

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 munkaterveit, 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, akiktől egyoldalas előzetes rezümé-szöveget kért be a Munkabizottság. A legkevesebb 80 fő részvételével megtartandó konferencia szekcióbeosztását és végleges programját március hónapban 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 pályázatai.

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 egyezteteti 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 hónapban 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 szakbibliográfia végleges összeállítására és kiadására tett javaslatot. A Munkabizottság felkérte a titkárt, hogy Csorba Csabával és Csiffáry Gergellyel 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 legpraktikusabbnak és időszzerűbben 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 (kohótöredékek) - 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 Vaskohásztörténeti Bizottságával a vassalaktipológia kidolgozásán.

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

Budapest, 1984. december 1.

Gömöri János titkár

A VEAB TÖRTÉNELMI SZAKBIZOTTSÁGA ARCHAOMETRIAI MUNKABIZOTTSÁGÁNAK 1984. ÉVI MUNKATERVE

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

2. Egy napos munkabizottsági ülés tavasszal Veszprémben, 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 felállítása, 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 pénzermék átfogó vizsgálatára. Budapest, 1984. nov. 8.

Járó Mára Költő László
az Archaeometriai Munkabizottság
titkárai

AZ ARCHAOMETRIAI MUNKABIZOTTSÁG HIREI

EMLÉKEZTETŐ

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 iv 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 megkezdték 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 sulyponi 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 pénzerméink 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 előadásorozatban adtak 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 ajánlásképpen minden archaeometriával foglalkozó szakemberhez eljuttatja.

Megkezdték 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 összeállítást eljuttatja az archaeometriával foglalkozó szakemberekhez.

Dr. Benkő Lázár mintavételi előírásokat dolgozott ki a termoluminiscenciás kormeghatározás végrehajtásához. Az előírást a munkabizottság az Iparrégészeti és Archaeometriai Tájékoztatón keresztül közzéteszi.

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, felülverés, ellenjegy, stb.

Lelőhely:

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

Kép:

11. Fénykép léptékkal együtt, gipsz vagy egyéb másolat, vagy legalább ceruzadörzsölet.

Méretetek:

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 standard eljárás, 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 standardek 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, verőtű, 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 megfeleljenek ezeknek az alábbi követelményeknek.

Az így összeállított információs 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 azonosítás, hogy később - ha szükségessé válik - lehetséges legyen a numizmatikai értelmezés újraértékelése. Kétes esetben, vagy ha nincs megfelelő referenciaindóanyag, 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 léptékkel 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 fajtájára, 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 termék 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 hajlítgatással 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:

Rézötvtözetekben:

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

Ezüstötvtözetekben:

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

Aranyötvtözetekben:

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). Elem-analízis esetében 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 együvé tartozását, esetleg a származási hely azonosságát jegyeit stb.

Anyagvizsgálatokkal és szerkezeti jellegek megállapításával segítheti a geológia a fenti probléma megoldásában a régészetet. A leletanyagok ásványos ösz-

zetétele, a petrográfiai jellegek meghatározása és a hozzájuk szorosan kapcsolódó kémiai összetétel, a nyomelem-elemzése és az esetlegesen előforduló mikro-ösmaradványok felismerése lehetőséget adnak a mintadarabok (építési kőanyagok, ércek, ékszerek, kerámiai anyagok, természetesen 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.

A "nyersen" maradt anyagoknál nem jelent különösebb problémát az ásvány- és közettani összetétel meghatározása. Vékonysizszólathól mikroszkópos kiértékeléssel, porkészítményből röntgen-diffrakciós 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 használhatók 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 nyomelem-tartalom segít az azonosításban és a műhely helyének meghatározásában. Nagy nehézséget jelent viszont az üledékes agyagrétegek nagyfokú változékonysága, ami az eltérő lehordási területek és áthalmazódások miatt egy adott bánya különböző szintjeiben is más-más specifikumot mutathat.

A kohászati termékek (ércek, segédanyagok, salakok, féltermékek és fémek) ásvány-közzettani, 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-közzettani 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 feltevéssel 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
Felzállási ut-hossz füves terepen	10 m	10 m
Motor:	TARTAN 44 ccm 2 hengeres boxer (olasz)	
Teljesítmény:	2,13 kW	
Egy felzállással repülhető idő:	15 perc	

A modellek jelenleg egy YASHICA FR típusú motoros 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 felvételzés 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.

