A 25 előadás a következő témakörökben hangzott el:

1. A vas eredete,
2. A vaskohászat első emlékei,
3. A vas Populoniában (az etruszk vas problémája),
4. Az antik vastermelés,
5. A vas történetének tudományos kutatása.

Néhány előadás: (1. témakör)

Vincent C. Pigott: ISSUES IN THE ORIGINS OF IRON IN THE AESTERN MEDITERRANEAN/NEAR EAST

Paul T. Craddock: IRON IN COPPER

Gerhard Sperl: THE EXPRESSION FOR IRON IN THE MEDITERRANEAN AREA, A vas neveinek vizsgálata anatóliai, mezopotámiai, egyiptomi nyelvi emlékek alapján.

Jerzy Piaskowski: THE EARLIEST IRON IN THE WORLD, A korai, i.e. 3000-2000 körül készült vastárgyakban magas nikkel-tartalom (kb. 10 %) található, ezért a kutatók általában meteorit-vasnak tartják ezeket. Az előadó szerint a még magasabb nikkel-tartalmu (10-20 %) vastárgyak, amelyek 1 %-nyi kobaltot és 0,2-1,2 % kőzötti arzént tartalmaznak szerkezetben különböznek a meteorit vasaktól. Ezeket történeti forrásokkal (Aristotelész, Ammonius) és a Chalibokkal hozza kapcsolatba, akik a mai Törökország területén éltek s a klasszikus írók szerint kiváló vasművesek voltak.

(2. témakör)

Radomir Pleiner: ON THE QUALITY OF IRON IN THE FINAL BRONZE AGE, A késő-bronzkori Kyjatice kultúrába keltezhető i.e. 8. századi telepen egy gödörben találták azt a vaskést, amely jelenleg a legkorábbi szlovákiai vastárgynak számít. (Lelőhely: Radzovce.)

A kés nagyon homogén és igen erős szénacél (perlit és cementit szerkezettel). C: 0,9-1,0 %; Cu: 0,454 %; Ni: 0,05 %. Más korai (i.e. 9-8. századi példákhoz) hozva Európából és Ázsiából az előadó feltételezi, hogy a korai rézolvastók a vasércet adalékként használták a réz előállításánál és így lassan kialakult a vasolvastás technológiája is.

Filippo Delphino: PRIME TESTIMONIANZE DELL'USO DEL FERRO IN ITALIA, Az utóbbi 15 évben nagyobb lendülettel kutatják a görög kolonizáció előtti görög-italiai kapcsolatokat. Ischia szigetén talált elbai eredetű vasérc ezekre a korai kapcsolatokra utal. A vaskohászatnak a görög kolonizáció előtti évszázadokban is kimutatható a nyoma Itáliában. Foglalkozik az etruszk vasbányák az "Etruria Mineraria" kérdésével.

(3. témakör)

Olfert Voss: THE IRON PRODUKTION AT POPULONIA, A kiváló dán vaskohókutató az Elba szigetével átellenben, az itáliai félszigeten található Populonia környéki hatalmas salakmezőkön szerzett tapasztalatait ismertette. Már 1858-ban feljegyezték, hogy ezen a vidéken mintegy 200.000 m² területet vastag (he-lyenként 2 méteres) vassalakréteg borít.

Az előadó a salakmennyiségből a felhasznált érc és faszén mennyiségére, valamint a napi termelt vasmennyiségre vont le adatokat. Feltételezi és C₁₄ datálásokkal meg is erősíti, hogy a vastermelés jórész az etruszk-korban folyt itt (i.e. 600-100). A termelés virágkorában napi 1,5-3 tonna vas előállítását tételezi fel ideszállított elbai érc felhasználásával. Hiteles etruszk vasolvasztókemence-maradványt még nem tártak fel. Az előadó viszont közreadott a salakmezőkön gyűjtött kemencetöredékekből néhányat, s ezek alapján elfogadható elméleti rekonstrukciója, amelyet egyébként a Dán Nemzeti Múzeum "Etruskernes verden" (1982) c. kiadványban is közgetett a 26. oldalon.

Ezek szerint a kemencék kőből épültek, agyagtapasztással. Magasságuk 150-180 cm között lehetett. Hátról fújtatónyílás, elől salakcsapolónyílás található. Belső medenceátmérő kb. 50 cm lehetett. A kemence előtt higan kifolyt salak található, amit később kirándulásunkkor a helyszínen láthattunk.

Az olvasztókemencék teljesen a felszín fölé emelkedtek, ezért teljesen elpusztultak. Kőveiket valószínűleg újabb kemencék építéséhez használták fel. Az a mediterráneumi kohótipus jelenik meg nálunk pl. a Sopron és Magyarfalva közötti Kányaszurdokban a korai középkorban.

A több érdekes előadás közül még egyet említünk, az 5. témakörben hangzott el Peter Kersten és Inga Serning svéd kutatók előadása: CURRENT LINES OF RESEARCH IN SWEDISH ARCHAEOMETALLURGY, amelyben a salakok vizsgálatának módszertani kérdéseit elemezték. A magyar előadás ugyanebben a témakörben hangzott el, Gömöri János: THE SZAKONY BLOOMERY WORKSHOPS, ebben a legújabb kohóásatás (22. századi olvasztókemence Szakonyban) eredményeit ismertettük a leletfelkutatás és kormeghatározás módszertani kérdéseit érintve. Valamint ismertettük a bemélyített kemencék keleti kapcsolatait, ami arra utal, hogy a Kárpát-medencében ez a kohótipus a vas elterjedésének K-i útján érkezett. Ismertettük a korábbi és más típusú iváni kohóleleteket, valamint foglalkoztunk a pannoni római kori vastermelés kérdésével, megállapítva, hogy itt a vastermelés inkább csak háziiparszerű volt és a helyi termelés szintje nem érte el a korábbi kelta és későbbi, korai középkori mennyiséget. A vaskezeléssel Tóth Endre, MNM, heténypusztai nyersvasrudaival dokumentálhattuk. Egy amerikai hozzászóló a leletfelkutatás módszereiről érdeklődött. A cseh kolléga pedig hozzászólásában kifejtette, hogy újabban Morvaországban is találtak a magyarországi leletekhez hasonló kohókat. Végeredményben a Borostyánkő ut, mint a mediterráneummal összekötő szál, egyik útja lehetett a magasfelépítésű vasolvastó kemencék

K-noricumi, Ny-pannoniai elterjedésének. Bár a vas nagybőbmérvű előállítása a keltákkal kezdődik ezen a vidéken s a kelta törzsek kohászai - a későbbi római provincián kívül - magasfelépítésű, de mély salagödrű kohókat használtak, ami eltér az etruszk tipustól.

A tanácskozás minden második napján itáliai, illetve Elba szigeti vassalakléhelyeket tanulmányozhattak a résztvevők, valamint megtekinthették Volterra, Populonia, Massa Marittima, Siena, Firenze, Piombino stb. etruszk és egyéb, főleg középkori műemlékeit, muzeumi gyűjteményeit.

Az UNESCO Vaskohászattörténeti bizottságának szimpóziuma, Belfaszt, Észak-írország

Comité pour la Siderurgie Ancienne de l'UISPP

1984 Symposium

PROGRAMME

Sunday 16th September 1984

Delegates assemble in Belfast

Monday 17th September 1984

9.30 am Formal opening of the Symposium

Session 1

Chairman Dr R Pleiner

Dr H Cleere

The role of the iron trade in the early economy

Coffee

Prof R Maddin

The blacksmith's art in mid-1st millennium BC Europe

Dr B G Scott

The blacksmith in early Irish literature

Discussion of papers

Lunch

Session 2

Chairman Dr H Cleere

Ms E Photos

A Hellenistic Blacksmith's quarters

Dr G Magnusson

Blacksmiths in Järntland and Härjedalen in the North of Sweden

Coffee

Dr J Bomorl

The three components of the early Hungarian blacksmith's craft

Discussion of papers

Evening

Reception for Delegates in the Ulster Museum

Tuesday 18th September 1984

Session 1

Chairman Dr B G Scott

Prof N Cuomo di Caprio, Ms A Storti, Ing. C Storti

The mining statute from Massa Marittima (Grosseto), Italy
an early XIVth century act of the miners' corporation

Coffee

Dr G Spert

The story of the Alpine waterwheel

Dr E Nosek

The oxidation of iron-carbon alloy at low temperature

Discussion of papers

Session 2

Chairman to be arranged

Prof J Piaskowski

Proposals for the standardisation of criteria for determining technological processes in early iron and steel technology

Dr G Spert

The identification of smithing slags

Coffee

Dr J G MacDonnell

The study of early iron smithing residues

Dr I Martens

Smithing slag from Norwegian prehistoric house sites:
identification and interpretation

Discussion of papers

Evening

Reception by The Lord Mayor of Belfast at the City Hall, Be.

