

## Az avar kori és X-XI. századi vaskohászat régészeti emlékei Somogy megyében

GÖMÖRI JÁNOS

A Sopron környéki kohászat-régészeti maradványok ismertetése<sup>1</sup> után, ebben a dolgozatban azokat a Somogy megyei kohászati lelőhelyeket tekintem át, amelyek szerepelnek „Magyarország iparrégészeti lelőhelykataszteré”-ben<sup>2</sup>. Az ismertetés terjedelmi okokból csak vázlatos lehet, bővebben foglalkozom viszont az általam feltárt kohókkal.

### **A Somogy megyei szervezett kohókutatások kezdete**

Somogy megye területén 1982-ben kezdtük meg az adatgyűjtést a lelőhelykataszter összeállítása céljából, a megyei régész kollégák, Bárdos Edit, Honti Szilvia, Költő László, Magyar Kálmán, később a helytörténész Stamler Imre segítségével. A több mint hatvan iparrégészeti lelőhely – vagyis a fazekasműhelyek (5), mészégető kemencék (3), őskori kőipar műhelyei (3) – között a fémipar (24) és a vasipar (28) lelőhelyei az országos átlagnak megfelelő, nagyobb számban kerülhettek feltérképezésre (1. kép). A szerves anyagokat feldolgozó kézműipar emlékei (például a fa-, bőr-, vagy textil) majdnem nyom nélkül elenyésztek a földben, így régészeti legelőbbször szinte megfoghatatlanok, míg a szilikátos vassalak minden töredéke megmaradt, így a jellegzetes salakleleteknek köszönhetően a vasipar hagyta maga után a legkönnyebben azonosítható felszíni nyomokat. Az Árpád-kori Magyarország vasiparának jelentőségét mutatják a foglalkozásnévvel jelzett települések is, amelyeket a bányászok és kohászok (Ruda, Rudnok, Vasas), a kovácsok (50 Kovácsi), vagy a fegyverkovácsok (30 Csatár, Csitár) után neveztek el. Néhány hasonló helynév – amint azt Heckenast Gusztáv és Györffy György kimutatták<sup>3</sup>, majd Somogy megye vonatkozásában Magyar K. a szórványos vassalak lelőhelyekkel együtt először áttekintette<sup>4</sup> – Somogyban is őrzi az egykori szolgáltató falvak emlékeit.

A tervszerű kohóásatásoknak ebben a kezdeti stádiumában korai még megírni a Somogy megyei vaskohászat kutatástörténetét<sup>5</sup>, annyi azonban már most is megállapítható, hogy a kutatás itt négy összefonódott szálon folyik.

I. A Somogy Megyei Múzeumok Igazgatóságának (SMMI) a régészei, a gyűjtőterület felelős gazdáiként folyamatosan dokumentálták a jobbára véletlenszerűen előkerült szórványos kohászat-régészeti leleteket is.

II. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE) által 1955-ben létrehozott „Kohászat-történeti Bizottság” (KTB) a honfoglaló magyarság vaskohászati ismereteinek felderítését is munkatervébe vette. Értékes dolgozatok születtek ebben a tárgy-körben, többek között a tipikus honfoglalás kori nyílhe-

gyek metallográfiai vizsgálatairól<sup>6</sup>, illetve a kovácsmesterség társadalmi háttéréről<sup>7</sup>, tehát elsősorban a vasfeldolgozásról. Egyidejűleg Nováki Gyula soproni régész megkezdte a vaskohók feltárását és két nagyobb vastermelő vidéken két Árpád-kori kohótípust térképezhettek fel: az u.n. „Nyugat-magyarországi”- típust, (amely mindeddig csak Vas megyében fordul elő, újabb osztályozás szerint: „Vasvári típus”) és az „Imolai”-típust, (amely néhány Veszprém megyei kohólelettel eltekintve, akkor még csak ÉK-Magyarországról került elő)<sup>8</sup>. Somogyból csak a zamárdi vassalaklelőhelyet ismerték A KTB szerepét 1980-ban vette át az MTA VEAB Iparrégészeti Munkabizottsága (IRMB), ezért az OMBKE kezdettől fogva ásatási keret biztosításával támogatta az Győr-Sopron- és Vas megyei majd a Somogy megyei kohóásatásainkat<sup>9</sup>.

III. A soproni múzeum, majd az IRMB az 1970-es évek elejétől indított „expedíciókat” a salaklelőhelyek szondázására, a vasolvasztó kemencék kormeghatározása céljából. A veszprémi, II. iparrégészeti konferencián a somogyi vassalaklelőhelyek vizsgálata is újjólá<sup>10</sup> napirendre került<sup>11</sup>. Amíg az 1950-60-as években a KTB által feltárt kohók mind Árpád-koriaknak (XI-XII. századiaknak) bizonyultak, az 1970-90-es években az IRMB a Dunántúlon olyan vasolvasztó műhelyeket is felkutatott, amelyekben az avar korban (VII-VIII. sz.), vagy a magyar honfoglalás- és a kalandozások korában (X. sz.) dolgoztak, ezek közül néhány Somogy megyében került elő.

IV. A somogyi helytörténeti kutatás részéről Stamler Imre történelemtanár honismereti mozgalom szervezésének ígéretével – az iparrégészeti munkacsoport tagjaként – 1988-ban csatlakozott a fentiekhez, miután Magyar Kálmán első összefoglaló cikkének lelőhely adatait kiegészítve újabb vassalaklelőhelyeket talált és jelentette azokat a kaposvári múzeumnak<sup>12</sup>.

1986-2000 között az IRMB a SMMI meghívására végezhetett kohóásatásokat a megyében<sup>13</sup>. Az OMBKE támogatásával 1986 októberében, Zamárdiban kezdtük meg a somogyi vaskohászati lelőhelyek szisztematikus kutatását<sup>14</sup>, majd Somogyfajszon<sup>15</sup> a „kohók archeomágneses kormeghatározása” témakörében végeztünk feltárást.

A kohók típusának és a vasolvasztás korának meghatározásával nem csak technikátörténeti kérdésekre kaphatunk választ, hanem az 1960-70-es évek történeti kutatásában<sup>16</sup> felvetett problémák megoldását is elősegíthetjük, ha komplex módszerekkel vizsgáljuk pl. a Vasas(föld)<sup>17</sup>, Tömörd<sup>18</sup> ( *temir* = vas, türk), Kovácsi<sup>19</sup>, Vihnye patak<sup>20</sup> (kovácsműhely, szláv), Vasverőszék<sup>21</sup>, (Nemes)kér<sup>22</sup>, Tarján(pusztá)<sup>23</sup>, Harka<sup>24</sup> (kharkasz, a 3. honfoglalás kori főméltóság) lelőhelyeken feltárt kohó-

maradványokat. Ebben a vonatkozásban három megásott somogyi lelőhely, mint helynév is sokat elárulhat magáról. A Magyaratád melletti Kéri határra dűlő az 51 Kér helynév<sup>25</sup> egyikéhez kapcsolható. Bodrog - Alsóbü (Bő) nemzeti központ volt<sup>26</sup>. Somogyfajsz talán a több történész által vitatott azonosítású Fajsz egyik udvarhelye lehetett (Fajsz/Falicsi 950 táján nagyfejedelem, a honszerző Árpád harmadik fiának, Jutasnak volt a fia). Később a birtok ura Koppány dux volt. Az udvarhely és birtokközpont mellé kovácsokat is telepítettek, akiknek emlékét a Somogyfajsz melletti (Puszt) kovácsi őrző<sup>27</sup>. A csábító összecsengések ellenére meg kell jegyezni, hogy az ásatási eredmények és a helynevek összekapcsolása még a kohók korának meghatározása esetében is sok bizonytalanságot hord magában, ha hiányzik a kettőt összefűző történelmi adat. A helynév és a szórványos vassalak-lelet összefüggésbe hozása pedig csak délibábos feltételezéseket eredményezhet, tehát nem bizonyítékként, csak munkahipotézisként vehető figyelembe, amint az Somogyfajsz esetében is történt.

## ADATTÁR

## JELMAGYARÁZAT / ABBREVIATIONS

- Feltárt kohó, vagy kohótöredék / Excavated iron smelting furnace, bloomery
- Vassalakok, amelyekről nem tudni, hogy kovácsoláslából, vagy vasolvastásból származnak-e / Iron slags
- Kovácsműhely, vagy kovács szerszám / Smithy, or smith's tools
- A:** A lelőhely, kutatástörténet / The site, history of research
- B:** Objektumok leírása, tipológia / Description of the objects, typology
- C:** Leletek ismertetése / Findings:  
 Á = átmérő / diameter, M = magasság / height, Sz = szélesség / width, V = vastagság / thickness
- D: Kormeghatározás / Chronology:** H = Hallstatt kor / Hallstatt culture, Early Iron Age, LT = La Tène kor / La Tène culture, Late Iron Age, Celts, R = Római kor / Roman Period, N = Népvándorlás kor / Migration Period, A = Avar kor / Avar period, IX = 9. század / 9<sup>th</sup> century, X = 10. század / 10<sup>th</sup> century, Ák = Árpád-kor / Árpád Age, Kk = Középkor / Medieval period, Ú = Újabb kor / Recent
- E:** Irodalom / Literature

**ALSÓBOGÁT**, Csalánosi dűlő ○ A ? IX. ? **A:** Költő László három napos szondázó ásatása 1998-ban. **B:** Három egymás melletti, szabadon álló (?), agyagból épített kohó, kb. 30-40 cm medence átmérővel. Közeliükben árokszakasz. **C:** Tipikus agyagfúvók, mellfalazatok maradványaival. **Vasérc. Vassalak** 15-35 cm vastag rétegben. **D: Kora középkor.** Hullámkötegsáv díszítésű kerámia. Az ásató szerint a bogáti lelőhely „...korábbi, mint a X. századi somogyfajszai kohók”. **E:** KÖLTŐ, Alsóbogát 1999, 204-206.; STAMLER é. n. 25.

**2. ALSÓBOGÁT** - Temető ○ Ák

**A:** A ravatalozó építések a felszíntől 30 cm mélyen kohókat találtak. Leletmentés 1974. **B:** 3 imolai típusú (?), 70 cm magas **vaskohó**. Mágás agyagba vájt kemencék. Belső oldaluk üvegesen átégett. **C:** Buborékos, könnyű **salak**. KRM 80.245.1-2. **D:** Árpád-kor ? **E:** MAGYAR 1984, 220, 222.

**3. BELEG**, Török-vár ● Kk

**A:** Középkori faluhelyen terepbejárás egy akkor ásott árok mellett. Stamler Imre, 1988. **C: Vassalakok**, kiszántott emberi csontok, koponyák, tégladarabok és cserepek közelében. Kovácsműhely nyoma ? **D:** Török kor. **E:** STAMLER 1996, 3. ábra.

**4. BOGLÁRLELLE**, Rádpuszt, Temetőalja ● R

**A:** Honti Szilvia leletmentése a Tsz. földkitermelése miatt, 1986. **B:** Négy lakógödör, öt tűzhely és több gödör. **D: Jelentős számú bronz ékszer és vaseszköz. Vassalak.** „Az ásványos összetétel alapján a salak magas hőfokon megfolyósodott vassalaknak tekinthető. A fayalitnak, mint Fe-szilikátnak a hiánya – ami a bucasalakok általános összetevője – arra enged következtetni, hogy mintánk inkább lehet kovácssalak, vagy valamilyen megfolyósodott vastartalmú kőzet salakja. Nem zárható azonban ki a bucasalak eredet sem, mert ritkán, de biztos bucasalak között is találtunk nem fayalitos darabot. A minta eredetének eldöntése csak a környezet ismeretében oldható meg”. **D:** Kora római település, a kerámiaanyag alapján ítélve erős kelta hagyományokkal. A közelben VIII-IX. századi temető 8 sírja. **E:** HONTI RégFüz 40. (1987) 8; IVANCSICS Jenő, Rádpuszt, Temetőalja /1986. 07/ jelű salak ásványközettani vizsgálata. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet. Petográfia. Sopron, 1986. aug. 25.-i jelentés.

**5. CSURGÓ** ○ A (?), IX. sz. (?), X. sz. (?)

**A:** Költő László terepbejárása, 1998. **B: Vassalak halom, vasolvastó műhely** felszíni nyomai. **C:** Mellfalazatok töredékei, beépített agyagfúvókkal. **D:** Kora középkor. **E:** Költő László előadása és leletbemutatója az 1998. évi somogyfajszai Archeometallurgiai Tanácskozáson.

**6. BODROG**, Alsóbü<sup>28</sup> → BÜ (Alsó-) Bodrog községhez tartozó puszt ○ X.

**A:** A Pogányvölgyi patak bal partján a BÜ (Bő) nemzetség Szent Keresztről címzett monostora állott, ahol Magyar Kálmán korábban Árpád-kori temetőt tárt fel, 1988-ban Stamler Imre a Pogányvölgyi patak melletti dombon a jobb parton, a víztől 150 m-re vassalakos, faszenes foltot, rajta kohótöredékeket talált. 1999. március 16-tól március 27-ig, majd október 4.-től 16.-ig kiterjedtebb feltárást végeztünk az alsóbüi vassalaklelőhelyen, ahol 1998-ban rövid szondázó ásatás során 5 vasolvastó kemencét tárt fel Magyar Kálmán, SMMI, Kaposvár. 1999-ben az ásatás szervezése, vezetése, a településtörténelmi összefüggések vizsgálata, valamint a lelőhely korának a kerámia leletanyag alapján való

megállapítása szintén az ő feladata volt. A műhelyfeltárást archeometallurgiai részről irányító Gömöri János – Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottság, Sopron – munkája volt a vasolvasztó műhely pontos kiterjedésének, típusának és a kohók relatív kronológiai viszonyainak meghatározása, a dokumentációs felmérések elkészítése, valamint a kohászati leletanyag értékelése és a fizikai kormeghatározások szervezése. Olyan mértékű feltárást végeztünk, hogy az esetleges későbbi bemutatás lehetősége fennmaradjon, Bodrog község Önkormányzata, más társult községekkel együtt 1999-ben pályázatot nyújtott be itteni kohómúzeum építése céljából. Az 1999. évi tavaszi ásatás – még előzetesnek tartott – eredményeiről az ásatás vezetői már beszámoltak<sup>29</sup>.

**B: A műhely és kohók típusa**

A tavaszi ásatási időnyben 8 kutatószelvényrel tártuk fel a vasolvasztó műhelykomplexumot. Az őszi ásatáson a szelvényeket egybe bontva teljes kiterjedésében tanulmányozhattuk a műhelygödört, amelynek kiterjedése 24x16 méter. Ez azonban legalább 3, vagy 4 műhelyt és ezen belül 15-20 műhelybővítési-periódust foglal magában. Eddig összesen 42 vasolvasztó kemencét és két kenyérsütő kemencét tártunk fel (**1. Táblázat**), amelyek természetesen nem egyszerre működtek. (**2. kép**).

**I.TÁBLÁZAT: A KOHÓK SORSZÁM SZERINTI LEÍRÁSA:**

Kohó, kemence	Szelv.	Mélység	Torok Á:	Fűjtetés iránya.	Leírás
1.	I.	27 cm	14 cm	NY	Medence mélysége 41 cm, belső Á: 32 cm. Átégett réteg szürke V: 2 cm, piros V: 3 cm. A mellnyílás agyagba ázott, M és Sz: 14 és 14 cm. 1998.
2.	I.	22 cm	17 cm	K	Medence mélysége 69 cm. Toroknyílás Á: 27 és 25 cm Toroknyílása tapasztott, nincs egészen kiegészítve. 1998.
3.	I.	32 cm	18 cm		Medence mélysége 31 cm-ig kibontva. A toroknyílás Á: 18 cm. Átégtés rétegei: belül szürke V: 6 cm, kívül piros V: 2 cm 1998.
4.	I.	58 cm	18 cm	D	Torok Á: 24 cm kívül. Kiegészítés V: 8 cm. A kohó magasan megmaradt, M: 57 cm. A tapasztott mellnyílás Sz: 27 cm, M: 28 cm. Az egész sárga agyagba építve. Toroknyílás felső része hiányzik, egyébként ép kohó. 1998.
5.	I.	57		Ny	Archeomágneses mintának elfaragva, 1998. Leírását vö. MAGYAR, Bodrog 1999, 208. és 210.
6.	II.	25-30 cm	20 cm	É	A munkagödör D-i oldalában áll. Mellnyílás Á: 19,5 cm, M: 18 cm. 51 cm mély az akna. 30 cm-es függőleges torok, utána kezd öblösödni. A torokból felül sok hiányzik. Torokátégés V: belül 2,5 cm, narancssárga, szürkés; kívül 5 cm, vöröses. Erős átégés. Kohófeltöltésben nagyon sok vassalak
7.	II.	41 cm		K	Megmaradt M: 28 cm az akna középső részétől. Itt Á: 24 cm, ovális; Á: 20 cm. Aknaátégés: belül 3,5 cm, narancssárga; kívül 7 cm, piros. Belső felülete szürkére égett. A medence feletti tűztér M: 22 cm. A kohót ferdén elmetszették a műhely bővítésekor.
8.	II.	86 cm		É	A medence aljának alsó Á: 27 cm és 33 cm. Medence körül piros átégés Sz: 8-9 cm. Középen kiszakadt salak nyoma, Á: 13,5 cm. A kemence aljából egy szürkére égett darabot, vékony vassalagos ráakodással vizsgálata kiemeltünk.
9.	II.	95 cm		É?	Medence alja nagyon erősen szürkére égve, Á: 28 cm és 31 cm. Körben és alatta, pirosra égett agyag Sz: 6 cm. A medence D-felé lejt.
10.	II.	77 cm		É	Medence alsó Á: 39 cm és 41 cm, mélysége 22 cm. Átégtési réteg V: 6 cm. Belül nem szürke, hanem piros, csak a legalja szürke, kis felületen. A 8. és 9. számú kohók jobban ki vannak égve.
11.	III.	49 cm		K	Medence Á: 30 cm és 31 cm. Belül szürke égési felület, kívül körben piros Sz: 8 cm. Medence közepén vassalak nyoma.
12.	III.	61,5 cm		D	A viszonylag jó állapotban megmaradt kohó toroknyílásának kiegészítés V: összesen 12 cm, ebből 6 cm belül szürkére, 6 cm kívül pirosra égett. Erősen kiégett torka 15 cm magasan áll, oldalán ferde lécek lenyomatai látszanak az agyagos belső tapasztás felületén.
13.	III.	80 cm		K	A kohó a szelvény sarkában jelentkezik. Csak a medence töredéke, pirosra égett széle és a szürke belső részlet maradt meg.
14.	VII.	42 cm	21 cm	D	Épebben megmaradt, körte formájú kohó, melynek torok- és mellnyílása is tanulmányozható. A torok átégés V: 8,5 cm, ebből 4,5 cm piros. A medence Á: 40 cm, benne az alján kerek formájú, lapos vassalak.
15.	III.	30 cm		Ny	Kenyérsütő kemence. Felül 31x41 cm-es ovális lyuk, az egész pirosra égett boltozatátmérő 120x101 cm. A kemence tetejétől a plató 35 cm-rel mélyebben. A kemence előtt 45-50 cm mély hamus gödör. A platótól lefelé faszenes réteg V: 17-20 cm. A kemence munkagödre 247 és 181 cm széles, benne sok faszén. A 15. kenyérsütő kemence előtti munkagödörben a faszenek gyűjtésekor cserepek kerültek elő. A nagyobbik, vonalkőteg-sávokkal díszített darab barnásszürke, jól korongolt, viszonylag vékonyfalú, törésfelülete fekete, külső és belső felületén apró csillámos szemcsék. X. századi fazék darabja.

16.	III.	46 cm	19 cm	D	Majdnem épségben találtuk meg a kohót, mellnyílás M: 30 cm. A torok megmaradt M: 40 cm. Átégés V: 5 cm, ebből kívül 2 cm piros. Toroknyílásban a hátsó oldalon látszanak falécek függőleges lenyomatai a tapasztásba beleégve. A körte alakú tüzelőtér Á: alul 40 cm. A medence aljára lapos vassalak ragadt.
17.	VI.	35 cm	18 cm	DNY	Torok Á: kívül 23 cm. Torokátégés, narancssárga V: 4,5 cm, piros V: 2,5 cm.
18.	VI	21 cm	17 cm	DNY	A műhely ÉK-i részén egymás mellett három kohó áll, a középső a 18., amelynek mellnyílása a 26. kohótól 47 cm-re, a 17. kohótól 60 cm-re található. A 18. kohó toroknyílása 80 cm-re van a 26. kohótól és 76 cm-re a 17. kohótól. A 18. kohó a másik kettőnél előbbre áll a műhely oldalában. Torok Á: kívül 24 cm. Belül 18 cm. Torokátégés V: 4 cm; belül 3 cm sárgásszürke, kívül 1 cm vörös. A mellnyílás széle gondosan tapasztott. M: 22 cm, Sz: 27 cm.
19.	V.	33 cm	20-22 cm	DNY	Torok átégés V: 9 cm, belül 2,5-3 cm szürkés-barnára égett, kívül 6 cm piros. Keleti fele ép, nyugati felét elásták, itt a feltöltés mellette salakos. Ezt a felét a 26. kohó kiépítésekor elvágták. A kohó belső M: 51 cm. A kohó toroknyílása Sz: 19 cm, M: 17 cm. A kohó felett vassalak réteg.
20.	I.	41 cm		DNY	Alja 51 cm-re található a toroktól. Alul a medence legnagyobb Á: 41 cm, körte alakú. A kohó felét elfaragták a szomszéd kohó ásásakor. Átégett réteg V: 9 cm.
21.	III.	25-30 cm	22 cm	D	Kiegészítés V: 7 cm, ebből kívül 3 cm piros. Kibontva 6 cm mélyen.
22.	VII.	39 cm	18 cm	D	Félig a metszetalban. Átégés V: 10 cm, 4 cm szürke, 6 cm piros.
23.	I.	kb. 80 cm		D	Medence Á: 30 cm és 31 cm, mélysége 20 cm. Átégés V: 4 cm szürke, 5 cm piros. Belül kormos fekete, alatta szürke.
24.	III.	75 cm	13 cm	D	Külső torok Á: 22 cm. Kohó alja szürke. Átégés V: 8-9 cm, ebből 4 cm vastagon piros.
25.	V.	80 cm		D	Csak a kohó alja maradt meg, amely 80 cm mélyen jelentkezik és még 10 cm-t mélyed. Belső Á: 34 cm, erősen kiegészve szürkére. A kohó széle körben szürke, V: 2 cm, kívül piros színű V: 4 cm. Feltöltésében sok a vassalak és egy épebb fúvóka. Fúvó H: 13,5 cm, Á: 5 cm.
26.	VI.	25 cm	11 cm	DNY?	Torok Á: kívül 21 cm, belül 13 és 18 cm. Az eke egy kissé oválisra nyomta a torok nyílását. A torok lefelé 50 cm mélységig függőleges falú, tehát hengeres formájú, aztán lefelé szélesedik a medence 80 cm-es mélységben található aljáig. Alul a medence Á: 38-40 cm. Agyagba ázott, ép kohó mellnyílása M: 26 cm Sz: 30 cm. A mellnyílás előtti feltöltés kohótöredékeket, vassalakat és fúvócsöveket tartalmaz egészen a toroknyílás magasságáig.
27.	III.	83 cm		D	Medence Á: 36 cm és 38 cm. Kohó fala 15 cm magasan áll. 8 cm vastagon átégve, ebből piros átégés V: 4 cm. Kohó alja szürke.
28.	I.	86 cm		NY	Medence Á: 31 cm és 43 cm, mélysége 8 cm, a medence alja szürke.
29.	I.	94 cm		NY	A kohót a metszetal félbe metszi. Medence Á: 45 cm, mélysége 17 cm. Széle átégve V: 7 cm, ebből 3 cm szürke. Medence közepén vassalak. Feltöltődésében faszenes és salakos rétegek váltakoznak.
30.	I.	95 cm			Medence Á: 33 cm és 34 cm. Mélysége 2 cm, szürkére égett, közepén egy vassalakkal. Széle kiegészve, V: 3 cm.
31.	I.	80 cm		D	Kohó alsó része, medence Á: 40 cm és 45 cm, oldala belül szürke. Átégés szürkére V: 4 cm, pirosra V: 5 cm.
32.	II.	90 cm		D	Medence Á: 45 cm és 40 cm, mélysége 21 cm, belül fekete, kormos, szürke. Átégve a széle 6 cm szélességben.
33.	I.	80 cm			Medence Á: 34 cm, ebből sötétszürke, erősen salakos belső része Sz: 26 cm, Külső része V: 6 cm, körben pirosra átégett. Kerek, mély tüzhely, mélysége 11 cm.
34.	I.	78-80 cm		D	Medence Á: 33 cm és 45 cm. Mélysége 23 cm, belül kormos fekete, vörösre égett. Kiegészítés V: körben 9 cm, ebből 5 cm szürke, 4 cm piros.
35.	VII.	65 cm		D	A kohó a 15. kemencéhez tartozó műhely szintjén jelentkezett, felső részét a sütőkemence előtti munkagödörrel ásták el. Tüzelőtér fala M: 40 cm. Medence Á: 38 cm.
36.	VII.	45 cm		D	A kohó D-i felét a 15. sütőkemence előtti munkagödör É-i oldalával ásták el. A kettémetszett kohó torokrészének megmaradt M: 20 cm. A torok szürkére égett falán a belső merevítéshez használt fahasábok ferde lenyomatai látszanak. A tüzelőtér kerekded formájú. Medence Á: 38 cm.

37.	I.	50 cm		É	Agyagrétegbe ásva, tehát közvetlen az ércpörkölő fekete szintje alatt helyezkedik el. A tűzhely érdekessége, hogy a mellfalazat eredeti helyzetben benne maradt. A mellfalazat csak át van fúrva, fúvócső nincs benne, belül üvegesen folyósalakos. A fűjtatólyuk előtt 2-3 rétegben vassalak. A lyuk a mellfalon 12 cm magasságban van. Á: 3 cm. Fal V: 10 cm, 7 cm átégett, vörös; belül vékony összefolyt salak. A három salakrétegből a felső salak Á: 9 cm, szivacsos szerkezetű. Alatta szivacsos salak Á: 7 és 9 cm, V: 5 cm. Az alsó salak lenyúlik a kemencébe 14 cm és 20 cm. A 34 cm széles mellfalazaton a szélektől 16 és 18 cm-re van a lyuk, nem egészen a közepén. A salak úgy ráfolyt a mellfalra és az oldalfalakra, hogy azokat összefogja. Elképzelhető, hogy a mellfalazatot nem tudták leemelni az olvasztás után, ezért a kohó felső részét lerombolták, hogy a vasbucát ki lehessen emelni. Feltehető, hogy ez egy újraizzító kemence volt.
38.	VII. m. f.	83 cm		D	A kohónak csak a medenceje maradt meg a műhely járószintjén, Á: 40 cm. Alja szürkére égett.
39.	VII. m. f.	82 cm		D	Csak a kohó legalja látszik a műhely szintjén. Belső Á: 40 cm: teljesen szürke, benne lapos vassalak, körben 10 cm szélesen átégett piros.
40.	VII.	85 cm		D	Tál alakú medence, összeér a 39. kohóval. Szürkére égve. 8-10 cm mély. Alján 18 cm átmérőjű lapos vassalak. Körben 10 cm szélességben pirosra égve.
41.	I.				Ércpörkölő. Á: 60 cm, nagyjából 15 cm mély, É-i oldalán keményre égett mélyedés, benne faszén és apró salakdarabok. Ez a szint folytatódik a 4. kohó irányában 3-4 cm-es fekete réteggént (nagyjából vízszintesen). Ez a réteg egy törmeléken, agyagos rétegen fekszik, tehát egy műhelymegnyitási szinten. Ez alá a szint alá esik a 13. és a 37. kohó.
42.	VII.	36 cm		D	Kerekded búbos kemence. Á: 125 és 100 cm. Részben ráépül a hasonló, későbbi 15. sütőkemence, amelynek platója 40 cm-el van magasabb szinten, mint a 42. kemencéé. A két kemence között agyagos feltöltési réteg figyelhető meg. A 42. kemence előtt ovális munkagödör Sz: 120 cm, H:150 cm, alján hamus réteg látható. A kemencét vassalagos rétegek és agyagos, műhelybővítéshez köthető rétegek fedik el.
43.	III.	65 cm		K	Félig elfaragott kohó, melynek torok része hátul 20 cm magasan maradt meg, tapasztásában faléc lenyomatokkal. A szürkére égett, kerekded formájú medence Á: 40 cm.
44.	VII.	102 cm		D	Erősen kiégett öblös kohó, medencefal megmaradt M: 35 cm. Á: 45 cm. Átégetési rétegei: szürke belső felület, majd kemény narancssárgás bélés, kívül széles piros égési réteg átmenetesen az agyagos talajban.

**C: A kohók tartozékai, mellfalazatok, fúvók, rovásírásos fúvó, vasérc, vassalak.**

A Bodrog-Alsóbűn talált mellfalazatok átmeneti formát képeznek. Külső felületük gyakran nincs elsimítva (3. kép). Úgy tűnik, mintha a kohó mellnyílásába helyezett fúvócső mellé utólag tömtek volna maroknyi agyagtömböket, vagy agyaggal összetapasztott égett kohótöredékeket, (4. kép) hogy szilárd helyzetbe állítsák a fúvót és szigeteljék a hőt. Mintha nem egy agyaglapba helyezett fúvókát illesztettek volna a helyére. Ez mindenképpen átmeneti megoldás az imolai és a fajszi technikai típusok között. Ez a jellegzetesség azonban feltehetően nem ad kronológiai támpontot, inkább csak helyi változatnak tekinthető! Ép mellfalazat nem került elő. A töredékekből és az épebb kohók mellnyílásának formájából azonban rekonstruálhatjuk a fúvókatartó mellfalazatok méretét átlag 25-30 cm átmérőjűnek.

A fúvócsövekből mintegy 250 épebb, vagy töredékes darab került elő. Ezek a kohók mellett készültek, abból az agyagból, amely a kohók építésekor (part oldalába vágásakor) nagy mennyiségben állt rendelkezésre. Az agyagból formázott, hengeres alakú csövek általában 10-14 cm hosszan maradtak meg, átlagos külső átmérőjük 6 cm, a lyuk átmérő 2-2,5 cm, ez szolgált a befűjt levegő kohóba vezetésére. A fúvócsövek méretei Alsóbűn hasonlóak voltak a somogyfajszi mű-

helyben talált fúvókához. Hosszuk eredetileg a 17 cm-t is elérhette, ha a megtalált darabokhoz hozzá számítjuk a letörött külső tölcséres végeket. Az Árpád-kori kohók esetében ritka, hogy a fúvók tölcséres vége az olvasztás során épségben megmaradjon. Az Alsóbűn feltárt fúvókák közül csak néhánynak maradt meg a tölcséres vége. A korábbi, avar kori fúvók általában vasosabbak és gyakran rövidebbek is, így a tölcséres részek sokszor épségben átvészelik a fűjtató fa végének odaütődéseit.

A csőformázásban igen nagy gyakorra tehetek szert a kohók mellett dolgozók, mert a fúvók gondos kivitelűek, kívül simított felületűek, a cső belseje is teljesen sima, mert feltehetően egy-egy lehántolt ágdarabra formázták rá a fúvót. Az ágat az agyag szikkadása után kihúzták. A kohók mellett tehát sorban száradtak az agyagfúvók a földbe szúrt faágakon, majd egymás mellé, a tűz közelébe rakva, végül előzetes kiégetésre az ércpörkölő tűzébe helyezve (5. kép).

A fúvó tölcséres vége tehát a kohóból kiállt és az olvasztás alatt ehhez csatlakozott a bőrfűjtató csöve (5. kép 7-8). A kísérleti olvasztás tanulsága szerint feltehető, hogy a fűjtató nem közvetlenül csatlakozott a kohóba épített agyagfúvókához, tehát nem volt abba agyaggal külön beletapasztva. Inkább kis hézaggal ért a tölcséres fúvókavéghez és maga a tölcsér vezette be

a levegőt a kohóba. Ha tehát nem rögzítették megfelelően a fújtatót, elkerülhetetlen volt a tölcséres rész sérülése. A fújtató facsőve a munka során gyakran hozzáütődött az agyagfúvó tölcséres végéhez, ezért a tölcsér szinte kivétel nélkül letörött. Ha később nem, a mellfalazat kibontásakor, az olvasztás végén, amikor a bucát kiemelték. A letörött tölcsérdarabbal persze senki sem törődött, tapostak rajta a munka hevében, így általában megsemmisült, mert kevésbé volt kiégve, mint a fúvóka közép és előrésze, amely az olvasztás során kőkeménységűre szilárdult. A fúvóknak ez a „sorsa” – az egyszeri használat – jó lehetőséget ad egy-egy kohótelep kapacitásának, az olvasztások számának meghatározásához, ahogy arra a somogyfajsi műhely esetében kísérletet is tettem<sup>30</sup>.

A *nyersanyag* piros színűre pörkölt hematitos érc volt, amelynek nagyobb töredékei is előkerültek. Ezek szerkezetüket tekintve különböznek a somogyfajsi porózus szerkezetű gypvasérc daraboktól.