Székely László sk.
műszaki vezető"

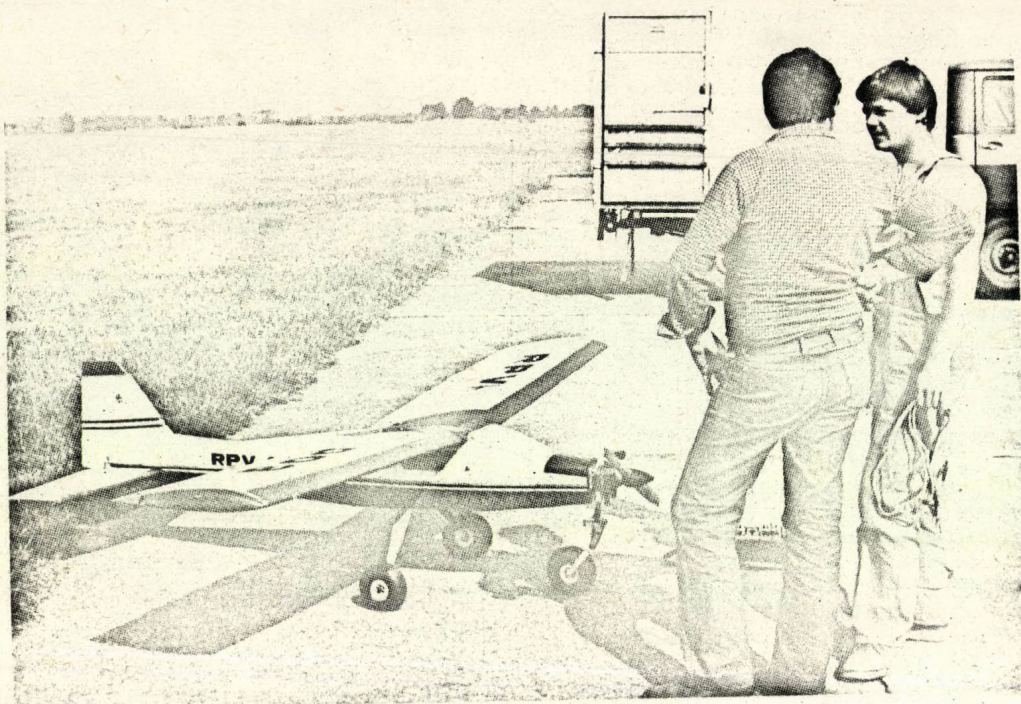
A gépek megrendelhetőik:

M.É.M. Repülőgépes Szolgálat
Nikolits István termelési igazgató
1112 Budapest, Kőérberki u. 36.
Telefon: 608-450

Megrendelő levélben feltüntetendő: mikor, hol, milyen típusú géppel kívánunk 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-005 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 nagyméretarányu 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 kalósi 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 találkozők sorában már a negyedik volt, rendszeres hároméves időközzel.

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

Cseh területen a legfejlettebb a régészeti célu geofizikai kutatás, amit jelez az is, hogy a kötet nagyobbik fele csehországi tapasztalatokat ismertet és itt került sor a legtöbbféle módszer (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 beszámolók 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 hálózatban mért áttekintést is. A geoelektromos mérések mennyisége nem marad nagyon el a mágneses mérésekétől. 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 kőzet a falak alatt a felszínhez.

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

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. Hasonlórol értesültünk a rövid lengyel beszámolóbol, amely tuniszi, olaszországi és svájci kutatásokat említ. Az NDK-ban végzett mérésekről szóló rövid beszámoló külön értéke, hogy megadja a talált anomáliák nagyságát (néhány tiz nT égetés nélküli sirok, tűzhelyek, lakógödörök 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 célú geofizikai kutatás sokkal fejlettebb, mint nálunk. Alkalmazása szervezettebb keretek között történik és műszerezettségük felülmúlja a miénket.

Verő József

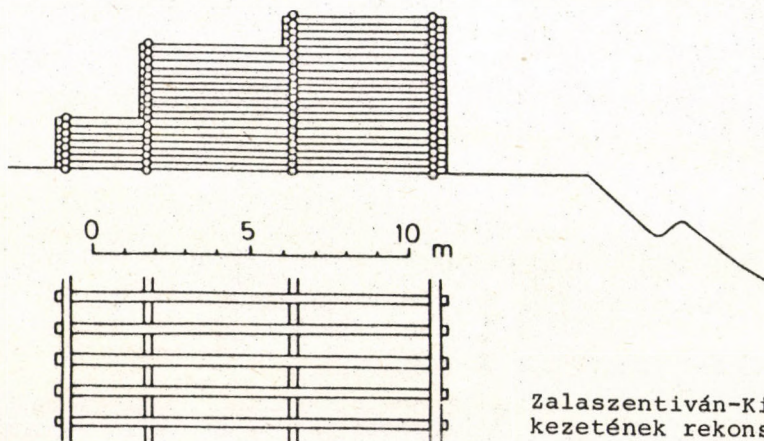
Archaeometrische Untersuchungen mit Beitragen von Barbel Borth-Hoffmann, Pauk K. Hörmann Hans-Michael Kiefmann Hans-Otto Nielsen, Jerzy Piaskowski, Radomir Plainer, Albrecht Richter, Harald Stümpel und Tömm Utecht. Karl Wachholtz Verlag Neumünster. 1983. Berichte über Ausgrabungen in Haithabu, Bericht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