Wednesday 19th September 1984

Coach trip to the Antrim Coast

Lunch

Visit to the Old Bushmills Distillery

Presentation of the "slag competition" prize

Return to Belfast

Evening of traditional Irish music

Thursday 20th September 1984

Session 1

Chairman Professor R Maddin

Prof J Piaskowski

A procedure for the standardisation of presentation of the results of metallographic examinations of early iron objects

Coffee

Mr P F Wallace

Iron tools, implements and fittings from Viking Age Dublin

Dr P Ottaway and Dr J G MacDonnell

Anglo-Scandinavian period knives from 16-22 Coppergate, York:
typology and technology

Discussion of papers

Lunch

Session 2

Chairman Dr G Sperl

Dr L Thelin-Bergman
Metallographic studies of some early Viking period spearheads
and their pattern-welding

Ms J Lang
The technology of the Celtic sword

Coffee

Dr R Pleiner
Investigation of early La Tene smithing tools from Bohemia

Dr B G Scott
The metallography of early Irish Iron swords

Discussion of papers

Friday 21st September 1984

10.00 - 12.00 Programme to be finalised

12.30 Formal close of the Symposium

A KÖZÉPKORI VAS A TÁRSADALOMBAN
Norberg, Svédország, 1985



MAY 6 - 9, 1985

FIRST ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS

Jernkontoret (The Swedish Ironmasters' Association) and Riksantikvarieämbetet (The National Board of Antiquities) are arranging a symposium on Medieval Iron in Society on May 6 - 9, 1985, in Norberg, Sweden.

The rise of mining and the introduction of the blast furnace were bound to exert strong influences on the medieval economy in the whole of northern Europe.

The mining district in the middle of Sweden - Bergslagen - constitutes a uniquely developed region for studying metallurgy and settling during the period 1100 - 1500. One of the sites for iron production - Lapphyttan - has been archeologically investigated during six years and has proved to be a complete iron manufacturing place with iron ore deposits, roasting heap, a blast furnace with water-driven bellows, 8 finery hearths and a large number of slag deposits. Most of the finds are pig iron and low carbon scrap, but there are also blooms from the finery and pieces of low carbon iron and steel cut from the blooms. The blast furnace has been in operation until the middle of the 14th century, but it has been working since the 12th century as C^{14} dates show. The vast amount of blast furnace slag deposits confirm this dating.

This period coincides with the new sales organization in the townships of northern Germany - the Hanseatic League - which totally changed the international export and import in Europe.

The proposed programme for the symposium concentrates on three main aspects:

1. Water power
2. Metallurgical processes
3. Socio-economic consequences

Place: Hotel Klackbergsgården, Norberg, situated in the old mining district, 180 km NW of Stockholm.

In connection with the symposium excursions will be made to some interesting sites in the region.

Those who are interested in presenting a paper are kindly asked to send an abstract (300 words) to Jernkontoret, attention Kerstin Fernheden, Box 1721, S-111 87 STOCKHOLM, Sweden, before December 1, 1984.

The final programme for the symposium will be distributed in January 1985.

Sponsors of the symposium are:

Sveriges Industriförbund (Federation of Swedish Industries)
Skandinaviska Enskilda Banken
Norbergs kommun (The municipality of Norberg)

Contributions have further been made by ÅSEA AB and Avesta AB.

Stockholm, October, 1984.

VASIPARI EMLÉKEK

Vastermelés a 18. századi Vas megyében
Harald Prickler: Der Eisenbergbau Ludwig Battyáns zu Bocksdorf-Stegersbach-Loipersdorf (1745- c.a.1770). Burgenlandische Heimatblätter 46. (1984) 2. füzet. Eisenstadt, 1984. 64-75.

Az egykori Vas megye Ny-i részén, a mai Dél-Burgenlandban már az Árpád-korból (10-12.sz.) ismerjük a bányászat és kohászat nyomait. A 18. században a Baksafalva (Bocksdorf) melletti 324 m magas Kogelbergen fejtettek vasércet a Batthányanak németújvári (ma Güssing) uradalmában.

A szerző szemléletesen leírja a stájerországi szakemberek - oklevelekből jól nyomkövethető tevékenységét, az uradalom területén nyitott bányák, a Stegersbach (Szentelek) határában felépített kohó és a három berendezéseknél és működtetésénél. Az asztalos a fujtatóberendezést készítette. Az ács, bányász (Knappe), olvasztár, faszénégető munkáját bérezését is részletesen ismerteti. Az uradalom jobbágjai a favágás és szállítás robot-munkáját végezték, mint általában az ország más területein is az uradalmi kohónál.

Az olvasztókemencét (Stuckofen) tört kővekből építették, mellette az ércpörkölő kemence (Röstofen) téglából épült. A faszéntároló épületet fából ácsolták. A jobb érceket Németujvár (Güssing), Rechnitz (Rohoncz), Bernstein (Boros-tyánkő) és Szalónok (Schlaining) uradalmában fejtették. A környék erdeiben folyt a faszén égetése, aminek nyomai még ma is felfedezhetők.

A szerző ezután részletesen leírja a vasművek termelését. 1 héten 3-4 olvasztás történt a steigersbachi kohóban, ami hetenként 45-72 Zentner (1 Zentner=56 kg.) vasat eredményezett. A hámorból évi 2.500 Zentner (=140 Tonna) finomabb és durvább vasáru került ki.

A vasmegyei vasipar 25-28 évi virágzás után lehanyatlott. A szomszédos Stájerországban ezidőtájt kezdték felváltani a Stuckofen-technológiát a Flossofen-technológiával.

G.J.

UJABB VASOLVASZTÓKEMENCE-lelet BURGEN-LANDBAN

Karl Kaus az Eisenstadti (Kismarton) Landesmuseum régésze egy leletmentés során "imolaí típusú" Árpád-kori vasizzító

kemencét tárt fel az egykori locsmándi ispáni vár mellett (Lutzmannsburg).

A leletről a Bányászati és Kohászati Lapokban számol be (nyomás alatt).

13. századi vasolvasztó kemence Töketeresben. (Trebisov, K-Szlovákia)
Ján Chovanec: Stredoveké nálezy z metalurgickej pece v Trebisove. in: Archeologické vyskumy a nálezy na Slovensku v roku 1982. Nyitra, 1984. 97-99.

Töketeres óvárosában 1979-1980-ban egy kemence alsó részét találták meg a földmunkák során. Magassága 95 cm, alsó átmérője 150 cm volt, feltöltésében vasalakat és faszenet találtak. A kemence elhagyása után az aknárt szemétgödörnek használták, hamu, mészréteg, vastárgyak és mintegy 12 edény került elő a kemencéből.

A 13. században falusias település volt ezen a helyen. Fehér kerámia nagy számban fordult elő, gyakran vörösesbarna festéssel. A kerámia, a tipikus kulcs és patkótöredék alapján keltezik az olvasztókemencét a 13. századra. A közelben középkori fazekaskemencéket is találtak.

G.J.

Római kori vasolvasztó telepek a Zsolna (Žilina) melletti Varín (Várna) határában

Karol Pieta - Jozef Moravčík:

Eisenverarbeitungsobjekte aus römischer Zeit und mittelalterliche Teerproduktion in Varín in: Archeologické vyskumy... 1982. Nyitra, 1983. 205-207.

É-Szlovákiában, a Kis Fátra ÉNy-i részén, a Vág folyóba ömlő Varínka-patak környékén talajjavító munkák közben 10-20 m átmérőjű salakhalomokat vágta át. A vassalakok mellett égett agyagtapasztásokat, faszéntöredékeket találtak. A kerámialeletek az i.sz. 1-2.sz-i Púchov kultúra hagyatékából származnak. Valószínűnek tartják, hogy nagy, felszíni felépítésű kupolakemencéket használtak itt. Erre azonban csak néhány kohóköpenyfaltöredék utalhat. E terület kapcsolatban volt a római noricum-pannoniai területekkel. Tacitus és Ptolemaios korabeli érctermelésre utaló adatát ide vonatkoztatják.

A patakparton 12-13.sz.-i kátránygető berendezések maradványait is megtalálták.

G.J.

Darina Baleková: Dávne slovenské kováčstvo. Bratislava, 1981.p.126.
(A régi szláv kovácsmesterség.)