*Fűtőanyag:* faszén, feltehetően olyan kocsányos, vagy kocsánytalan tölgyből (*Quercus robur/petrea*), mint a 12 megvizsgált korai középkori kohászati lelőhely mindegyikénél Rudner Zita Edina vizsgálati eredményei a Sopron- és Somogy megyei, kohók mellett talált faszénmintákon<sup>31</sup>.

*Melléktermékek:* A vassalakkal kapcsolatban jellegzetességként kiemelhetjük, hogy az olvasztás magas hőmérsékleten folyt, jó fújtatókkal, kielégítő levegőbevezetéssel, mert nagy darab, hígán megfolyt folyóalak darabok általánosan előfordulnak a lelőhelyen. A vaskihozatal ezért nem lehetett túlságosan gazdaságos, mert a vas egy része kifolyt a salakkal.

A leletek közül első helyen kell kiemelni egy európai viszonylatban is unikumnak számító rovásírásos agyagfúvóka-töredéket.

### Egy nyelvtörténeti emlék

1999. március 24.-én a 11.-12. kohók előtt, a C. műhelygödör feltöltésében (a III. szelvény DK-i sarkában) – vassalaktöredékek és fúvótöredékek között – előkerült egy agyagfúvóka tölcséres végének letörött darabja. A sok száz egyéb fúvóka, salak és kemencedarab mellett első pillantásra ez jelentéktelen töredéknek látszott, de a leletlistára vettük és tisztításra küldtük, mert a munka sodrásában is feltűnt, hogy a fúvótöredék szélén – a kutatószelvényben még meghatározhatatlan formájú – benyomkodások és karcok nyoma mutatkozott. A töredék megtisztítása, mosása után finom rajzolatú rovások tűntek elő az égett agyag felületén. Nyilvánvalóvá vált, hogy szenzációs leletet találtunk, amely nem csak kohászattörténeti szempontból jelentős, hanem a magyar nyelvemlékek sorában is elsőrangú helyet érdemel ki.

Az ásatás után közvetlenül, a jelentéssel adott és munkatársamnak Kaposvárra küldött értékelésemben annyit állapítottam meg, hogy rovások az u.n. székelymagyar rovásírással készültek, ezzel az írással pedig magyar szövegeket jegyeztek fel. Így a székely-magyar rovásírással jelzett fúvókatöredék egyben a kohászok

etnikumára is határozottan utalhat. Bebizonyosodott, hogy a X. századi kohászok – akiknek sorában magyarul „Vasas”-nak nevezett mesteremberek többször előfordulnak korai okleveleinkben, és akik egy része Vasas<sup>32</sup> nevű településeken lakott – vagyis a magyar köznép egyszerű tagjai között is lehettek „írástudó”, rovásjeleket ismerő emberek.

A munkaszervezés vonatkozásában is meg kell vizsgálni a nyelvemléket, ezért megközelítésem 90%-ban kohászati-régészeti és csak 10%-ban rovásírás-olvasati. Azt a kérdést, hogy pontosan mi volt a talált tárgy funkciója, már a lelet megtalálásakor megválaszolhattam. Rekonstruálhatjuk a fúvó készítésének menetét is. Tudjuk, hol helyezkedett el a cső az olvasztás folyamatában (**5. kép 8**), amikor a rovásfelirat a kohó felől, tehát nem a fújtatót végző kohász irányából volt olvasható. Kérdés továbbá, hogy ki készítette, és kinek szólt az agyagba rótt üzenet. Azt kell először megvizsgálnunk, hogy milyen összetételű lehetett a vasolvasztáson dolgozó kohászcsoporthoz, kinek mi volt a munkája? Vagyis milyen környezetben és milyen indítékkal karcolták a rovásokat a fúvóra. Ezekre a kérdésekre a műhelyben folyt munka menetének rekonstruálásával, a műhely periódusaival kapcsolatban kísérletet tehetünk meg válaszolni.

Az 5,5-6 cm átmérőjű, tipikus fúvótöredéken négy határozottabb vonalú és két bizonytalan rajzolatú, tehát összesen hat rovásjelet lehetett felfedezni. A jeleket körömmel, nádszállal vagy fa pálcikával nyomták a kézben tartott agyagfúvóka még lágy, de szikkadó anyagába, mégpedig úgy, hogy a tölcséres véget tartották felfelé (**5. kép 3.**). Az agyagban a bal kéz hüvelyk-ujjának lenyomata megfigyelhető. A rovást azután végezték, miután a megszikkadt agyagcsövet lehúzták a hengeres formázó fáról, majd az fúvót kiégették. A fúvóka tölcséres végének külső pereme – szokatlan módon – kis benyomásokkal van díszítve. A tölcséres rész belső felületére a szokásos módon pirosra égett, kissé érdes felületű. A külső felület viszont szürkés-barnára égett és sima felületű. Nagyjából a peremmel párhuzamosan található a rovásjelek, 4 rovás egy sorban, majd alatta 1-1 további, egyforma, bizonytalanabb rajzolatú „n” jel, amelyek fölött hasonló ívvel indították a „ná” ligatúra szárát.

Az utolsó két jelet minden megfejtés NA illetve K rovásoknak tartja (..nak, nák). Az első jel értelmezése vitatott – újabban a mikroszkópos vizsgálat után – az F hangérték feltehetően elfogadható, mert a szilvماغ alakú rovás közepén talán lehetett mellékel. A teljes tisztítás előtt azonban – feltételezve, hogy a rovásokat körömmel nyomták a lágy agyagba és így az íves vonalak egy része esetleg egyenes vonalaknak is értelmezhetők – az első rovás NY olvasata nem volt kizárható. (Feltételezve, hogy a körömbenyomás miatt az eredetileg egyenesnek szánt vonalak is kissé ívesen jelentek meg az agyagban).

A specialistáknak hagyva a rovás megfejtését, annyit meg kell jegyezni, hogy a NA ligatúra után a K egy betűközzel elkülönítve lett az agyagba róva. Tehát esetleg egy új szó első betűje lehet. Az utána következ-

ző rovásjelek már letörtek a fúvóka széléről. Rekonstruálva a töredék helyzetét a fúvócsövön (6. kép), ez a feltevés nem tűnik alaptalannak, főleg ha figyelembe vesszük, hogy az ujjlenyomat az első rovást részben fedi, tehát legalább két fogással rótták fel a szöveget, ami hosszabb betűsorra enged következtetni.

#### D: Keltezés.

*A műhelykomplexum belső időrendje. Relatív kronológia:*

Bevezetésként megállapíthatjuk, hogy a műhely négy fő részre osztható (7. kép). Legkorábbi szakasza az „A” műhelyrész, amelynek bejárata D felé volt. A műhelygödör jelentősebb Ny-i irányú bővítésére kb. a műhelyhasználat 4. munkaévében került sor. Ekkor a termelés volumenét növelve újabb kohókat építettek, feltehetően ekkor nyitották meg a „B” műhelyrész. A következő periódusban (újabb 4.-5. év után), a 8-9. évben az „A” műhelyrészt ÉK felé bővítve a „C” műhelyrészt is kialakították. Ekkor nagyobb ütemben folyt a vastermelés, több vasas és segéd dolgozott a műhelyben, ezért sütőkemencét is építettek az „A” műhely É-i bővítéseként megnyitott „D/1” műhelyrészben. A 42. sütőkemence erősen kiégett sütőfelülete huzamos használatra enged következtetni.

Feltételezhető, hogy újabb 4-5 év elmúltával, a termelés volumenét csökkentették, kevesebb kohót használtak, ezért a 42. sütőkemencét felhagyták és a „C” és a „D/2” műhelyrészek bővítése után, az ottani kohók melléktermékeivel feltöltötték. Ebben a periódusban töltötték fel a „B” műhelygödört is, ekkor került a rovásírási fúvóka töredéke a műhelyhulladékok közé. Tehát az első nagy vasolvasztási kampány időszakának utolsó éveiben, vagy rövidesen azután, vagyis a műhelyhasználat 11-16. éve között.

A következő nagyobb vasolvasztási kampány időszakában, a műhely utolsó 3-4 évében ugyanis a „B” műhelygödör-rész feltöltése fölül már újabb kohászati objektumok épültek (37., majd 41.), ezek már eltakarták a rovásírási fúvótöredéket őrző réteget. Az utolsó periódushoz tartozott a 15. sütőkemence, abból az időszakból, amikor a több munkás ellátását részben szintén helyben készített ételekkel biztosították. A kenyérsütő kemencék tehát a műhely rendszerébe illeszkednek, egyidősek a műhely két – feltehetően középső és késői – periódusával (8. kép a és b).

A kohók között a 21., 16., 17., 18., 26. számúak állnak a legkésőbb használt („C”) műhelygödörben. A szomszédos (15. számú) sütő kemencével és annak („D/2”) gödréhez csatlakozó 14. és 22. kohókkal az épebben maradt rész két műhelyhez tartozik és 9x9 méteres területet foglal el. Ezen a területen a kohóknak a toroknyílása, vagyis a felső része is viszonylag épen megmaradt.

A fenti kohócsoporttól korábbi műhelyrész: a 6, 7, 12. kohókkal beépített („B”) munkagödör, amelyet főleg a „D” műhelyrész törmelékével töltöttek fel, abból a periódusból, amikor a 42., majd a 15. sütőkemence is működött. A „D/1” műhelyrészből a 35. és 44. kohóknál későbbi kettő-négy kohót a 15. sütőkemence munkagödörrel

később elbontottak. Ezek a nyomtalanul eltűnt, de a rendszer alapján kikövetkeztethető kohók az üzem 12.-15. évében működhetnek, abban az időszakban, amikor a rovásírási fúvókatöredék nagy valószínűséggel a feltöltésbe kerülhetett.

Egyelőre nem világos, hogy ezek a nagyjából 4-5 éves ciklusok (II. Táblázat) a műhely urának (feltehetően a bő-nek, a nemzetségfőnek) időszakonkénti nagyobb vasszükségletére vezethetők-e vissza, avagy a vassal adózó faluközösség gazdálkodásának, munkaszervezésének a földműveléshez, a határhasználatához való viszonyából, az állandó szállás esetleges 4-5 évenkénti váltásából következtek. Figyelembe véve, hogy mezőgazdasággal is foglalkozó faluközösség használta a műhelyt (egy sarló töredéke is előkerült itt), a paraszti gazdálkodás évi ciklikus rendszerébe kell beillesztenünk a vas előállításának munkaszervezését is.

A következő táblázaton láthatjuk a műhely fő építési periódusait és melléktermék-tárolási módját (ez az előzetes vázlat a teljes feltárás befejezése után módosulhat). A műhelyt hozzávetőlegesen 20 évig használhatták, egy-egy vasolvasztási periódusban átlag 2-3 kohót üzemeltetve. Évente csak 1-2 hónapig folyhatott a vasolvasztás. Majd a következő évben jobbra új kohókat kellett építeni, mert a téli időjárás viszontagságai, főleg a fagyok tönkretették a partfalba vágott agyagépítményeket. A műhely fölött legfeljebb ideiglenes védőtető lehetett<sup>33</sup>, tartóoszlopok nyomai nem kerültek elő.

A Pogány ér közelében, feltehetően erdős területen olvasztották a vasat. (A távolabbi szállás mellett pedig a kovácműhelyben verték a vasat). Feltételezhető, hogy a közeli két vassalaklőhely hasonló méretű kohó-műhelyeket takar. A három műhely: ... időben együtt kb. 60 évet fog át. Nem csak a gyepvasérc telep kimerülését kell figyelembe vennünk, hanem a faszénnek való tölgyerdő irtásának ütemét is, továbbá az erdőirtáson folytatott földművelés több-nyomásos rendszerét, a szántóföld pihentetését, váltását. Ezzel függhet össze, hogy a kohótelepen csak két alkalommal építettek kenyérsütő kemencét, feltehetően akkor, amikor a falu határának távolabbi részén folyt a munka és talán akkor maga a lakóterület is távolabb esett és ezért az egész nap keményen dolgozó kohászoknak nem tudták a faluból kihozni a főtt ételt.

Ebben a két időszakban feltehetően nők is dolgozhattak a műhelyben, akik a fúvókák készítésében, esetleg a kohók fúvatásában is közreműködhettek. Nem zárhatjuk ki egyelőre azt a lehetőséget sem, hogy ez az esetlegesen alkalmazott felirat a fúvó fallikus formájára utal. A kora középkori bizánci és bolgárszláv hatásnak kitett Somogy területén talált fúvólethez joggal hozzátartozhatunk fel analógiának azt a XI. századi bizánci csontreliefet, amely egy ládika oldalát díszíti és kovácstűzhely (Mamzer szerint kis kohó) mellett Ádámot és Évát ábrázolja. Ádám fogóval kovácsüllőre tartja a somogyfajsi bucához hasonló vastömböt, amelyet nagy lendülettel kalapál. Éva a tűzhely másik oldalán két harmonikaszerű, tölcseres formájú fújtatóval felváltva fúvatja a levegőt, izzítja a lángoló faszenet<sup>34</sup>. Véleményem szerint az ábrán inkább vasfeldolgozó kovács-

II. TÁBLÁZAT: KÍSÉRLET A BODROG ALSÓBŰI MŰHELY FŐ PERIÓDUSAINAK  
ÉS MELLÉKTERMÉKTÁROLÁSI RENDSZERÉNEK FELVÁZOLÁSÁRA

↷ ? = a fűvőtöredék (6. kép) feltöltésbe kerülésének lehetséges időszakai

/// = kohó toroknyílásának belső tapasztása faragott fa lenyomataival (9. kép).

AM = Archeomágneses kormeghatározás (Márton P.), C14 kormeghatározás (Szántó Zs.)

MŰHELYRÉSZEK A KOHÓK SORSZÁMÁVAL				
ÉVEK	A műhelyrész	B műhelyrész	C műhelyrész	D műhelyrész
1.	33. kohó, AM = X. sz. 1. fele		A műhely salakhányója	
2.	32. kohó		A műhely salakhányója	
3.	31. kohó		A műhely salakhányója	
4.	20. kohó	13. kohó	A műhely salakhányója	
5.	23. kohó A, B műhely salakhányója	11. kohó		
6.	34. kohó A, B műhely salakhányója	9. kohó, AM = X. sz. 1. fele		
7.	30. kohó A, B műhely salakhányója	10. kohó C14 = 717-728, 752-879		
8.	B és C műhely salakhányója	8. kohó, AM = X. sz. 1. fele	29. kohó	
9.	B, C és D/1 műhely salakhányója	43. /// kohó	28. kohó	44. kohó, (42. sütő kemence)
10.	B és D/1 műhely salakhányója	6. /// kohó	24. kohó	35. kohó, C14 = 703-816 (42. sütő kemence)
11.	B, C és D/1 műhely salakhányója	7. ///, 12. kohó	25. kohó	(42. sütő kemence)
12.	5. kohó (AM = X. sz. 1. fele) és C és D/1 műhely salakhányója	↷ rovásírás C és D/1 műhely salakhányója	40., 19./// kohó	(42. sütő kemence) D/1 műhely ismeretlen kohója
13.	C és D/1 műhely salakhányója	↷ ? C és D/1 műhely salakhányója	39. kohó	D/1 műhely ismeretlen kohója
14.	C és D/1 műhely salakhányója		27. kohó	D/1 műhely ismeretlen kohója
15.	C és D/1 műhely salakhányója	↷ ? C és D/1 műhely salakhányója	38. kohó	D/1 műhely ismeretlen kohója
16.	D/2 műhely salakhányója	↷ ? C és D/2 műhely salakhányója		D/2 műhely 36.///
17.	1. kohó A, B, C műhely salakhányója	37. újraizzító	21. ///, 26., 18.	(15. sütő kemence) AM = X. sz. 1. fele C14 = 713-846
18.	2. kohó A, B, C műhely salakhányója	41. ércpörkö C14 = 694-773	16. /// kohó	(15. sütő kemence) AM = X. sz. 1. fele C14 = 713-846
19.	3. kohó	41. ércpörkölő C14 = 694-773	A, C és D/2 műhely salakhányója	D/2 műhely 22. kohó, (15. sütő kemence) AM = X. sz. 1. fele C14 = 713-846
20.	4. kohó	A, C és D műhely salakhányója	17. ///. kohó C14 = 708-774	14. kohó, (15. sütő kemence) AM = X. sz. 1. fele C14 = 713-846

műhelyt, mint kohót láthatunk, mindenképpen őseredeti formájában mutatja a vasművesség korabeli jelentőségét. Ugyanakkor mellékesen utal egy olyan munkaszervezeti formára, amely a központi „nagyüzemek” koncentrált termelésén kívül esik, már-már a háziipari munka határát súrolja és nagycsaládi, patriarchális keretek között, vagy egy faluközösség munkájaként szervezi meg a vas előállítását és beszolgáltatását, esetleg értékesítését, cseréjét.

Már – az ásatás végén Kaposvárra küldött – jelentésemben feltételeztem azonban, hogy a fenti profán magyarázatnál komolyabb megoldást kell keresnünk. Többről lehet itt szó, mint valami személyes üzenet egyszerű megnyilvánulásáról. Gondoljunk csak arra, hogy a kohó felizzításával jó 10-12 órás, nehéz munka kezdődött el, amelynek a sikere sokszor nem csak a vasasok tudásától és gyakorlati ismereteitől függött, hanem szerintük a földöntúli erők jóakarata, vagy éppen a gonosz szellemek rontó szándéka is befolyásolhatta. A felirat rontásűző szöveggént is értelmezhető lenne, tehát varázsszöveg részletét is tartalmazhatja ez a néhány rovásjel, amelynek értelmezése az eddigi olvasatok mellett sem egyértelmű. Lehet tehát a szöveg a munka kezdetekor elmondott engesztelő könyörgés részlete, vagy esetleg a rossz szellemet elűző mondás lejegyzése.

Utólag megismerve Vékony Gábor (következő dolgozatban olvasható) megfejtését, a fentiek miatt magam sem tartom kizárhatónak ezt az olvasati lehetőséget, amely közel áll az általam második változatként javasolt értelmezéshez. Hozzáfűzöm – most már Vékony G. szövegmegfejtésének ismeretében – hogy a Dániai Snaptunból (Horsensfjord) előkerült és Aarhusban a Moesgard Múzeumban őrzött egyik fűjtatókövön (Essestein), a tűzhöz fordított oldalon ábrázolták egy arc maszkját. A maszk száján keresztbe futó vonalak alapján feltételezik, hogy a maszk Loki-t ábrázolja összevarrt szájjal<sup>35</sup>, hogy ne tudjon a fűjtatóval együtt fűjtetni. Kérdés, hogy az eddig feltárt sok ezer korai középkori hasonló fűvő<sup>36</sup> közül miért csak egy bodrogi leleten van rovásszöveg, hiszen, ha bevett rituálé tartozéka a felirat alkalmazása, akkor több esetben fel kellene tűnnie. És itt már érintkezik a kérdés a honfoglalás korában feltételezett szakrális kovácmesterség problematikájával, amellyel kapcsolatban két hipotézis is felmerült<sup>37</sup>. Ahogy azonban egy a kereszténység előtti, központilag irányított pogány (sámán) szertartás-rendszerek nincs nyoma<sup>38</sup> a honfoglaló magyaroknál, ugyanúgy nem tudtuk régészeti leletekkel<sup>39</sup> igazolni a kende feltételezett szakrális kovácsnépének ezzel kapcsolatos hagyatékát, vagy akár a tárkányok szakrális kovács voltát a X. századi magyar társadalomban.

A műhely teljes feltárása még nem fejeződött be, ezért az itt felvázolt kép az ásatók részéről is módosításra szorulhat. A műhelyhasználat rendszere a somogyfajsi műhelyével vethető össze, az ottani II. műhelyrész a bodrogi „C” műhelynek felel meg.

A II. táblázatban feltüntettem az archeomágneses (AM) és C14 kormeghatározások eredményeit. Figyelembe kell vennünk, hogy a fizikai kormeghatározások

hibahatára – a cserépkronológiához hasonlóan – nagyobb, mint a műhely használatának időszaka. Ezért a műhely belső időrendjére, a nagy számú mintavétel (2. kép) ellenére természetesen ezekből nem vonhatunk még le következtetést. Annál fontosabbak ezek az eredmények az egész műhelykomplexum keltezése szempontjából. Összhangban vannak ugyanis az ásatók korábbi megállapításaival, amelyek szerint – nagyra becsült bírálóink<sup>40</sup> elutasító véleményeivel ellentétben – a X. század első felére datálhatjuk műhelyünket. A fentiek miatt a rovásírásos lelet keltezése szempontjából nem elsősorban fontos, hogy melyik kohóhoz tartozott. Mindenesetre annak a 16-20 évnek egyikében készítették, amikor a műhelyt üzemeltették, feltehetően a 10.-16. évek között, amikor a 42. sütőkemencét is használták, majd az ezzel egyidős kohók hulladékaival kerülhetett a „B” műhelyt elfedő törmelék halomba.

*Abszolút kronológia:*

**Kohótípológiai** alapon a X. sz. első felére keltezhetjük Bodrog- Alsóbü kohóit. A műhely korábbi, mint az Imolai típus, későbbi, mint a Nemeskéri típus. A műhely alaprajzából következtetve, a Somogyfajsz - Somogyvámos csoporthoz hasonló munkaszervezetet lehet feltelegezni.

2. Lásd Magyar Kálmán **kerámia** vizsgálatait, X. sz.

3. Lásd Márton Péter cikkét az **archeomágneses** keltezés eredményeiről<sup>41</sup>.

4. A 15. *kemence* előtti munkagödörből faszenekeket gyűjtöttünk **C-14** vizsgálatra. Az első két minta vizsgálatát még (Hertelendi Ede kezdte meg az MTA debreceni Atommagkutató Intézetében, de a kiértékeléseket már Szántó Zsuzsanna végezte<sup>42</sup>, aki az 1999. őszi ásatás faszénmintáit is vizsgálta.

Az **AM** kormeghatározások X. sz.-ra elejére utaló adatsorai mellett a **C14** keltezés legkésőbbi értékei mutatnak erre a korszakra.

## 7. KAPOSFÜRED, Deseda ● Ák ?

**A:** Stampler Imre terepbejárása, 1988. Köves út melletti domboldalon, a hídtól Ny-ra 150 m. Deseda patak víz-tározójához közeli szántón / Gombási erdő területén. Ders falu helye (?), Dershida, Ders nemzeti központ (?). Kaposfüred - Somogyaszaló közt köves út. **B:** Kemencék darabjai a felszínen. Kohótelep helye. **C:** A szántás fekete foltjában, kb. 35-40 m kerületű területen sok 5-10 cm-es vassalak:, **patics**. Faszén. Középkori cserepek. **D:** Árpád-kori cserepek. **E:** STAMLER 1996, 1. ábra.

## 8. KAPOSVÁR, Nádasdi erdő ● Ák ?

**A:** Magyar Kálmán leletmentése a völgy É-i sarkában, a Kapos folyó árterülete mellett, homokos, agyagos partoldalon; 1973. **B:** 2 **vasolvasztó** kemence: Átm.: 1,2 m; magasság: 1,1 m. Egymástól 10-15 cm-re két agyag kemence eldózerolva. **C:** Agyagfűvőkák, sok **salakrög**. Mellfalazatba foglalt fűvő. **D:** Árpád-kor? A szokatlanul nagy átmérő a kelta kohókra jellemző. **E:** KRM: RA IV/ 60./ 8./ 2. 646. MAGYAR, 1984, 2. ábra.

**9. KAPOSVÁR**, Fészerlak puszta (Somogy m.) ● **A ?**

**A:** Bárdos Edit terepbejárása 2000. **B:** Nagy kiterjedésű vassalakmező. **C: Vassalakok**, fúvótöredékek. **D:** Kora bizonytalan, jellegében az avar koriakhoz hasonlít. **E:** Bárdos Edit közlése.

**10. KÉTHELY** ●

**A:** Terepbejárás a szántón. Költő László. **C: Vassalak.**  
**D:** Kora bizonytalan. **E:** Költő László közlése.

**11. KÖTCSE**, Pócapusztá □ **Kk**

**A:** Magyar Kálmán ásatása a patak melletti kiemelkedő dombon; **Kk-i** telepnyom, 1974. **B:** Kovácsműhely?  
**C:** Sok szórványos, szilikátos **vassalak** a felszínen. **KRM.** **D:** XIV-XVI. sz.-i kerámia. **E:** MAGYAR 1984, 221.

**12. KÖTCSE**, Vásártér u. 18. ● **Kk?**

**A:** Draveczy Balázs leletmentése középkori településen, 1963. **B: Kemence:** ívelt, boltozatos, keskeny, hosszú, Á: 1 m átm. és M: 1,4-1,2 m magas, agyagból épített **KRM.** Az ásató a kemencét fémolvasztónak tartotta. **C:** Vassalak? **D:** Középkor? **E:** MAGYAR 1984, 121. **KRM RA I/21/3. 774.**

**13. MAGYARATÁD**, Kéri határra dülő (Pörössűrű) ○

**A:** A Somogy Megyei Múzeumok igazgatója dr. Király István Szabolcs és dr. Költő László kaposvári régészeti osztályvezető az Iparrégészeti Munkabizottságot, személyi szerint e sorok íróját kérte fel a magyaratádi leletmentő ásatás lebonyolítására. Az itteni vassalaklelőhelyet Eöry Béla, balatonberényi helytörténész 1988-ban találta meg, őskori lelőhelyek keresése közben. 1999. június 25-én, Magyaratádra utaztam Költő Lászlóval.

A lelőhely a falutól É-ra található, a Magyaratádi Nagyárok, (vagy a szentgáloskéri halastóból kivezető árok) mellett, amely vízfolyás széles árterülettel a fonai halastóhoz vezet [azon túl van Alsóbogát]. Ny-ra a lelőhelytől 3 - 5 km földúton érhető el Somodorpuszta. A domb mögött ÉNy-ra 2 -3 km-re Szentgáloskér található. A Kéri határra dülő része a „Pörössűrű” domb, amelynek K-i lejtőjén, az ér közelében kisebb-nagyobb folyósalakok és fúvótöredékek találhatók (**10. kép**). Jó 200 méter hosszúságban a domb lejtőjén, a patak közelében megfigyelhető salakos foltok azonban nem függnek teljesen össze, 10 - 20 méteres távolság van közöttük.

A nagy területen elszórt vassalakok között csak bronzkori cserepek kerültek a felszínre. A salaklelőhely jellege eltér a Bodrog-Alsóbú, Somogyfajsz, Somogyvámos-Gyümölcsény kohócsoportok felszíni nyomainak jellegzetességeitől és első látásra inkább Zamárdit, vagy a Pannonhalma melletti tarjánpusztai kohászati helyet idézi fel nagy kiterjedésével.

Június 28.-án kutatóárokokkal kezdtük a feltárást (**11. kép**).

**1. árok:** H: a patakra merőlegesen 18 méter. M: -72, -72, -50, -50 cm. Felszínen sok salak, rétegben csak

szórványos vassalakok. Szétszántották a műhelyszintet is.

**2. árok:** H: 770 cm . M: -80, -85, -65 cm. Ua. mint az előzőnél, felszínen sok salak. Műhelyszint szétszántva. Ennek alapján feltételeztük, hogy a kohókat feljebb, a pataktól távolabb kell keresni.

**B: Objektumok, tipológia:**

**1. ház (12. kép):**

**3. kutatóárokban** (a 2. kutatóároktól D felé 60 méter távolságban) egy ház szögletes formájú foltja jelentkezett a sárga löszös talajban (**13-14. kép**). A szürke színű, faszénnel kevert feltöltésben igen sok kohászati törmelék volt. 25 - 30 cm mélyen, tehát közvetlenül a szántás alatt, két mellfalazat is hevert a feltöltés a tetején (**15-16. kép**). Mélyebben változatos méretű folyó- és zsugorsalak törmelék következett. Köztük egészen nagy, 32 cm átmérőjű darabok is a kohó medencéjéből. Az egyik mellfalazat külső részével kifelé feküdt a gödörház szélén. Felülete barnára égett agyag. Mellfalazat Sz.: 30 cm, a fúvó a mellfal tetejétől 23 cm. A fúvócsövek viszonylag kicsik. A másik darab salakos belső felületével van felfelé. Sz.: 33 cm, M: 24 cm, a fúvó a mellfal tetejétől: 16 cm, V: 7 cm. A mellfalazat kissé íves. A fúvócső nem pontosan a középtengelyében helyezkedik el (14 ill. 19 cm). Alul 8 cm-es salak ragadt az égett agyaghoz.

Sok nagyobb pörkölt vasércet találtunk a ház feltöltésében, ezek szerkezete nem porózus. Nem a fajszihoz, hanem a soproniakhoz hasonlítanak.

A ház 230 x 300 cm-es alapterületű. A ház gödrének mélysége a tűzhely mellett az eredeti felszíntől mérve -110, a nyesett szinttől -65 cm. Bejárata enyhén lejt lefelé, mélysége az eredeti felszíntől -58 cm, a nyesett szinttől -25 cm. A Ny-i sarokban kötőhely maradványait figyeltük meg, homokkődarabok pirosra égve, vassalakokkal együtt képezik ezt a tűzhelyet. Az egyik kő mellett egy kis római tégladarab is volt. A tűzhely külső átmérője: 70 x 95 cm. A tűzhely feltöltése tiszta sárga agyag. A sárga agyagos padlón szétszórtva égett tűzhelykövek heverték az É-i cölöplyuk közelében.

A házat elhagyása után azonnal vassalakos törmelékkel kezdték feltölteni. A kohó a házhoz kívül volt. A ház kemencéjében két plató van, gyengén kiégve. Az alsó, enyhén pirosra égett felület a ház szintjével egy mélységben látható. A kemence égett kövei között sok vassalak is található. A szivacsos salakok a kemence második periódusában kerültek az építménybe. A ház fala a kemence mellett ki van égve. Itt a fal 50 cm magas. Megfigyelhető a kemence megosztása, egy részének lerekesztése, amit a ház falától 38-40 cm távolságra egy 25 cm magas agyagtapasztással képeztek ki, amely kívülről tiszta sárga agyaggal szigetelt. A 25 cm széles kemenceszáját egy élére állított lapos kő mellett tapasztották ki. Az eredeti kemence plató 60 cm szélességben ez alatt a kemence-osztó tapasztás alatt eredeti szélességében megmaradt. A leszűkített kemence belső átmérője 38 cm és 55 cm. Mérete tehát egy kohó méretének felel meg. Feltöltésében sok másodlagos vassalak volt. Alja azonban csak mintegy 1 cm vasta-

gon van átégve, rajta vastag hamuréteg, faszén nincs. Jó huzatú tűzhely lehetett. Alul nincs eredeti vassalak. Római téglatöredéket is beépítettek a tűzhely kövei és salakjai közé. Mérete: 10 x 6 cm.

**C: Leletanyag:**

Kérdés, hogy nem ipari célokra használták-e kezdetől fogva az építményt? Három fenőkő (17. kép) is volt a feltöltés felső rétegében, amelyek a közeli műhelyből kerülhettek ide. Az egyik fehér homokkőből készült, három oldala csiszolt, egy oldala érdes. A másik vörös színű kő. A harmadik fehér mészkő, törött végű, mind négy oldala csiszolt, sima. Ezek a leletek mutatják, hogy éles tárgyakat: késeket, sariókat (?) és feltehetően fegyvereket is kovácsoltak ezen az ipartelepen. Nemeskényen is találtunk hasonló fenőkövet a kohótelepen<sup>43</sup>.

Két épebb fúvókát is találtunk a ház feltöltésében, amelyeken feltehetően véletlen bekarcolásokat figyelhetünk meg (18. kép), egy kettétört fúvókán viszont belül van benyomás, feltehetően annak a faágnak a lenyomataként, amelyre az agyagcsövet formázták (19. kép).

A ház az 5/77. tarjánpusztai avar házhoz hasonlít<sup>44</sup>, a széles körben elterjedt kelet-európai kőkemencés házak típusához. A kerámia leletek nem támogatják egészen egyértelműen az avar kori keltezését. Néhány római jellegű cserép (20. kép) mellett megfigyelhetők a leletanyagban a kézzel formált fazékdarabok<sup>45</sup>. Ezek között azonban nem találtunk benyomkodott peremű töredéket. A ház alsó szintjén, az apró kohászati vonatkozású törmelékek között kézzel formált fazék fenékes oldaltöredékei kerültek elő.

A kerámia főleg a felső feltöltési rétegben, a vassalakok között volt. Sok, korongolt, finom szürke, díszítetlen, római jellegű, esetleg lehet köztük avar kori is.

Nagyszámú és változatos állatcsontlelet volt a ház feltöltésében.

**1. kohó (21. kép).**

A kohó 20 cm mélyen jelentkezett a 7. kutatóárok rábontásában, a mai felszín alatt 28 cm mélyen. A D-i részén, ahol az eke mélyebben beleszántott, a kukoricatorzsák közvetlen a kohó felett voltak. A kohó belső átmérője 36 cm, szájnnyílása felé 50 cm. A mellnyílás K-re néz, Á: 40 cm körüli. Alsó medencerész alsó átmérő (keresztben) 43 cm. Alja keményen szürkére égett. Benne vassalak, Á: 27 x 22 cm-es, 3 - 5 cm vastag. Kiemeltük a medence aljára ragadt – a tetején szivacsos szerkezetű – nagy salakot. A kohófal belső felmenő részeire körben szivacsos vassalak ragadt. A kohó előtt kisebb salakcsapoló gödör található, amelyben szivacsos salaktöredékekkel keverve égett kohó-oldaldarabok szétszántott törmeléke található. A kohó előtti 50x105 cm-es salakcsapoló gödör, olyan kis méretű, mint a zamárdi<sup>46</sup> és tarjánpusztai<sup>47</sup> kohóké (22. kép).