A kötet a haithabu-i ásátásokon végzett természettudományos vizsgálatok eredményét közli. Harald Stümpfel 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 RÉC, RÉCÉSZETI 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 sánkra koncentrálna 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

Zalaszentiván-Kisfaludihegy sánca szerkezetének rekonstrukciója.

Ezek a sáncok az alábbiakban egyeztek meg egymással:

A sáncok belső magja teljes mélységben és a teljes feltárt belső hosszmeteszében 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 karcoláspróbája 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 téglakiégetéséhez 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 belsejében, 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 belsejében 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 hagynak 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 részeken szinte egyetlen tömböt alkotva, valóban tég-lakeménységűek 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 agyagarakás került elő, szemmel láthatóan a roskadozó sánc felfogására. A soproni sánc omladozását már habarcsos kőfállal 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 ilyennek 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 sánrcsész, 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 sánccátvágásnál más és más számokat mutattak. Ezért a két szürke sánrcsészletet értékelhetjük kivételnek is, amit egyelőre nem tudunk magyarázni, de utólagos hozzáépítésre, javításra is gondolhatunk. A többi, a mi szempontunkból értékelhető sánccátvágásnál 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 sánrcsésznek.

A véletlen kiégéshez, mint fentebb láttuk, tehát nem lehetett elegendő famennyiség, ha csak a faszerkezetet 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 kiegészíteni, a löszös talajt nem. ÉK-Magyarországon Pata vára és Sály-Örsur (Latorhegy) várát is kiegészítették, lévén agyagos a talaj.

Mint látjuk, a szándékos kiegészítés 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 mintát 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 kiegészítéshez szükséges fa mennyiségének a kiszámításához az irodalomban készen kapott empirikus adatokat használtuk. Egy kalorikus mérnök, aki jártas a durvakerámiaipar kalorikus számításaiban, 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 kiegészített-e a sánc, vagy nem. A kiegészítés 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 lehetősége 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 bármi 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 várfal-kertet hosszában átvágták. A vörös-sánc hosszmeteszete 15 m hosszúságban bontakozott ki. A sánc 4 m vastagon, váltakozó színekben, de teljesen átéggett ezen a részen is, hatalmas, többméteres, téglakeményességű szakaszokat képezve. Több részen azonban itt is porladozó 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 táborig kemence tulajdonképpen a kiegészítendő téglából rakott máglya, amelynek tetejét és oldalát agyaggal tapasztották le. A téglamagyában

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

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

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

8. A mérnök St. Jansák is a mészégetés és tégláégetés pirotechnikai ismereteire hivatkozva tagadta, hogy az általa említett sánc D-Szlovákiában véletlenül égett volna le (Jansák, St.: Staré osidlenie Slovenska. Turciánsky 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 kérdésben a tanulmány megírása óta megváltozott. Ma már a kiégetést utólagos megerősítésnek gondoljuk. A sánccszerkezetben az elkorhadásnak indult fa egy idő után nem tudta felvenni a lecsuszó földtömeg nyomását, a csuszólapok mentén kialakult nyomóerőt. Ekkor alkalmazhatók - kötött talajok esetében - a kiégetést, amelynek eredményeként a téglaszerűn 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 városfalai. Jelentés az 1961-64. évi ásátásokról. Arch.Ért. 94/1967/ 155-183.

13. Holl I.: Sopron középkori városfalai. 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 töredékek előnyösebbek.

3. Anyagszerkezet: Az előforduló típusok mindegyikéből célszerű gyűjteni. A felületi máznak nincs jelentősége.

4. Kontextus: Csak azok a cserepek fogadhatók el, amelyeket 30 cm-nél vastagabb talajréteg borított a földre temetés időszakának legalább kétharmad részében (pl. gödrök, árkok; amelyek eliszaposodás vagy régi emberi tevékenység következtében viszonylag gyorsan megteltek). A cserépdarabok legalább 30 cm-re legyenek mindenfajta rétegtartótól. Legkedvezőbb, ha a cserepek szórványosan fordulnak elő homogén szerkezetű talajban.

Kezelés

5. Közvetlen napfény hatásának ne tegyük ki a cserepeket.

6. Kerülni kell a cserepek felmelegedését.

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

8. A földből való kiszedés után a cserepeket azonnal légmentesen záró műanyag tasakba kell csomagolni. Célszerű információt kapni az aktuális, ill. az átlagos nedvességtartalomról.