Az "Ars slovaca antiqua" sorozat 11. köteteként megjelent szép kiállítású posztonyi kiadvány a mai Szlovákia területén talált 6-10. századi - igényes kivitelű, sokszor művészi kovácsolású - vastárgyak egy csoportját - ismerteti. 35 fekete-fehér, 39 színes fotón és 4 rajzon mutatja be a négy nyelvű (szlovák, orosz, angol, német) katalógusfejezetekben részletesen leírt vastárgyakat. Így a könyv a régészeti kutatásban is hasznosítható konkrét adatokat tartalmaz, s nem csak általánosságokban szól a korai középkori kovácsmesterségről.

A 7-10. századi vastárgyak kémiai és metallográfiai vizsgálatából R. Pleiner megállapította, hogy a Kis-Kárpátok (Malých Karpát), illetve a Szepes-Gömöri területről (Spišsko-gemerskej obl.) származó (limonit) ércekből olvasztott vasból készültek. Ez a nikkel-, réz- és foszfortartalom összetevéséből derült ki. Fentiek alapján - figyelembe véve a számos itt említett vassalaklelőhelyet, bucaleletet és félkész vastermékeket - már a korai szláv korban (6. század), az avar birodalom keretei között (6-8. század), és a morva korban (9. század) jelentős kohászati tevékenységnek is kellett a mai Szlovákia területén folynia.

A szerző megállapítja, hogy a tipikus morvaországi, Zelechovicei tip. olvasztókemencék eddig még nem ismertek a mai Szlovákiában. 9. századi vasolvasztókemencét Bialeková saját ásatásából, a Trenčsén melletti Pobeďimboľ emlit. Az itteni magasfelépítésű aknakemencét római provinciális eredetűnek tartja. (A telepen előkerült avar Nagyszijvég bizonyítani is látszik ezt a feltevést. Mutatja a kapcsolatot a pannoniai avar-kori telepekhez, amelyek egyikén (Tárjampusztán) szintén magasfelépítésű vasolvasztókemencék kerültek elő.) A 9. századi félkész vasrudak, amelyek a közép-európai szlávok jellegzetes készítményei ("hrivny"), fizetőeszközként szolgáltak. A 60-470 mm hosszú féltermékek elrejtett kincsekként kerültek elős elterjedésük a szerző szerint a morva birodalom középső részére korlátozódik. A mai Szlovákiában csak a Dny-i részeken ismert előfordulásuk. Hasznos lett volna, ha a szerző a felsorolt lelőhelyeket Pozsonytól-Nyitraig térképre vetíti a könnyebb áttekinthetőség kedvéért.

A kovácsműhelyeknek két típusát: 12-15 m², magasfelépítésű és 2x4 m alapterületű gödörműhelyeket tártak fel. A szerző a két típust különböző rendeltetéssel, a vasmunkák specializálódásával magyarázza. (De talán felvetődhet különböző eredetű kovácsok más-más típusu műhelyének lehetősége is.) "Je známe, ze Avari a Mad'ari boli dobrymi kovacmi" - "Ismert, hogy az avarok és magyarok jó kovácsok voltak" - írja a szerző. Nem tisztázott még, hogy a "tipikus nomád vastárgyakat" (kengyel zabla, nyílhegy stb.) készítő avarok, magyarok (majd a germánok) mennyiben hatottak a szláv kovácsmesterség fejlődésére, az azonban kimutatható - s itt a Heckenast-féle, vasvárak köré tömörített Árpád-kori vastermelő szervezetre utal a szerző - hogy a szláv mestereket is beosztották az országos szolgálonépi termelőszövetkezetbe. Vö. "Kovácsi"-k. Újszerű és még nálunk sem elterjedt értékelése ez a kovácsmesterség kárpátmedencei fejlődésének. Az benne az új, hogy egyáltalán felveti s nem tagadja le annak lehetőségét, hogy az u.n. "nomádok" is hozzájárulhattak a vastermelés kárpát-medencei fejlődéséhez. A nagyállattartás mellett jelentős földművelést - és újabb hazai leleteinkből láthatóan - vastermelést is folytató avarok és magyarok nyilván kölcsönösen hatottak egymásra a szlávokkal ezen a területen is.

A metallográfiai vizsgálatok szerint a szláv kovácsok a vas hideg és meleg alakításában mintegy 3-19 eljárást alkalmaztak. Ezeket a technikai eljárásokat, majd a kovácsok társadalmi helyzetét elemzi a továbbiakban a szerző. Utal arra, hogy a bemutatott anyagban, főleg a kardok között Rajnavidéki import darab is van. Található 10. század 2. felére keltezhető tipikus helyi készítménynek ítélt egyenes, kétélű kard is.

(Géza fejedelem hadseregreformjának idejéből származhat) Komárom vidékéről, Szentpéter (Dolný Peter) lelőhelyről. Üllők, fogók, kalapácsok, tipikus kovácsalakok fotói szép számmal találhatók a kötetben. A katalógus és irodalomjegyzék további tájékozódást is lehetővé tesz.

Gömöri János

Ja. I. SZUNCSUGASEV: Gornoje gyelo i viplavka metallov v drevnej Tuve. (Bányászat és fémolvasztás az Ősi Turában.)

Akademija Nauk Sz.Sz.Sz.R.
Ordena Trudovovo Krasznova Znamenii
Insztitút Arheologii.
Izdatelsztvo Nauka, Moszkva 1969. 84. kopek.
140 oldal, 63 szöveggözi ábra, 7 szöveggözi táblázat.

A művet Materiali i isszledovanija arheologii Sz.Sz.Sz.R. 149. számaként ismerhetjük meg. A sorozat felelős szerkesztője: L.R. Kizlaszov

A szerző a felső-Jeniszej medencéjében fekvő Tuvai A.Sz.Sz.K. területén folyó bronz és vasművesség bányászati és kohászati emlékeinek kutatásáról számol be. Nagyon jelentős fémművesség alakult ki elsősorban a Hakassz-Minuszinski medencében. Az ásványi kincsekben gazdag Szibéria kutatása már a XVI. században megkezdődött s napjaink kutatásai mérhetetlen gazdag nyersanyagkészleteket tárnak fel. Szibériában előkerülő régi fémművesség emlékeinek gyűjtése és feldolgozása már Nagy Péter cár idejében megkezdődtek. Az előkerülő gazdag fémleletek mellett kevésbé kutatottak a nyersanyag lelőhelyei, azaz bányászati és fémfeldolgozó ipar emlékei után. A legelső kutatók elsősorban a hasznosítható nyersanyagok után érdeklődtek. Számos esetben ezek a kutatások is számos régészeti adatot tartalmaznak. Így említésre méltó I.G. Gmelin: Reise durch Sibirien von dem Jahre 1733. Göttingen 1751-1752, vagy a múlt század végéről V.V. Radlov: Aus Sibirien Lose Blätter aus meinem Tagebuche Leipzig 1893 (2. kiadás) műve. A régészeti kutatások jelentős bronz illetve vaskohászati emlékszágra bukkantak a Tuvai A.Sz.Sz.K. területén. A kutatások során az alábbi periódusok jellemzők: az I. világháború előtt illetve alatti kutatások 1913-1916 között, majd a két világháború közötti kutatások 1926-1929 között. Az új kutatási korszak 1941-ben kezdődött meg de ezt a kitörő szovjet-német háború félbeszakította, s a kutatások csak 1949-ben indultak meg újra. A második részben a rézlelőhelyeket és a rézkohászati telephelyeket ismerheti meg az olvasó. A legjelentősebb a Hovu-Akszi illetve a Bos-Dag lelőhely. A kutatott területen

Malaohit /Cu Co₃ Cu /OH/2) azurit
(2 CuCO₃ Cu/OH₂, kalkopirit (Cu FeS₂)
a legfontosabb rézérc. Az ókori bányaművesség számos emlékanyagát tárták fel. A következő 3. illetve 4. részben a kohászati eredményekkel illetve a feltárt anyagok metallurgiai elemzésével ismerkedhetünk meg. A feltárt emlékek kora változó, az i.e. III-II. évezredig terjednek a legkorábbi leletek. Az itt vizsgált rézbányászat számos kulturát láttat el nyersanyaggal.

Az 5. fejezetben az itt folyó vashányászattal és vaskohászattal ismerkedhetünk meg. A fő vasérc előfordulások a Tuval A.Sz.Sz.K. területén az alábbiak Karaszszkoe, Ultaj-Cseszkoe (hidrotermális) Durgenszkoe (kontakt-metasztatikus) Ariszkanszkoe, Mungurszkoe és Keszkeligszkoe (Metamorf). A főbb régészeti lelőhelyek az alábbiak: Barlan-Tej hegység, Kara-Szug, Buren-Hem, Tardam. Az itt előkerült vaskohók igen érdekesek. Az itt előkerült leletek elsősorban a vasművesség emlékei kitűnő összehasonlítási anyagot szolgáltatnak a hazai kutatóknak.