További feltárt objektumok:

**2. objektum. Árok (23. kép):**

Az 5. kutatóárokban a domb teteje felé fekete salakos folt jelentkezett, egy dupla árok sávja került elő, feltöltésében vassalakok, kemencetöredékek, fúvócsövek. A sárga altalaj 15 és 30 cm között található. A két árkot együtt 230-240 cm széles és 6 méter hosszban ástuk ki. Az árkok alja a mai felszíntől 90 - 100 cm-re volt. Metszetben az árkok felső részén több salak volt, míg az alsó részük feltöltése barnás volt, de kevés salakkal. Az árok nagyjából É - D-i irányú, tőle Ny-ra, a domb irányában található a salakosabb objektumok és az árok Ny-i felébe dobálták be a sok vassalakat. Nagyobb, 10 - 20 cm átmérőjű folyósalakok is előjöttek. A 11. kutatóárokban 55 - 60 cm-re mélyítettünk, itt is előjött a kettős árok. Az árkok szélessége 60 cm mélyen 60 - 70 cm, a közbülső sárga agyag 67 cm. Az árkok feltöltése sárgával kevert barnásszürke föld, benne szórványosan vassalakok (24. kép).

A 3. objektum a 7. kutatóárok K-i részén – ahol három különböző mélységű gödör található a sárga agyagos talajba ásva – került elő (21. kép). Itt 20 - 25 cm agyagréteg után 60 - 70 cm mélységben már sárga homokos réteg következik. A 3. objektum K-i részén, közvetlen a szántás alatt -20 cm mélységben található egy tál alakú, kerek, 40 cm átmérőjű mélyedés, bevágva az agyagba. A kis gödör úgy néz ki, mint egy kohó medencéje. Mélysége 10 - 12 cm. Feltöltése fekete faszenes föld, apró, kis salakcszemcsékkel. A gödör azonban nincs kiégetve. A 3. objektum Ny-i végében 25 cm mélyen 126 és 75 cm átmérőjű kemenceomladék piros rétege került elő. Előtte szabálytalan formájú, hosszúságú „munkagödör”, amelynek „kemence” felőli végében voltak nagyobb vassalakok, a piros réteg alatt is. A gödör K-i felében ovális foltban kevesebb vassalak, de igen sok faszén volt, a jelenség szinte faszénégető boksa nyomára emlékeztetett, mint a Sopron megyei Nemeskényen, vagy Ivánban, azonban e gödör alja nincs kiégetve. Az objektum feltöltése szinte kizárólag vaskohászati hulladék. Egy épebb fúvóka, több kis fúvótöredék, sok pörkölt vasérc, néhány állatcsont (csigolya), kicsi, barna, kézzel formált, díszítés nélküli csupor oldaldarabja és 2 db, jól korongolt – szinte római – kisméretű edénytöredék képezi a leletanyagot.

4. objektum, szabálytalan formájú mély gödör, a 8. kutatóárokban, 38 cm mélyen jelentkezett, 70 cm-ig mélyült. 4. objektum rétegei: A feltöltés salakos, fekete -30 - 60 cm-ig, 60 - 70 cm: sárga agyagos 1-2 nagyobb vassalakkal, alatta újra fekete salakos réteg. Egy apró vasérczúzalékból álló lilás réteg is látható a feltöltésben, 40 cm mélyen. Tehát intenzív kohászatra utaló melléktermékek. A hulladékban sok faszén és nagyobb vasércdarabok is voltak, tehát a kohónak a közelben kellett lennie. 1 db sárga, pörköltetlen vasércdarab is előkerült. Öklömnyi nagyságú pörkölt vasércnek feküdt ennek közelében. Mellfalazat hevert -45 cm mélyen, Á: 24 és 16 cm. Alja szürke, sima. Felülete rücsös, szivacsos.

5. *objektum*: 95 cm átmérőjű kerek gödör a 4. objektum mellett. 30 cm mélyen jelentkezett. Alja -50 cm, feltöltése megegyezik a 4. *objektum*éval.

6. *objektum*: Tetején nagy lapos vassalakat (kemencesalakat) találtunk. 2 méter hosszúságú és 70 cm széles teknőalakú beásás. Legmélyebb része 70 cm, benne kevés salak. Alul agyagos a feltöltése, benne egy-két kis vasérctöredék, felül faszénnel kevert szürke réteg. Úgy néz ki, mint egy ércpörkölő, de nincs kiégve. A 9. kutatóárokban került elő, ahol kevés vassalak jelentkezett a metszetben és az árok alján

7. *objektum*: A 10. kutatóárokban salakos faszénnéteget találtunk -30 cm mélyen. Szabálytalan formájú gödör feltöltésében volt még 4 fúvó, 2 mellfalazat csővel, kb. 20 cm vastag salakrétegben 10 nagyobb vassalakdarab, szürkére égett kohótöredékek, faszén, több folyósalak-darab, kézzel formált cserépfazék töredékei és egy vasérctöredék. A gödör a kohászati periódushoz, az 1. házhoz tartozik.

A 12-18. kutatóárkokban csak szórványos vasalakat találtunk.

**D: Kormeghatározás:**

1. Kohótípológiai alapon, a vasolvasztó telep szerkezetét tekintve, valamint a szórványos kerámialeletek alapján avar kori.
2. Július 14-én 8 AM - mintát vett az 1. kohóból Márton Péter. A kohót 850 előttre keltezi. Az 1. ház kemencéjének nem eléggé kiégett platnija alkalmatlan volt archeomágneses mintavételre.
3. Ugyaninnen emeltünk ki faszenekeket, amelyek korát az MTA ATOMKI laboratóriumában Szántó Zsuzsa határozta meg a VII. századra.

A részletesebb eredményeket a kronológiai táblázat mutatja.

#### 14. NAGYBERKI, Szalacska ● LT

**A:** Honti Szilvia ásatása. **B:** Bolygatott rétegben, szórványos leletek között kohászati vonatkozású, égetett agyagtárgy, amely jelenleg a somogyfajsi Óskohó Múzeumban látható. **C:** Tipikus, szögletes formájú kelta, vagy római fűjtatótégla. **D:** LT, (R?) **E:** Honti Szilvia közlése, 1995.

#### 15. ÖTVÖSKÖNYI, Vasszaros tábla ● Ák ?

**A:** Stamler Imre terepbejárása 1988-ban a Rinya patak melletti kis halmoknál (a víztől 150 m), a Belegi út közelében, mocsaras terület mellett. Kohótelep felszíni nyoma. Vasszaros dűlő: (A megye földrajzi neveit tartalmazó térkép rossz helyen mutatja!) **B:** Kohótelep felszíni nyoma. **C:** Szétszórta sok 4-8 cm-es vassalak, patics cserepek, téglatörmelék, faszén. Középkori kerámia. **D:** Ák ? **E:** STAMLER 1996, 2. ábra.

#### 16. POLÁNY ●

**A:** Stamler Imre terepbejárása a Geszti felé eső határreszen. **C:** Szórványos vassalalakok, kelta és római cserepek. **D:** LT ?, R ?, Ák ? **E:** STAMLER é. n. 32.

#### 17. PUSZTAKOVÁCSI, Felsőkölked ●

**A:** Németh Péter terepbejárása, Gazdag István gyűjtése egy korábbi vízfolyástól viszonylag nagyobb (600-800 m) távolságra; 1988. (Ajándék, ill. terepbejárás.) A Marcali - Öreglak műúttól É-ra menő földút K-i oldalán, Gazdag István telkén (703-114.-es térképszelvényen.). **C:** Vassalakok: helyenként tömör, helyenként porózus salakdarab. Szórvány. KRM Somogy Megyei M. **D:** Kk. **E:** Honti Szilvia közlése, 1989.

#### 18. SEGESD, Balogh föld □ Kk

**A:** Magyar Kálmán ásatása, 1987. **B:** A XVII. századi járószint alá 10 cm mélységbe, zsákban elrejtett kovácsszerszámok. **C:** Üllő, három tűzifogó, négy verő és formázókalapács, fenőkő, lemezvágó olló stb. **D:** Törökör. **E:** MAGYAR, Segesd 1999.

#### 19. SOMODOR ●

**A:** Stamler Imre terepbejárása a patak mellett, mocsaras, füves, fás domboldali szántón; 1988. Sumudur 1264. /ÁUO. 8: 103./ Feltehetően nemzeti központ; É-ra Órs patak, Szentgáloskér. Somodor pta, Somodori patak. **C:** Kb. 45 m átmérőjű körben változó, 2-10 cm-es vassalakat, középkori cserepeket, templomromot, paticsokat és széttört csontvázakat találtak. **D:** Árpádkor, középkor. **E:** STAMLER 1996, 3. ábra.

#### 20. SOMOGYFAJSZ, Ívató tó OX.

**A:** A lelőhely, kutatástörténet<sup>48</sup>: A Fajsi- és Korotnai patak közelében, az erdőben fúvót, és vassalakat találtak oszloggödör ásatásakor. Stamler Imre leletbejelentése 1988. Ásatás Gömöri János 1988., 1995. Korotnai patak mellett 1988-ban Gömöri János találta meg a gypvasérc lelőhelyet.

**B:** Az ásatás, a műhely leírása:

Az első kutatóárok kifizésével és ásásával egyidőben geofizikai méréseket<sup>49</sup> kezdtünk, hogy meghatározzuk az erdőben talált vassalak-halom kiterjedését azzal a céllal, hogy fák kivágása nélkül pontosíthassuk a műhely körvonalait. Ahol a geofizikai mérés nagyobb, pozitív anomáliát mutatott, ott azonnal kutató-szondát mélyítettünk le, feltételezve, hogy ezek az adatok a kohót, de legalább a műhelybelső jelölik. Majd további kutatóárkokkal kerestük meg a műhely széleit, aminek alapján megállapíthattuk, hogy eddig ismeretlen típusú vasolvasztó hely került elő.

A 16 méter átmérőjű műhelygödör (25. kép) – amelyben 21 vasolvasztó-kemence maradványait tártuk fel – ezt a feltevést igazolta. A műhely oldalába épített kohók medence átmérője átlag 35-40 cm, belső terük körte alakú, magasságuk az akna belsejében kb. 70 cm lehetett. Az agyagból tapasztott kohók méretben és formában az imolai típusú<sup>50</sup> vasolvasztó kemencékkel egyeznek meg. Somogyfajszon viszont, eltérően a korábban feltárt imolai típusú olvasztó kemencéktől,

mellfalazatokat is használtak. Az egy-egy fúvókát ma-  
gukba foglaló agyag-mellfalazatok töredékeit a salak-  
halom tetejére dobták ez egykori kohászok. A gödörben  
kialakított műhelyben kohók közül, körben elhelyezett  
3-4 működtettek egy időben, amelyek mellett, nagyobb,  
szervezett csoportban több kohász dolgozhatott.

A vasolvasztó helynek két használati periódusa fi-  
gyelhető meg. Ez a két periódus az ásatás 1995. évi  
folytatásakor, II. műhely kiásása után tisztázódott.

Az I. műhelyt egy 6x8 méter területű mélyedésben  
képezték ki, a gödör bejárata a patak felé volt, ebből az  
irányból fújtatták a műhely oldalába mélyített kemencé-  
ket. A korábbi műhely kemencéinek elhasználódása  
után a műhelygödört hasonló méretű gödörműhellyel  
bővítették, miközben az I. műhelygödör közepét foko-  
zatosan feltöltötték a később épített vasolvasztó kohók  
melléktermékeivel, fúvótöredékekkel, vassalakkokkal,  
és az elbontott kohók omladékaival, égett agyagdara-  
bokkal.

Az I. műhelygödör bővítésekor elbontott, korábbi  
vaskohóknak jobbára csak a medencéje maradt meg  
(1-13. kohók). A II. műhely használata közben azonban  
az I. műhely északi részét is tovább bővítették újabb  
kohókat építve (5-6., 10-11., 14-15. kohók). Ebben a  
műhelyben legutoljára a 6. kohót használták, amely  
mellett a vasbucát (26. kép) felfedeztük

A II. műhely, (amely az őskohó múzeumban eredeti  
formájában van bemutatva), alaprajzilag lekerekített  
sarkú négyszög formájú, oldalhosszúsága 6 méter. Be-  
járata az I. műhely felől, K-i irányból volt. A kohók a D-  
i, Ny-i és É-i oldalak mellett álltak, egymástól 3 méter-  
re, úgy, hogy a fújtatásnál kényelmesen dolgozhattak  
mindhárom kohó mellett. A faszén és érc adagolása a  
toroknyíláson keresztül történt, a cca. 100 cm átmérő-  
jű, fekete, faszenes, és vörös, érczúzalékos foltok a 17.  
és 19 kohók mellett határozottan jelölték ezen fűtő- és  
alapanyagok kupacainak helyét, a műhelygödör külső  
szélein.

Egy kohász tehát a műhelygödörön kívül, felül, a gö-  
dör szélén tevékenykedett, a másik benn kezelte a fúj-  
tatót (27. kép). Ez a munkamegosztás azt is mutatja,  
hogy a műhelynek nem volt oldala, legfeljebb ideigle-  
nes tetőzete, aminek azonban oszlophelyei nem ma-  
radtak meg. Az itt feltárt kohók közül legutoljára a 19.  
kohót használták, amely a 21. kohót váltotta fel. A 18.  
kohóban többször olvasztottak vasat, átégettebb, ron-  
gáltabb állapotban került elő. A 17. kohó, bár a 19. ko-  
hóhoz hasonlóan majdnem épnek mondható, részben  
már el volt fedve a 18. és 19 kohókból kikerült hulladék-  
anyaggal. Hasonlóan korábban használták az igen  
szétegett 20. kohót, amellyel átellenben, a salakhalom  
alatt még egy további kohó feltételezhető.

Az 500 feltárt fúvóka alapján a két műhelyrészben  
összesen legalább 500 olvasztásra következtethetünk.  
Ha 2,5 kg vas, (vagy acél) nyerését tételezzük fel egy-  
egy olvasztásnál, akkor 1250 kg, vagyis egy és negyed  
tonna vasat állíthattak elő ebben a műhelyben. Egy-  
egy kemencére az 500 olvasztásból 20-20 buca előál-  
lítását számíthatjuk, ez kemencénként összesen 50 kg  
vas nyerését jelentené<sup>51</sup>. Két kemencében (16.,19.)  
még aligha végezhettek ennyi olvasztást, a kemencék  
száma azonban néhányval több lehetett.

Folyamatos használatlaltal így egy-egy kemencét  
hozzávetőlegesen egy hónapig (20-30 napig) üzemel-  
tettek, figyelembe véve, hogy egy buca előállítása  
egész napos munka volt. A vasérc és faszén biztosítá-  
sa azonban legalább ennyi időt vett igénybe, így egy  
vastömb nyeréséhez átlag 2-3 napot kell számítani,  
ami azt jelenti, hogy 2-3 hónapos időszakot vehettek  
igénybe a vasolvasztáshoz kapcsolódó munkák. Ezt az  
időszakot az évi munkarendben az évszakok változá-  
sai és a mezőgazdasági termeléssel összhangban ter-  
vezhette meg egy-egy önellátó vasas közösség. A ta-  
vaszi munkák és az őszi betakarítás elfoglaltságait fi-  
gyelembe véve, nyári időszakban történhetett a vasérc  
gyűjtése és előkészítése, ami késő ősszel is folytatód-  
hatott, lombhullás után a műhelyek felújítására, majd  
tél elején a faszénégetésre és a vasolvasztásra kerít-  
hettek sort.

#### A KOHÓK LEÍRÁSA:

kohó	Műhely	mély.	torok Á:	fűjt. ir.	leírás
1.	I.	105 cm		DK	Az 1. kutatóárokban a törmelékes rétegben, 105 cm mélyen jelentkezett egy agyagból épített kohó alja, 30 cm belső- és 45 cm külső átmérővel. A kohómaradványnak csak az erősen szürkére égett, ovális hátsórészű, elől nyitott, patkóalakú medencéje látható, felmenő falait teljesen elbontották a műhelygödör bővítésekor. A kohó felett 0,5 m vastag kohótöredék és vassalakkregetet figyelhetünk meg, két méternyire D-re az árok metszetalán már 1 m vastag volt a salakhalom törmelékretege.
2.	I.	100 cm		DK	A kohó a salakhalom É-i széle közelében található. Előtte 40 cm-re egy teljesen hasonló kohó medencéjének a Ny-i fele került elő, pár cm-rel mélyebben. Ennek a mellnyílása is D-i irányba, a patak felé nézett, a munkagödörnek az alja megmaradt.
3.	I.	100 cm		K	Az 1. kohótól ÉK-re, 70 cm-re eltérő tájolású, hasonló típusú kohó medencéjének részlete került elő.
4.	I.	97 cm		DK	Az 1. árok É-i végén, 97 cm mélyen találtuk meg az első épben megmaradt kohót, amelynek mellnyílása 32 cm széles. A mellnyílástól a kohó belső hátsó faláig 42 cm, keresztben pedig 39 cm a szürkére égett medence átmérője. A kékszürke felületű belső tapasztás, oldalt 2, hátul 3 cm vastagon van szürkére égvé, a hátsó részen szivacsos, salakos ráakódással. A belső kemencebélés narancssárgás, pirosba átmenő átégésén kívül, a kemence körül 10-14 cm szélességben piros égés figyelhető meg. A hátsó fal 15 cm magasan áll. Az oldalsó falak az átégésnél kb. 8 cm magasan maradtak meg. A munkagödör a kohó előtt jól kivehető, 120 cm átmérőjű. A kemence alján szivacsos salak látható.

5.	I.	53 cm	15 cm	D	A 4. kohótól 120 cm-re, ÉK-re egy újabb kohó hátsó része került elő. A kemence agyagfalát négy gyökér bolygatta meg. A kohó felső része 53 cm mélyen jelentkezett a mai felszíntől. A kohó az akna középmagasságától lefelé, legalább 30 cm magasan megmaradt. Mellnyílása D-re néz. Toroknyílásának külső átmérője 36, belső átmérője 15 cm. Belül szürkére égett, középtűt narancssárga, kívül 0,5 cm vastagon piros. A kohó előtt 65 cm mélyen 80 cm széles, barna foltban jelentkezik a salakcsapoló-gödör beásása, szórványosan vassalakkokkal. A folt É-i oldalán a sárga szűztalaj látszott, D-i felén a vöröses vasoxidos homokrétteg, amelybe 5. kohót beleásták az I. műhely késői periódusában.
6.	I.	60 cm	18 cm	D	60 cm mélyen vörös, vasoxidos, homokkal elfedve jelentkezett a majdnem ép kemence, amelynek 17-18 cm vastagon átégett, hátsó fala a gödör falába van beépítve. Az átégés a bolygatatlan sárga talajba átmenetes. Kívül 14 cm piros, belül 6 cm kemény, narancssárga, legbelül ebből kb. 1 cm szürke átégési réteg. A kohó előtt, 70-80 cm mélységben, sárga agyaggal kevert feltöltésben, égett agyag kohótöredékek, az akna felmenő falának a torok közeléből letörött részei, köztük belül szürke, kívül vörös darabok hevertek. Helyenként vörös volt a talaj a feltöltésbe került porhanyós, pörkölt, vörös gypvasértől. A kohónak csak az egyik oldala volt egészen a toroknyílás magasságáig beépítve a gödör oldalfalába. Az „imolai típus”-tól abban különbözik, hogy: 1 - mellfalazata volt, 2 - kifolyt belőle a vasalak, 3 - egyik oldala szabadon állt (bár előlről fújtatták). A ovális toroknyílás 18 cm átmérőjű. Hátsó részén 22 cm a torok magassága. A szűk akna ezután lefelé hirtelen kiszélesedik, a 36 cm széles, és 31 cm magas mellnyílás magasságában. A mellnyílás 6 cm széles pereme kívül simára tapasztott, szürkére égett, erre feküdt fel a mellfalazat, amely a Nemeskőren és Ivánban feltártakhoz hasonló méretű lehetett. Alul az akna körte alakú, legnagyobb átmérő 40 cm. A medence gömbszelet formájú, felső részén azonban kissé szögletesítették. A kohó belseje belül teljesen szürkére égett, kivéve a torok kéményszerű felső részén, ahol narancssárga színű. A kemence toroknyílása mellett egy rendkívül ritka lelet, egy 17 cm átmérőjű, 5 cm vastag, kerek, lapos, salakos „buca” került elő.
7.	I.				A 9. árokban helyenként elértük a 140 cm-es mélységet, alján egy szétásott kohó medencéjének töredéke in situ feküdt. Ezt a munkagödör bővítése alkalmával a későbbi kohók építéskor ásták el. Felette 20-30, részben ép fűvókat találtunk.
8. és 9. tűz hely	I.	126 cm		D és DK	Az 1. kohó közelében, 126 cm mélyen előkerült a 8. és 9. tűzhely. A 8. kerek folt, égett töredékekkel a sárga agyagréttegben. A 9. egy kohó szürkére égett medencéje a szokásos 35-40 cm átmérővel, teljesen elbontva, így felmenő falak nélkül. A medence szürke rétege alatt kb. 1 cm vastag piros réteg. A medencében beleégett lapos vassalak.
10.	I.	45 cm		D	A salakhalom É-i szélén 120 cm mélységig hatoltunk le a 90 cm vastag salakréteget áttörve, amikor 70 cm mélyen agyagos tömböt bontottunk körül a salak között. Az agyagos tömb közepében egy utólag a salakhalomba ásott kohó került elő. A medence felső része 45 cm-re, alja mindössze 70 cm mélyen van a mai felszíntől. Mellnyílása D-felé volt. É-felé, ugyanebben a mélységben egy másik, nagyobb, 150x150 cm-es agyagtömböt tártunk fel a salak között.
11.	I.	100 cm		D	Az agyagtömb K-i oldalába szögletes alaprajzú kohót vágtak bele. A mellnyílás K-felé volt. A kohó oldalfala 100 cm mélyen bukkant elő, medencéje szögletes formájú, 40x40 cm területű, közepén 22 cm átmérőjű kerek mélyedéssel, salakkal. A medence enyhén K-felé lejt. Hátsó fala 20, baloldali oldala 26 cm magasan maradt meg. Jobb oldalát áttörték az elülső részén a medence szintjéig. A kemencefal 16-17 cm széles, 6-7 cm vastag, belül szürkére égett töredékei szétszóródtak a kohó körül. Jobb oldalon is pirosra égett mellette a föld. A mellnyílást tiszta sárga agyagtömítés tölte el. Ezt a kohót is szabályosan lebontották a műhelygödör bővítéskor.
12.	I.	100 cm		DK	A 4. kohó mellett találtuk meg, annak építéskor bontották el. Csak a 40 cm átmérőjű medencéje került elő szürkére égve, szélén piros átégéssel. A medence enyhén K-felé lejt, közepére lapos vassalak ragadt.
13.	I.	90 cm		K	A 4. és 12. kohók mögött, egy időben az előbbiektől később használt kohó medencéjének negyed része került elő. Belül erős szürke átégéssel, a medence határozott lejtése K-felé a salakcsapolást lehetővé tette.
14.	I.	70-80 cm		Ny	Az 5. kohótól 60 cm-re, Ny-felé töredékes állapotban tártuk fel egy teljesen elbontott kohó medencéjét. A szürkére égett tüzelőterben vöröses pörkölt gypvasérc került elő. Ez a kemence korban az 5. és 6. kohókat előzte meg. Azok építéséhez innen termeltek ki agyagot, elbontva a már használt 14. kohót, amelynek helyén lépcsős lejáratot alakítottak ki.
15.	I.	70-80 cm		D	A 6. kohótól 1 méterre, Ny-felé egy hasonlóan jó állapotban megmaradt, beépített kohót találtunk. Méreteiben teljesen a 6. kohóval egyezik. Mellnyílásuk is egy irányba néz. A 15. kohó mellfala ki van törve, így a mellnyílásnak csak a szélessége állapítható meg hitelesen. Ezt a kohót 1995-ben kiemeltük és a kiállítási térben helyeztük el, mert a védőépület alapárkának ásásakor megsemmisítették volna.

16.	III.	70 cm		DK	A 3/c szelvény mélyítésekor a salakos réteg alatt, az agyagos szintbe mélyedő kohó jött elő. Méretei teljesen megegyeznek az eddigiekkel, szájnnyílása DK-felé néz a patak irányába. Különös érdekessége ennek a leletnek, hogy a kohó oldalai csak egészen enyhén vannak pirosra kiegészve, az alja pedig egyáltalán nem égett ki. Ebből arra lehet következtetni, hogy ezt a kemencét nem is használták, csak szárítás miatt kiegészítették. Ez a kohó a nagy műhelygödörön kívül helyezkedett el. Ennek alapján feltételezhetjük, hogy megkezdték egy harmadik műhely kialakítását, amelyben azonban vasolvasztás nem is történt.
17. kiállít ásba n	II.	70 cm	15 cm	É	1995. A II. műhely D-i oldalába épített, viszonylag ép kohó, amelyben több olvasztást végeztek. Olvasztásra még alkalmas állapotban fedték el a később épített kohók törmelékével, csak néhány égetett kohó-oldaltöredéket tartalmazó, agyagos földdel. A kohó alján, a tüzelőtérben vékony faszenes réteg figyelhető meg. A kohó aknája 65 cm magasan maradt fenn, ebből a felfelé enyhén szűkülő torok magassága 40 cm. Torok felső Á: 15 és 20 cm, mellnyílás M: 23 cm, Sz.: 19 cm. A körte alakú medence Á: 35 cm. A mellfal és a mellnyílás széle sárga agyag színű, csak kis felületen és gyengén van kiegészve. A kohó belső tűzálló tapasztása 5 cm vastag, narancssárgás színűre égett. Mellette az eredeti agyagos talaj még 10 cm vastagságban pirosra égett. A kohó előtt megfigyelhettük egy 10-20 cm-re lemélyített, 150x180 cm-es területű, ovális munkagödör körvonalait. Ezen, a nagy műhelygödörön belüli munkagödör részen sárga, agyagos és szürke, faszenes földdel kevert feltöltést halmoztak fel, amelyben igen sok pirosra égett kohótöredék, mellfalazat töredék, vasalak és agyagból égett fúvóka hevert. A kohó mellnyílását is elfedte a sok fúvót tartalmazó törmelék. A korabeli külső szinten, közvetlenül a kohó mögött, a toroknyílás mellett egy 120-80 cm-es, ovális fekete folton megfigyelhettük a faszénhalom maradványait. Innen adagolták a kohóba a faszenet. Ettől egy méterre D felé piros, vasérc-szemcsés foltot őrzött meg a műhely melletti külső szint, a kohóba adagolt vasérc helyét. Figyelemre méltó, hogy K-i irányban, 150 cm távolságban hasonló elhelyezkedésben jelentkezett egymás mellett egy-egy faszenes és vasérces folt, ami az ottani törmelékhalom alatti újabb kohót sejtet.
18.	II.	70 cm	18-20 cm	D	A műhely Ny-i oldalának pontosan a középrészén, mindkét saroktól 3-3 méterre helyezkedett el, egy többszöri olvasztás után erősen kiegészve agyagfalú olvasztókemence. Mellfala már beszakadt. Megmaradt egész aknamélysége 45 cm, ebből a torok magassága 20 cm. Rekonstruált torok Á: 18-20 cm, medence Á: 30-33 cm, mellnyílás Sz.: 20 cm, M: nem mérhető. A kohó előtt külön munkagödör lemélyítve nem volt. A medence alja a műhelygödör járósintjével azonos mélységben van, de nem kifelé lejt, ezért a salak-csapolása csak kihúzó szerszámmal történhetett. A kohó előtt kevés vassalak és égett kohótöredék volt az agyagos feltöltésben, mellette, mögötte, azonban az egykori külső szinten, ahonnan a kemencét adagolták, égett agyagdarabokkal, kohótöredékekkel feltöltött gödröket tártunk fel.
19.	II.	70 cm	20 cm	D	A műhely ÉNy-i sarkánál kemény, agyagos rétegben, 70 cm mélyen találtuk meg a kohó toroknyílásának pirosra égett kör alakú ívét. A kohó környékét egy nagyobb fa kikorhadt gyökereinek a lenyomatai hálózzák be. A szűk toroknyíláson lefelé mélyítve agyagos földet szedtünk ki a kohó tűzteréből. A majdnem ép kohó torka 35 cm mélységig 20 cm átmérőjű, utána a mellnyílás felső részének magasságában hirtelen kiszélesedik és körte alakot vesz fel. Alul a medence 35 cm átmérőjű és befelé lejt. A falazat belül nem égett szürkére, mint a többször használt kohók esetében. A 25 cm széles és 25 cm magas mellnyílás helye csak belülről volt megállapítható, mert a műhely felől a tiszta agyagos feltöltés miatt nem látszott. A kohó előtti műhelygödör-részen a tömör agyagos feltöltésben csak körömnnyi méretű, pirosra pörkölt vasércdarabok, kevés faszén és néhány apró fúvókátöredék volt. Ez a műhely legkésőbb használt része, ahol még hulladék nem halmozódott fel. Átellenben, a műhely K-i részén, több mint egy méter vastag volt a felhalmozott melléktermékek rétegvastagsága.
20.	II.	65 cm	20 cm	D	65 cm mélyen jelentkezett a toroknyílás kör alakú, égett maradványával. A torokból lefelé csak 2-3 cm mélységig maradt meg, utána kezdődik a nagy öblös tüzelőtér. Ellentétben a 19. kohóval, ezt sokáig használták, erősen kiegészve. Feltöltése faszenes fekete föld, melyben a vassalakok mellett ép fúvócsövek és sok pörkölt vasércdarab is előkerült. A mellnyílás feletti mellfal elmozdult állapotban maradt meg. Ezt a kohót a II. műhely építésének legkorábbi időszakában használták.
21.	II.	70 cm	14 cm	D	A 19. kohótól 60 cm-re K-felé egy félbemetszett kemence látszik a műhelygödör oldalában. Tiszta agyaggal tapasztották be a kohómaradványt, így felül 14 cm átmérőjű toroknyílását nehezen találtuk meg. A torok megmaradt magassága 15 cm. Az egész kohó 40 cm magasan maradt meg. A kohó 3 cm vastag, narancssárgás-vöröses színű belső bélésfalának felülete erősen szürkére égett. Ehhez kívül körben 10-11 cm vastag pirosra égett agyagréteg csatlakozik. A kohó 35 cm átmérőjű medencéjében találtunk 2-3 cm vastag faszenes réteget. A 19. kohó építésekor bontották el a 21. kohót. A 19. kohó hátrafelé 30 cm-el mélyebben van a műhely falába vágva, és medencéjét is 10 cm-rel mélyebbre építették, mint a 21. kohóét.

A kiállításban<sup>52</sup> a műhely épében magmaradt része látható, eredeti leletek alapján rekonstruált szerzőkkel. A somogyfajsi műhely és leleteinek részletes bemutatása mellett, a vitrinekben és a táblákon elhelyezett leletek és dokumentumok segítségével áttekintést kap a látogató a magyarországi vaskohászat történetének legkorábbi szakaszáról, a buca-kohászatnak a vízkerék-meghajtású fűjtatók alkalmazása előtti korszakáról, különös tekintettel a X. századra. A kutatás jelenlegi állása szerint még nehéz a Somogyfajszon használt kohótípus eredét meghatározni<sup>53</sup>. Bár a somogyfajsi kohóknak vannak morvaországi<sup>54</sup> párhuzamaik is, a tipikusan morva, Želehovicei<sup>55</sup> kohótípustól lényegesen különböznek. Levédia É-i határán, a Donyec és az Oszkol folyók mellett, a Harkov és Voronyezs közötti térségben feltárt, VIII-IX. századi földbemélyített kohók, amelyeket a magyarok az Etelközbe való átvonulásuk előtt láthattak, szintén más technológiával, eltérő fűjtési rendszerrel működtek. Ezeket a magyar szállásterületek közelében (pl. Volcsanszk határán) talált, a kazár peremterületek Szaltovoi kultúrájának hatáskörébe tartozó vasolvastó helyeket az orosz és ukrán kutatás a bolgár-alán törzsek hagyatékához köti<sup>56</sup>. Előbukkan ez a kohótípus a D-K-i Kárpátok<sup>57</sup> környékén is. Feltételezhető, hogy ugyanúgy, mint a korabeli, részben földbemélyített házakat, általánosan használhatták ezt a műhelytípust K és Közép-Európa vasérctelepei közelében. De távolabbi analógiáit is ismerjük Ny-ról, Franciországból<sup>58</sup>, illetve K-ról, a Tuvai Autonóm körzetből<sup>59</sup>, az avarok Jenyiszej vidéki őshazájának területéről. Közép-Európában, csehországi<sup>60</sup> és soproni<sup>61</sup> kohóleletek tanulsága

szerint már a kelta- és római korban használtak kisebb gödörműhelyeket, hasonló méretű beépített kohókkal.