9. Amennyiben a cserepek csak mosással azonosíthatók, ezt a szempontot kell elsődlegesnek tekinteni.

A lelőhely talaja

10. Maréknyi földdarabot kell begyűjteni abból a talajból, amelyben eltemetve volt a cserép. Legcélszerűbbek a cseréphez tapadt rögök.

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

Általános megjegyzések

12. Ne vegyünk a sorozatba olyan cserepet, amelyhez bármilyen szempontból kétség férhet. A módszerrel az edény készítésének időpontja határozható meg, ezért gondosan ügyeljünk arra, hogy korábbi maradványok ne kerüljenek a vizsgálati anyagba. Alkalmatlan az a minta is, amely valamikor később megégett, mert a kapott évszám a cserép kiégetési és megégetési időpontja közé eshet.

13. Igen fontosak azok az információk, amelyek a földbe temetés körülményeire utalnak, pl. vázlat, fénykép a leletgyűjtésről, 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 elengedő-e a probléma megoldásához (a kor hibája $\pm 10\%$);

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 hirt a nagy felfedezésről. 58 agancsszerszámot találtak. Mousterien kulturába tartozó kőeszközgyártóműhelyek 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 (ötvenezeréves) kovabányáról dr. Gáborné Csánk Veronika ásatásán (Budapesti Történelmi 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 összeszótörni, 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-
renciákról 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 sorrakerülő nemzetközi kon-
ferenciára, melynek témája a tűzkőbá-
nyászat, a NATURE cikkírója szerint re-
mélhetőleg szabadtéri múzeum nyílik a
Farkasréten feltárt kőkori bányák bemu-
tatására.

G.J.

NEOGÉN VASÉRCEK FELSZINI KITERMELEÉSÉNEK NYOMAI A KÓPHÁZA ÉS NAGYCENK KÖZÖTTI ERDŐBEN

1984 május 16-án a szokásos rutinsze-
rű régészeti földmunkaellenőrzést végez-
tem a Sopron melletti új határátkelőhely
építésénél. Kópháza mellett, a határnál
melyen belevágtak a bolgátatlan talaj-
ba. Itt 1-3 méteres mélységekben, szór-
ványosan előbukkannak az agyagba ágya-
zott vasércgumók, diónagyságtól a tök-
nagyiságig. Néhány darabot, kagylóba ra-
kódott agyagvasérceket a Bányászati Fej-
lesztési Kutató Intézet Soproni Petrogr-
áfiai osztályának vezetője Dr. Kisházi
Péter és munkatársa Iváncsics Jenő is
megvizsgáltak és megállapították, hogy
limonitércek. A kópházi határőr őrsről
lehetségé 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 határárok 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
széttétekint, 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 tárni.
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
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 húzódott. 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 nemeskeri 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 MEGBESZÉLÉSEK 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 őszi Kassán megrendezett Nemzetközi Ősrégészeti Konferencián vetődött fel. Rendezvényünk kapcsolódna a Krakóban 1974-ben tartott "I. Conférence consacrée aux matières premières lithiques utilisées à l'époque paléolithique et Néolithique aux Pays Carpatiques"-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 kirándulások 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 gyűjthesenek.

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 Brigetioben 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 Intercisában. 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 vezetőségű 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 hírűvének növeléséhez. Dr. Rempert Zoltán, a Vaskohászati Történeti Bizottság elnöke különböző típusú vassalakok sorozatait vette át munkabizottságunktól vizsgálatra. A vizsgálat célja a vassalakok 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: Hamuzsigyártás a Bakonyban. Koncz Pál: Pápa, Igal és Sóly papirmalmái a 18-19. században. Dóka Klára: Az iparostársadalom strukturaválása a 19. században Sopron megyében. Majdán János: A vasuthálózat kiépülése a Dunántulton.

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

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

Praznovszky Mihály: A nógrádmegyei 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 kutatottsága a VEAB szimpóziumain. Vitaindító előadás (Nagybáky Péter)

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 ujjászerveződése a török alóli felszabadulás után

Eperjessy Géza: A felszabadult területek kézművesiparának ujjászerveződése

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

Litvanné 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 újjáéledése 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 könyvkötőknél

Hozzászólások, vita

S z ü n e t

IV. KUTATÁSI BESZÁMPLÓK, 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 % közötti 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 szerkezetű). C: 0,9-1,0 %; Cu: 0,454 %; Ni: 0,05 %. Más korai (i.e. 9-8. századi) példákat hozva Európából és Ázsiából az előadó feltételezi, hogy a korai rézolvasztók a vasércet adalékként használták a réz előállításánál és így lassan kialakult a vasolvasztás technológiája is.