A mű csak vázlatos áttekintést nyújt az itt folyó kutatásokról, mivel a területre egy részletes lelőhely-leírásra is kevés lenne. De érdeme, hogy a bő jegyzeti az érdeklődőknek további kutatások megismeréséhez segítséget nyújt. Hazánk területén elsősorban Nyugat-Dunántulon van jelentős ókori fémműves központ (Velem-Szt.Vid). De az ottani vasművesség emlékei szintén hasznosíthatók az itt talált középkori vasművesség kutatásához (Köszeg, Vasvár, Sopron).

Barbalics Imre János

(Legszembetűnőbb, hogy az avarok őshazája területén talált vasolvasztóműhelyek szinte teljesen megegyeznek a mi Árpád-kori vasolvasztóinkkal.) (A szerk.)

A haithabui vas- és acéltechnológia metallográfiai vizsgálata, (Piaskowski, Jerzy Krakkó)
(Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 18, Archäometrische Untersuchungen. Schleswig-Holsteinisches Landesmuseum für Vor- und Frühgeschichte, Schloss, Gottorf. Herausgegeben von Kurt Schietzel, 1983. Karl Wachholz Verlag, Neumünster, pp. 45-62.)

A tanulmány a következő fejezetekre tagozódik:

1. Bevezetés
2. Technológiai folyamatok azonosításának módszere és ismérvei
3. Vizsgált vastárgyak
4. Vizsgálatok eredményei
 - 4.1. Vasbugák
 - 4.2. Ismeretlen eredetű rud
 - 4.3. Vassalakok.

5. Vas- és salaktechnológia Haithabuban Irodalom

1. A bevezetésben a szerző megemlíti, hogy a viszonylag kevés lelet ellenére a viking korabeli haithabui település vas- és acélelőállításának technológiáját metallográfiával már többször vizsgálták. Most két újabb vasbuga és egy ismeretlen rendeltetésű rud vizsgálatát adja valamint általános érvényességű következtetésekre is vállalkozik a haithabui vas- és acélgyártás technológiáját illetően.

2. A régebbi vizsgálatokat már közölte (Piaskowski, 1957). A jelenlegi vizsgálatokat a lengyel szabványok előírásainak megfelelően végezte (PN-66/H-0450; PN-74/H-04360). Mért a szem-nagyságot, a szövetelemek mikromennyiségét (Harnemann-féle mikrokeménységmérővel, terhelési idő 15 mp, a terhelés 50 g volt) valamint a Vickers keménységét. A foszfort fotometrikusan, a Ni-t és a Cu-t atomabszorpcióval határozta meg. A C-t a metallográfiai vizsgálatokból becsülte.

A metallográfiai vizsgálatokhoz 4x, 100x és 500x nagyítást használt. Nitallal maratott. A P eloszlását Oberhoffer reagenssel követte. A közölt keménység-vizsgálatok 5 mérés középértékei. A Vickers keménységet 15 mp terhelési idővel ferrites és perlites szövetben 10 kg, troostitos és martensites szövetben 30 kg terheléssel mérte. A közölt keménységértékek 2-4 mérés középértékei.

A technológiai folyamatok pl: hegesztés, cementálás meghatározásakor kritikával kell élnünk, mert a mai technológiák már lényegesen eltérnek az akkor alkalmazottaktól (pl: a kovácshegesztést ma már nem használják). A ma metallurgusa a vasötvözeteket különböző karbontartalmuk alapján ismeri, egyenlőtlen felszenesítés ismeretlen, ezért az ilyen szövetet cementálásból, vagy acél- és vas összehegedéséből származónak véli.

Fokozza a nehézséget a soros szövet ("banded structure"). Ezt egyenlőtlen foszforeloszlás okozza, 0,3-0,5 % P tartalmu acélnál ma is ismert, metallográfiai atlaszok és könyvek ismertetik (Straub 1964, Habracken-Brouwer 1966, Schrader-Rose 1966). 0,1 % P tartalmu, bucakemencéből csapolt vasnál ezért joggal várhatjuk ezt a szövetet.

Némelyik kutató (Schulz-Pleiner, 1965) a köteg hegesztéssel ("Patket-schweissen") magyarázza ezt a szövetet. A szerző saját vizsgálatait alapján (Piaskowski, 1971, 1972) szembeáll ezzel a véleménnyel, mert sem a karbon, sem a foszfor egyenlőtlen eloszlása nem elég ismérve a hegesztésnek, vagy cementálásnak. Saját szövetvizsgálatait alapján az acél és vas cementálásának és hegesztésének feltételei a következők:

1. Cementálás (szekunder felszene-
sítés)
 - a. a Karbonkoncentráció gradiense normális (függőleges) a karbonban dusult felülethez
 - b. a Karbonkoncentráció gradiense meg-
felel a diffúzióknak
 - c. egy karbonban dusult helyet (pl.:
egy kés éle) a technológia meg-
magyaráz.
2. Hegesztés
 - a. jellegzetes varrat és salakzárva-
nyos sáv esetleg egy karbondiffu-
ziós zóna az acél-vasrész átmenet-
énél
 - b. a karbonban dusult részek eloszlá-
sának módja, amelyek a hegesztés
technológiai lehetőségeiből fa-
kadnak
 - c. a salakzárványok határozott irány-
változása
 - d. a karbontartalom hirtelen válto-
zása (vagy más alkotóké)
 - e. sima és szabályos (csak kivétele-
sen "csipkézett") felület, amely-
nek megmunkálása még egyszerű, ko-
rai történelmi kovácsszerszámok-
kal sem okozhatott nehézséget
 - f. a hegesztési varrat (ha nem "csip-
kézett") párhuzamos a darab két
munkafelületével, az alsóval, a-
melyik az üllőn feküdt és a fel-
sővel, amelyet kalapáccsal alaki-
tottak.

A hegesztett vasnak és acélnek csalha-
tatlan bizonyítéka mindennek előtt a he-
gesztési varrat valamint a jellegzetes
salakzárványos sáv és esetleg egy kar-
bondiffúziós zóna. Ezek a salakzárva-
nyok a hegesztés velejárói. Kovácstűzben
a felmelegített felület oxidálódik, he-
gesztéskor a zavaró oxidhártyát folyó-
sítóval, többnyire homokkal lekötik és
így eltávolítják (Biringuccio 1540,
Miecznikowski 1864). A könnyen olvadó
salak részei rendszerint a varratban ma-
radnak és képezik ezeket a jellegzetes
zárványokat. A többi ismérve félreismer-
hetetlen, tárgyalni szükségtelen. Kar-
bonban egyenlőtlenül dusult vasat a du-
sulás mértékével és irányával ítéljük
meg. A Tarnoból, Calau-körzet, származó
vasdarabokon megfigyelhettük acélban a
soros szövetet - tőle függetlenül - a
vasnak acéllal történt hegesztését
(Piaskowski 1966).

A bucakemence salakokat az érceknél
használatos módszerrel elemezte. Össze-
tételük az érchez hasonló.

3. Két Haithabuból (Müller-Wille
1973, 23 old.1. ábra) származó konzervált
bugát valamint egy ismeretlen rendelte-
tésű vasrud maradványát vizsgálta. Ezt
követte 9 salak elemzése Haithabuból és
két hasonló Handewitz-Langbergből,
Schleswig-Flensburg-i körzet és Bargstedt-
Schmedebergből, Rendsburg-Eckernförde-i
körzet.

4. Vizsgálati eredmények

4.1. Vasbugák

Közli a darabok adatait, rajzát, a min-
távétel helyét, a kémiai elemzést (Mn,
P, Ni, Cu), a keménységeket és a metal-
lográfiai vizsgálatok (csiszolatok)
fényképeit.

4.2. Az előző fejezethez hasonlóan
adatokat közöl a vizsgálatról.

4.3. Megadja mind a haithabui mind
pedig az összehasonlításra elemzett sa-
lakok elemzéseit. (Fe^X , FeO , Fe_2O_3 , SiO_2 ,
 CaO , MnO , P_2O_5 , Al_2O_3 , S), a csiszola-
tok felvételeit valamint statisztikai
számításokat (X , S , X_{min} , $max-X_{min}$,
 $X-2s$ -től $X+2s$ -ig. Régebbi elem-
zéseket is közöl.)