#### C: Leletek

Nyersanyag: Gyepvasérc<sup>62</sup>. Az ásatás közben az kohók 2-3 kilométeres körzetében, a Koroknai patak árterületén (emberfejnyi nagyságú limonit tömbök formájában) megtaláltuk a gyepvasérceket. Komplex vastermelő helyet vizsgálhatunk itt meg, ahol a vasércgyűjtés, a vasolvastás és a vasfeldolgozás munkafázisai egymás közelében, de nem ugyanazon a helyszínen történtek. A somogyfajsi<sup>63</sup> munkahelyek elhelyezkedése hasonlít a Sopron melletti (már elpusztult, egykori) Kovácsi fekvéséhez, a Potzmann dűlőben feltárt vasolvastó műhelyhez, a kópházi vasércbányához, valamint a soproni várhoz. Mindezek a lelőhelyek – a Somogy és Sopron megyében is szállásterületekkel rendelkező harkák<sup>64</sup> által vezetett – X. sz. elei hadjáratoknak a fő útvonalain található.

#### Fűtőanyag: Faszén<sup>65</sup>

##### A kohó és tartozékai:

Mintegy 500 fűvóka (**28. kép**) került elő. Az égetett agyag csövek nagy része töredékben maradt meg<sup>66</sup>. A salakhalom tetején néhány agyag mellfalazat<sup>67</sup> töredékét találtuk meg.

A produktum: Vasbucák<sup>68</sup>. Az I. műhelyrész É-i részén, a legkésőbbi periódusból származó cipő alakú vasbucák (**29. kép**) láttak napvilágot.

A kerámiatöredékek közül rajzban csak néhány jellemző darabot mutatok be:

Tárgy, leltári szám	1988/1. árok északi részén, a vasbuca-leletek közelében:	Tábla, ábra száma
Fazék töredék, 96.223.6	Kívül, belül vörös, korongolt, vékonyfalú, nagyméretű fazék darabja, párhuzamos vonalakkal, utólag bekarcolva 2 függőleges vonal. Kopott	I.T. 7
Fazék töredék, 96.223.8	Kívül vörös, belül szürke fazék válltöredéke, egyes hullámvonal díszítéssel. Korongolt. Törésmérete: Á:4,4; V: 0,5 cm.	
Edény töredék, 96.223.12	Barna, egyszeres mélyen bekarcolt hullámvonallal. Jól iszapolt, kézi korongon készült. Á: 5; V: 0,5 cm.	III. T. 7
Edény töredék, 96.223.22	Jól iszapolt szürke, csillogó szemcsékkel soványított fazék perem és váll töredéke. Vállon 2x és egyszeres hullámvonal bekarcolva. Ragasztott 2 darabból. Belül barna színű, a felhordás nyoma bordásan látszik. Á: 7,8; V: 0,5 cm.	II.T. 1
Edény töredék, 96.223.11	Kis méretű vörös fazék, jól iszapolt, kézi korongolású. Alj- és oldaltöredék. T.Á: 8,6; Á: 10,4; V: 0,6 cm.	I.T. 5
	<b>5. kohónál, az 1988/1. árok északi részén:</b>	
Edény töredék, 96.223.3	Tégla színű edénytöredék, két párhuzamos bekarcolással, felületén csillogó szemcsék látszanak. Á: 3; V: 0,6 cm.	III.T. 1
Edény töredék, 96.223.1	Szürke, jól iszapolt, korongolt korsó alsó része, a talp töredékével. Csillogó anyag a soványításból a felszínen. T.Á: 10,5; V: 0,7 cm	
Edény töredék, 96.223.2	Vörösesbarna, szürkés, fazék alj és oldaltöredéke. Kézi korongolású. Jól iszapolt, kívül sima felületű, belül a hurkás felrakás nyoma és rákenés belül az alj és oldal csatlakozásánál látszik. Fenék kívül teljesen sima. T.Á: 11,5; Á: 12; V: 0,7 cm.	
	<b>20-as kohó előtt, faszenes, agyagos rétegben. Mellfalazatok alatt. 1995.</b>	
Edény töredék, 96.223.17	Barna, csillogóan soványított. Erősen kihajló peremű, jól korongolt, iszapolt fazék pereme. Nem díszített. Á: 3,6; V: 0,5 cm.	
Edény töredék, 96.223.18	Kívül vörösesbarna, belül sötétszürke fazék válltöredéke, egy hullámvonallal. Csillogó szemcsés. Á: 6; V: 0,5 cm.	I.T. 2
Edény töredék, 96.223.16	Vörös fazék aljának töredéke az oldal felmenő részénél, belül sötétszürke. T.Á: 10; Á: 4; V: 0,7 cm	

Edény töredék, 96.223.16	Vörös fazék aljának töredéke az oldal felmenő részénél, belül sötétszürke. T.Á: 10; Á: 4; V: 0,7 cm	
	<b>1988/1. árok Ny-i szakasza. A patak felé:</b>	
Edény töredék, 96.223. 4	Kívül vörös, belül szürke felületű nagyobb fazék darabja. Érdes felületű csillogó szemcsék a soványítástól. Kívül két ferde (utólagos) bekarcolás. Á: 4,5; V: 0,6 cm.	
	<b>1988/1. árok és 1/3 rábontás közti tömbben. 2. ásónyom, barna földben:</b>	
Edénytöredék, 96.223.14	Nagyméretű, vörösesbarna fazék rücskös talppal, felületen, oldalán, lyukacsos bemélyedések, korongolt, vaskos falú, 5 fenék darab. T.Á: 13,5; Á: 8,5; V: 0,8 cm.	II.T. 5
Edénytöredék, 96.223.13	Vörös, enyhén kihajló perem, nagyobb méretű, vékony falú fazékból. Csillogó felület a külső és belső részen. Korongolt. Á: 4; V: 0,5 cm	I.T. 1
Edény töredék, 96.223.15	Kívül vörösesbarna, belül szürke, nagyméretű fazék oldaldarabjai (10db).Felülete egyszeres hullámvonallal díszített. Sok lyuk a felületen kavicssal való soványítást feltételez. Csillogó szemcsék a soványításban. Kézi korongolású. Á: 8; V: 0,6 cm.	
	<b>1995/1. Salakhalom feletti árokban:</b>	
Edény töredék, 96.223.21	Vörös, vékonyfalú edény peremének oldaldarabja. Á: 3,2; V: 0,5 cm	
Edény töredék. 96.223.19	Belül fekete, kívül vörös, jól iszapolt, csillogó, szemcsékkel soványított fazék két helyen árral átfúrva. Három párhuzamos vonal díszíti. Á: 6,6; V: 0,5 cm.	I.T. 4
Edény töredék, 96.223.20	Vörös, vastag falú, csillogó, szemcsékkel soványított, jól kiégetett, kívül hullámvonaldíszes fazék darabja. Á: 4; V: 0,8 cm.	
	<b>1988/1. árok É-i rész. Salakos feltöltésű gödörben:</b>	
Edény töredék, 96.223.5	7 darab oldaltöredék egy vörös színű, jól iszapolt, szürkésbarna törésfelületű fazékból. Kézi korongolású. Egy darabja belül sötétszürke.2-4 párhuzamos, vízszintes és hullámvonalas bekarcolt vonalkötegek díszítik. Felületén csillogó szemcsék. T.Á: 18; Á: 8,5; V: 0,5 cm.	II.T.3-4
Edény töredék, 96.223.9	Kívül vörös, belül sötétszürke edény egy mély hullámvonallal díszített oldalváltötredéke, öblös fazékból. Á: 5,7; V: 0,6 cm.	I.T. 2
Edény töredék, 96.223.10	Kis méretű oldaltöredék vörös fazékból, díszítés nélkül. Nagyobb méretű edényből. Á: 3; V: 0,6 cm.	
Edény töredék, 96.223.7	Vörös, hullámköteg-sávval díszített kis fazéktöredék. Á: 3; V: 5 cm.	II.T.4

#### D: Kormeghatározás

Relatív időrend: a műhely tipológiailag a mellfalazatot használó, korábbi kohók és az Árpád-kori imolai típus közé sorolandó.

Abszolút kronológiai szempontból, a hullámvonaldíszes fazékok töredékei alapján és a C-14<sup>69</sup>, valamint archeomágneses kormeghatározások<sup>70</sup> szerint a somogyfajsi vasolvastó műhelyt a X. század közepe és vége közötti időszakra keltezzük.

A somogyfajsi lelőhely történeti jelentősége:

A korai Árpád-korban egy udvarház állhatott a közelben<sup>71</sup>. A szomszédos (Pusztakovácsi)<sup>72</sup> ugyanis korai birtokközpontozott tartozott. Mellette Kürtöspusztá talán a fejedelmi kíséret mellé rendelt kürtösök földje lehetett. Árpád-kori templomának félköríves apszisú maradványait 1980-ban találták meg.<sup>73</sup> Kristó Gyula nem fogadja el a Fajsz helynevek és a 948. évi Falitzi (Falic) említésű fejedelem azonosítását, mint a 940-950-es években nagyfejedelmi méltóságra emelkedett Jutas fia Fajsz<sup>74</sup> egykori nagyfejedelem bizonyítékát. A Száva melletti Fajsz Kraljavec neve (ami Györfy szerint a „királyé” jelentésű) s mellette a Šitarjevo<sup>75</sup> (Csatár = pajzsgyártó) helynév hasonló szervezésre és telepítésre enged következtetni, mint Somogyfajsz (1215: Faiz) mellett Kovács, a vaseszközök szolgáltató kovácsok falujának esetében.

A vasolvastó telep hirtelen elhagyására vallanak a 6. kohó környékén talált kerek vasbucák<sup>76</sup> (29. kép) és a megépített, de nem használt olvasztókemencék. Ezért korábban munkahipotézisként felvetettük, hogy a fajsi műhelyt a 950-es években, az augsburgi vere-seg utáni átszervezések, a fejedelmi hatalom váltása következtében szüntethették meg<sup>77</sup>, Történeti adat – a Pannonhalmi Alapító oklevél – bizonyítja, hogy a terület a X. sz. 4. negyedében Koppány herceg birtokában volt. A vasolvastás hirtelen felhagyása ezért Koppány 997. évi kivégzésével is kapcsolatban lehet. Annyi nagy valószínűséggel megállapítható, hogy nem használhatták a műhelyt 4-5 évtizedig egyfolytában. Feltételezhető, hogy az I. és II. műhely használata között évtizednyi idő is eltelhetett, az I. műhelyben ugyanis olyan vastag humuszos réteg halmozódott fel, amelybe a II. műhely időszakában használt 10. kohót már beleásták. A leletanyag további, részletekbe menő kiértékelése után ki-sérrelhetjük meg a műhelyek évtizednyi pontosságú keltezését.

#### 21. SOMOGYGESZTI, Kisegres ● A ?, Ák ?

**A:** A falutól 4 km-re D-re terepbejárás egy forrásnál, a **Kk-i** Egres falu helyén, Stampler Imre. **C:** Vassalakok. a délebbre fekvő magaslaton is. **E:** STAMLER é. n. 32.

**22. SOMOGYJÁD, Gyökerekút /kertészet/ ●**

**A:** Két forrás, patak közötti szántón (régén mocsaras terület volt), Kk-i falu helyén szétszórta leletek. Terepbejárás, 1988, Stampler I., Farkas I. **C:** **Vassalakot** (Á: 2-6 cm), **fúvódarabokat** (Á: 3-4 cm), **téglatörmelék**et, csontokat, paticsot, cserepeket találtak. **D:** Árpád-kor? **E:** IRMB adattára, Stampler I. jelentése.

**23. SOMOGYSÁRD ●**

**A:** A 6. sz. halastótól K-re lévő domboldalon, római kori leletek mentése, 1987. **C:** **Vassalakot**, kora R kerámiát és Antoninus Pius pénzérméket találtak. **D:** R? **E:** NÉMETH P. G. RégFüz. 41 (1988) 56.

**24. SOMOGYVÁMOS, Tepenye - Gyümölcsény ○ X.**

**A:** Stampler Imre terepbejárása a Deseda patak mellett a Gillai ároknál, 1988. Költő László leletmentése 1988-ban egy 5X5 méteres szondával. 300 m-re ÉNy-ra Kk-i Tepej falu felszíni nyomai találhatóak. Geomágneses felmérést a feltárt terület körül Verő József (MTA Geofizikai K. I. Sopron), archeomágneses kormeghatározást Márton Péter (ELTE), C14 kormeghatározást Hertelendi Ede végzett. **B:** Patak melletti domboldalon 23 imolai-, vagy fajszi típusú É-D tájolású **kohót** tártak fel egy nagyméretű **műhelygödörben**. **C:** A szántás felszínén és a szelvényben szétszórva 10-12 cm hosszú, elsalakosodott végű **fúvócsövek**, **vassalakok**, kerámiatöredékek. **D:** X. század. Kohótípus alapján: Kerámia alapján: X. sz. AM: 900-1050 AD. között, újabban X. sz. eleje. C14: 886-996 AD. **E:** KÖLTŐ K., RégFüz 42. (1991) 5.; STAMLER 1993, 120; KÖLTŐ 1999, 199-203.; STAMLER é. n. 27-30.; GÖMÖRI János, Somogy megyei vassalaklelőhelyek terepbejárása és szondázása. Kézirat napló a feltárt kohók részletes leírásával. IRMB adattára, Sopron, 1988. ápr. 30.; HAGYOMÁNYOK 1999, 144.

**25. VÁRDA ●**

**A:** Stampler Imre (régész szakkör) terepbejárása a temető közelében, régén mocsaras, ma erdős/szántott területen (források, rét); 1988. Árpád-kori Várda falu helye. **B:** Kemencék darabjai. **C:** **Vassalak**: változó nagyságú 2-8 cm. Szétaprított, rozsdásodó vassalakok. **Paticsok**, **cserepek**, **faszén**. **D:** **Árpád-kor**, **középkor**. 1284: Csánki 2:655, 1238 Varada / AUO 7:63. **E:** IRMB adattár, STAMLER Imre iparrégészeti adatlapja, 1988.

**26. VITYA ●**

**A:** A falu Ny-i határában a Vergamás felé vezető út mellett terepbejárás, Stampler Imre. **B:** A hetvenes években gyümölcsös telepítések állítólag kohótelepet bolygattak meg. **C:** Vassalakok, fúvókatöredékek a felszínen. **D:** **Ák?** **E:** STAMLER é. n. 30-31.

**27. VÖRS, Battyáni disznó legelő ● LT**

**A:** Honti Szilvia ásatása kelta telepen (4 ház), 1987. **B:** Késő-bronzkori temető és 4 kelta sír. **C:** **Vassalak**: KRM. 4,4X 3,8 m földbe ástott építményből. **D:** Késő - kelta kerámia. **E:** HONTI, RégFüz 41. (1988) 25-26.

**28. ZAMÁRDI. Kút völgy ●**

**A:** *A lelőhely kutatástörténete*<sup>78</sup>:

A zamárdi vassalak-lelőhelyet először 1962-ben szemlélte meg Sági Károly, akkori keszthelyi régész és múzeumigazgató, Schleicher Aladár akadémikus, a Kohászati Történelmi Bizottság elnöke és Piller Rezső, a leletbejelentő általános iskolai tanár. 1982-ben Magyar Kálmán hívta fel újól a figyelmet Zamárdira, amikor Veszprémben, a II. Iparrégészeti konferencián beszámolt a Somogy megyei kohászat-régészeti lelőhelyekről. 1984-ben az iparrégészeti lelőhelykataszter adatait kiegészítendő, bejártam a falu végén, az Endrédi úttól keletre, a Kút völgyi patak mellett elterülő salakmezőt. A VIII-X. századi jellegű hullámvonalas cserepeket, amelyeket a felszínen gyűjtöttem, rövidesen eljuttattam a kaposvári múzeumba. 1986. szeptemberében a zamárdi avar temetőt ásató Bárdos Edith, majd Költő László régészeti osztályvezető értesített, hogy homokbányászással bolygatják a vassalaklelőhely környékét. Még szeptemberben megtekintettük a lelőhelyet Költő Lászlóval és Németh Péterrel. Miután megállapítottuk, hogy néhány őskori, római kori és feltehetően avar kori objektumot, már szétúrtak a földmunkagépekkel, a megyei múzeum leállította a földmunkákat.

A kohászati leletek mentését az Iparrégészeti Munkabizottság vállalta, ehhez anyagi segítséget az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Vaskohászati Szakosztálya nyújtott, Kiszely Gyulának, az OMBKE Öntészeti és Múzeumi Szakcsoportja elnökének közbenjárására.\*

1986. október 28-30. között végeztük a leletmentést a Sopronból érkezett 3 munkással. Az első árkot a gépállomás mögötti domb oldalán ástuk a legsalakosabb helyen 15-20 méternyire a földmunkákkal megbolygatott területtől.

**B:** *Objektumok (30. kép), tipológia:*

**1/86. és 2/86. ércpörkölő:** Az első kutatóárkot a gépállomás mögötti domb patak felé eső lejtőjén, a legsalakosabb helyen ástuk, 15-20 méternyire a földmunkákkal megbolygatott területtől. Az 1. kutatóárokra merőlegesen húztuk a második árkot, amelyben egymástól 130 cm-re két tipikus, kissé „piskóta alakú”, 260 cm hosszú, 100 cm széles, pirosra égett oldalú ércpörkölő gödör került elő. A szántás felszínétől 25 cm mélyen talált gödrök feltöltésében sok faszén volt.

**1. kohó:** Az ércpörkölő gödröktől 5-6 méterre előkerült a 40 cm belső átmérőjű bucakemence (**31. kép**), amely típusában teljesen az avar kori tarjánpusztai (Győr m.) vaskohókkal egyezik meg. A kohó agyagfalának külső átmérője 80-85 cm. A falazat belső felülete körben 9-12 cm vastagon szürkére égett, ehhez kívül körben csatlakozik a 10-12 cm széles piros átégés. A kohó kerekded formájú medencéje is szürkére volt égvé (**32. kép**). Az oldalfal legnagyobb megmaradt magassága 25 cm. A kemence mellnyílásának alsó, külső részén tapasztott része 3-6 cm-rel magasabb a medence aljánál. Így a salakcsapolás némileg eltérhetett az ismert nemeskéri típusú kohókéttől. A kohó előtti 90 cm hosszú, 140 cm széles munkagödör alja 22 cm-

rel mélyebb a mellnyílás aljánál. A szélén pirosra égett munkagödörben folyósalakot nem találtunk. A kohó leomlott falazatának több darabja került elő a medencében és az É felé nyitott, mellnyílás előtti munkagödörben. Ezek a belül szürkére égett kohópalást-darabok kívül átmenetes piros égésűek, nem elsimított felülettel, vagyis a kohónak a még beépített részéből származnak. Tehát a kohó kürtője csak részben emelkedett a felszín fölé, nem volt teljesen szabadon álló. A 1/86. kohó mögött kerek faszenes foltokat figyeltünk meg (12/87. sz. folt). Hasonló folt látszott a kohótól K-re. Ny felől a faszenes szint (13/87. folt) 5-6 cm vastag tapasztás töredékekkel a felszínén csatlakozik a kohóhoz.

Az OMBKE újabb anyagi támogatásával 1987. július 25-től folytathattuk a feltárást<sup>79</sup> az 1986. évi 1. zamárdi avar vaskohó közelében kitűzött kutatóárkokban. A lelőhelyen geomágneses mérést végeztünk. Ezzel munkabizottságunk Somogy megyében is megkezdte a –Sopron környékén már rendszeresen alkalmazott – komplex kohókutatási módszerek bevezetését. A Verő József geofizikus által magnetométerrel felmért II. sz. területen, a Kút völgyi patak partján nyitottuk az I. régészeti szelvényt. Itt a 11. anomália hely közelében már az első ásónyomban kézzel formált és hullámvonal-kötegdíszes, avar kori fazékdarabok, valamint egy mellfalazat részletbe foglalt fúvóka fele és vasérc-töredékek jöttek elő. A 11. ponton az anomáliát (mágneses értékei +50, +40, +30 nT, mellette -20, -40 nT) egy római gödör okozhatta, amely a mai felszíntől számítva csak 65 cm mély. Kevés imbrex és tegula töredék is volt a gödörben, a római rétegben azonban vassalakat nem találtunk. A gödör felett, a kohóműhely részben égett járósintjén (-30 cm) szivacsos és tömörebb vassalakok, kézzel formált cserepek, faszéndarabkák nagy mennyiségben kerültek elő. A szelvény Ny-i részén már 15-20 cm mélységben megtaláltuk az égett agyagtöredékekkel borított műhelyszintet.

**1/87. gödör:** Követve ezt a műhelyszintet a 4. kutatóárkok Ny-i végén laza beásást észleltünk, amelyet kb. 1 m mélységig lemélyítettünk. Benne kemenceszerű tapasztásréteget figyelhettünk meg, amely azonban a nedvességtől igen omló állapotban volt, feltöltése hamuval kevert barna föld és faszén, kézzel formált, díszítetlen cserepekkel, melyek kora-középkoriak, avar koriak<sup>80</sup>.

**2/87. tűzhely:** Kerek körvonalú, lapos gömbszelet formájú gödör, Á: 120 és 150 cm. Az előzőhöz hasonlóan ezt is a homokos altalajba mélyítették, de gyengébben, csak egyrétegűen, sötétvörös színben volt átégve, tehát más célra szolgált, mint az 1. tűzhely. (Az ásatási feljegyzésekben ércpörkölő gödörként szerepel, de ezt a felhasználást kétségbe vonhatnánk annak alapján, hogy feltöltésében vasérc egyáltalán nem, salak pedig csak közepes mennyiségben fordult elő.)

**3/87. tűzhely:** Mélyebb és jobban kiégetett tűzhely a 3., amely 20 cm mélyen jelentkezett, szélessége 120, hossza 280 cm, mélysége a műhelyszinttől 36 cm volt. (É-i oldalán végig szürkére égetett agyagtapsztást figyelhettünk meg. Ny-i vége, amelyet kissé szögletes formára képeztek ki, belül szürkére, kívül pirosra égett,

egyéb oldalai belül szürkék, kívül pirosak voltak. DNy-i részét markológéppel megbolygatták, de látni, hogy a tűzelőtér főleg itt lehetett. Belső átmérő 45 cm, ami megfelel egy kohónak, alja viszont nem szürkére égett, mint a tipikus kohóké. Feltöltése sok faszénnel kevert laza föld, sok vassalakkal és égett kohótöredékekkel. Mivel mindenhol, még a munkagödörnek felfogható részén is ki van égve, nem igen lehet kohó, feltehető, hogy újraizzító kemence. Az objektum érdekessége, hogy a mellette talált négy cölöplyuk szerint fölötté fedél is volt.

**4/87. tűzhely:** Az első ásónyom után, a műhelyszinttől mérve 25 cm mélységben jelentkezett egy 100-120 cm széles, 270 cm hosszú, 15 cm mély gödör. Viszonylag erős kiégése miatt okozhatott nagyobb pozitív anomáliát ez az ovális alakú pörkölőhely, amely formájában és méretében is az 1. tűzhelyre emlékeztet. Kiégése is hasonló, azzal a különbséggel, hogy bár oldalai belső felükön szürkére égtek, alja mindenhol piros, több rétegű tapasztás nem figyelhető meg rajta. A 4. tűzhely feltöltésében is 15 cm vastag faszenes réteget találtunk. (E tűzhely fölött is sok újkori vasdarab került elő, melyeknek össz súlya eléri a 3 kg-ot, ez megzavarhatta geomágneses mérést).

Az ásatási terület K-i oldalán (II. geofizikai szelvény) további 3 kutatóárkot nyitottunk, összesen 230 cm szélességben és 11 méter hosszúságban, ezek azonban üresek voltak. A terület Ny-i szélén ásott 110 cm széles árokban, az 1986-ban feltárt kohó közelében viszont előkerült az 2/86. ércpörkölő gödör, valamint az 5/87. és 6/87. égett szélű tűzhely-foltok, faszenes rétegekkel feltöltve.

**5/87. gödör-tűzhely:** Égett szélű, faszenes foltként jelentkezett, átmérője 150 cm.

**6/87. tűzhely:** A gödör széle pirosra égett, feltöltésében már 10-15 cm mélyen is sok faszén és vassalak volt, valamint égett kohótöredéket is tartalmazott. Fölötté volt a 10. geomágneses mérőpont, ahol Verő József +50 nT feletti anomáliát mért. A gödör feltöltésének felső részén tipikus avar, benyomott peremű cserep is előkerült.

**7/87. gödör:** Nagyméretű, 300x200 cm-es ovális gödör, amely 45 cm mélyen jelentkezett a mai felszín alatt. Feltöltése laza agyagos, helyenként égett törmelék réteg. Az agyagos rétegben igen sok vassalak, kohótöredék, avar kori cserepek, sok állatcsont és egy egész „medve” (a kohó aljáról származó vastag, nagy vastartalmú salak, amely a kemence formáját őrzi, négy részre törve) került elő. A gödör szélei felé több római cserepet is találtunk. Az avar kori gödröt, amelyet kézzel formált díszítetlen cserepek kelteznek, tehát beleásták egy római gödörbe. A gödör alja a mai felszíntől 120 cm-re volt, itt már a talajvíz is megjelent.

**2. kohó:** A 8. gödör déli végében, a gödör oldalába vágva vasolvasztó kemence hátsó része került elő, kívül vörösre, belül szürkésre égve. Belső átmérője 30 cm. A kohó 27 cm mélyen jelentkezett. Mélysége a megmaradt felső résztől a medence aljáig 20 cm. Hátsó fala nem állt szabadon, félig földbe mélyesztett kemence lehet, amelynek munkagödörét később hulladék-

gödörnek használták. A kohó égett foltja 80 cm széles, kívül barnászörös, majd vörös homok, belül 3 cm vastagon szürkére égett. A természetes homokos talajba vágták eredetileg a 30 cm átmérőjű kohót, de a már széttört medencerész 30 cm-t ugrik előre a gödör oldalától, így eredeti íve nehezen rekonstruálható. Úgy látszik, hogy a medence kifelé lejtett. Tehát a bemélyítés ellenére szó sem lehet Imolai típusú kohóról, annál inkább nem, mert a töredékek alapján a fúvók is mellfalazattal működtek. A kohó alján agyagtapasztás is megfigyelhető, tehát valamiféle tűzálló bélése lehetett, bár oldalában bélésfal nyomai nem voltak felfedezhetők. Az alsó agyagtapasztás szélessége is 30 cm. A kohó medencéjének szintjétől a gödör még 50 cm-t mélyed lefelé. Feltehetően ez nem az eredeti műhelygödör formája. A eredetileg félig földbemélyített kohót valószínűleg elásták egy hulladék-gödörrel. Ez kohó az 1. kohóra hasonlíthatott.

A **8/87. gödör** keleti végében 90 cm mélyen találtak egy 50x50 cm-es sík felületű, tapasztott kemence szintet, amely mintha nem egykorú lenne a kohóval. A sütőkemenceszerű tapasztása alatt vassalak és kohótöredék is előkerült az elektromágneses mintavételnél. Így feltételezhető, hogy ennek a kemencének a munkagödörrel ásták el a kohó salakcsapoló-gödörét és ahogy az Árpád-korban gyakori volt, a sütőfelületbe cserepet, vagy salakot helyeztek. Árpád-kori cserepet nem találtak a gödörben.

**10/87. objektum:** Az I. szelvényben a paticsréteg felszedése után, 30 cm mélyen ovális agyagos, pirosra égett folt jelentkezett. A mintegy 5 méter hosszú, 170 cm széles, törmelékkel fedett foltban vassalak nem került elő. A felső rétegében római dörzstál töredékét találtak meg, ami utólag keveredett ide. A gödör ÉK-i része kissé mélyebb (70 cm), máshol csak 50-60 cm-es.

**11/87. gödör:** Az I. szelvényben ovális, teknőalakú gödör került elő, amelynek a K-i vége felül szürkés színre van kiégve. Oldalai inkább pirosak, alja is gyengén pirosra égett, feltöltésében felül sok faszén, salakpucok bedobálva a széle és közepe felé, mélyebben laza hamus föld, majd az alján 3-4 cm vastag faszénréteg található, e felett kézzel formált cserepek bukkantak elő. A 11. gödör metszi a 7. paticsos szintet, viszont még a paticsos szint is vassalakos rétegen fekszik, tehát ez is a kohóüzemmel kapcsolatos.

**14/87. gödör:** A 13. árokban előkerült 14. gödör felső, faszenes rétegében sok kézzel formált cserep, átlatsont és egy fél orsógomb volt.

**15/87. gödör:** A rét szintje alatt 20 cm mélyen jelentkezett a 120 és 70 cm átmérőjű, ovális gödör, amely 20 cm-t mélyed a sárga, homokos talajba. Alja és oldala nincs kitapasztva, de pirosra égett, egyik szélén 30 cm átm. szürke égésnyom figyelhető meg. Feltöltése tiszta faszén. Az 1. kohó K-i oldalán, attól mindössze fél méternyire található ez az objektum, amely a kohónak szemben álló kohásznak (vasasnak) bal kéz felé esett. Feltehetően újraizzító tűzhely volt.

Az I. szelvényben, a mai felszín alatt 25 centiméternyire 350 cm hosszú, 170 cm széles paticsréteget találtak, egy szintben, 4-5 cm-es vastagságban. Közte

vassalak is volt, de magára a sárgás, narancssárgás, vöröses színű paticsrétegre vassalak nem volt utólag rádobva, tehát a telep utolsó lakott periódusából származik. Egyik felületükön simára tapasztottak, másikon vesszőlenyomatos, égett agyagdarabok voltak ezek, helyenként morzsalékosra málott felülettel. A patics alatt az egész felületen 1 cm vastag, égett, faszenes réteg figyelhető meg. Ez a réteg a vassalakos földrétegen fekszik, amelyből az avar jellegű cserepek kerültek elő. Nem kohóomladék, hanem paticsház maradványa volt volt ez a réteg, bár cölöplyukat a közelében nem találtak. A kohászok ideiglenes szállása lehetett ez az építmény, amely talán a műhelyek felhagyása után dőlt össze. A paticsos felülettől Ny felé 2-3 méternyire, a 15. árokban szép, X. századnak kinéző cserepdarab került elő, bekarcolt vonalköteg díszítéssel, de ez akár a későavar korra is keltezhető.

A vassalakos objektumokban csak avar kori cserepek voltak. A római cserepek utólag keveredtek ide.

1989-ben Bárdos Edit – csatornázási munkáknál végzett leletmentésével – hasonló, részben eltérő típusú és részben általa Árpád-korra keltezett kohómaradványokat tárt fel Zamárdiban, az itt ismertetett ásatás helyszínének közelében, ugyanennek a nagykiterjedésű salakmezőnek a területén.

#### C: Leletek:

A kohóformának megfelelően a durván kiképzett agyagfúvók is a tarjánpusztai fúvókra hasonlítanak. Az előkerült – részben kézzel formált fazékdarabok és hullámkötegsávós edénydíszítés is erre a korszakra enged következtetni (**34.-35. kép**).

#### D: Kormeghatározás:

Az 1986-87 évi szondázó ásatások alapján megállapíthatjuk, hogy volt a kohászati centrumnak egy fontos avar kori periódusa, abból az időszakból, mikor az első avar kori vasolvasztó telepek megjelentek Pannónia területén. Két olvasztókemence maradványait<sup>81</sup> és 11 ércpörkölő gödört, illetve boksaalapot kutatunk fel a Kútvölgyi patak partján., aminek alapján megállapíthatjuk, hogy Zamárdiban az avar korból – a Pannonhalma melletti Tarjánpusztáról – már ismert típusú<sup>82</sup> vasolvasztó kemencét használtak a VII.-VIII. században. A durva kiképzésű vaskos agyagfúvók és az újjal benyomkodott, vagy sima peremű, kézzelformált fazekak darabjai, illetve a jobban korongolt, szürke, vagy barna színű, (körbefutó vonalakkal, vagy hullámvonal díszsel ellátott) kerámiák töredékei is nagy hasonlóságot mutatnak a tarjánpusztaiakkal. Így kohó-tipológiai és régészeti alapon a Zamárdi lelőhelyet is **közép- és késő avar korinak** kell tartanunk. Rétegtani magfigyeléseink is erre a korszakra engedtek következtetni, mert a kohászati objektumokat néhány esetben olyan római kori gödrökbe vágták, amelyek egyikében sem került elő vassalak. Az ipartelep feltételezhetően egy nagyobb avar központ faépületeitől, jurtáitól és földbeásott viskóitól tisztes távolságra, de attól nem túl messze működött. Ennek a Szántódi -rév közelében feltételezhető *ordu*-nak a közelségét a Bárdos Edit által, a Réti-földek

dűlőben kiásatott mintegy 2300 síros avar temető<sup>83</sup> jelzi.

Jellegzetesek a lekerekített sarkú, téglalap formájú ércpörkölő gödrök, amelyek nagy száma a patak melletti intenzív vaskohászatra enged következtetni. Egész munkacsoportok mosták, aprították darabokká, és pörkölték a limonit ércet, vörös hematitá, mielőtt a kohók izzó torkába szórták a nyersanyagot. Több kohó füstölgött egymás közelében, tipikus agyag mellfalazataikon keresztül fújtatóval préselték be a levegőt. A kemencék előtti munkagödörbe csorgott ki az izzó folyósalak<sup>84</sup>. Az avar kori ércelekészítő tűzhelyek formai és méretbeli hasonmásai eddig csak a X. századi Sopron, Potzmann dűlői vaskohász telepen és a XI-XII. századi Répcevis, Görbeárok mellett feltárt kohóknál kerültek elő.