Filippo Delphino: PRIME TESTIMONIANZE DELL'USO DEL FERRO IN ITALIA, Az utóbbi 15 évben nagyobb lendülettel kutatják a görög kolonizáció előtti görög-itáliai 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 (helyenként 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 jórészt 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 közzétett a 26. oldalon.

Ezek szerint a kemencék kőből épültek, agyagtapasztással. Magasságuk 150-180 cm között lehetett. Hátlal fujtatónyílás, 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. Köveiket 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 említenek, az 5. témakörben hangzott el Peter Kersten és Inga Serning svéd kutatók előadása: CURRENT LINES OF RESEARCH IN SWEDISH ARCHAOMETALLURGY, 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 ll. 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 pannoniai rómaikori 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 vasereskedelmet Tóth Endre, MNM, heténypusztai nyersvasrudával 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 utja lehetett a magasfelépítésű vasolvasztó kemencék

K-noricumi, Ny-pannoniai elterjedésének. Bár a vas nagymérvű előállítását 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

Comite 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 Jarntland and Harjedalen in the North of Sweden

Coffee

Dr J Gomori

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 Maritima (Grosseto), Italy an early XIVth century act of the miners' corporation

Coffee

Dr G Sperl

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 Sperl

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 Speri

Dr L Thalin-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

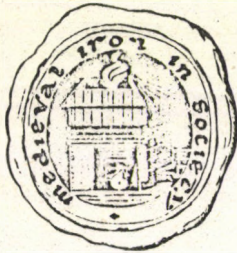
Discussion of papers

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 C¹⁴ 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 ASEA 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 nyomonkövethető tevékenységét, az uradalom területén nyitott bányák, a Stegersbach (Szentelek) határában felépített kohó és a hámor 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 kohóknál.

Az olvasztókemencét (Stuckofen) tört kövekből építették, mellette az ércpörkölt kemence (Röstofen) téglából épült. A faszéntároló épületet fából ácsolták. A jobb érceket Németujvár (Güssing), Rechnitz (Rohoncz), Bernstein (Borosnyánkő) 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 steqersbachi kohóban, ami hetenként 45-72 Zentner (1 Zentner=56 kg.) vasat eredményezett. A hámból évi 2.500 Zentner (=140 Tonna) finomabb és durvább vasáru került ki.

A vasmezei 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 típusu" Árpád-kori vasizzító

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

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

13. századi vasolvasztó kemence Töketerében. (Trebisov, K-Szlovákia)

Ján Chovanec: Stredoveké nálezy z metalurgickej pece v Trebisove. in: Archeologické vskumy a nalezy na Slovensku v roku 1982. Nyitra, 1984. 97-99.

Töketerében óvárosában 1979-1980-ban egy kemence alsó részét találták meg a földmunkák során. Magassága 95 cm, alsó átmérője 150 cm volt, feltöltésében vasalakot és faszénét találtak. A kemence elhagyása után az aknát szemétdörmnek 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 kelteznek 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 Varin in: Archeologické vskumy... 1982. Nyitra, 1983. 205-207.

É-Szlovákiában, a Kis Fáttra ÉNy-i részén, a Vág folyóba ömlő Varínka-patak környékén talajjavító munkák közben 10-20 m átmérőjű salakhalmozatok 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 kátrányégető berendezések maradványait is megtalálták.

G.J.

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

Az "Ars slovacica antiqua" sorozat 11. köteteként megjelent szép kiállítású pozsonyi 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 területéről (Spišsko-gemerskej obl.) származó (limonit) ércekből olvasztott vasból készültek. Ez a nikkell-, 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 vasolvasztó kemencét Bialeková saját ásatásából, a Trencsén melletti Pobedimből említ. Az itteni magasfelépítésű aknakemencét római provinciális eredetűnek tartja. (A telepen előkerült avar Nagyszijvég bizonyítani is látszik ezt a feltevést. Mutatja a kapcsolatot a pannoniai avarkori telepekhez, amelyek egyikén (Targánpusztán) szintén magasfelépítésű vasolvasztókemencék kerültek elő.) A 9. századi félkész vasrudak, amelyek a közép-európai szlávok jellegzetes készítményei ("hrivny"), fűzőeszközként szolgáltak. A 60-470 mm hosszú féltermékek elrejtett kincsekként kerültek elő s elterjedésük a szerző szerint a morva birodalom középső részére korlátozódik. A mai Szlovákiában csak a DNY-i részekben 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, nyilhegy stb.) készítő avarok, magyarok (majd a germánok) mennyiben hatottak a szláv kovácsmesterség fejlődésére, az azonban kimutatható - s itt a Heckenast-féle, vasvárák köré tömörített Árpád-kori vastermelő szervezetre utal a szerző - hogy a szláv mestereket is beosztották az országos szolgálónépi termelőszövetkezetbe. Vö. "Kovácsi"-k. Ujszerű 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 találhatóak 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 Turáiban.)