5. Tul kevés még az adat, hogy a
technológiáról végleges képet adhassunk.
Legalább 20 db elemzése szükséges.
Thomsen, R /1971/ megállapítását nem fo-
gadja el, javasolja felülvizsgálatát.
Tagadja továbbá Thomsen, R magyarázatát
a hegesztésről, amely szerint az össze-
hegedés megkönnyítésére faszenet tettek
a hegesztendő darabok közé, hiszen ezek
a faszéndarabok ottmaradnak és nehezi-
tik az összehegedést. Régi adatokból
ismert (Biringuccio 1540, Miecznikowski
1864), hogy a vas vagy acél hegesztése-
kor nem faszenet, hanem homokot hasz-
náltak, mert a homok szilíciumdioxidja
a vasoxiddal higfolyós salakot képez,
amelyik kifolyik, s így a felület tisz-
ta, oxidmentes.

Helytelen a kis salakdarabokat "ko-
vácsolási" salaknak nevezni éppen úgy,
mint különbséget keresni "kovács"- és
"kohászati" salak között (Thomsen 1971,
107 old.). Kovácsoláskor nem salak, ha-
nem reve képződik. Helyteleníti Pleiner,
R-Pelikan, J-Bartuska, M.-t, akik bár
elismerik, hogy a salak bucakemencéből
való, mégis kovácsolási salaknak neve-
zik ezeket a vasban található kis sa-
lakcsomókat.

A Haithabuban talált salakdarabok
egyértelműen bizonyítják, hogy itt érc-
ből kohósítottak vasat. A vasból a hely-
színen kovácsoltak a lakosságnak szer-
számokat, eszközöket. Elképzelhető, hogy
a lupából bugát is kovácsoltak, amelyet
feltermékként továbbadtak.

A bucakemence salakjának összetéte-
léből hozzávetőlegesen az itt olvaszt-
ott vas P tartalmát is meghatározhat-
juk. A salak egyébként kevés MnO -t és
 Al_2O_3 -t valamint nagyon sok P_2O_5 -t tar-
talmaz. Ilyen salak gypvasérc kohósítá-
sakor képződik. Schleswig-Holstein gaz-
dag (Hingst 1957) ilyen ércben.

A szerző által felállított összefü-
gessel kiszámíthatjuk a vas (P_E) fosz-
fortartalmát (Piaskowski 1965)

$$P_E = 0,12 - 0,35 / P_2O_5 / S$$

P_2O_5 / S = a salak foszfortartalma %
ban.

A salakban 0,29-1,5 % P_2O_5 található, így a vas foszfortartalma 0,09-0,30 %. Ez természetesen átlagérték, erős ingadozások is lehetségesek. Schurmann, E. (1958) szerint a foszfor - és a karbon-tartalom között fordított az arány, amit a gyakorlat igazolt is (Piaskowski 1963).

Az eddigi vizsgálatok szerint a viking-korabeli haithabui vas sok foszfort tartalmazott egyenlőtlenül felszénítve. Külön vasról és külön acélról bizonyítékok nincsenek.

A 6. századbéli szláv Lengyelországban már szintén kohósítottak gyepvasércet, a vason kívül acélt is előállítottak és ezt a két eljárást meg is különböztetik (Piaskowski 1974).

Az elemzések ismeretében a haithabui vas- és acélgártás fejlettségét durván rekonstruálhatjuk. Az itt talált gyepvasérc kisebb foszfortartalma a környező helyekével (Flensburg-Wasserleben, Handewitt-Langsberg, Schleswig-Florensborg-i körzet és Bargstedt-Schmederberg, Rendsburg-Eckernförde-i körzet). A szerző felismerése szerint az innen származó ércekből kohósított vas az ércek nagy foszfortartalma miatt nehezebben széníthető fel, a vas ezért rideg, rosszabb minőségű.

Haithabuban ellenben a kis foszfortartalma ércek miatt több faszénrel acél is előállítható volt, ha a soros szövet miatt nem is mindig kiváló minőségben, de hőkezeléssel keménysége javítható volt. Szerszámok pl. kések, sarlók, fejszék gyártására ez a minőség azonban megfelelt.

Egyszerű bucakemencében olvasztottak, amilyent Thomsen, R. (1971) kovácskemencének vélt. Ez nagyon hasonlít a Korzikában, Francois (1843) által ismertetett valamint a fejlettebb Katalóniaihoz.

Ezek a bucakemencék egyuttal kovácskemencék is voltak. A kapott lupát tovább hevítették, a salaktól megtisztították, bucává valamint fél- és késztermékké kovácsolták.

Jelenleg még csak kevés készterméket vizsgáltak meg, ezért végleges véleményt a kovácsolás technikájáról még mondani nem lehet. Nauman, F.K. (1971) vizsgálta 3 db huzóvas, szövete és kémiai összetétele nagyon hasonló a bucához és ezért idevalósi terméknek lehet tekinteni. A lándzsahegy (Thomsen, 1971) máshonnan származik.

Egy hasonló alaku lándzsahegyet "damaszkuszi" mintával a felületén Lengyelországban, Lutomierskben, egy 11. századi temetőben találtak.

Az eddigi vizsgálatokkal ellentétben ma már nem vonhatjuk kétségbe, hogy a

haithabui viking település kovácsai ismerték a fém hőkezelését és ezt alkalmazták is. További vizsgálatok szükségeseek azonban még a kovácsolás technológiájának végleges megismeréséhez.

6. A dolgozat végén 44 irodalmi hivatkozást találunk. A tanulmány a metallográfiai vizsgálatok (csiszolatok) fényképeit, vonalas ábrákat és öt táblázatot közöl az elemzési eredményekkel.

Érdekes a szerző véleménye az 5 és 6 számmal jelölt bucákról. Ezek nem mutatják a hegesztés vagy cementálás nyomait. Nagyon egyenlőtlenül szénitődtek fel, sok P-t tartalmazó vasból kovácsolták őket. Érdekes, hogy minden Haithabuból származó buca edzett volt. Félgyártmányoknál ez szükségtelen, hiszen a további feldolgozáskor még egyszer felhevítették őket és így egy előbbi hőkezelés szövete eltűnik. Kézenfekvő feltevés, hogy edzéssel a minőséget javították. A vevő átvételkor nyilván csak a keménységet és a rugalmasságot vizsgálta, mint a jó minőség ismérveit. (Semmi uj a nap alatt! A ref. megjegyzése.)

Szükségtelen a karbont metallográfia felvételekből becsülni, hiszen ma már számos gyors és pontos karbonmeghatározó készülék ismert és kapható (pl. Leco). Így a karbont pontosan meghatározhatjuk.

Magyarázat:

Lupa (bucca, liba) = kezdetleges kemencében termelt, kisebb-nagyobb alakatlan vasdarabok, vasrögök.

Buga: melegen kovácsolt, hengerelt, vagy (folyamatos) öntéssel készített négyzet, közelítőleg négyzet vagy kör keresztmetszetű fémfélgyártmány, amelyből további hengereléssel, kovácsolással vagy sajtolással félkész- vagy készgyártmányokat állítanak elő.

Cementálás: acélmunkadarabok felületretegének karbonnal való dúsítása (karbont leválasztó közegben végzett izzitással).

dr. Macher Frigyes
Központi Bányászati Múzeum, Sopron

Kazimierz Bielenin: Der Rennfeuerofen mit eingetieftem Herd und seine Formen in Polen. (A lemeltyített tűzelőterű égetőkemencék és formáik Lengyelországbán.) Sonderdruck aus Offa. Berichte und Mitteilungen zur Urgeschichte, Frühgeschichte und Mittelalterarchaologie. Band 40. 1983, Karl Wacholtz Verlag Neumünster 47-61.

A tanulmány az eddigi legjobb áttekintést adja a lemeltyített tűzelőterű vasolvasztó kemencék típusának változatairól. Ez a főleg császárkori barbaricum

kohótípus Északnémetországtól a Kárpát-aljáig és Burgenlandig megtalálható. Maradványait Szlovákiában is felfedezték, várható felbukkanása esetleg a Borsod-Gömöri vasvidéken is, ezért különösen oda kell figyelni a vaskohókutatás, „Bem apójának”, Bieleninnek erre a dolgozatára. Ő ugyanis a környező országokban több helyen végzett vaskohó-ásatásokat, és Burgenlandban egy-két fent említett típusba sorolható vaskohómaradványt is talált.

G.J.

Bányászati és Kohászati Lapok

BÁNYÁSZAT 117/1984/2.sz. több ipartörténeti vonatkozású cikket is közöl, így Szili József tollából „Az oroszlányi III. bányauzem történetéről”, dr. Vastagh Gáborról pedig a Dömösi völgyek szénbányászatáról olvashatunk. Régészeti szempontból is fontos lehet a „Pénzverő árka”-nak nevezett alakulat, itt a szerző szerint „valaha rézdarabokat - feltehetően termésrezt” találtak (125.o.).