*Fizikai kormeghatározások<sup>85</sup>:*

Archeomágneses (AM) minták: 97/1. tűzhely szürkére égett tapasztásait, 97/2 kohó, 97/8 gödör, tűzhely, római (?); C14 minták: 97/15 tűzhely, 140x80 cm-es ovális, tele faszénnel (4. árok), 97/6 tűzhely, faszén; TL minták: 1. tűzhely = 1. TL, 8. gödör, 2. kohó = 2. TL, 3. gödör É-i szürke<sup>86</sup>.

A 1. kohó AM kora **725+–25 AD** évnek adódott. Ez **700 és 750** közötti időszaknak felel meg.

A 87/8 gödör szélén talált 2.kohómaradvány AM kora **700+–100** év, (580-850 ill. 550-850 AD közötti időszak).

A 87/6 pörkölő gödörben talált faszének C<sub>14</sub> kora, a négy mérésből a **734-770 AD** közötti értéket mutatja, feltételezhető, hogy az archeomágneses és C14 kormeghatározások lényegi egybeesése nem véletlen, hanem valóban a **670 utáni**, inkább a késő avar korszakra utaló **régészeti kormeghatározást** erősíti. A 87/15 gödör amelyben kerámialeleteket és vassalakat sem találtunk, 334-408 AD. közötti C<sub>14</sub> koradattal a telep római kori rétegéhez tartozónak bizonyult.

A TL koradatok nagyobb időhatárokat ölelnek át. Így a 86/1 kohó esetében fel kell vetnünk, hogy a **331-763 AD** kor meghatározásánál a 600-as évek helyett ne a 700-as éveket tekintsük-e valószínűbbnek. A 87/4 objektum égett anyaga **667-1007 AD** kort adott, így viszont a másik három kormeghatározás miatt a korábbi kort kellene valószínűbbnek tekinteni. Egyelőre nem állítható tehát, hogy a TL kormeghatározás rendszeresen korábbi keltezés adna a régészeti kornál, mert a 87/4 objektum esetében későbbi TL kor adódott, az eltérés azonban hol +, hol - irányba történt. A TL dozimétereket az archeomágneses minták kiemelése után e sorok írójának helyezte el, mert a TL mintákat pontosan a Márton Péter által kiemelt AM minták mellől vettük. Kohók kormeghatározása esetén jelenleg a C14 és AM módszer jobban alkalmazható, mint a TL módszer.

A 2. kohómaradvány (a 8/87. gödör szélén) AM kora **700+–100 AD**, (580-850 ill. 550-850 közötti időszak).

**6/87 pörkölőgödörben** talált faszének C-14 kora négy mérésből a **734-770 AD** közötti érték jelzi, hogy

az AM és C-14 kormeghatározások lényegi egybeesése nem véletlen, hanem valóban a **670 utáni**, inkább a késő avar korszakra utaló **régészeti kormeghatározást** kell hitelesebbnek elfogadnunk.

A **15/87. hulladék-gödör**, amelyben kerámialeleteket és vassalakat sem találtunk, **334-408 AD** közötti C-14 koradattal a telep római kori rétegéhez tartozónak bizonyult.

**Összefoglalás**

A szórványos kelta (Nagyberki- Szalacska, Vörs) előzmények után római kori kohászati emlékek nem ismertek Somogy megyéből. A közeli Alsóheténypuszta (Tolna m.) római erőd szomszédságában Tóth Endre által feltárt három, kereskedelmi áruként idejutott vasrúd alapján feltételezhetjük, hogy a Pannonia provincia Dráva és Balaton közötti területeinek vasellátását a Siscia környéki vasműves központokból biztosították<sup>87</sup>. A késő római korból a közeli Keszthely- Fenékpuszta erődjéből ismertek 50 kg-os vasbucák<sup>88</sup>.

Az avar kori és X-XI. századi vasolvasztó műhelyek – a munkaszervezéstől függően – változatos formában készültek de bennük a kohók viszonylag egységes képet mutatnak. A Kárpát-medence X. századi kohász csoportjai különböző műhelyhagyományokat őriztek, de ezek a hagyományok egyelőre jobban kimutathatók a munkaszervezésben, mint a technikai jellegű eltérésekben. A munkaszervezésre a különböző kohászati jellegű objektumok rendszeréből következtethetünk, a kohászati folyamatra pedig magának a vasolvasztó kemencének, a mellette talált vasércnek, faszénnek, vassaloknak és kész vastárgyaknak az együttes vizsgálata adhat információkat.

A vas előállítása és feldolgozása az avar korban, mint Európa szerte általában jobbra a települések szélén történt. A X-XI. századi Magyarországon azonban már egymástól elkülönített munkahelyeken végezték a vasas- (kohász) és a vasverő- (kovács) munkát.

A vasolvasztó műhelyek két alapvető, a későbbi Árpád-koriaktól eltérő, típusa ismert Somogyban. Az alábbi táblázat érzékelteti, hogy az ÉNy-Magyarországon megismert kohótípusok közül Somogy megyében is megtalálhatók az **avar típusú** kohók Zamárdi-Kútvolgy, illetve Magyaratád-Kéri határra dűlő lelőhelyeken. Egyelőre nem kerültek elő Somogyban a „nemeskéri”-, a „vasvári”- és az „imolai” típusú műhelyek. Hiányzik egyelőre a nemeskéri típus harkai variánsa (kőből épült kohó). Viszont az imolai típus variánsának (előzményének?) értelmezhető a **fajszi típus** (Bodrog-Alsóbú és Somogyfajszi), amely a kohók formájának teljes megegyezése mellett két fontos eltérést mutat az országos elterjedésű imolai típustól: az eddig csak Somogyban ismert fajszi típusú kohóknál: 1. mellfalazatot használtak a kohónál, 2. nem különálló műhelyek sorában, hanem egy nagy műhelygödörben dolgoztak folyamatosan a vasasok. Az első technológiai vonatkozású eltérés, amely hagyományaiban az avaronogur vaskohászathoz kapcsolódik, tehát a fajszi

típust korábbra keltezi az imolainál. A második somogyi jellegzetesség munkaszervezeti különbséget takarhat, feltehetően más jogállású, közösségként adózó kohászokat kell sejtenuünk a fajszi típusú műhelyek építőiben, akik esetleg etnikailag is eltérő vasműves csoportokat alkottak. Talán a székelyekhez hasonló szabadságjogok birtokában, nagyobb faluközösségben termelheték a vasat a fajszi műhelytípus használói, míg az imolai típusú kohókat hátrahagyók termelőegysége az államszervezés előrehaladottabb stádiumának okleveleiben feltűnő, kiscsaládi egységekben adózó *mansio* lehetett.

Ha a technológiai vonatkozású jellegzetességeket vesszük szemügyre, minden értékelhető somogyi lelőhelyen megtaláljuk a fúvókákat magukba foglaló mellfalazatokat, Nagyberki-Szalacska kelta fűjtatótéglája lényegesen különbözik a korai középkori példányoktól.

Faszénégető boksák a nemeskéri típusú lelőhelyek jellegzetes objektumai Sopron környékén. A zamárdi objektumok, korban, technikai kultúrában jól illeszkednek ehhez a leletcsoporthoz. Kovácsműhelyek is a nemeskéri kohó típus velejáráói, így jelenlegi somogyi hiányuk arra enged következtetni, hogy az itteni korábbi kohók mellett az avar típusú munkaszervezési formákban dolgoztak. Az avar típusú kohók közelében települési objektumok<sup>89</sup> gyakran előfordulnak. A későbbi bodrog-alsóbüi kenyérsütő kemencék talán még avar kori hagyománnyal magyarázhatók. Bár Sopronban imolai típusú műhely mellett is találtunk házat<sup>90</sup>.

A két jellegzetes típus mellett további kohótípusokra is számíthatunk Somogyban, ugyanúgy, mint az ország más területén, pl. Komárom, Veszprém, Zala, vagy Békés megyékben.

#### Az avar, onogur vaskohászat:

Az eddigi ásatások is bizonyítják, hogy kiterjedt vaskohászatot folytattak az avarok a VII- VIII. századi Pannoniában. A Balatontól É-ra és D-re található vasolvastó telepek hasonló rendszerben épültek Ez vonatkozik a Magyaratádi és a Zamárdi kohótelepre is. Tehát az onogur-avar korra keltezhető pannóniai vasolvastó műhelyek lényegében egységes képet mutatnak és most már tipológiai alapon is határozottan elkülöníthet-

tők az Árpád-kori kohásztelepektől. Fellelhetők azonban olyan jellegzetességek az egyes telepek esetében, amelyek az avar kori kohászati létesítmények további tipologizálását is lehetővé teszik. És ezek a jellegzetességek nem a vasolvastás – egységesnek mondható – technikai eljárásainak megkülönböztetésére adnak lehetőséget, hanem inkább a munkaszervezet különböző variánsainak rekonstruálására. A kohók és a mellettük feltárt egyéb objektumok rendszere ugyanis más és más Zamárdiban, illetve a Győr megyei Tarjánpuszta-Vasasföldön és más pl. a Sopron megyei Ivánban, vagy Dénesfán is.

A dunántúli avar kohótelepek kutatása után nyitva maradt kérdések sorából ki kell emelnünk az egyik legfontosabbat: vajon lehetett-e valamiféle kontinuitás az onogur (avar) kohászat és az Árpád-kori kohászat között, mint ahogy kimutatható a lakossági folyamatosság a Balaton másik végénél – vörsi temető<sup>91</sup> feltárása után – az avarkor és Árpád-kor viszonylatában?

#### Korai Árpád-kori vaskohászat

A vaskohászat műhelyei és szerszámkészlete, ugyanúgy, mint ma, a X. században is csak praktikus célokat szolgáltak és ezért - a kohászok etnikumától függetlenül - nagy körzetekben nagyon hasonlóak voltak. Mindenhol igyekeztek a legtermelékenyebb eljárásokat meghonosítani, a műhelyek formáját, berendezését, a kohók építését a célszerűségnek megfelelően alakítani, hogy minél kisebb fáradsággal állíthassák elő a vasat. Ezért is nehéz etnikumokhoz kötni a különböző típusú kohókat. És ezért különösen fontos lelet a Bodrog-Alsóbün feltárt rovásírásos fúvóka, amely ezen a helyen magyar nyelvű vasasok tevékenységét bizonyítja. Figyelembe kell vennünk, hogy a Dunántúlon eddig ismert három (a variánsokkal együtt öt) kohótípus<sup>92</sup> korban a késő avarkor és az Árpád-kor közötti időskála, 100- 150 éves szakaszára<sup>93</sup> helyezendő. Ez a 3-4 nemzedéknyi időszak három, egymást váltó birodalom bomlásának, illetve berendezkedésének folyamatában, megrendítő hatalmi, politikai változásokkal, emberek tömegeinek menekülésével, vagy beköltözésével, áttelepítésekkel járt együtt. Sokszor újjá kellett szervezni a vaskohászatot, újabb és újabb kohász-

### 3. TÁBLÁZAT. SOMOGY MEGYEI VASKOHÓK

t.= típus, v.= variáns

Lelőhely	Kelta t.	Avar t.	Nemeskéri t.	Harkai v.	Fajszi v.	Imolai t.	Vasvári t.	Mellfalazat	Faszénégető	Ércpörk.	Kovácsműhely	Ház, sütőkemence
Alsóbogát		X						X				
Bodrog Bú					X			X				X
Csburgó			X?					X				
Magyaratád		X						X				X
Nagyberki Szalacska	X							□				
Somogyfajszi					X			X				
Somogyvámos					X			X				
Zamárdi		X						X	X?	X		X

csoportok alkalmazásával. Ilyen változás következménye lehet a somogyfajsi, somogyvámosi, bodrogalsóbúti műhelyek típusának megjelenése, a korábbi avar-onogur vaskohászati munkaszervezési formák eltűnése. Azonban a nagy változások ellenére is volt lehetőség műhelyhagyományok átmentésére. A nyugalmasabb évtizedekben pedig éppen az alakulóban lévő közép-európai társadalmak és gazdaságok fokozott vasigénye miatt a „mikroinnovációk”<sup>94</sup> sorozatát valószínűsíthették meg. Sok hiteles feltárássra lesz még szükség, hogy ebből a szempontból is vizsgálhassuk a

bucakohászat terén végbement kisebb újításokat, amelyek természetesen nem mérhetőek a vízierőnek<sup>95</sup> a vastermelés szolgálatába való állításával, vagy a direkt kohászati eljárás meghonosításával.

Táblázatunk szemléletesen mutatja a két műhelytípus időbeli viszonyát, kormeghatározási vizsgálati módszereink egyelőre nem teszik még lehetővé, hogy a két termelési típus érintkezésének időszakait évtizednyi pontossággal meghatározzuk. További teljes lelőhely-feltárásokkal pontosíthatjuk eddigi eredményeinket.

V. TÁBLÁZAT. A Somogy megyei vaskohászat időrendje.  
Összeállította a szerző Márton Péter, Hertelendi Ede és Szántó Zsuzsanna  
vizsgálati eredményeinek felhasználásával.

LELŐHELY (Kohótípológia: MTA VEAB Iparrégészet, Sopron, Gömöri J.)  (az objektumok jelölései a C14 minták helyére vonatkoznak)	KERÁMIA ZAMÁRDI (Gömöri J.) MAGYARATÁD (Gömöri J.) SOMOGYVÁMOS (Költő L.) BODROG-ALSÓBŰ (Magyar K.) SOMOGYFAJSZ (Gömöri J.)	C14 (†Hertelendi E. és Szántó Zsuzsa mérései, Debrecen, ATOMKI)  NAPTÁRI KOR 1 szigma kofidencia színt (68,3% valószínűség)	C14 (†Hertelendi E. és Szántó Zsuzsa mérései, Debrecen, ATOMKI)  NAPTÁRI KOR 2 szigma kofidencia színt (95,4 % valószínűség)	ARCHEO- MÁGNESES  (Márton Péter mérései, Budapest, ELTE)  NAPTÁRI KOR
ZAMÁRDI 1986-1987 Régészet= Avar típusú	avar kori, kézzel formált és korongolt			
ZAMÁRDI 1986-1987	avar kori, kézzel formált és korongolt			
MAGYARATÁD 1999 (1. kohó) Régészet= Avar típusú	nincs kerámia	625 - 657	586 - 673	850 előft
MAGYARATÁD 1999 (1. ház) Régészet= Avar típusú	római kerámia és avar ? kézzel formált kerámia	462 - 498 513 - 576	444 - 602	kemencéje nem mintázható
MAGYARATÁD 1999 (7. gödör)	avar, kézzel formált kerámia	579 - 659	458 - 497 513 - 687	
SOMOGYVÁMOS 1988 Régészet= X. sz. típusú	<b>X-XI. sz.</b>	<b>953</b>	<b>886 - 996</b>	900 - 1050 között Új: IX. sz. vég., v. X. sz. eleje
BODROG-ALSÓBŰ 1999. (10 kohó fölött) Régészet= X. sz. típusú	X. sz.	717 - 728 752 - 879	682 - 922 927-951	X. sz. eleje
BODROG-ALSÓBŰ 1999. (15. sütőkem.) Régészet= X. sz. típusú	X. sz.	713 - 846	673 - 905	X. sz. eleje
SOMOGYFAJSZ 1988 (2. kohó) Régészet= X. sz. típusú	X. sz.	882 - 982 (888-966)	796 - 1006	900-1200 átlag Új értékelés: XI. sz. eleje
SOMOGYFAJSZ 1988 (3. kohó) Régészet= X. sz. típusú	X. sz.	898 - 916 (900-910) 947 - 1016	878 - 1038 1104 - 1108	900-1200 átlag Új értékelés: XI. sz. eleje
SOMOGYFAJSZ 1988 (4. kohó) Régészet= X. sz. típusú	X. sz.	(900- 910) 947 - 1016	(954 - 1016)	900-1200 átlag Új értékelés: XI. sz. eleje
SOMOGYFAJSZ 1988 (5. kohó) Régészet= X. sz. típusú	X. sz.	722 - 738 (928-932) 766 - 880 (770-878)	672 - 896 924 - 934	900-1200 átlag Új értékelés: XI. sz. eleje

## Jegyzetek:

- 1 GÖMÖRI 1973, 1977-78, 1979, 1980, 1981, 1983, 1984, 1985, 1988, 1989, 1994.
- 2 Az 1986-89 közötti időszakra elnyert, 137. számú OTKA pályázat keretében, a szerző témavezetésével.
- 3 GYÓRFFY 1972; HECKENAST 1970; újabb adatok: DÉNES 1997, 18; 1998, 276; TÓTH 1999, 30.
- 4 MAGYAR 1984. térképét vettem alapul a lelőhelyek feltüntetéséhez, kiegészítve STAMLER é. n. (1999). későbbi terepbejárási adataival.
- 5 Bár erre elhamarkodott kísérlet történt, amely az alább vázolt négy kutatási vonal közül az egyik kizárólagosságát igyekszik bizonyítani, mintha a helytörténeti kutatás az előbbieken ellenében, azoktól akadályoztatva csak egy személyben vitte volna előre a somogyi kohó kutatásokat: STAMLER é. n.
- 6 HEGEDŰS 1960, 119-129.
- 7 BARTHA 1961, 133-154.
- 8 NOVÁKI 1968, 63-68. Somogy megyéből még csak a zamárdi vassalaklelőhelyet említhette.
- 9 A műszaki tudományoknak és a kohászatrégészetnek ebben a gyümölcsöző, évről-évre megújított kapcsolatában jelentős változás következett be, amikor Horváth István a DUNAFERR Rt. elnök-vezérigazgatója, az 1995. jún. 16-i dunaújvárosi munkaülésen kikérte munkabizottságunk szakvéleményét arról, hogy az eddigi ásatások eredményeképpen lehet-e hiteles X. századi vasolvasztó műhelyt bemutatni Somogyfajszon. Pozitív válaszuk után alakult meg a „DUNAFERR Somogyország Archeometallurgiai Alapítvány” (DSAMA), amely nemcsak, hogy célul tűzte ki a X. századi vasolvasztó műhely feltárásának befejezését és a – honfoglalás milicentenáriuma alkalmából – őskohó múzeum létesítését a vasas szakma története szempontból nagy jelentőségű lelőhelyen, de egyben állandóvá tette a kapcsolatot a régészeti kohó kutatás és a műszaki tudományok (metallurgia, metallográfia) területén. Az alapítvány irányítói dr. Ágh József elnök és Sütő Zoltán az OMBKE dunaújvárosi szervezetének vezetői.
- 10 NOVÁKI 1968, 62.
- 11 MAGYAR 1984, 217-226.
- 12 Miután 1988-ban a szondázó ásatásokat Somogyvámoson Költő László, Somogyfajszon pedig e sorok írója elvégezte, már konkrét adatok is rendelkezésünkre álltak. Munkabizottságunk Stamler Imrét soraiba fogadta és ellátta a kohászati lelőhelyek terepbejáráshoz szükséges szakmai tanácsokkal, amelyeket jól kamatoztatott, mert 1999-re már 25-30 vassalakos lelőhelyet tudott felsorolni (STAMLER é. n.). 1992-ben a Zürichi Magyar Őstörténeti Társaság kaposvári rendezvényén, a zamárdi leleteket is bemutatva, előzetes értékelést adtam a somogyfajszói eredményekről. Ezután a lelőhelyet bejelentő Stamler Imre az ásatási eredményeim népszerűsítése és a honfoglalás kori emlékhely megvalósítása érdekében erős média-támogatású propagandát indított. A DSAMA és az IRMB közösen szervezett somogyfajszói konferenciái pedig a történész-régész szakemberek számára is reflektorfénybe helyezték a somogyi kohászati emlékeket. Ennek köszönhető, hogy 1999-ben a Kulturális Örökség Igazgatóságának jelentős támogatásával folytatódhattak a feltárások.
- 13 GÖMÖRI 1987, Fajsz 1996, ÉT 1996; KÖLTŐ 1999/3-4. 18-21.
- 14 A zamárdi Kút völgy melletti homokbányában folyó munkák veszélyeztették a régebben ismert vassalak lelőhelyet. Bárdos Edit volt a leletmentés munkatársa. A leletanyagok anyag-összetételei vizsgálatának szervezését az OMBKE részéről dr. Rempert Zoltán intézte.
- 15 MÁRTON-GÖMÖRI 1986. A Sopron- és Somogy megyei kohó kutatásokat 1987-1989-ben öt esetben a Művelődési Minisztérium pályázati keretéből támogatta az ELTE Geofizikai Tanszéke, a vaskohók égett anyagának archeomágneses kormeghatározása céljából indított közös kutatási program keretében. Az archeomágneses téma vezetője Márton Péter, ELTE. A régészeti ásatásokat e sorok írója, Liszt Ferenc Múzeum, Sopron irányította. Az MTA Atommagkutató Intézetéből Hertelendi Ede végezte ugyanezen lelőhelyek faszénmintáinak C14 kormeghatározását. A termoluminescens datálásokat pedig Benkő Lázár kezdte meg a MTA Izotóp Intézetéből. Az MTA Geofizikai Kutatóintézetéből Verő József akadémikus a föld alatt rejtőző vasolvasztó kemencék, földmágneses mérésekkel való kimutathatóságának vizsgálata céljából csatlakozott a munkacsoporthoz. Költő László, régészeti osztályvezető folyamatosan biztosította ezeknek az ásatásoknak a technikai és adminisztrációs háttérét, amit itt is megköszönök. 1995-ben a DSAMA fedezte a feltárás költségeit.
- 16 GYÓRFFY 1972, 261-320.
- 17 Tarjánpuszta, Vasasi dűlő (Ravasz mellett). GÖMÖRI 1977-78, 1980, 1985, 314-359
- 18 Csepreg határába eső tömördi erdőrés. GÖMÖRI: RégFüz 32. 19799 100-101.; NOVÁKI 1968, 63.
- 19 A soproni vár Kovácsi faluja feltételezett helye közelében, a Zins dűlőben: GÖMÖRI RégFüz. 34. (1981) 114. és a Potzmann dűlőben: GÖMÖRI, Fajsz 1999, 179-180, 188-191.
- 20 A vas megyei Olmód határában, a mai Olmódi-, vagy Ribnyák patak mellett: GÖMÖRI RégFüz 39. (1986) 72.
- 21 Eisenzicken, (Vasverőszék, vagy Kendszék) Ausztriában: GÖMÖRI 1994, 266.
- 22 GÖMÖRI J., AchaArchHung. 32(1980) 317-345.;
- 23 GÖMÖRI 1977-78, 1980, 1985.
- 24 Harka, Kányaszurdok: GÖMÖRI 1979, 59-86.
- 25 KRISTÓ-MAKK-SZEGFÜ 1973, 36-37.; SÁNDORFI 1989, 13, 40-41.
- 26 MAGYAR 1999.
- 27 GYÓRFFY 1972, ; HECKENAST 1970; SÁNDORFI 1989, 55: nyolc Fajsz helynevet tüntet fel a történeti Magyarország területéről, ebből 2 Somogy megyei.
- 28 MAGYAR 1984, 3-39.; STAMLER 1993, 115.; MAGYAR 1999. 207-211.; GÖMÖRI-MAGYAR 1999, 212-225.; VÉKONYI 1999, 226-229.
- 29 GÖMÖRI-MAGYAR 1999.
- 30 GÖMÖRI, Fajsz 1996, 274.
- 31 Rudner Zita Edina vizsgálati eredményei a Sopron- és Somogy megyei, kohók mellett talált faszénmintákon.
- 32 GÁLOS 1988. 39., 47. 2. ábra. Vasas falu a Pécsváradi Apátság birtokában 1015 körül. Jellemző, hogy az 1212-1228 közötti átírásban megmaradt oklevél szerint Szent István király 20 vasas (tributarii ferri) mellett 10 kovácsot (fabri) rendelt a monostor szolgálatára. Egy kovács vassal való ellátásához tehát átlag két kohászra volt szükség a X-XI. században.
- 33 Oldalak nélküli fészert, cölöpös szerkezetű védőtetőket rekonstruált a Prága melletti Oreč császárkori gödörműhelye fölé: MOTYKOVÁ, K.-PLEINER, R.: Die römerzeitliche Siedlungen mit Eisenhütten in Oreč bei Prag. Památky Archeologické LXXVIII. Praha 1987, 371-448.; Hasonló építményt feltételeznek a szlovákiai Gemerský Sad, Gömörnádas határában, Somkút lelőhelyen feltárt „imolai típusú” vasolvasztó műhely fölé: FÜRYOVÁ, K.-MIČEK, M.-MIHOK, L'-TOMČO, S.: Zachiaky železiarstva vo východnej časti Gemera v stredoveku. Zborník Slovenského Národného Múzea LXXXV. 1991. Archeológia 1, 107-144.

- 34 MAMZER 1988, 60.  
 35 THOMSEN 1971, 100-109. , P. V. Glob: Aulesten. Nye fra Danmark fernalder. Kuml 69, 8. Aarhus.  
 36 Somogy megyében is és több száz fúvókát ismerünk.  
 37 GYÓRFFY 1972, 283-284. a tárkányokról; HECKENAST - NOVÁKI -VASTAGH -ZOLTAY 1968, 138. a kendeokról.  
 38 FODOR István, Hitvilág és művészet. In: A honfoglaló magyarság. Kiállítási katalógus. Bp. MNM 1996. 31.  
 39 GÖMÖRI 1994, 266-267.  
 40 FODOR István, Vélemény a Bodrog-búí rováseletről. Historia. XXI. 1999/8. 31-32. A honfoglalás korának egyik legjobb ismerője, a kiváló régész „vasöntő műhely”-ről ír, ami technikatörténeti képtelenség az érintett korszakban Magyarországon, mert öntöttvasat, indirekt eljárással csak jó 600 évvel később tudtak gyártani hazánkban (HECKENAST 1995), hasonló tájékozatlanságot árul el a somogyi vaskohászati-régészeti kutatás indítékait és történetét illetően. Elhamarkodott állítása szerint „teljességgel valószínűtlen, hogy a lelet valóban 10. századi...”, sőt szinte az ásatok egyenesen „vétettek”, mert a rendkívüli leletről korábban tájékoztatták a közvéleményt az előzetes közlemény megjelentetésénél. A „Fórum az idő tükrében” c. műsor a történelmi tudat változásairól – szaktekintélyek általi hasonló nyilatkozatok alapján – már negatív példaként említette a bodrog-alsóbúí rovási vasleletet, amelyről állítólag a szakértői vizsgálat megállapította volna, hogy nem is X. századi és nem is magyar. Szerk. Lukácsi Béla. Kossuth Rádió 2000. márc. 17., 21. óra kb.  
 41 A 8. és 9. kohók szürkére égett medencéjét, a 33. kohót, valamint a 15. kenyérsütő kemence keményre égett mintázza meg a geofizikus. Az egész műhelykomplexum szempontjából lényeges, hogy a kenyérsütő kemence egykorú-e a kohókkal. Márton Péter 5 mintát vett a 15. kemence platójából.  
 42 Vö. az MTA ATOMKI, Debrecen 16/1999 iktatószámú vizsgálati jegyzőkönyvét mellékletként  
 43 GÖMÖRI 1980, 16. kép 10-13.  
 44 GÖMÖRI 1980, 6. kép  
 45 18 db, részben nem összetartozó töredék: 1. Perem: szürke, apró szemcsékkel soványított. Á: 3 cm és 2,1 cm. V: 0,4 cm. Kézi korongolású; 2. Peremtöredék. Szürke kézi korongolású, fehér szemcsékkel soványított. Á: 3,3 cm és 2,2 cm. V: 0,8 cm; 3. Peremtöredék. Sötétebb szürke, vékonyfalú. Sima felületű, nem soványított, jól korongolt. Á: 4,6 cm és 2 cm. V: 0,3 cm; 4. 3 db durva, soványított oldaltöredék. Barna, kézzel formált; 5. sötétszürke, kézzel formált fenéktöredék, erősen soványított. Talp átm.: 2,5 cm. Talpmag.: 5 cm. Oldalvastagság: 0,5 cm. Talpvastagság: 0,9 cm; 6. Peremtöredék. Barna, korongolt. Á: 3,4 cm és 2,5 cm. V: 0,5 cm; 7. Oldaltöredék. Vékonyfalú, korongolt, sötétszürke. Á: 4,8 cm és 3,3 cm. V: 0,2 cm. Vonalköteg, 1 cm szélességben 9 vonal; 8. Oldaltöredék. Világosszürke, soványított, fehér szemcsék. Á: 3,2 és 3,7 cm. V: 0,7 m. Kézi korongolású, hullámköteg-sáv 4 vonalból.  
 46 GÖMÖRI 1987, 257. 3. ábra.  
 47 GÖMÖRI 1977-78, 131, 22. ábra; 1980, 319. 1. ábra.  
 48 GÖMÖRI, RégFüz 42.(1991) 63-64., GÖMÖRI 1994, 264-265., 2. k. 4., XVI.T.4.; GÖMÖRI, Fajsz 1996; GÖMÖRI, Fajsz 1999.  
 49 VERŐ 1988, 29-33.  
 50 HECKENAST-NOVÁKI -VASTAGH-ZOLTAY 1968, 21-35.; GÖMÖRI 1983, 97-103.  
 51 Megalopozatlanok STAMLER Imre, A honfoglalás előzményei és a vastermelés. In: Somogy megye múltjából (szerk.: Szili Ferenc). Levéltári Évkönyv, Kaposvár 27. (1996) 44. fejtegetései, aki csak a „lovak két első lábára” 32000 harcost feltételezve összesen 50 tonna vasat számít, nem véve figyelembe, hogy a kutatás jelenlegi állása

- szerint a honfoglalók lovai „patkolatlan állatok voltak”. KOVÁCS László, Fegyver s vitéz. In: Honfoglaló őseink. (szerk.: Veszprémi László) Budapest 1996. 101.  
 52 A DSAMA kérésére munkabizottságunk 1995-ben, 5 napos munkával felkutatta és feltárta a II. somogyfajsi műhelyt is, benne további 5 kohót. Ez látható most az Őskohó Múzeum védőépületében, amely létesítmény megvalósításának szervezésében az alapítvány elnöke, dr. Ágh József, és Sütő Zoltán szerzett elévülhetetlen érdemeket. Költő László az ásátás munkatársa volt  
 53 GÖMÖRI 1996. 63-64.  
 54 SOUCHOPOVÁ 1986. V. Tábla.  
 55 PLEINER 1958. 208-224., 55-58.képek.  
 56 AFANASZJEV- NIKOLAENKO 1982, 168- 175.; SRAMKO- MIHEEV 1969, 74- 81.  
 57 TRIPŠA 1981. 33. 2.kép. a. Dák korra keltezett, beépített, mellfalazatos kohó. Doboseni, Hargita megye (= Dobolló, volt Kovászna megye). ; FERENCZY 1999, 111., 3. kép.  
 58 LEROY- FORRIERES- PLOQUIN 1990, 141- 179.  
 59 SZUNCSUGASEV 1969. Kohó Turlug lelőhelyről: 54. kép, és a dunántúliakhoz hasonló ércpörkölt gödör : 61. kép.  
 60 ZAVREL 1989, 109- 124. 3.kép.  
 61 NOVÁKI 1968, 42-44.  
 62 A műhelyben lelt ércmintákat Ágh József vizsgálta meg:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MnO	K <sub>2</sub> O	öfe	C	S
Vasérc 88/6	11,40	1,84	0,38	1,03	2,87	1,79	3,65	.	46,68	0,36	0,006
Vasérc 95/10	15,60	1,84	0,49	1,05	2,96	18,40	1,72	.	31,15	1,70	0,019
Gyepvas érc	23,5	2,34	0,66	0,95	4,08	13,4	3,52	.	5,15	0,88	0,038
Pörkölt érc	10,9	1,92	0,45	0,78	2,32	1,65	0,87	.	49,77	0,56	0,010

- 63 GYÓRFFY 1977, 48. a 8. képen közli Fajsz nagyfejedelem - helynevek alapján kikövetkeztethető - udvarházainak fekvését az itáliai hadiút mellett., (GYÓRFFY 1972, 288.), a Moson megyei Fajsz közelében említi Mecsér = kardkóvács telepét és megjegyzi, hogy a helynév alapján egyértelműen nem állapítható meg, hogy Fajsz nagyfejedelem udvarházának ellátására, vagy a mosoni királyi várhoz szervezték-e ezeket a fegyverkovácsokat. Ugyanígy bizonytalan a Zágráb melletti Fajsz helynév közelében a Csitarjevo=Csatár=pajzskovács település szervezése, hogy a vezéri központhoz, avagy a várhoz tartozott-e. Ugyanez a kérdés a Somogyfajszon feltárt műhelyünk és (Pusztá)kovácsi esetében is felvethető, hogy alapításukat tekintve Fajsz nagyfejedelem -feltételezhetően közeli- udvarházához, avagy a későbbi somogyvári központhoz kapcsolható-e alapításuk. Somogy megye fontosabb középkori útjairól, valamint a nemzeti birtokok és központok viszonyáról: MAGYAR 1984, 4. ábra. Somogy megye honfoglaláskori települési viszonyairól a legutóbbi áttekintés: KÖLTŐ 1996, 187-196. Ha figyelembe vesszük az Árpád-kori Magyarország 54 Kovácsi helynevét, láthatjuk, hogy ez a helynévhálózat egy még igazából fel nem derített, több mint 1000 éves központi gazdasági szervezés emléket őriz. Eddig csak 3 Kovácsi (Esztergom-, Sopron-, Somogyfajsz melletti) közelében tártak fel kohómaradványokat. A kemencék formái és méretei részben hasonlítanak, a műhelyek alaprajza eltérő (GÖMÖRI, Fajsz 1999, 180.