Akademija Nauk Sz.Sz.Sz.R.
Ordna Trudovovo Krasznova Znamen
Insztitut Arheologii.
Izdatelsztvo Nauka, Moszkva 1969. 84.
kopek.
140 oldal, 63 szövegekőzi ábra, 7 szövegekőzi táblázat.

A művet Materiali i issledovanija arheologii Sz.Sz.Sz.R. 149. számaként ismerhetjük meg. A sorozat fűelőls 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-Minuszinszki 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 Blatter aus meinem Tagebuche Leipzig 1893 (2. kiadás) műve. A régészeti kutatások jelentős bronz illetve vaskohászati emlékanyagra 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 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 virágzó rézbányászat számos kulturát látott el nyersanyaggal.

Az 5. fejezetben az itt folyó vasbányászattal és vaskohászattal ismerkedhetünk meg. A fő vasérc előfordulások a Tuvai A.Sz.Sz.K. területén az alábbiak Karaszugszkoe, Ultaj-Cseszkoe (hidrotermális) Durgenszkoe (kontakt-metaszomatikus) 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 terjedelme egy részletes lelőhely-leírásra is kevés lenne. De érdeme, hogy a bő jegyzetei az érdeklődőknek további kutatások megismeréséhez segítséget nyújtanak. 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 (Kőszeg, Vasvár, Sopron).

Barbalics Imre János

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

A haithabui vas- és acéltechnológia metallográfiai vizsgálata, (Piaskowski, Jerzy Krakko)
(Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 18, Archaometrische 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 acélgártás 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). Mérté a szem nagyságot, a szövetelemek mikromennyiségét (Harnemann-féle mikrokeménységmérővel, terhelési idő 15 mp, a terhelés 50 g volt) valamint a Vickers keménységét. A foszfort fotometrikan, 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 keménységvizsgálatok 5 mérés középértékei. A Vickers keménységet 15 mp terhelési idővel ferrites és perlitesszövetben 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-Brouver 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 ("Patkenschweissen") magyarázza ezt a szövetet. A szerző saját vizsgálatai alapján (Piaskowski, 1971, 1972) szembeszáll ezzel a véleménnyel, mert sem a Karbon, sem a foszfor egyenlőtlen eloszlása nem elég ismerve a hegesztésnek, vagy cementálásnak Saját szövetvizsgálatai 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 grádiense 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-
ténél
 - 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 állón feküdt és a fel-
sővel, amelyet kalapáccsal alakít-
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 rendelté-
tű vasrud maradványát vizsgálta. Ezt
követte 9 salak elemzése Haithabuból és
két hasonló Handewitt-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-
tavétel 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 faszénderabok 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-
vácslási" salaknak nevezni éppen úgy,
mint különbséget keresni "kovács"- és
"kohászati" salak között (Thomsen 1971,
107 old.). Kovácsláskor nem salak, ha-
nem reve képződik. Helyteleníti Pleiner,
R-Pelikan, J-Bartuska, M.-t, akik bár
elismerik, hogy a salak bucakemencéből
való, mégis kovácslási 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-
szinen kovácsoltak a lakoságnak szer-
számokat, eszközöket. Elképzelhető, hogy
a lupából bugát is kovácsoltak, amelyet
féltermékként 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 gyepvasérc kohósítá-
sakor képződik. Schleswig-Holstein gaz-
dag (Hingst 1957) ilyen érceben.

A szerző által felállított összefüg-
géssel 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 felszennitve. Külön vasról és külön acélról bizonyítékok nincsenek.

A 6. századbeli szláv Lengyelországban már szintén kohósítottak gyevasércet, 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 gyevasérc 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 szennithető fel, a vas ezért rideg, rosszabb minőségű.

Haithabuban ellenben a kis foszfortartalmu ércek miatt több faszénnel 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 ismertett 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 bucáéhoz és ezért idevalósi terméknek lehet tekinteni. A lándzsahegy (Thomsen, 1971) más honnan származik.

Egy hasonló alaku lándzsahegyet "damaszki" 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 szükségesek 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 eredménnyel.