Csath Béla az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület történeti bizottságának vezetője az egyesület II. történeti-muzeológiai szemináriumáról számol be, amelyet 1983 szeptemberében Ajkán tartottak. Összefoglalójában az anyaggyűjtési formákat három fő csoportra osztotta:

1. szóbeli anyaggyűjtés
2. irodalmi (könyvtári) kutatások
3. levéltári kutatás.

Negyedikként sorolja fel a műemlékeket, tárgyi emlékeket: Ajka-Csingervölgyben dr. Bakó Károly OMBKE főtitkár avatta fel a Hantken Miksa emlékszobát (a múlt század egyik nagy bányamérnöke és geológusa volt Hantken Miksa). Az emlékszó-bában kb. 1000 ásványt, kőzetet és kővületet mutatnak be. Dr. Barza Géza az OMF főosztályvezetője ugyanaznap felavatta Ajka első műemlékét: Az Ajkai Bányászati Múzeumnak három jellegzetes épületét, a századfordulón épült gépházat, az Armin-aknát és egy kovácsműhelyt nyilvánított ipari műemlékké.

Megállapíthatjuk, hogy ez már igazi iparrégészet. Az OMBKE történeti bizottsága azzal a gondolattal zárta II. szemináriumát, hogy „A műszaki fejlődés nem lehet meg a múlt ismerete nélkül.” Ezt a jelmondatot akár iparrégészeti és archaeometriai munkabizottságaink zászlajára is felirhatnánk. Esetleg kiegészítve azzal, hogy a hazai iparrégészetet, vagy archaeometriát csak a műszaki- és természettudományok aktív részvételével fejlesztheti ki a régészet és a történettudomány más ágai.

BULLETIN OF THE METALS MUSEUM Vol.7. December 1982.

Aoba Aramaki, Sendai 980. Japan. Közreadja a Metals Museum of the Japan Institute of Metals.

A füzetből a magyar kutatást közelebbről érinti Radomir Pleiner és Darina Bialeková cikke: The Beginning of Metallurgy on the Territory of Czechoslovakia (16-28 p.). A csehszlovákiai fémművesség kezdeteiről írva jó térképen tüntetik fel a legkorábbi fémlelőhelyeket, bánya-, és olvasztóhelymaradványokat. A legkorábbi agyagöntőtégelytöredék, rézolvadék maradványaival az i.e. 3000 körüli időszakból Csehországból (Makotrasz) került elő.

Különböző kutatóintézetek összefogásával többszáz spektrál analízist végeztek korai réztárgyakon 3. évezred végi kultúrák leletanyagából válogatva. A Selmec és Körmöc vidéki (Stiavnica-Keramnica) rézlelőhelyek, valamint az Alacsony-Tátra érclelőhelyeinek korai kiaknázása így bizonyítást nyert. Az Eneolithicum (Chalcolithicum) vagy kő-rézkor (i.e. 3. évezred végétől) rézművesei legkorábban tiszta termésrezt (99 % Cu), vagy Ag, Sb és Bi tartalmú rézérceket dolgoztak fel, illetve olvasztottak. A harmadik típust, az arzén tartalmú rézérceket bizonyíthatóan Besztercebánya (Banská Bystrica) érclelőhelyein fejtették. A korai bronzkorból beomlott bányagödröket és ércfejtő kőkalapácsot is találtak a mai Szlovákiában (Špania Dolina és Slovinky).

Korai- és késő bronzkori kő- és agyagöntőminták képeit is közlik. Közvetlenül a magyar határ mellett Ragyolc (Radzoc) határában a középső és későbronzkorból származó (Pilinyi kultúrába tartozó) telepen öntőminták, tégelytöredékek és bronzsalakok kíséretében egy bronzöntő műhely került elő. A nyitrai Régészeti Intézet és a Kassai Technikai Főiskola vaskohászati tanszéke együttesen vizsgálta meg interdiszciplináris kutatással a leleteket (Vö.: Archaeológické rozhledy.1982.2.206-207, ahol közlik az olvadék-maradékok és salakok kvantitatív és kvalitatív analízisének eredményét).

A vas szórványosan már i.e. 1500-700 között is előfordult Európában. A legkorábbi vaslelet éppen a mai Szlovákia területéről (Gánovce), az Otomani kultúrából, az i.e. 15. századból, a középső bronzkor kezdetéről származik. A nikkel-mentes törmarkolat a Tátra vidékén még import darab, mint ahogy D-i és részben K-i importtárgyak a terület további vastárgyai is az ezt követő öt-hat évszázadon keresztül.

Pleiner szerint az első kis bucakemencék legkorábban az Alpok K-i, DK-i térségében tűnhettek fel a tágabb környéken a Hallstatt B₃ periódusban (Bronz-

kor végén). Ebből a korból a mai Szlovákiából már 2,45 kg-os vasbucát is említ. A késői Hallstatt korban (i.e. 7-6. sz.) már helyben készítik a vasat, de csak az i.e. 1. évezred második felében válik általánossá (a keltáknál) a vasolvasztás. Részletesen elemzik a kelta vasgyártás technológiáját, tipikus kelta olvasztókemencének a medence alatti salakgyödörrel ellátott kemencéket mutatja be. A germán kohászat e területen a La Tene hagyományokat folytatja. Metallográfiai felvételeken mutatják be a kelta oppidumok vastárgyainak tipikus mikrostrukturáit, amelyből következtetnek a kovácsolási eljárásokra.

A szláv kovácsok i.u. 6. sz.-i megjelenésük után a korábban kisugárzott római provinciális hagyományokat tovább éltetik, sőt a késővaszkori kovácsolási eljárások elemeinek ismeretét felfedezték a korai középkori vasak metallográfiai vizsgálatakor.

A vasolvasztókemencék első típusa, a tipikus szláv Želehovicei típusú kemence. A batériákba épített kohók makettjeit is bemutatják a szerzők és megállapítják, hogy jó minőségű (80 % Fe₂O₃ tartalmu) magnetit-hematit érceket olvasztottak itt. 1978-ban Nyugat-Morvaországban a Blansko melletti Olomučanyban is találtak ilyen kemencéket.

Ugyanitt fedezték fel a magyarországi "imolai típus"-sal megegyező, löszpartok oldalába vágott olvasztókemencéket is. Igaz méretben teljesen a magyarországiaknak felelnek meg ezek az ott 9. századra keltezett kemencék, ott azonban - és ez nagy különbség - mellfalazatelzáró agyaglapokat is találtak a kemencék mellett. Már pedig az "imolai típus" jellemzője az, hogy mellfalazatot eddig nem találtunk mellette, ezért Vastagh Gábor feltételezi, hogy nyitott mellel működtek.

Nos Pleiner és Bialeková itt nem említi, de Souchopová a feltáró, egy korábbi - már több helyen idézett - közleményében leírta (Sborník Okresního muzea Blansko 12/1980./45-52.), hogy Olomučanyban egy harmadik kohótípus maradványai is előkerültek. Ez a mi "nemeskéri típusunk"-nak felel meg. Magasfelépítésű és nálunk csak ennél a típusnál van mellfalazat. Talán a további morvaországi kutatásokkal kiderül, hogy a 9. sz.-i morva periódusra keltezett Olomučanyi kemencék és a közelükben talált mellfalazat valóban mindkét kemencetípushoz (leszámitva a Želehovicei típust) vagy csak egyikhez és melyikhez tartoznak.

"It is interesting - írja R. Pleiner és D. Bialeková - that identical furnaces are attested in North and West Hungary and in Burgenland, Austria dated in this instance to 10th and 11th centuries. The inheritance of the Slavic

technology from periods of Slavic settlement comes into questions."

Ahogy a kiváló kohásztörténész, régész-metallográfus Pleiner és munkatársa írja: "A szláv technológia hagyatékának a szláv települési periódusából való öröklése kérdéses", a kohótípusok megegyezése nem jelöli pontosan a hatás irányát. Ezzel teljesen egyetértve tegyük hozzá, hogy a kohómaradványok pontosabb kormeghatározása viheti csak előre a kérdés megoldását. Ahogy nálunk szinte nyilvánvaló, hogyha hullámvonalas kerámia fordul elő a kohó mellett, Árpád-korinak tartjuk, jelentősebb kohászati telepet, esetleg hasonló kerámia kíséretében csehszlovákiai kollegáink már morva (9. sz.) korinak tartanak. Ez a kérdés megérne néhány közös magyar-csehszlovák kohóásatást, közös olvasztási kísérleteket, azonos módszerrel végzett fizikai kormeghatározásokat a kohászati leletanyagon.