- 64 Az itáliai kalandozásokból Bogát ( 922: Bugat és Dursac ), a Ny-i hadjáratokból ( pl. 954, 955) és bizánci követjárásból (948) Bulcsú, nevét jegyezték fel egykorú íratokban. KIS-TÓ Gyula, Az Árpád-kor háborúi. Budapest 1986. 21-45.
- 65 A megvizsgált faszénminták összetétele (Ágh J.):

	Hamu												
Faszén	20,76												
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MnO	K <sub>2</sub> O	öFe	C	S		
Faszén 95/1	76,70	9,60	1,09	2,09	0,27	2,18	0,34	-	3,76	2,22	0,004	42,57	1,54

- 66 Egy teljesen épnek mondható fúvót restaurálhattunk: 96.221. 1. H: 20,7 cm, lyuk Á: 2,5 cm, tölcser külső Á: 10 cm, belső á: 8 cm. Fal V: 1,5 cm.  
A vizsgálatokat fúvótöredékeken a Dunaferri Qualitest Kft. Anyagvizsgáló Divízió végzett Oláh Istvánné osztályvezető közreműködésével, Ágh József szervezésében, az ásatásvezető által válogatott mintákból. Itt köszönöm meg az 1996 IV. 23-i anyagvizsgálati jelentés megküldését. Az egyik fúvó és kohótöredék, az anyagvizsgálati laboratóriumban az alábbi összetételt mutatta:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MnO	K <sub>2</sub> O	öFe	C	S
Fúvó	69,40	14,80	1,87	2,18	0,30	1,66	0,13	-	4,50	0,154	0,011
Fal-darab <sup>66</sup>	70,70	14,20	1,79	1,48	0,29	1,73	0,14	2,70	4,80	0,08	0,010

- 67 96.22.5: Á: 15 cm és 96.22.4: Á: 10,5 cm
- 68 A bucák vizsgálati eredményei:

Lelőhely, leletári sz.	C	Si	Mn	S	Cr	P	Ni	Á: cm,	Forma,	Súly kg.
Somogy-fajszt 96.222.3	0,03	0,77	0,16	0,03	0,003	0,62	0	14	○	2,7
Somogy-fajszt 96.222.1	0,74	0,98	0,06	0,01	0,01	1,22	0	12	○	2,45
Somogy-fajszt 96.222.2	0,16	0,72	0,71	0,06	0,008	0,40	0	17	○	3,2
Somogy-fajszt	0,4	0,48	0,92	0,008	0,009	0,94	0	ca.10	○	1,72
Jósvafő-Szelcepuszta	-	-	-	-	-	-	-	-	○	2,75

- 69 A faszénmintákon dr. Hertelendy Ede (MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen) végezte a kormeghatározásokat. A radicarbon kormeghatározás a 2. kohóban talált faszénre 888-966 A.D. a 4. kohó mintáira 900-910 A.D. és 950-1016 A.D. kort adott. Az 5. kohóban talált faszén kora 728.732, ill. 770-878 A.D. korúnak bizonyult. GÖMÖRI - MÁRTON- HERTELENDI- BENKŐ 1999.
- 70 MÁRTON 1990, 573: „Somogyfajszt two iron smelting furnaces 1000 +-100 AD”. A somogyfajszt ásatáson 18 mintát vettek ki archeomágneses kormeghatározáshoz., az 1-10. minta a 16. kohóból, 11-18. minta a 2. kohóból származik. Tehát egyik legkorábbi és legkésőbbi kemence égett anyagából. Ugyanakkor a hasonló típusú somogyvámosi kohók keltezése 4 kohó mérése alapján (U.o. 573) 900+-100 AD.
- 71 GYÖRFFY 1970, 206-207.; KRISTÓ- MAKK- SZEGFÜ 1973, 44-45.
- 72 HECKENAST 1970, 22, 81, 83-84.; MAGYAR 1984, 217-262 .
- 73 MAGYAR K. RégFüz 34 (1981)113-114.
- 74 KRISTÓ- MAKK- SZEGFÜ 1973, 44: Ahogy Biborban-született Konstantinosz császár írónka 948-ba „De administrando imperio” című művében lejegyezte: Φαλιξιν (acc.) Φαλιξ KRISTÓ, Magyar Nyelv 41. (1995) 36-44
- 75 A Zágráb DK-i külvárosai közé tartozó település a római kori Andautonia municipium romjai fölött található. Marina Šegvić- Dubravka Balen-Lutenić, The Amber Trail in Croatia. In: Landscapes and Monuments along the Amber Road. A Borostyánkő út. (szerk. Gömöri J.) Sopron 1999. 25., 27. GYÖRFFY 1977.
- 76 A kerek, cipő alakú, 12-17 cm átmérőjű (és keresztmetszetben 7-8 cm vastag) somogyfajszt bucák súlya és formája az Abaúj-Torna megyei Jósvafő melletti Szelcepusztán, szántás során felszínre került bucához hasonlít. V.ö. 25. jegyzet 93-94., 5. kép: a vasbucá felülnézetben. De a keleti szláv és az É-Kaukázus környéke (bolgár- török, alán kulturájú népcsoportok), X-XII. századi bucáinak cipő formája és (2-6 kg) súlya is hasonló: KOLCSIN, B K., 1953, 42-48. A kerek visgorodi és gorodski bucák mellett hasított bucákat is találtak, pl. Knyazsaja Goraban. U.o. 43., 13. kép. Bulgária területéről, a morva és skandináv vastermelő műhelyekből inkább hasított vasbucák ismeretek: GÖMÖRI 1981, 4. ábra.
- 77 GÖMÖRI J. 1996, 274.
- 78 GÖMÖRI 1987 a lelőhely helyszínrajzával; U. a. Zamárdi 1999.
- \* A hazai kohászat-régészet kutatástörténetéből ismert, hogy milyen jelentős szerepet játszott Kiszely Gyula az 1950-es évektől a Kohászati Történelmi Bizottság létrehozásában és működtetésében, a Heckenast-Nováki-Vastagh-Zoltay-Hegedűs nevekkel jelzett eredményes munkacsoport – a magyar tudomány szempontjából – áldásos tevékenységének elősegítésével.
- 79 1986. november 19-én Budapesten a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés székházában az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület és az Iparrégészeti Munkabizottság illetékesei megbeszélést folytattak a hazai kohászati ásatások további terveiről. Itt eldöntöttük, hogy 1987-ben a zamárdi vassalaklelőhely további feltárásaival Somogyban is a tervszerű kutatásokat végzünk
- 80 A 4. árok aljának nyésésekor, 1. gödörtől 3-4 m-re egy újabb ovális, lapos gödör szelét figyeltük meg, ennek teljes feltárására azonban nem maradt időnk (1/87 tűzhey). Pereme szürkére és vörösre égett. Újraizzító tűzhely lehetett, amelynek feltöltésében 15-20 cm vastagságban volt faszénnel erősen kevert föld, néhány salakdarabbal és kézzel formált fazékdarabokkal. Több rétegű tapasztást

- figyelhettünk meg a gödör szélén, tehát többször felhasználták ezt az objektumot. Minden réteg belseje szürkére égett, ami arra utal, hogy a tűzhely nagy hőhatásnak volt kitéve, ami a faszénégető boksákra nem jellemző.
- 81 GÖMÖRI 1987, 256-257.  
82 GÖMÖRI 1980, 317-345.; GÖMÖRI 1977-78, 109-158; GÖMÖRI RégFüz. 41. (1988) 58-59.  
83 BÁRDOS Edith, RégFüz. 41. (1988) 59.; BÓNA 1988, 453; BÁRDOS RégFüz. 44. (1992) 55. BÁRDOS 1996, 33-35.  
84 GÖMÖRI 1989, 3-4. kép.  
85 1987. november elején Márton Péter archeomágneses mintát vett a helyszínen. Hertelendi Edének (MTA ATOMKI) faszénmintákat adtunk át C14 kormeghatározásra.
- 86 Benkő Lázár, MTA Izotóp Intézet  
87 GÖMÖRI 1982, 110-112., 1988, 104, fig. 7; DURMAN 1999.  
88 SÁGI 1979, ROZSNOKI 1979.  
89 GÖMÖRI 1977-78, 26/a ábra  
90 GÖMÖRI 1973, 32-33. képek  
91 KÖLTŐ 1996.  
92 GÖMÖRI 1994, 259-269.  
93 Az avar Birodalom felbomlásától (803) - a száz éves frank fennhatóság alatti bajor, s részben szláv befolyású hűbéri koronát - a magyar honfoglalás, majd az augsburgi veregség (955) után kezdődő magyar politikai-, gazdasági- társadalmi átrendeződésig.  
94 REMPORT 1995. 171.  
95 HECKENAST 1995, 141.

### Melléklet

Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézete  
Debrecen, Bem tér 18/c. 4026  
Környezetanalitikai Laboratórium

#### VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Iktatószám:16/1999

Megrendelő neve: Gömöri János,  
MTA VEAB Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottság  
Megrendelő címe: 9400 Sopron, Fő tér 6. Soproni Múzeum  
Minta neve (kódja): Bodrog-Alsóbú, Magyaratád  
A minta beérkezésének ideje: 1999. július  
Vizsgálati módszer: 5db  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,

Melléklet: ...3... db, oldalak száma: 4. A vizsgálat elvégzésének ideje: 1999. október.

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált, illetve azzal azonos összetételű, valamint az azt reprezentáló mintára vonatkoznak. A vizsgálati eredményekkel szembeni reklamációt 10 napon belül fogadunk el. A vizsgálati jegyzőkönyvet a KAL engedélye nélkül csak teljes terjedelmében szabad lemásolni.

Debrecen, 1999. október 25.

Dr. Szántó Zsuzsa sk.  
laboratóriumvezető

#### deb-6887 Bodrog-Alsóbú, 10. kohó fölött

Radiocarbon Age BP 1235+/- 55

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
50 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal as above) from probability distribution (Method B):

% area	AD age ranges	relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 717-728	.058
	752-879	.942
95.4 (2 sigma)	cal AD 682-922	.969
	927-951	.031

#### deb-6878 Bodrog-Alsóbú, 15. kenyérsütő kemence előtere

Radiocarbon Age BP 1235+/- 55

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
50 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area	AD age ranges	relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 713-846	1.000
95.4 (2 sigma)	673-905	1.000

**deb-6879 Magyaratád, 1. kohó előtere**

Radiocarbon Age BP 1415+/- 35

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
50 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area	AD age ranges	relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 625-657	1.000
95.4 (2 sigma)	586-673	1.000

**deb-6877 Magyaratád, 1. kohó**

Radiocarbon Age BP 1535+/- 35

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
50 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area	AD age ranges	relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 462-498	.329
	513-576	.671
95.4 (2 sigma)	cal AD 440-602	1,000

Debrecen, 1999. október 24.

	kód	minta neve	$\delta^{13}\text{C(PDB)}$ [‰]	konvencionális radiokarbon kor (BP)	naptári kor cal AD
1	deb-6887	Bodrog-Alsóbű, 10. kohó fölött 1999. III. 24.	-25.95	1220 ± 60	717-728 752-879
2	deb-6878	Bodrog-Alsóbű, 15. kenyérsütő kemence előtere 1999. VII.15.	-24.98	1235 ± 55	713-846
3	deb-6879	Magyaratád, 1. kohó és előtere 1999. VII. 6.	-25.15	1415 ± 35	625-657
4	deb-6877	Magyaratád, 1. ház 1999. VI. 30.	-25.10	1535 ± 35	462-498 513-576
5	deb-6889	Magyaratád, 7. gödör 1998. VII. 8.	-24.31	1440 ± 60	579-659

Debrecen, 1999. október 25.

**deb-6889 Magyaratád, 7. gödör**

Radiocarbon Age BP 1440+/- 60

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
50 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area	AD age ranges	relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 579-659	1.000
95.4 (2 sigma)	cal AD 458-497	.036
	513-687	.964

Debrecen, 1999. október 24.

	kód	minta neve	$\delta^{13}\text{C(PDB)}$ [%]	konvencionális radiokarbon kor (BP)	naptári kor cal AD
1	deb-7151	Bodrog-Alsóbű, temető dűlő, 17. sz. kohó	-24.98	1260 ± 30	708-774
2	deb-7153	Bodrog-Alsóbű, 35. sz. kohó	-25.15	1244 ± 40	703-816
3	deb-7150	Bodrog-Alsóbű, 41. sz. kemencéből	-25.10	1270 ± 40	694-773

Debrecen, 2000. február 7.

**deb-7151 Bodrog-Alsóbú, temető dűlő, 17. sz. kohó**

Radiocarbon Age BP 1260 ± 30

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
40 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area enclosed	cal AD age	ranges relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 708-774	1.000
95.4 (2 sigma)	cal AD 679-823	.971
	834-854	.029

**deb-7153 Bodrog-Alsóbú, 35. sz. kohó**

Radiocarbon Age BP 1244 ± 40

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
40 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area enclosed	cal AD age	ranges relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 703-816	1.000
95.4 (2 sigma)	cal AD 688-875	1.000

**deb-7150 Bodrog-Alsóbú, 41. sz. kemencéből**

Radiocarbon Age BP 1270 ± 40

Reference (Stuiver et al., 1998a)  
40 year moving average

cal AD/BC age ranges (cal ages as above) from probability distribution (Method B):

% area enclosed	cal AD age	ranges relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal AD 694-773	1.000
95.4 (2 sigma)	cal AD 672-830	.944
	831-861	.056

Szántó Zsuzsa sk.

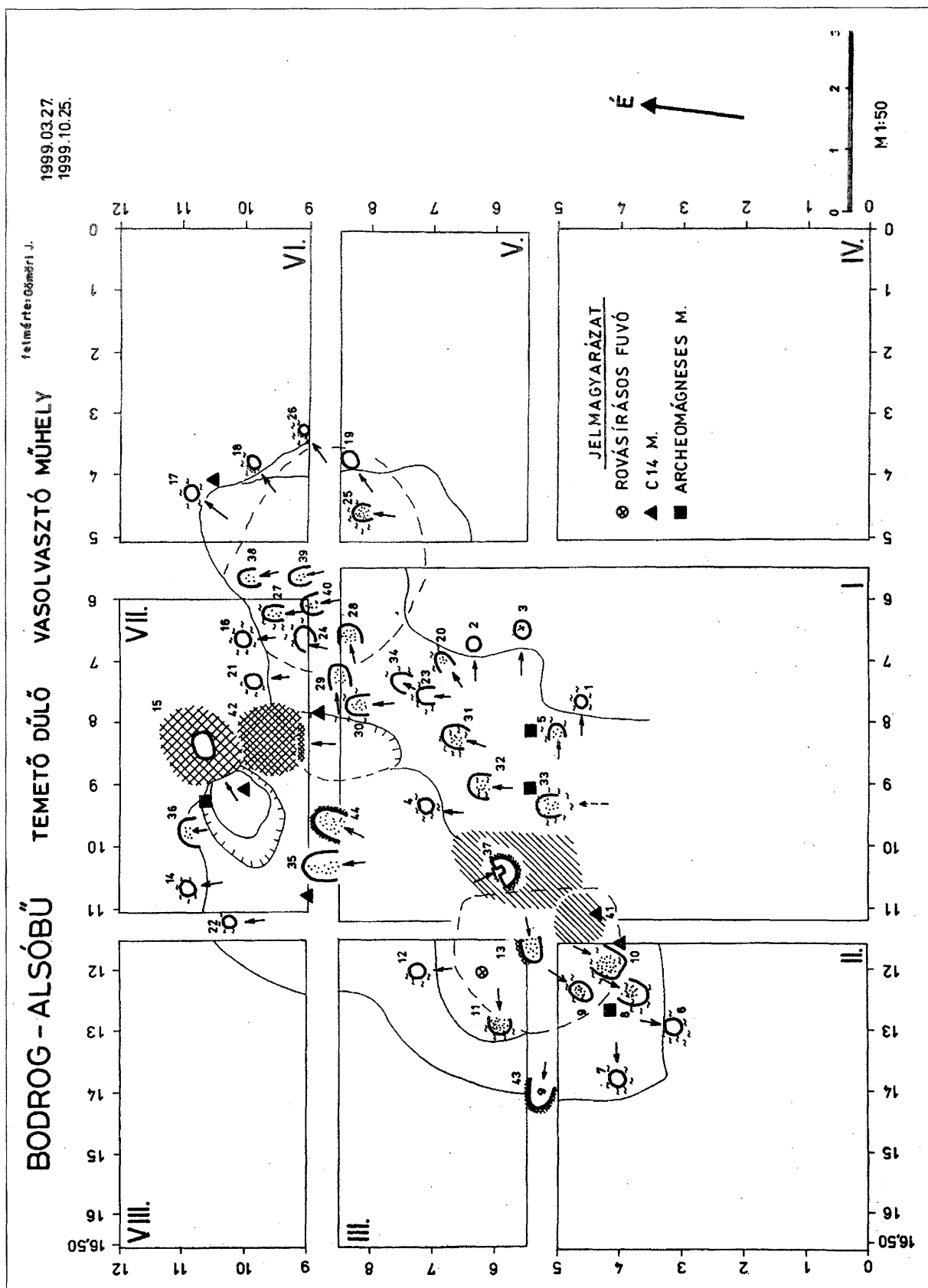
**Irodalom:**

- AFANASZJEV- NIKOLAENKO Afanaszjev, G.E.- Nikolaenko, A.G., O szaltovszkom tipe szürodutnogo gorna. Szovjetszkaja Archeologia 1982. Nr. 2. 168- 175.
- BÁRDOS 1996 Bárdos Edith, A zamárdi avar temető leleteinek restaurálási eredményei. Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága. Múzeumi Tájékoztató 1996/1. 33-35.
- BARTHA 1961 Bartha Antal, A honfoglaláskori kovácsmesterség társadalmi háttere. Történelmi Szemle 4.(1961) 133-154.
- BÓNA 1984 Bóna István, A népvándorlás kor és a korai középkor története Magyarországon. In: Magyarország története 1242-ig. Bp. 1984. 265-373.
- DÉNES 1997 Dénes György, Az Esztramos és környéke középkori történeti földrajzához. Historical geography of the Esztramos Hill and its surroundings in the Middle Ages. Topographia Mineralogica Hungariae Miskolc, 1997. 15-30.
- DÉNES 1998 Dénes György, A Torna megyei Galyaság középkori történeti földrajza. A Felvidék történeti földrajza, Nyíregyháza, 1988. 273-287.
- FERENCZY 1999 Ferenczy István, Az ős- és ókori vasműves-ségről Erdélyben. Ancient Ironworking in Transylvania. Traditions and Innovations in the Early Medieval Iron Production. Hagyományok és újítások a korai középkori vaskohászatban. (szerk. Gömöri J.) Sopron 1999.105-129.
- FODOR 1975 Fodor István, Verecke híres útján. In Search of New Homeland. The Paehistory of the Hungarian People and the Conquest. Budapest. 1975.
- GÁLOS 1988. Gálos Ferenc-Gálos Orsolya, Fejezetek Pécsvárad történetéből. Dunántúli Dolgozatok ( C ) Történettudományi Sor. 2. Pécs 1988.
- GÖMÖRI 1973 Gömöri János, Korai császárkori és Árpád-kori település, X. századi vasolvasztó telep Sopronban. Arrabona 15. (1973) 69-123.
- GÖMÖRI 1977-78 Gömöri János, Jelentés a nyugat-magyarországi vasvidék régészeti kutatásáról I. Arrabona 19-20. (1977-78) 109-158.
- GÖMÖRI 1979 Gömöri J., Jelentés a nyugat-magyarországi vasvidék régészeti kutatásáról. II. Arrabona 21(1979)59-86.
- GÖMÖRI 1980 Gömöri János, Frühmittelalterliche Eisenschmelzöfen von Tarjánpuszta und Nemeskér, Acha- ArchHung. 32. (1980) 317-345.

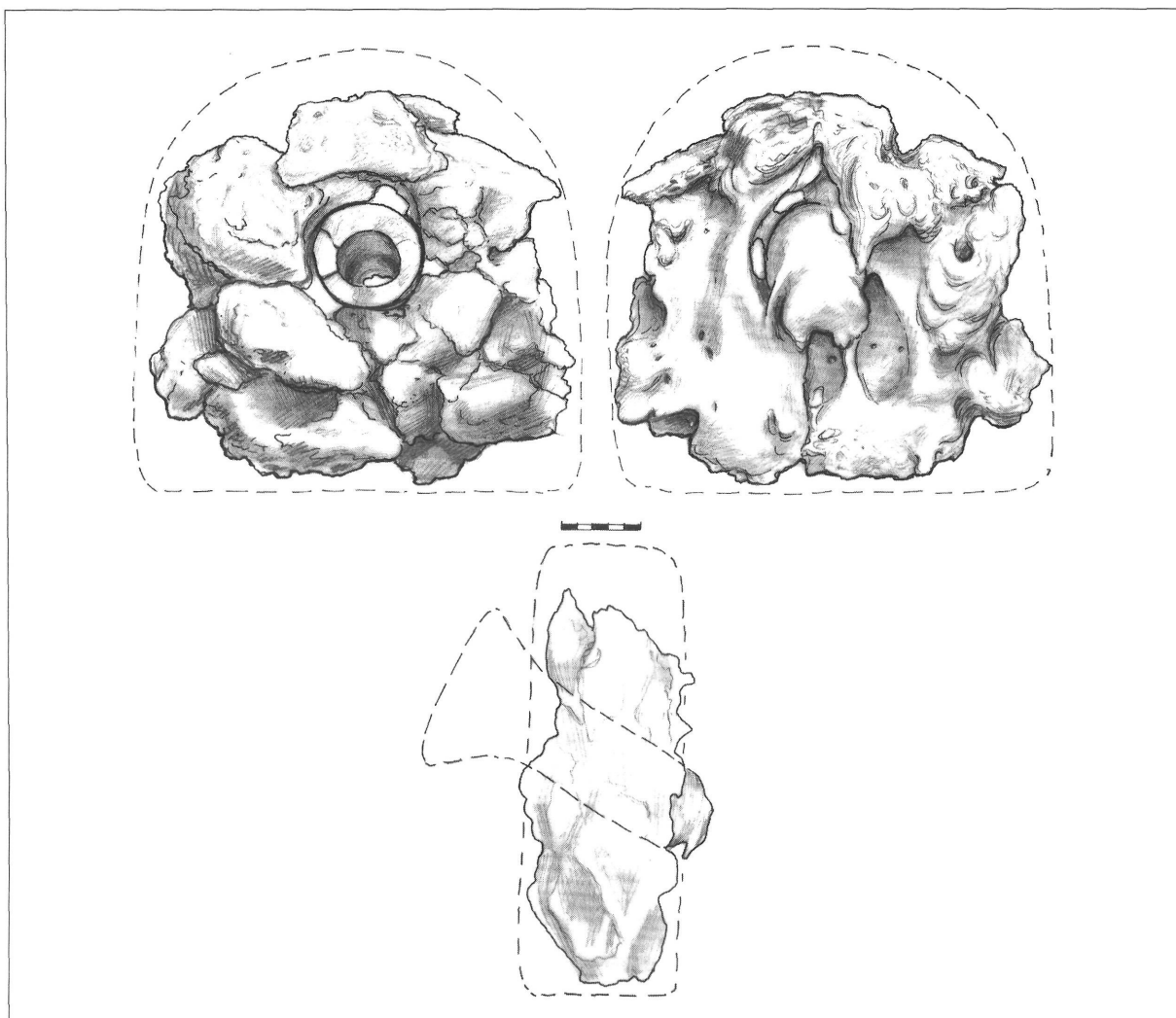
- GÖMÖRI 1982 Gömöri János, Vassalak-lelőhelyek jelentősége az ásványi nyersanyagok történetének kutatásában. in: Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből. I. Miskolc 1982. 93-144.
- GÖMÖRI 1981 Gömöri János, A korai középkori vasolvasztó kemencék és az ékelt vasbucák kérdése. *Iparrégészet. Égetőkemencék*. Veszprém 1981. 109-121.
- GÖMÖRI 1983 Gömöri János, A vaskohászati maradványok régészeti kutatásáról. A szakonyi vasolvasztó telep. *Bányászati Kohászati Lapok. Kohászat* 116. (1983) 97-103.
- GÖMÖRI 1984 Gömöri János, A dánesei vasolvasztó kemence feltárása. *BKL, Kohászat* 117. (1984) 11-12. sz. 537-539.
- GÖMÖRI 1985 Gömöri János, Lovasnépek vaskohászata Pannoniában. in: *Az őshazától a Kárpátokig. Panoráma* (Szombathy Viktor szerk.) Budapest 1985. 314-359.
- GÖMÖRI 1987 Gömöri János, Jelentés az 1986 évi zamárdi vaskohászatáról. *BKL, Kohászat* 120. (1987) 5.sz. 256-257.
- GÖMÖRI 1988 Gömöri János, The Szakony Blombery Workshops. *PACT, Journal of the European Study Group on Physical, Chemical, Biological and Mathematical Techniques Applied to Archeology*, Strasbourg, Council of Europe 21. (1988) 101-110.
- GÖMÖRI 1989 Gömöri János, The Hungarian Bloomeries. in: *Archaeometallurgy of Iron 1967-1987*. (R. Pleiner ed.) Symposium Liblice 1987, Prague 1989/b 125-138.
- GÖMÖRI 1994 Gömöri János, IX-X. századi vaskohászat. in: *Honfoglalás és régészet* (Szerk.: Kovács L.). Budapest 1994. 259-269.
- GÖMÖRI 1996 Gömöri János, Vaskohászat. in: *A honfoglaló magyarság. Kiállítási katalógus*. Magyar Nemzeti Múzeum. Budapest 1996. 63-64.
- GÖMÖRI, Fajsz 1996 Gömöri János, 10. századi vasolvasztó műhely Somogyfajszon. *BKL Kohászat*. 129. (1996) július-augusztusi 7-8. szám. 270-279.
- GÖMÖRI, ÉT 1996 Gömöri János, Ezerszáz éves vasasok. *Élet és Tudomány*. 51. (1996) 37. szám, szeptember 13. 1160-1163.
- GÖMÖRI, vasérc 1999 Gömöri János, Medieval (10-12<sup>th</sup>) c. iron mine and furnaces near Kópháza (Western Hungary). *Korai középkori vasércbánya és vasolvasztó kohó Kópházán. HAGYOMÁNYOK...1999*, 130-141.
- GÖMÖRI, Zamárdi 1999 Gömöri János, Nemeskér type iron smelting workshops from the time of the Onogur colonization of Pannonia. *Excavations in Zamárdi. Nemeskéri típusú vasolvasztó műhelyek Pannonia onogur kolonizációjának időszakából. A zamárdi kohótelep. HAGYOMÁNYOK...1999*, 149-159.
- GÖMÖRI, Fajsz 1999 Gömöri János, Preliminary report on the excavations of 10<sup>th</sup> century AD iron smelting workshops at Somogyfajsz and Sopron-Potzmann site. *Előzetes jelentés a somogyfajszai és soproni X. századi vasolvasztó helyek ásásáról. HAGYOMÁNYOK...1999*, 170-191.
- GÖMÖRI-KISHÁZI 1985 Gömöri J.- Kisházi P., Iron ore Utilization in the Carpathian Basin up to the Middle Ages, in: *Neogen Mineral Resources in the Carpathian Basin* (J.Hála ed.) Bp. 1985. 323-358.
- GÖMÖRI - MÁRTON- HERTELENDI- BENKŐ 1999 Gömöri János- Márton Péter - Hertelendi Ede - Benkő Lázár, Dating of Iron Smelting Furnaces Using Physical Methods. *Vasolvasztó kohók fizikai kormeghatározásai. HAGYOMÁNYOK...1999*, 142-148.
- GÖMÖRI-VERŐ-IVANCSICS-et alii 1992 Gömöri J.- Verő J.- Ivancsics J.- Csongor É.- Szende K., Une mine de fer et des fourneaux médiévaux sur le territoire de Kópháza, in 113 Congr. Intern. sav. Strasbourg 1988. *Techniques minières*. Paris 1992. 149-165.
- GÖMÖRI-MAGYAR 1999 Gömöri János - Magyar Kálmán, Az 1999. évi ásás Bodrog- Alsóbú vasolvasztó műhelyében, rovásírásos agyagfúvó. *Excavation in the Iron Smelting Workshop at Bodrog- Alsóbú in 1999, Clay Twyer with a Szekel Runiform Script HAGYOMÁNYOK...1999*, 212-225.
- GYÖRFFY 1970 68.3 (1 sigma)
- GYÖRFFY 1972 95.4 (2 sigma)
- GYÖRFFY 1977 Györffy György, István király és műve. Budapest 1977.
- HAGYOMÁNYOK 1999 Traditions and Innovations in the Early Medieval Iron Production. *Hagyományok és újítások a korai középkori vaskohászatban*. (szerk. Gömöri J.) Sopron 1999.
- HECKENAST 1970 Heckenast Gusztáv, Fejedelmi (királyi) szolgálónépek a korai Árpád-korban. *Értekezések a történettudományok köréből*. 53. Budapest, 1970.
- HECKENAST 1995 Heckenast Gusztáv, A vaskohászati innovációk lehetőségei és akadályai Magyarország történetében a középkortól a 18. század közepéig. in: *Műszaki innovációk sorsa Magyarországon* (szerk. Endrei Walter). Budapest, 1995.
- HECKENAST-NOVÁKI-VASTAGH-ZOLTAY 1968 Heckenast Gusztáv -Nováki Gyula -Vastagh Gábor -Zoltay Endre, A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban. Budapest. 1968. 21-35.
- HEGEDŰS 1960 Hegedűs Zoltán, Honfoglaláskori vastárgyak és salakok metallográfiai vizsgálatának eredményei. *Történelmi Szemle* 3. (1960) 119-129.
- HERTELENDI 1998 Hertelendi Ede, Radiocarbon kormeghatározás Panniculus Ser. B. No. 3. Szombathely, 1998. 311-334.
- JÉKI 1981 Jéki László, Megjegyzések az egykori mecseki vasércbányászathoz. *BKL Bányászat* 118. (1985) 129-131.
- KOLCSIN 1953 Kolcsin, B.K., Csernaja metallurgija i matalloobrabotka v drevnyej Ruszi (Domongolszkij period), Moszkva, 1953. 42-48.
- KRISTÓ-MAKK-SZEGFŰ 1973 Kristó Gyula - Makk Ferenc-Szegfű László, Adatok „korai” helyneveink ismeretéhez I. *Acta Universitatis Szegediensis de Attila József Nominatae. Acta Historica*, Szeged 64. (1973) 44-45.
- KÖLTŐ 1996 Költő László, Az első honfoglalók a Balaton déli partján. in: *A magyar honfoglalás korának régészeti emlékei*. Miskolc, 1996. 187-196.
- KÖLTŐ, Alsóbogát 1999 Költő László, Előzetes kutatási eredmények az Alsóbogát-Csalános dűlőben felfedezett vaskohászati lelőhelyen. *Preliminary report about the early medieval furnaces of Alsóbogát-Csalános site. HAGYOMÁNYOK...1999*, 204-206.
- KÖLTŐ, S.vámos 1999 Költő László, The Early Medieval Furnaces of the Somogyvámos-Gyümölcsény site. *Koraközépkori vaskohók Somogyvámos-Gyümölcsény lelőhelyen. HAGYOMÁNYOK...1999*. 199-203.
- KÖLTŐ 1999/3-4 Költő László, Korai vaskohászati lelőhelyek kutatása. *Múzeumi Tájékoztató*. Kaposvár 1999/3-4. 18-21.
- LEROY - FORRIERES - PLOQUIN 1990 Leroy, M.- Forrieres, C.- Ploquin, A., Un site de production sidérurgique du haut Moyen Age en Lorraine. *Archeologie Médiévale, Editions du CNRS. Tome XX*. 1990. 141-179.