Érdekes a szerző véleménye az 5 és 6 számmal jelölt bucákról. Ezek nem mutatják a hegesztés vagy cementálás nyomait. Nagyon egyenlőtlenül szennitődtek fel, sok P-t tartalmazó vasból kovácsolták őket. Érdekes, hogy minden Haithabuból származó buca edzett volt. Félgyártmányoknál ez szükségtelen, hiszen a továbbfeldolgozáskor 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 ismerveit. (Semmi új a nap alatt! A ref. megjegyzése.)

Szükegtelen 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 (buca, bocs, liba) = kezdetleges kemencében termelt, kisebb-nagyobb alakatlan vasdarabok, vasrögök.

Buga: melegen kovácsolt, hengerelt, vagy (folyamatos) öntéssel készített négyzet, közelítőleg négyzet vagy kör keresztmetszetű fémgártmány, amelyből további hengereléssel, kovácsolással vagy sajtolással félkész- vagy készgártmányokat 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 lemélyített tüzelőterű égetőkemencék és formáik Lengyelországban.) 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 lemélyített tüzelőterű vasolvasztó kemencék típusának változatairól. Ez a főleg császárkori barbaricum

kohótípus Északnémetországtól a Kárpát-aljágig 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 Gábortól pedig a Dömösi völgyek szénbányászatairól olvashatunk. Régészeti szempontból is fontos lehet a "Pénzverő árká"-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 emlékszóban kb. 1000 ásványt, kőzetet és kővéletet 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 féművesség kezdeteiről írva jó térképen tüntetik fel a legkorábbi fémlelőhelyeket, bánya-, és olvasztóhelymaradványokat. A legkorábbi agyagöntőtégelytöredék, rézolvadék maradványaival az i.e. 3000 körüli időszakból Csehországból (Makotrasý) került elő.

Különböző kutatóintézetek összefogásával többszáz spektrál analízist végeztek korai réztárgyakon 3. évezred végi kulturák leletanyagából válogatva. A Selmec és Körmöc vidéki (Stiavnica-Keramnica) rézlelőhelyek, valamint az Alacsony-Tátra érlelőhelyeinek 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) érlelőhelyein 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 kulturába 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.: Archaeologické 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 nikkeltmentes 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 bucake-mencék 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 salagködörrel ellátott kemencéket mutatja be. A germán kohászat e területen a La Tene hagyományokat folytatja. Metallográfiai felvételeken mutatják be a kelta oppidumok vastárgyainak tipikus mikrostruktúráit, 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 késővaskori 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 (Sbornik Okresního musea 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 mellfalak valóban mindkét kemencetípushoz (leszámítva 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 vasbucá került elő. Jegyzetben idézik itt a szerzők a pannoniai nagy hasított vasbucákat, amelyek (50 kg átlagsúlyuk) az újabb kutatások szerint a későbbi római korból származnak.

Jó összefoglalást adnak a csereesközként 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 faládjában 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 főtőit 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

MÉSZÉKÉTES

Sopronban, az Avar utca 44.sz. ház építésénél egy kb. három méter átmérőjű erősen kiegészített kemence került elő. A kemencét a hegy agyagos lejtőjébe vágták. Átboltozott tüzelőnyílása megmaradt. Rosztélya 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) mészközetek. A vizsgálatot folytatja a további kőtöredékek, zöldszen folyt salakok kőzettani 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 multra 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 padlótéglákat díszítették. A tégladíszítés művészete egyes területeken - így Németországban - az 1900-as évekig virágzott. Mikoris a gépi téglavetés elterjedésével a népművészeti jellegű díszített téglák (Feierabendziegel) divatja kényszerűen alábbhagyott. Bár a 20-30-as években gépi úton is készítették sorozatban díszített téglákat.

A szerző 1300 díszített tetőfedőcserepet tanulmányozott a Württembergisches 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 anyag idézésével.

Kiemeli a kolostorok pl. a ciszterciták 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 tégláépítészet 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 téglá nevééről és előállításáról szóló rész. A rómaiak a tetőfedő cserepet "tegula", a falazó, téglát "later" néven említették. Az égetetlen, szárított téglá neve

"later crudus", az égetett építőtéglá (Backstein) neve "later coctus" volt. A tető neve "tectum", a téglavető "tegularius" volt. A téglavető műhely "tegararia", az ott dolgozó segéd "familulus ad tegularium" a római régiségben, a "laterarius" falazótéglákat (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 Ziegel, Zigel, tigol, tigele, tipl.

Itt olvashatunk a téglá készítéséről 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 téglá az agyagásványban található vasoxidreszecskektől 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 kemen-céjében 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 tégláégető kemencékről (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.