Másik, a magyar kutatást is érintő leletcsoport, amelyet Pleiner és Bialeková részletesebben említ - a vasbucák. Olomučanyban két 2,15 és 2,45 kg-os hasított vasbucát került elő. Jegyzetben idézik itt a szerzők a pannoni nagy hasított vasbucákat, amelyek (50 kg átlagsúlyuk) az újabb kutatások szerint a későbbi római korból származnak.

Jó összefoglalást adnak a csereeszközként forgalomba került vasrudakról (Axtbarren, currency bars, hrivny), amelyeket Morvaországban, a mai Dny-Szlovákiában, távolabb D-Lengyelország-Krakkó környékén és Skandináviában is készítettek és használtak. (Krakkó várának elővárosában egy faladában 4600 db. mintegy 4 tonna súlyú ilyen félkész vasrudat találtak).

A szláv kovács mintegy 100 féle tárgyat kovácsolt a leletek szerint. Kovácseszközök, kalapácsok, fogók és üllők főtőt is közlik. 9-13. sz.-i vastárgyak sorozatait vizsgálták meg metallográfiailag. Az egyszerű kovácsolt vastárgyak mellett készítettek kovácsvas és szénacél (0,4-0,8 % C) kombinálásával öszszekovácsolt vágóeszközöket is. Ismeretnek más eljárásokat is.

Végül tájékoztatást adnak a csehszlovákiai vas- és fémtörténeti kutatások szervezéséről és a fő kutatási területekről.

Gömöri János

MESZÉKETÉS

Sopronban, az Avar utca 44.sz. ház építésénél egy kb. három méter átmérőjű erősen kiégett kemence került elő. A kemencét a hegy agyagos lejtőjébe vágták. Átboltzott tüzelőnyílása megmaradt. Rosztély nem volt. Kora, Márton Péter archeomágneses mintavétele után pontosabban megközelíthető lesz. A tipikus tüzelőtér

feletti padka miatt mészégető lehet. Ivancsics Jenő ásványkőzettani vizsgálatai szerint az itt talált kövek (talán a kemencefalból) oncsis kőzetek. A vizsgálatot folytatja a további kőtörések, zöldszen folyt salakok közettani meghatározása a kemence rendeltetésének tisztázása végett.

KERÁMIAIPAR

Karl Hillebrand: Volkskunst der Ziegelbrenner. Stempel, Symbole und Heilszeichen in Ton. Callwey Verlag, München, 1981. p.88.
(A tégláégetők népművészete.)

A bevezetésben leírja a szerző, hogy a téglakészítés (tetőfedő-cserepek, falazó téglák készítése) több ezer éves múltra tekint vissza. Ezt a nehéz munkát kezdetben rabszolgasorba kényszerített téglavetők végezték. A rövid munkaszünetekben azért volt alkalmuk arra, hogy a még puha agyagba kézzel, vagy pálcikával - sokszor szimbolikus, néha csak időtöltő humoros rajzokat, feliratokat karcoljanak. Elsősorban a tetőfedő cserepeket és padlóteglákat díszítették. A tégladíszítés művészete egyes területeken - így Németországban - az 1900-as évekig virágzott. Mikor is a gépi téglavetés elterjedésével a népművészeti jellegű díszített téglák (Feierabendziegel) divatja kényszerűen alábbhagyott. Bár a 20-30-as években gépi úton is készítettek sorozatban díszített téglákat.

A szerző 1300 díszített tetőfedőcserepet tanulmányozott a Württenbergerisches Landesmuseum (Stuttgart), a Museum für Deutsche Volkskunde (Berlin) és a Heimatmuseum Waiblingen (Württemberg) anyagából.

A második részben röviden említi a sumer, asszír, babiloni, egyiptomi, kínai téglaművészetet, majd a római provinciális téglavetők valamivel bővebb említése után részletesen tárgyalja a középkori tégláégetést, bőséges oklevéles anyagával.

Kiemeli a kolostorok pl. a ciszterciak téglakészítő tevékenységét ("Klosterziegel"), említi kolostorok téglavető műhelyeit (domus latericium, Ziegelhaus, XIII-XIV. század). A XIV. századtól a világi téglakészítés és tégláépítészet is általánossá vált. Frankfurt a. M.-ban 1309-ben egy Ziegelgasse, Téglautca szerepel.

A téglakészítés technikája nemcsak a kolostorokkal, de a lombardiai építőmesterekkel és kézművesekkel is terjedt

mind északabbra Itáliából. 1123-ban a svédországi Lundban említették a lombardiai Donatus mestert az ottani Dóm építői között.

A szerző ezen részben szemléletesen fejti ki a németországi kő- és tégláépítéssel XIII-XIV. századi indulását Mainz, Worms stb. példái alapján. A tűzvédelmi előírások miatt a korábbi fa (Schindel) tetőfedést mindinkább a cserep (Ziegel) tetők építése váltja fel. Ugyancsak tűzvédelmi okokból a tégláégetőkemencék, a fazekaskemencékhez hasonlóan a városon kívül épülhettek. A

hazai anyag feldolgozása szempontjából is tanulságos fejezet a téglanevéről és előállításáról szóló rész. A rómaiak a tetőfedő cserepet "tegula", a falazó, téglát "later" néven említették. Az égetetlen, szárított téglaneve

"later crudus", az égetett építőtéglaneve "later coctus" volt. A tető neve "tectum", a téglavető "tegularius" volt. A téglavető műhely "tegularia", az ott dolgozó segéd "famulus ad tegularium" a római régiségben, a "laterarius" falazóteglákat (Backstein) készített. A "tegula" szóból ered a magyar tégla, az angol tile, a francia tuile, a holland tegel, az ó-felnémet Ziegel. Utóbbiból ered a Ziegela, Zigel, tigel, tigele, tigl.

Itt olvashatunk a téglakészítéséről is, amihez illusztrációként szemléletes 18. századi metszetet közöl a szerző: a téglavető gödörben szorgoskodó, különböző munkákat végző téglavetőkről. A tégláégetésnél a normális hőmérséklet 800-1000 °C volt. A téglát az agyagásványban található vasoxidrészek miatt kapja vörös színét az égetés után. Az égetés fával, tőzeggel, később kő- vagy barnaszénrel is történt. A tégláégetők, "jó égetést, Gut Brand" köszöntek egymásnak.

A mészégetés is gyakran a tégláégetőkemencékben történt. Durlach város 1536. évi rendelete szerint a "Ziegler", tégláégető csemetéssel jelezte, ha kemencéjében a mész kiégett és a város lakosai abból szabadon vihettek. Gyakran fazekasok is készítettek téglákat, főleg díszesebb tetőfedőcserepeket.

Számos adat utal a templomok mellé épített ideiglenes tégláégetőkemencéről (1381, a Michaelskirche építésével Lübeckben; 1791, plébániatemplom, Gutenberg). Nyilván hazai középkori templomaink mellett is több helyen rejtőznek még a földben mészégető- és tégláégetőkemencék, mint azt az eddigi leletek is igazolják. Felkutatásuk a műemléki rekonstrukciókhoz kapcsolódva a templomok körüli geofizikai mérésekkel megoldható lenne, eddig jobbra véletlenül kerültek elő.

A téglavető szociális helyzetét vizsgálva K. Hillebrand megállapítja, hogy a téglavetés és égetés szezonmunka, fagyban nem lehet téglát vetni. Ezért a téglavető télen más munka után néztek. A munka József-naptól (március 19.) Gailus-napig (október 16.) tartott.

Külön fejezetet olvashatunk a téglaformákról. A korai tetőfedőcserepek ("Klosterziegel") 40-53 cm hosszúak és 19,5-25 cm szélesek voltak.

Egy téglavető naponta kb. 1000 téglát termelhetett, ha az agyag elő volt készítve.

Az utolsó fejezetek a téglagrafika és téglaplasztika témakörét tárgyalják, a függelékben számos, XVII-XVIII-XIX. századi téglafelirat szövegét olvashatjuk. A kötet mintegy 120 kiváló minőségű tárgyfotó gazdagítja. A téglakarcokról, vagy domborművekről a naiv művészetre és a gyermekrajzokra jellemző bájjal és archaikus derű sugárzik. Ezért is kellemes lapozgatni a szép kiállítású kötetet. Találhatunk benne XI-XII. századi halábrázolást, mint Krisztus szimbólumot, XVII-XVIII. századi láblenyomatokat, amelyek a római kori téglákra emlékeztetnek. Egy XVIII. századi svájci téglán (Chur, Graubünden) pedig pontosan olyan karika-fejű, háromszögtestű nőalakot láthatunk, mint a soproni korai vaskori urnák rajzain. Nap, emberalakok, állatok, növények, malomjáték, kereszt, szív, geometrikus motívumok, besimitott, karcolt, pecsételt ábrák mellett a feliratok, évszámok, monogramok változatos összehasonlító anyagot kínálnak a hazai építészettörténet kutatóinak. Hasonló leletek előfordulnak középkori városaink kolostorainak feltárásainál is.