- MAGYAR, honf. 1984 Magyar Kálmán, Források Somogy honfoglaló nemzettségéről. Levéltári Közl. 15. (1984) 3-39.
- MAGYAR, 1984 Magyar Kálmán, A középkori vasművesség forrásai és emlékei Somogyban I. Iparrégészet II. Veszprém, 1984. 217-226, 2. ábra.
- MAGYAR, Bodrog 1999 Magyar Kálmán, A Preliminary Report on the Archaeological Research of the 10<sup>th</sup> Century Iron-Smelting Site in Bodrog-Bü. Előzetes jelentés a Bodrog-Bü-i X. századi vasolvasztó műhely régészeti kutatásáról. HAGYOMÁNYOK... 1999, 207-211.
- MAGYAR, Segesd 1999 Magyar Kálmán, The Tools of the 17<sup>th</sup> c. Forge in Cppidum Segesd. Preliminary Report. A segesdi mezőváros XVII. századi kovácsműhelye (Előzetes közlemény az 1987-es feltárás régészeti leleteiből) HAGYOMÁNYOK... 1999, 230-240.
- MAMZER 1988 Mamzer, Henryk, Studia nad metallurgia železa na terenie Północno-Wschodniej Bułgarii we wczesnym średniowieczu. Studies in iron metallurgy in North-Eastern Bulgaria in the Early Middle Ages. Wrocław- Warszawa-Kraków...1988.
- MÁRTON 1990 Márton, Péter, Archeomagnetic directional data from Hungary: Some new results. Archeometry '90. 573.
- MÁRTON 1998 Márton Péter, Keltezés archeomágneses módszerrel. Pannicus Ser. B. No. 3. (Szerk. Ilon G.) Szombathely, 1998. 335-347.
- MÁRTON- GÖMÖRI 1986 Márton Péter- GÖMÖRI János, Kísérletek archeomágneses mérések alkalmazására égett agyagobjektumok keltezésében. Magyar Geofizika 17. (1986) 143-153.
- MÁRTON- GÖMÖRI 1991 Márton Péter- GÖMÖRI János, Application of Archaeomagnetic Directional Results from the Dating of Iron Smelting Furnaces of Early Medieval Age from W- Hungary. in: Actes du Colloque International „Experimentation en Archeologie: Bilan et Perspectives” Tenu a l' Archéodrome de Beaune. Archeologie Experimentale, Tom 1- Le Feu: métal et céramique. Paris, 1991.133- 138.
- NOVÁKI 1968 Nováki Gyula, A magyarországi vaskohászat régészeti emlékei. In: Heckenast Gusztáv-Nováki Gyula- Vastagh Gábor- Zoltai Endre, A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban. Budapest, 1968. 42-44.
- NOVÁKI 1969 Nováki Gy., Archäologische Denkmäler der Eisenverhüttung in Nordostungarn aus dem X\_XII. Jahrhundert., ActaArchHung 21. (1969) 299-331.
- PLEINER 1958 Pleiner, R., Základy slovanského železářského hutnictví v Českých zemích. Praha 1958.
- REMPORT 1995 Rempert Zoltán, A technikai innováció szerepe a vaskohászatban a 19. és 20. században. in: Műszaki innovációk sorsa Magyarországon (szerk. Endrei Walter).Budapest, 1995.
- ROZSNOKI 1979. Rozsnoki Zsuzsanna, Nyugat- magyarországi vasbucák fémtani vizsgálata. Arrabona 21. (1979) 87- 106.
- SÁGI 1979 Sági Károly, A fenékpusztai V. századi vasbucák történeti háttere. Arrabona 21. (1979) 113- 115.
- SÁNDORFI 1989 Sándorfi György, Korai helyeink vizsgálata. Miskolc, 1989.
- SOUCHOPOVÁ 1986 Souchopová,V., Hutnictví železa v 8-11. století na západní Moravě. Praha. 1986.
- SRAMKO- MIHEEV Sramko, B.A. - Miheev, V.K. , Do pütannja pro vürobnüctvo zaliza u bolgarno- alanskih plemen szaltivszkoj kulturü. Visznük Harkivszkovo Universitetu, Istorücsna szerija Nr 35. (1969) V. 3. 74- 81.
- STAMLER 1996 Stamler Imre, Somogyország ősi vastermelése. In: Tájékoztató a Dunaferr-Somogyország Archeometallurgiai Alapítvány programjáról. Dunaújváros, 1996. A prospektus 6. melléklete.
- STAMLER é. n. Stamler Imre, A somogyi ősi vaskohászat kutatásának története. DUNAFERR é. n.
- SZUNCSUGASEV 1969 SZUNCSUGASEV, J.I., Gornoe gyelo i vüplavka metallov v drevnyej Tuve. Moszkva, 1969.
- THOMSEN 1971 R. Thomsen: Essestein und Ausheizschlacken aus Haihabu. Bericht über die Ausgrabungen in Haihabu. 5. Neumünster 1971, 100-109.
- TÓTH 1999 Tóth Álmos, Bauxiteredésű vasdús kőzetek, hajdani vasbányák és kohók Földtani Kutatás 1999. XXXVI. Évf. 1. sz. 29-33.
- TRIPŒA 1981 TripŒa, Josif (szerk.), Din istoria metallurgiei RomâneŒti. BucureŒti. 1981.
- VÉKONY 1999 Vékony Gábor, A Székely írás legrégibb emléke Bodrog- Alsóbü vaskohászati műhelyéből. The Oldes Inscription in Szekel Runiform Script. Traditions and Innovations in the Early Medieval Iron Production.Hagyományok és újítások a korai középkori vaskohászatban (Szerk. Gömöri J.) Sopron 1999, 226-229.
- VERŐ 1988 Verő József, Exploration of archaeological sites in Western Hungary by the geomagnetic method. in: Archaeometrical Research in Hungary, Budapest, 1988. 29-33.
- ZAVREL 1989 Zavrel, J., Die Eisenverhüttungsanlagen der älteren römischen Kaiserzeit in Ričany, Bez. Prag-Ost. in: Arhaeometallurgy of Iron. Prag 1989. 109-124.

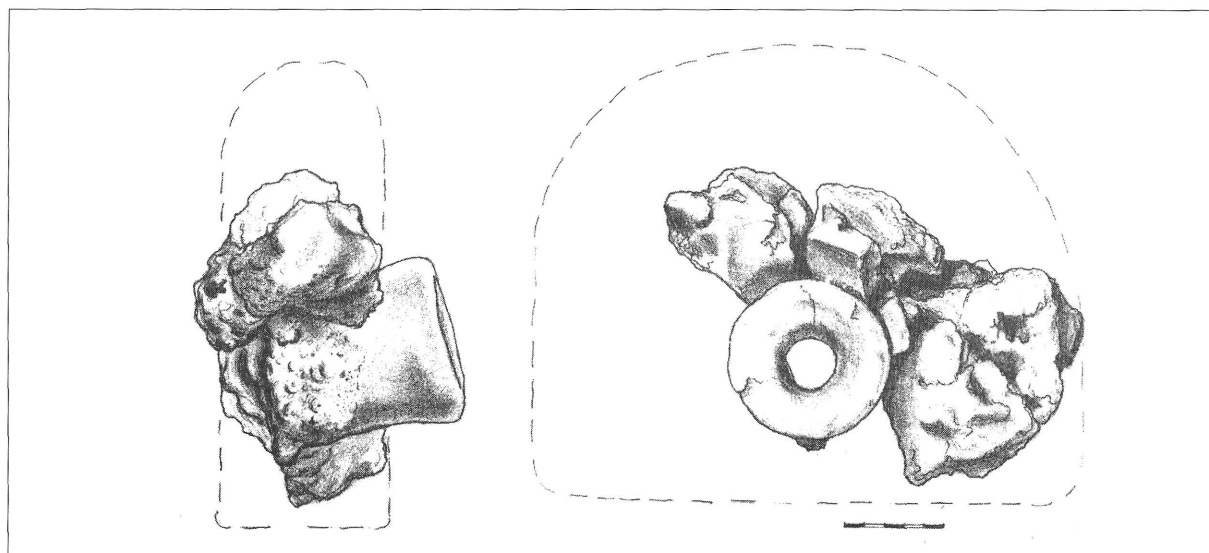




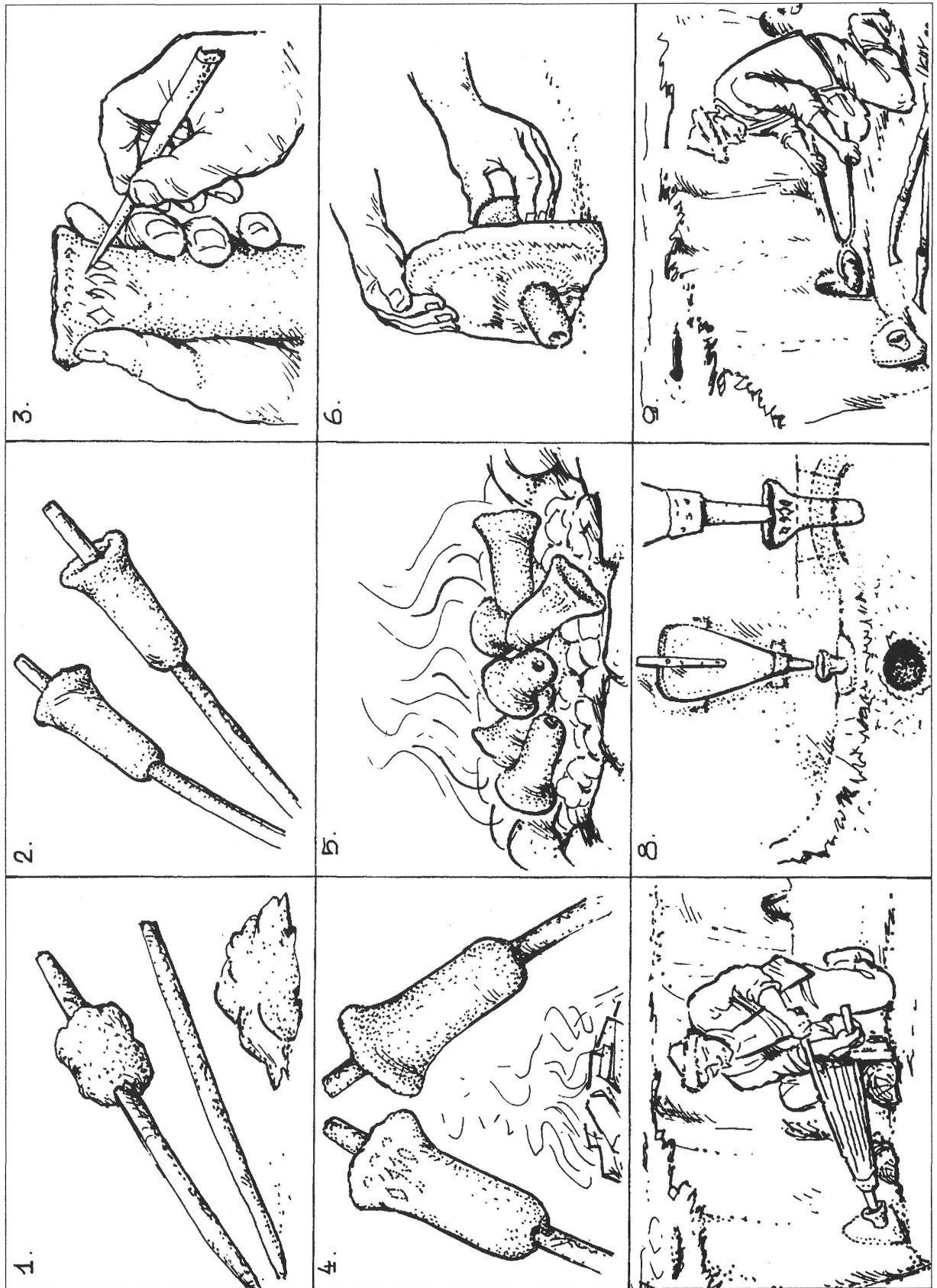
2. A Bodrog-Alsóbű lelőhelyen feltárt X. sz.-i vasolvasztó műhely. A szerző felmérése.



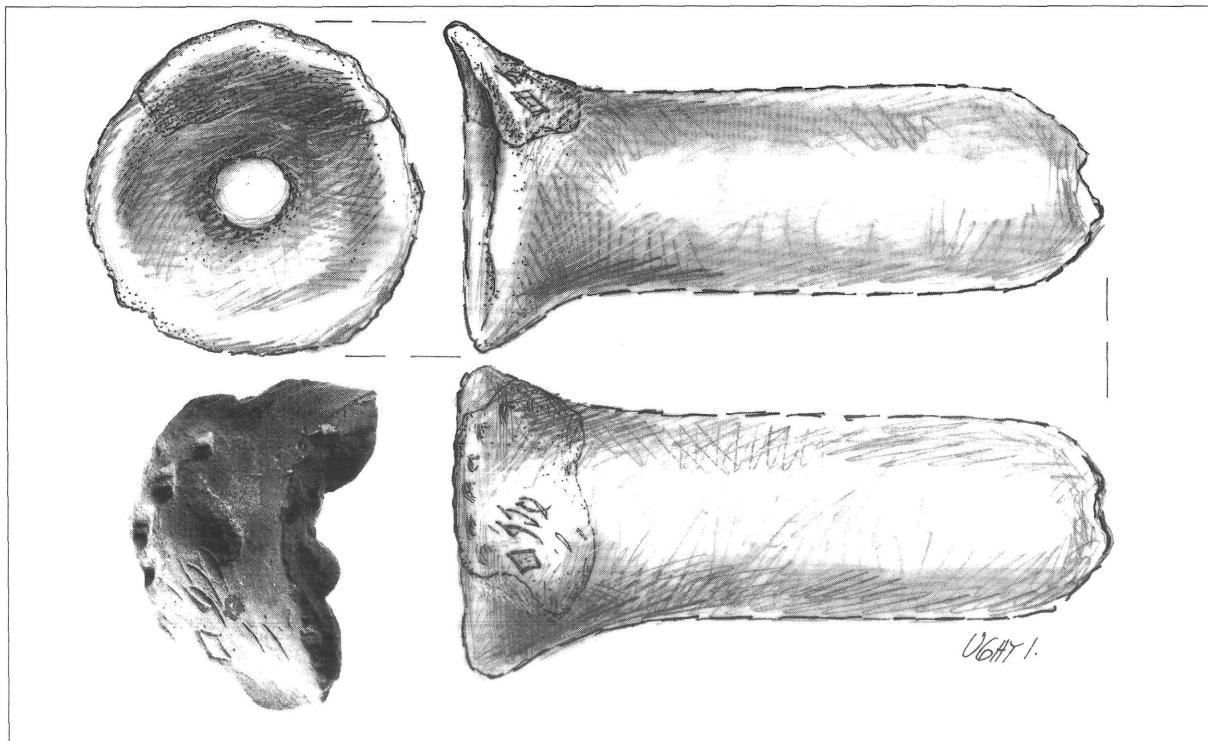
3. Bodrog-Alsóbű, mellfalazat külső és belső, salakos része



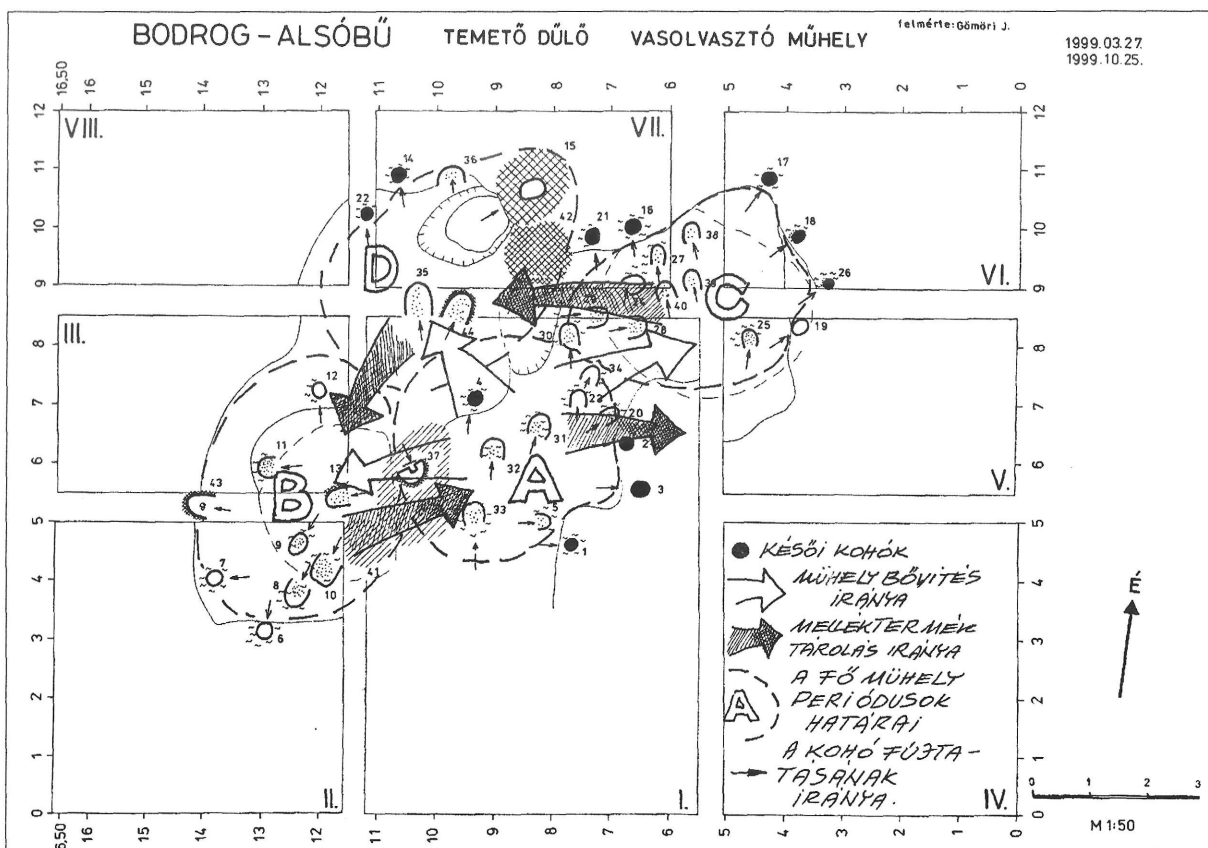
4. Bodrog-Alsóbű, mellfalazat másodlagosan összegyűrt kohótöredékekből



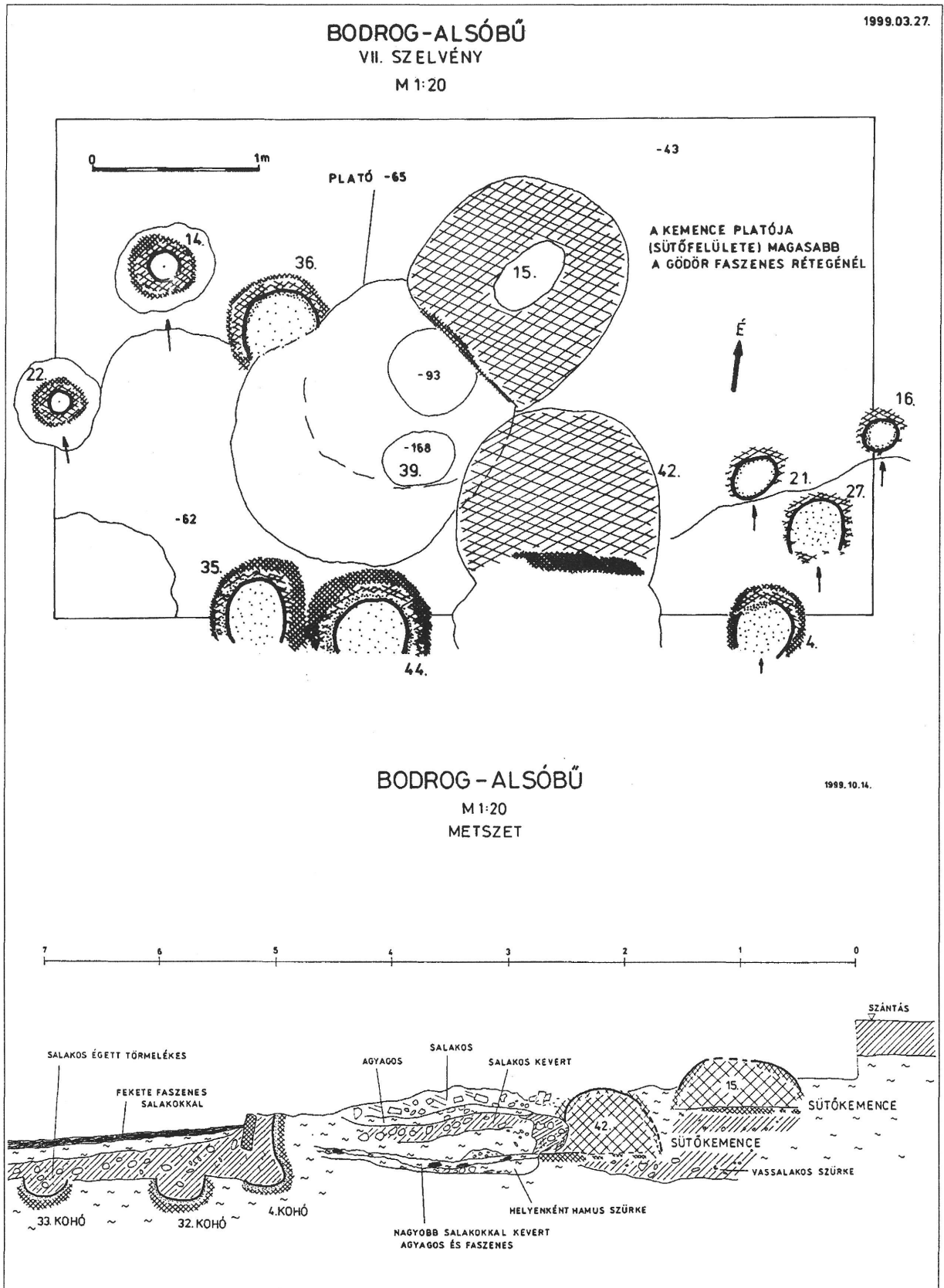
5. A fúvóka készítésének menete, Gömöri János rekonstrukciója alapján rajzolta Ughy István



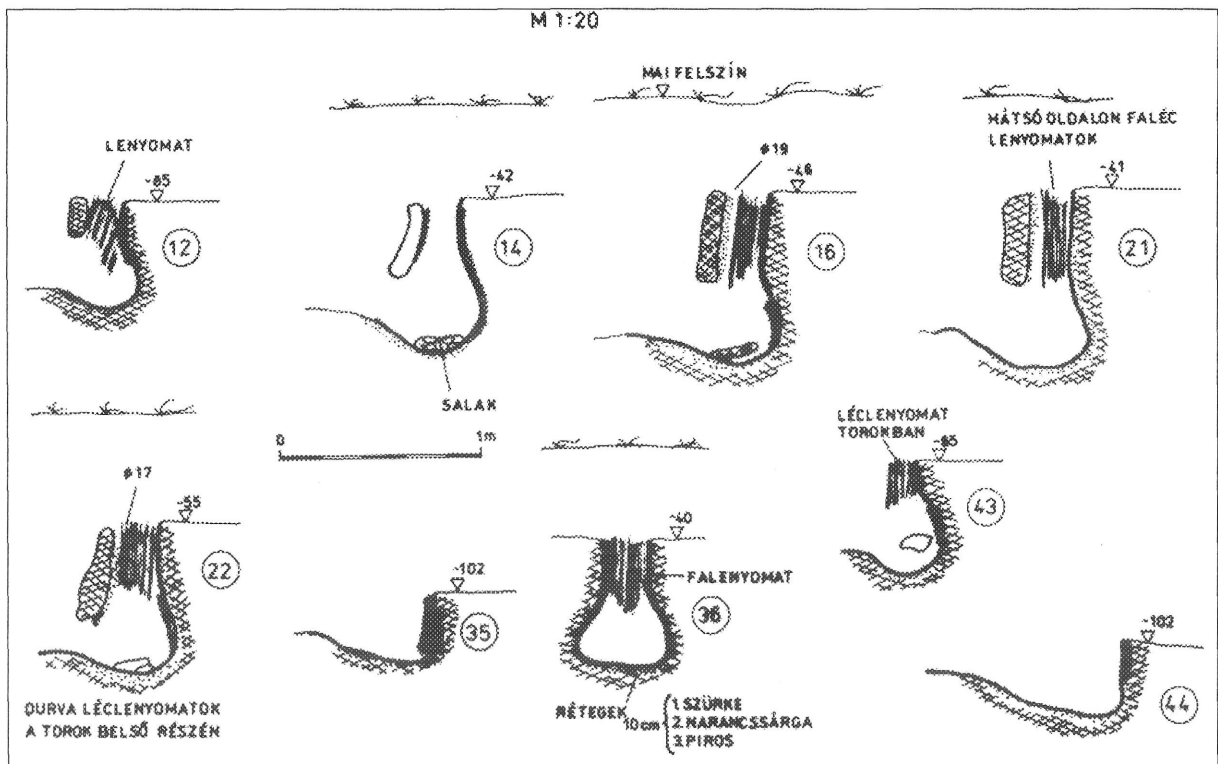
6. A bodrog-alsóbüi rovásírásos töredék eredeti helyzete a fűvókán,  
Gömöri János rekonstrukciója alapján rajzolta Ughy István



7. A bodrog-alsóbüi vasolvasztó műhely periódusai, a szerző rekonstrukciója



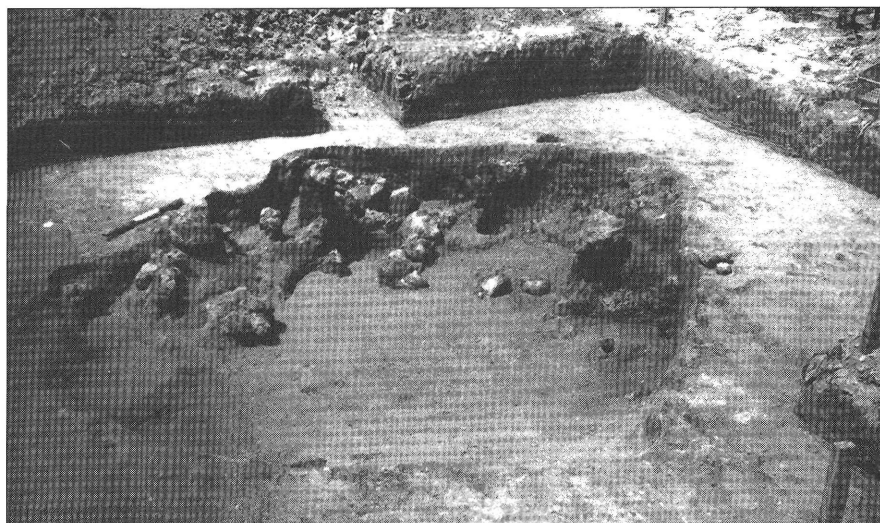
8. A bodrog-alsóbűi vasolvasztó műhely két sütőkemencéje, a: alaprajz, b: metszet: a korábbi 42. kemencére ráépül a 15. kemence. A 42. kemencét eredeti kohómelléktermékek fedik be. A szerző felmérése.



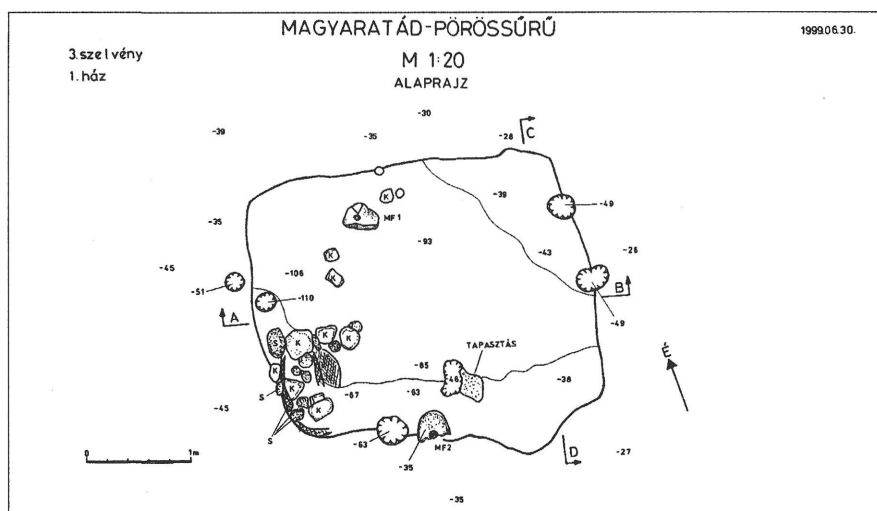
9. Bodrog-alsóbbői kohók metszetei. Külön csoportot képeznek a falényomatos toroknyílású kohók



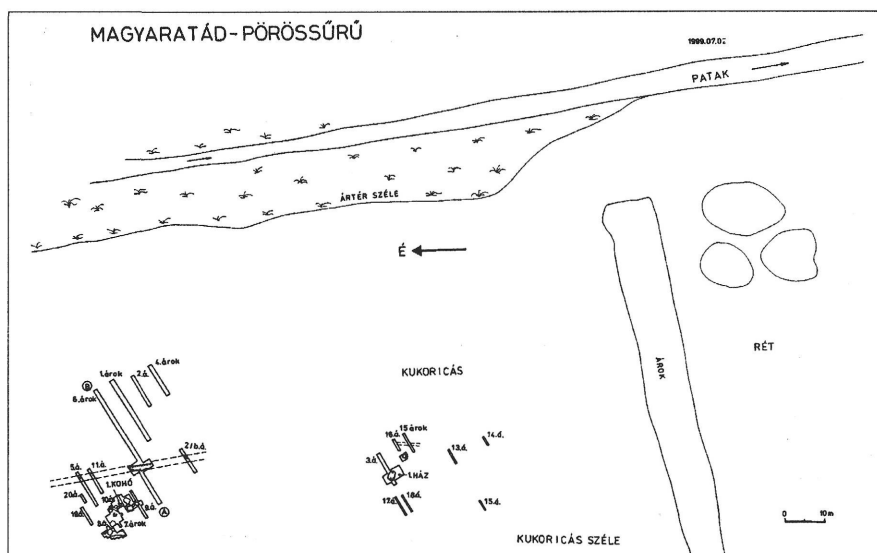
10. Magyaratád, kohóelölhely



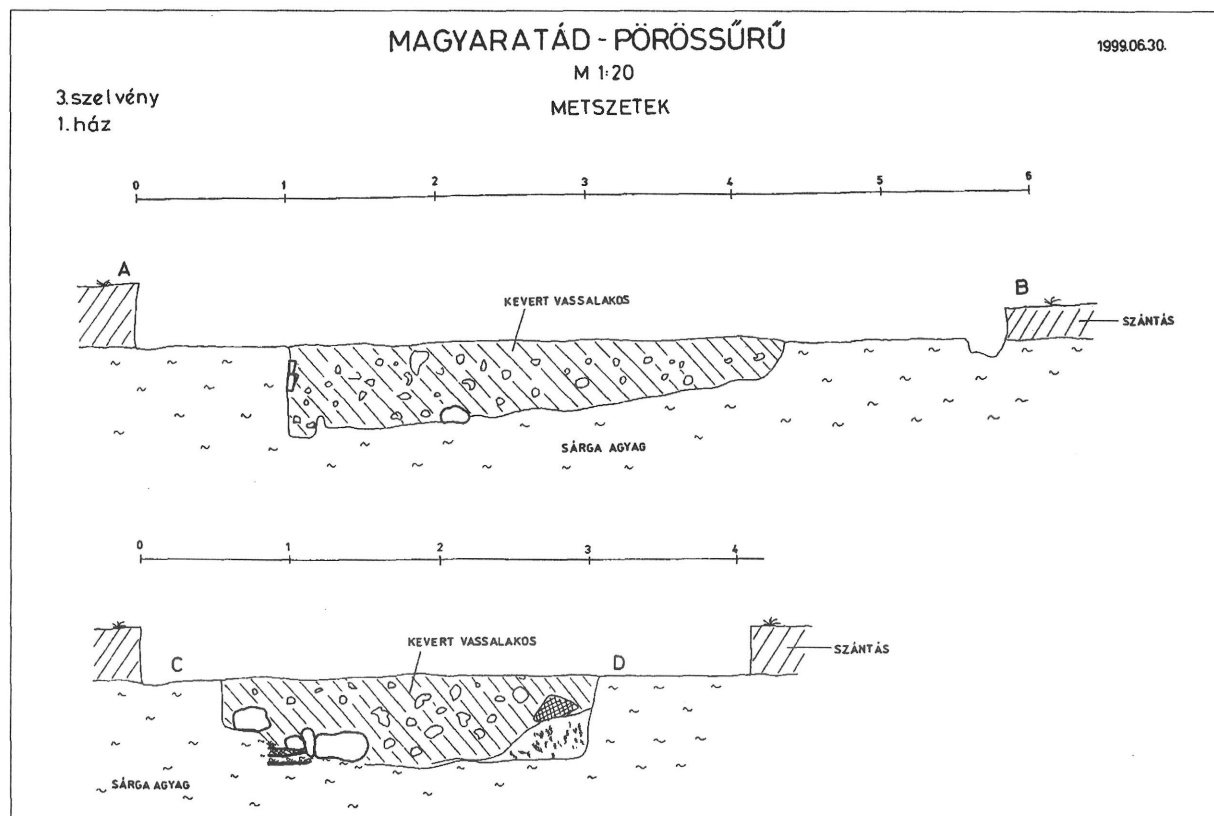
12. Magyaratád. Avar ház alapja. A szerző felvétele.