SZÍNESFÉM-TÖRTÉNETI ADALÉKOK

A téglavetők szociális helyzetét vizsgálva K. Hillebrand megállapítja, hogy a téglavetés és égetés szezonmunka, fagyban nem lehet téglát vetni. Ezért a téglavetőket télen más munka után néztek. A munka József-naptól (március 19.) Gullus-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 báj illetve 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 téglabrákra 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 ábrái mellett a feliratok, évszámok, monogramok változatos összehasonlító anyagot kínálnak a hazai építészettörténet kutatóinak. Hasonló leletek előfordulnak középkori városaink kolostorainak feltárásainál is.

Gömöri János

Avar ötvös sirja Komáromban (Komarno, Szlovákia)

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

1974 és 1976 között a komáromi Váradi 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:

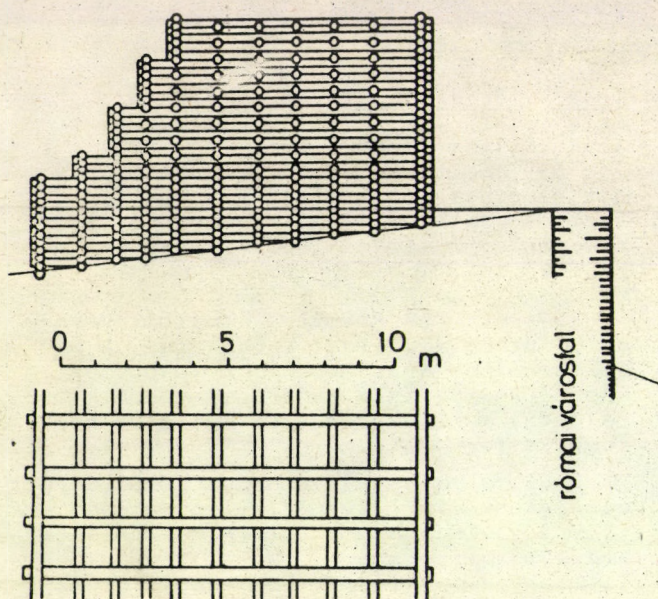
1. aranyfülbevaló, 2a-b. préselt bronzlemezek, 3. I. Constantinus (306/7-337) kis bronzpénzei, 4. lyukas bronzkorong/veret?/, 5. három fanyelű vaskés, 6. hullámvonalakkal díszített cserépfazék, 7. két bronzból készült préselő forma 15 mm átmérővel, valamint egy megolvadt bronzrög, 8. favödör vasabroncsainak töredékei, 9. zabla vasból, 10. két lapostalpu vaskengyel, 11. vas-töredékek (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

Císio analýzy	Predmet evidenčné číslo	podstatné 10 ^{0/0}	Množstvo			Negatívne prvky	
			podradné (0,1% > 1%)	vedľajšie (0,01%—0,1%)	stopové (< 0,01%)		
Bronz olvadék	1	zlatok 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

Vysvetlivky: > = 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:

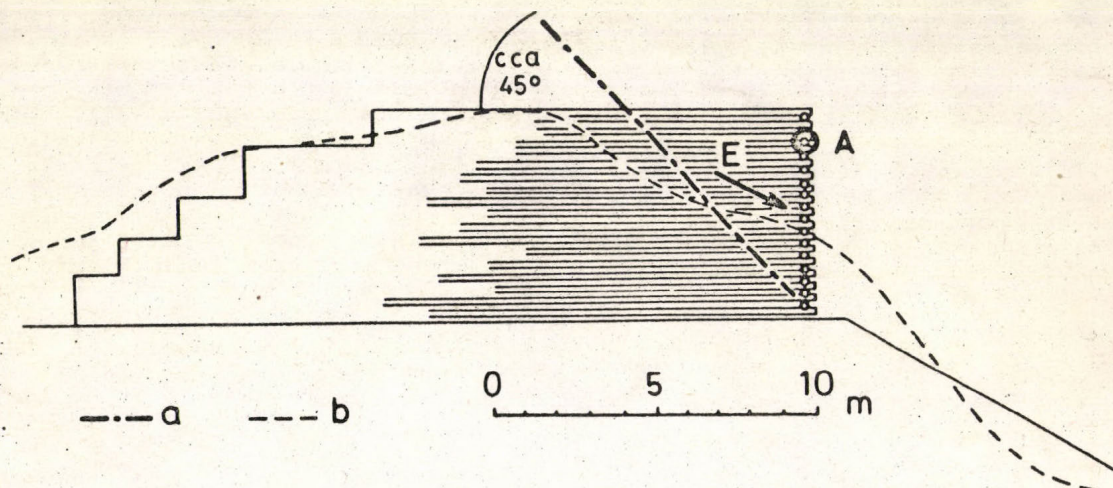
HOGYAN ÉCETT KI A
VÖRÖS SÁNC?

TUD-E SECÍTENI AZ
ARCHAOMETRIA?

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