Gömöri János

SZÍNESFÉM-TÖRTÉNETI ADALÉKOK

Avar ötvös sirja Komáromban (Komarno, Szlovákia)

Zlata Čilinská: Zwei Graberfelder aus dem 8-9. Jh. in Komarno. Szlovákul, német és orosz kivonattal. Slovenská Archeológia 30./1982/2. kötet, 354-355. IX. tábla, 2 kép. 7., 391. (Pozsony, 1982.)

1974 és 1976 között a komáromi Várdi J. utcában 28 sirt tártak fel. A másik komáromi avar temetőhöz (Hadovce) hasonlóan itt is a 8. század második felében, a 9. század első évtizedeiben temetkeztek.

A 23. sirban felszámozott lóval együtt eltemetett nő/? feküdt. (A temetőben több lovastemetkezés volt.) Mellékletek a 23. sirban:

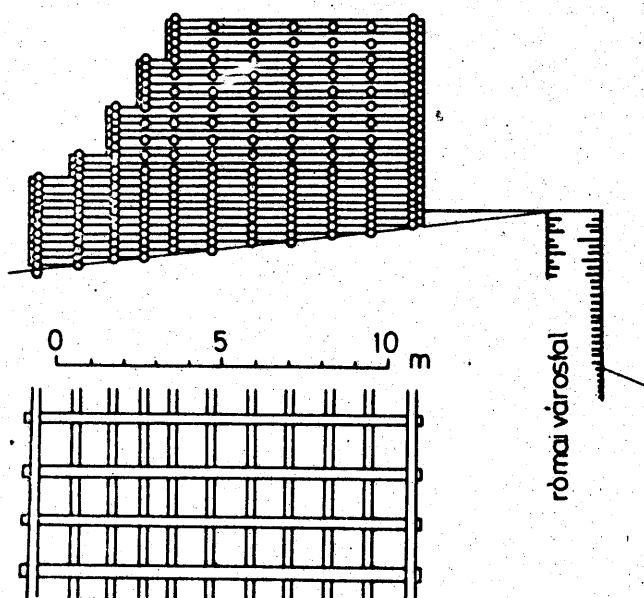
1. aranyfülbevaló, 2a-b. préselt bronzlemezek, 3. I. Constantinus (306/7-337) kis bronzpénzei, 4. lyukas bronzkorong/veret?/, 5. három fanyelű vaskés, 6. hullámvonalakkal díszített cserépfazék, 7. két bronzból készült préselő forma 15 mm átmérővel, valamint egy megolvadt bronzrög, 8. favödör vasabroncsainak töredékei, 9. zabla vasból, 10. két lapostalpu vaskengyel, 11. vastöredékek (a vödör fogója?). A 23. sir a temető közepe felé található. A sir avar bronzleleteinek spektrál-analizisét közli (370.o.) L. Págo nyomán, abból a célból, hogy az itt talált római pénzek anyagával összevetve kiderüljön, nyersanyagként kerültek-e a római pénzek az avar ötvöshöz. A pénzek és a megolvadt rézrög vegyi összetételében hasonlóság, de nem azonosság mutatható ki, így nem lehet biztosan feltételezni, hogy a pénzek valóban beolvasztásra váró nyersanyagként kerültek-e az ötvöshöz:

Táblázat Págo és Čilinská nyomán:

Tabela I. Spektrálna analýza bronzových náleзов z hrobu 23 v Komárne, ul. J. Varádiho, v semikvantitatívnom vyhodnotení

Číslo analýzy	Predmet evidenčné číslo	Množstvo				Negatívne prvky	
		podstatné (Δ 10%)	podradné (0,1 % > 1 %)	vedľajšie (0,01 %—0,1 %)	stopové ($< 0,01\%$)		
Bronz olvadék	1	zliatok medi	Cu	Sn, Pb, Fe	Ag, Ca, Ni, Si, Zn	As, Mg, P, Sb	Al, Au, Bi, Co, Cr, Mn, Te
Préselő forma (1)	2	tepacia forma 1 (symetrická)	Cu	Sn, Zn, Pb, Fe, Mn	Ag, Al, Ca, Ni, Si	As, Mg, P, Sb	Au, Bi, Co, Cr, Te
Préselő forma (2)	3	tepacia forma 2	Cu	Sn, Zn, Pb, Fe	Ag, Al, As, Ca, Ni, Si	Mg, Mn, P, Sb	Au, Bi, Co, Cr, Te
Pénz	4	minca	Cu	Sn, Ag, Pb, Fe	Al, Ca, Ni, Si	As, Au, Mn, Mg, Sb, Zn (?)	Bi, Co, Cr, P, Te
Pénz	5	minca	Cu	Cu, Ag, Pb, Fe	Al, Ca, Ni, Si	As, Au, Mn, Mg, Sb, Zn	Bi, Co, Cr, P, Te

Vyvetlivky: > = väčšie než udané číslo; < = menšie než udané číslo.



A soproni „vörös sánc” szerkezetének rekonstrukciója.

A rajzok Nováki Gy.-Sándorfi Gy.,
Műemlékvédelemben (XVIII.évf.3.sz.,1984)
megjelent dolgozatából vannak.

EGY RÉCI RÉCÉSZETI PROBLÉMA:

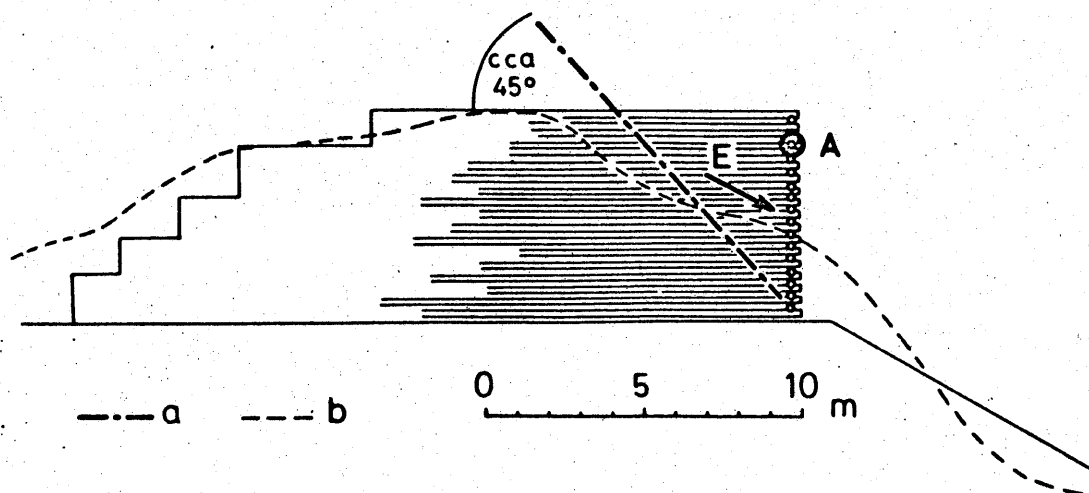
HOGYAN ÉGETT KI A
VÖRÖS SÁNC?

TUD-E SECÍTENI AZ ARCHAEOMETRIA?

A II. Iparrégészeti és Archaeometriai tanácskozáson 1984 decemberében elhatároztuk, hogy 1985 novemberében Sopronban a "Vörös-sánc" építéstechnikájáról, kiégetéséről vagy kiégéséről Archaeometriai tanácskozást rendezünk.

Kérjük a sáncmintákkal rendelkező régészeket, hogy a mintákat juttassák el az archaeometriai, vagy iparrégészeti munkabizottság titkárságára.

A sáncanyag-vizsgálatokat vállaló kutatókat arra kérjük, ha mintát kérnek, ugyanide forduljanak.



A széles talpú sáncok pusztulása. a = pusztulási felület. b = a sánc mai felszíne (Abaújvár).

Archaeometriai Munkabizottság Titkársága:
Központi Muzeumi Igazgatóság,
Budapest 100. Pf. 54 1476

Iparrégészeti Munkabizottság Titkársága:
Liszt Ferenc Muzeum Régészeti részleg
Sopron, Fő tér 6. 9400

Kézirat gyanánt! Lezárva: 1984.január 11.
Szerkesztette: Gömöri János
Kiadja a KMI. F.k.: Éri István
KMI Rota 200 pld. F.v.: Mészáros János