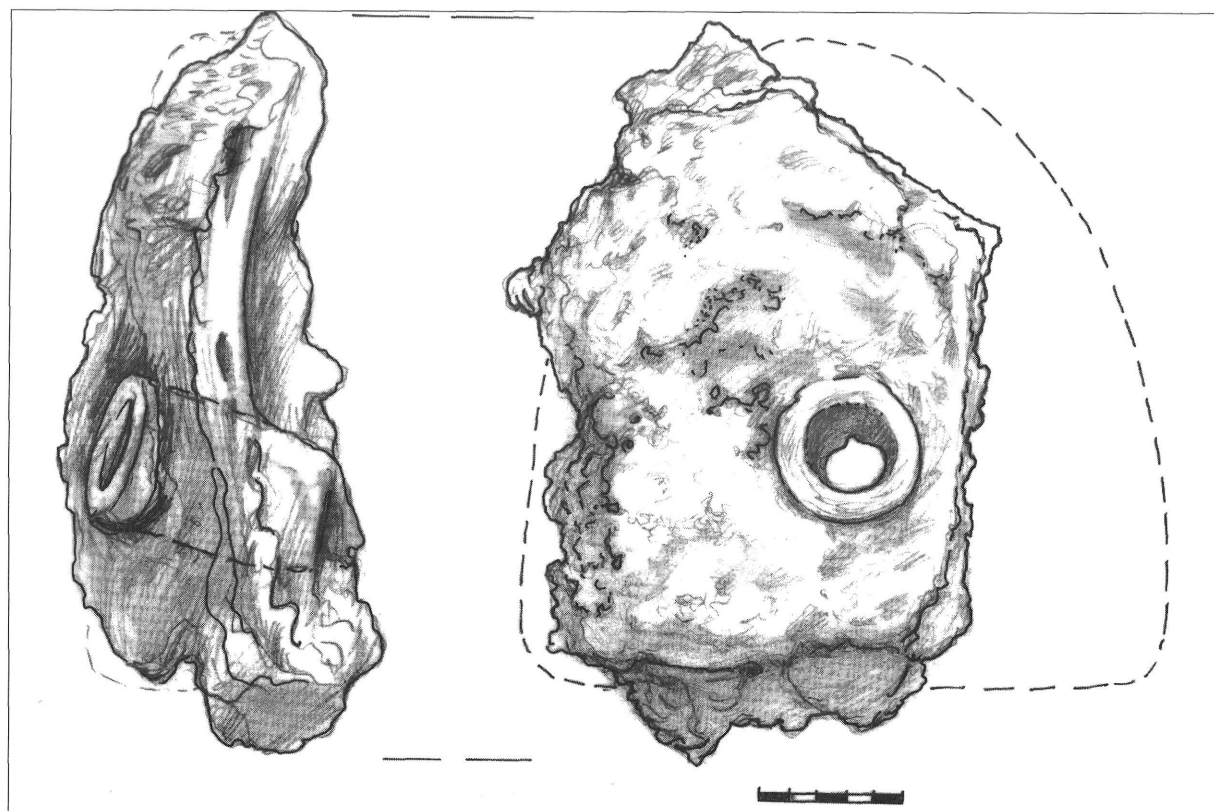
13. Magyaratád. Avar ház alaprajza. A szerző felmérése.



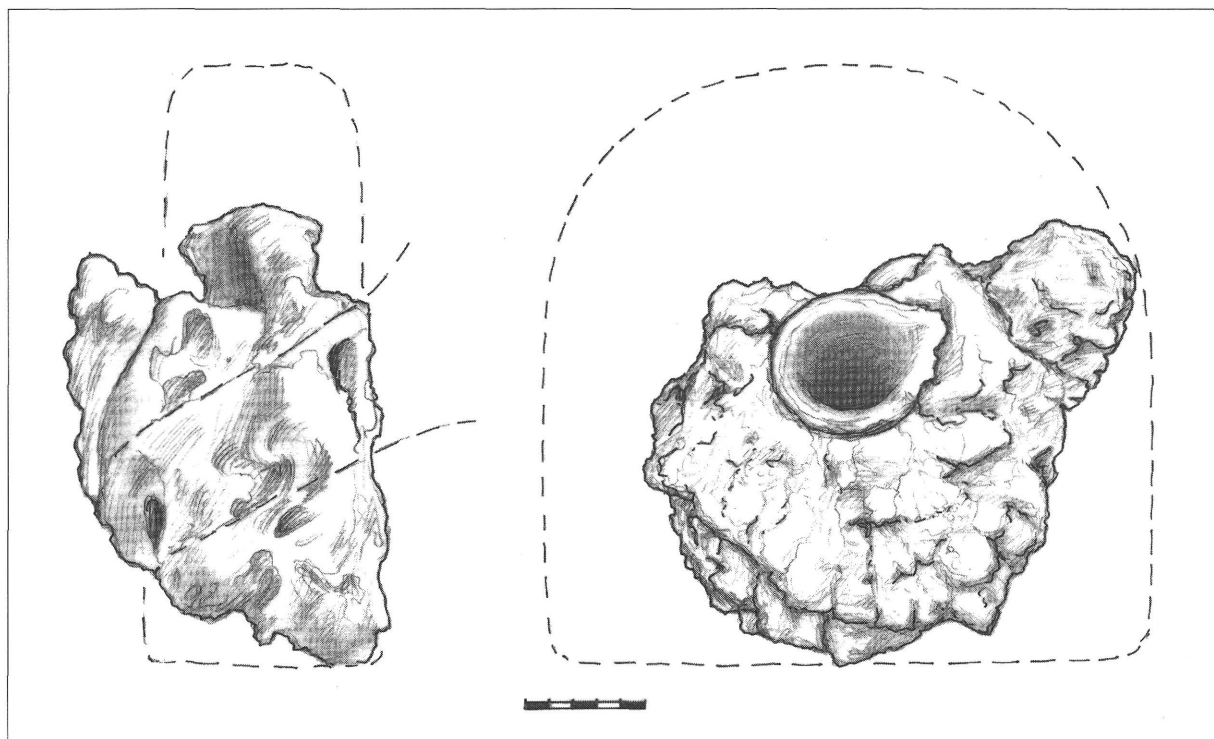
11. Magyaratád, a vassaltelelőhelyen ásott kutatószelvények a ház és a kohó lelelőhelyével



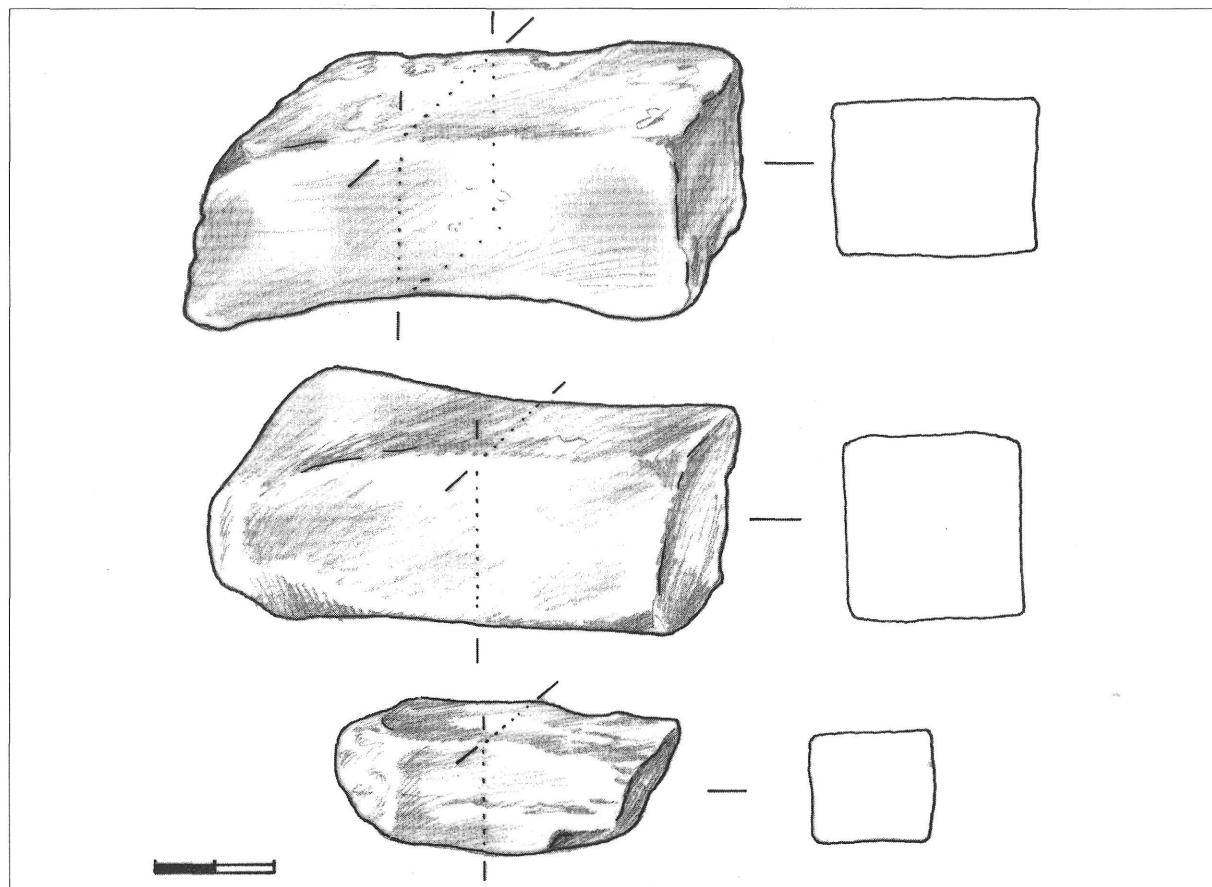
14. Magyaratád. Avar ház metszetei. A szerző felmérése.



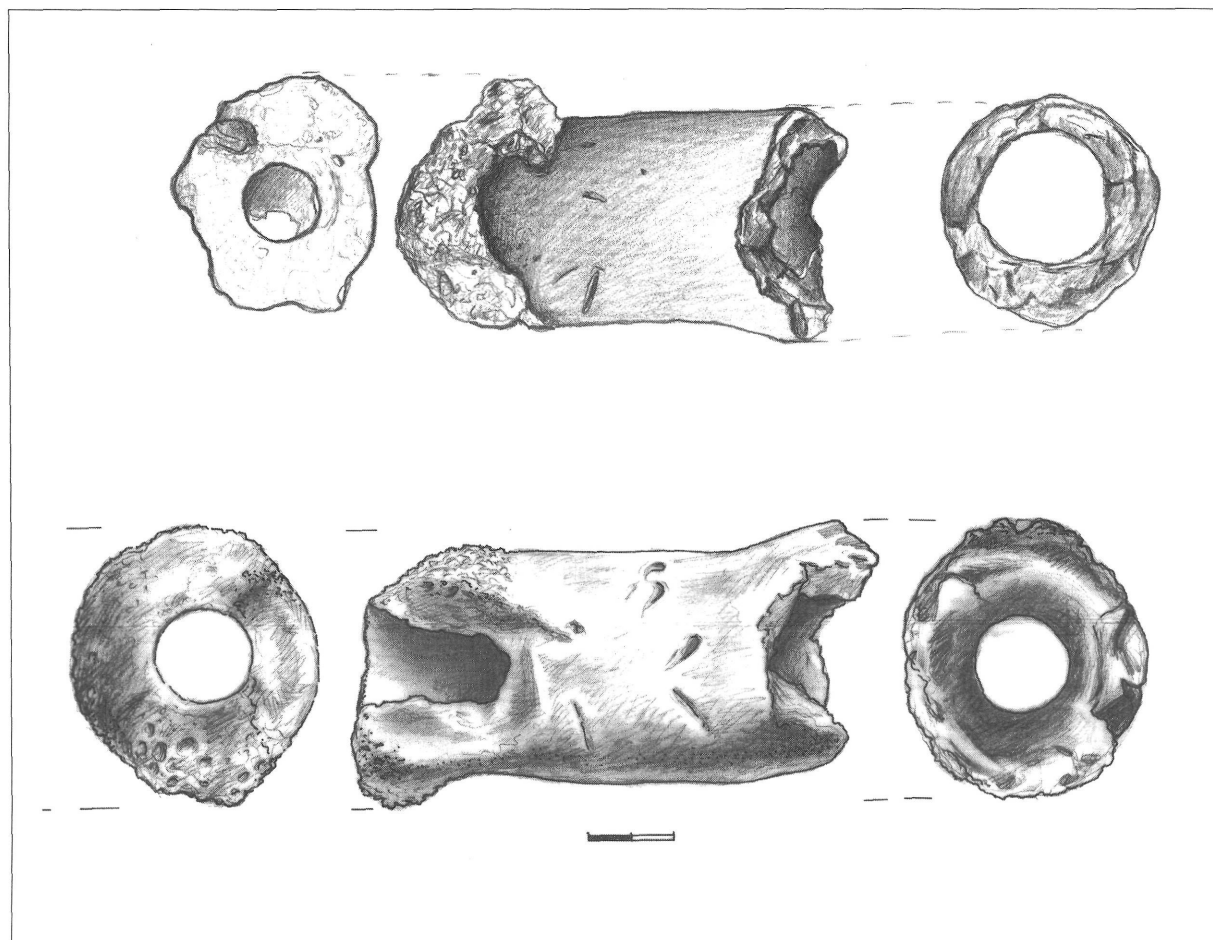
15. Magyaratád. Mellfalazat az 1. házból.



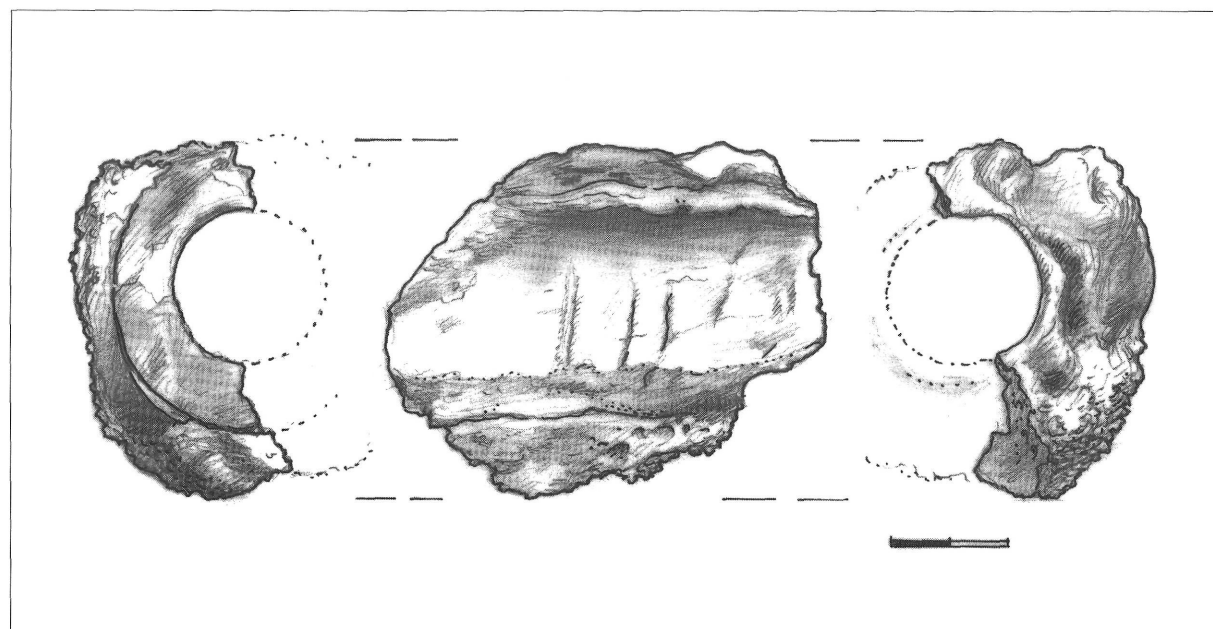
16. Magyaratád. Mellfalazat az 1. házból.



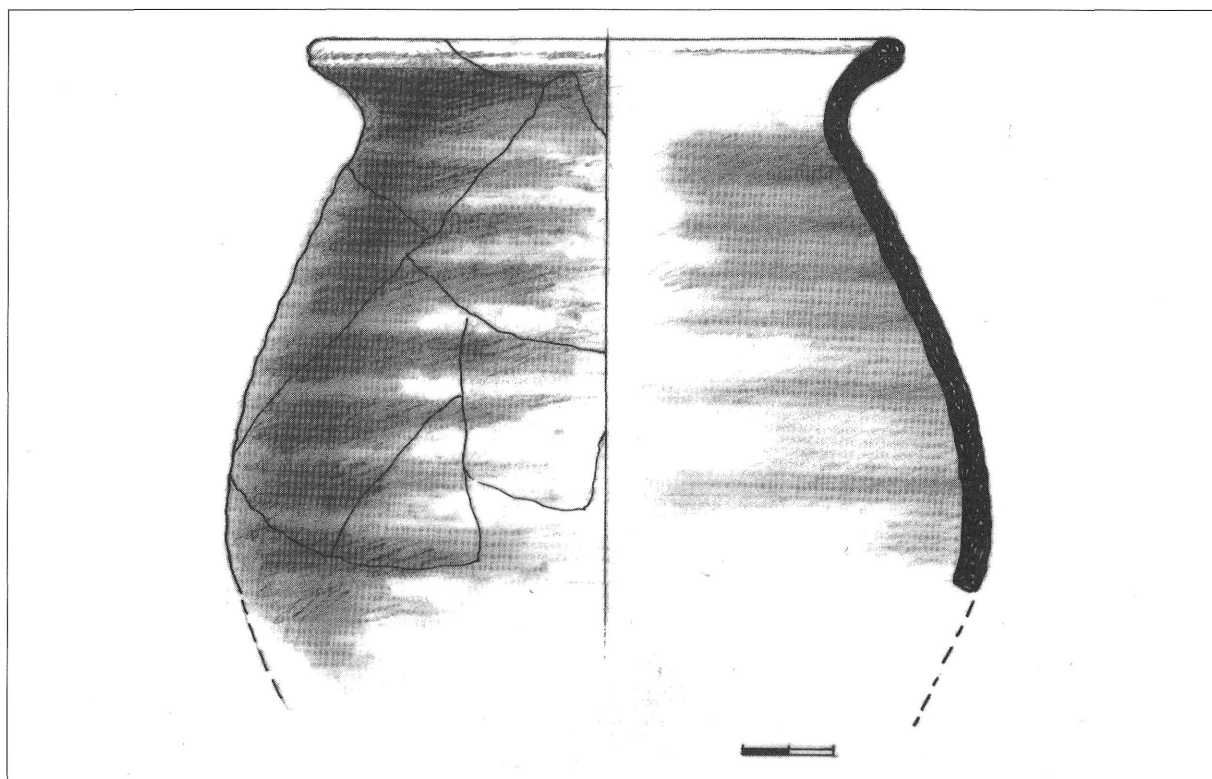
17. Magyaratád. Fenőkövek az 1. házból.



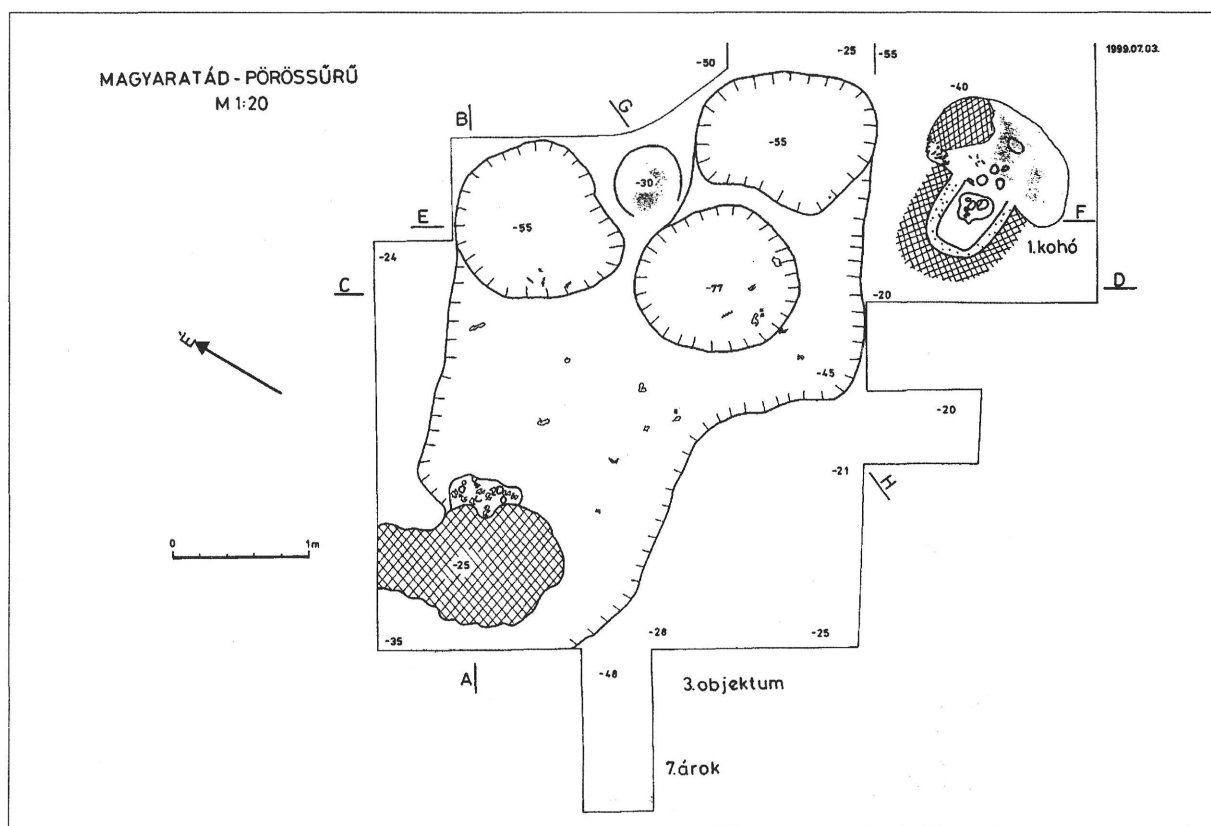
18. Magyaratád. Fűvóka véletlenszerű bekarcolásokkal. 1. ház.



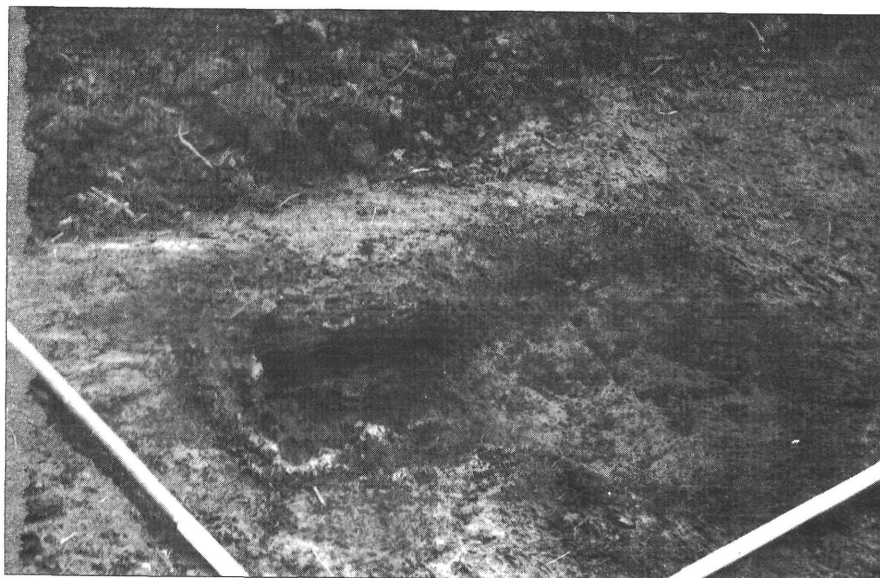
19. Magyaratád. 1. ház. Formázó bot lenyomata egy agyag fűvóka belső felületén.



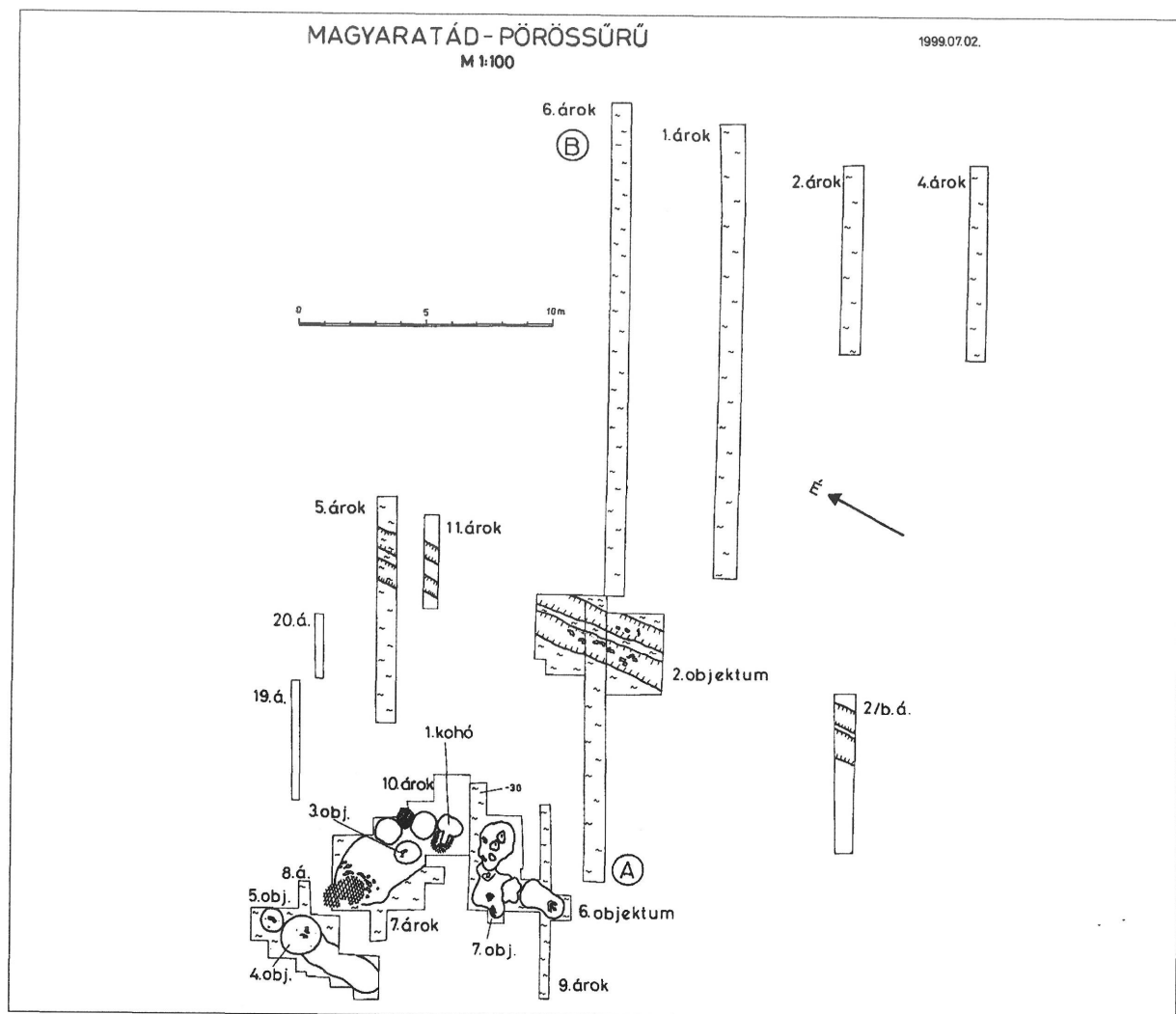
20. Magyaratád. 1. ház. Szürke korongolt fazék az 1. ház járószintjéről.



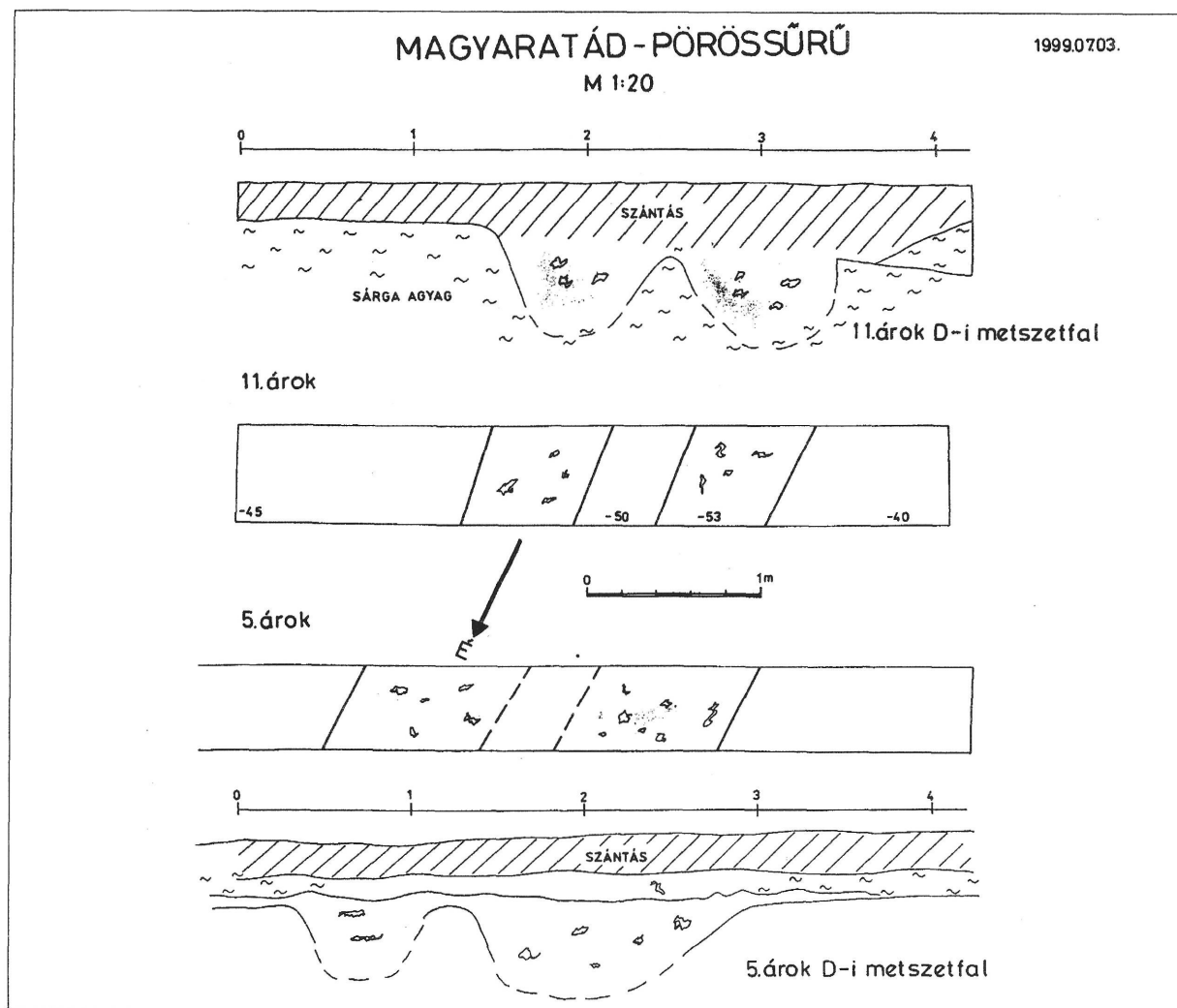
21. Magyaratád. 1. kohó a mellette feltárt 3. gödörrel.



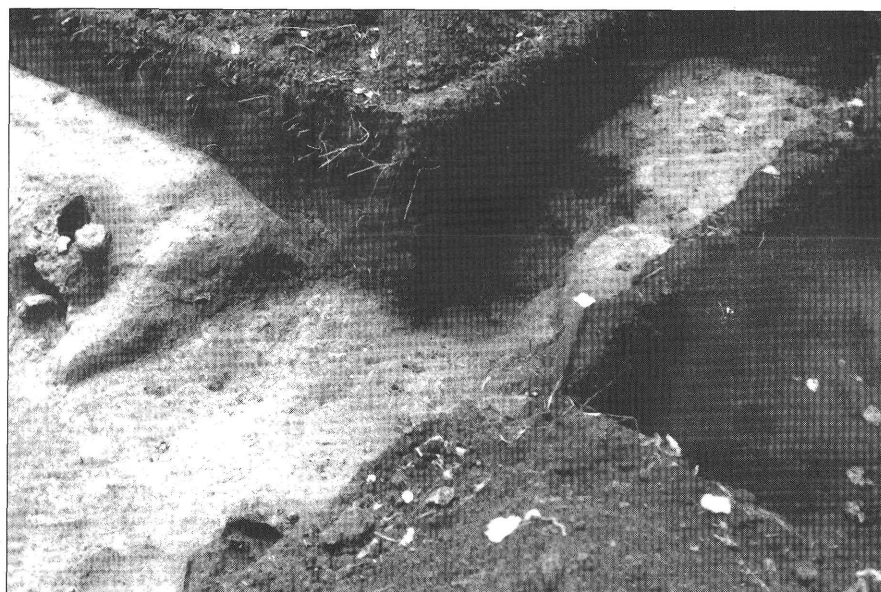
22. Magyaratád. 1. kohó. A szerző felvétele.



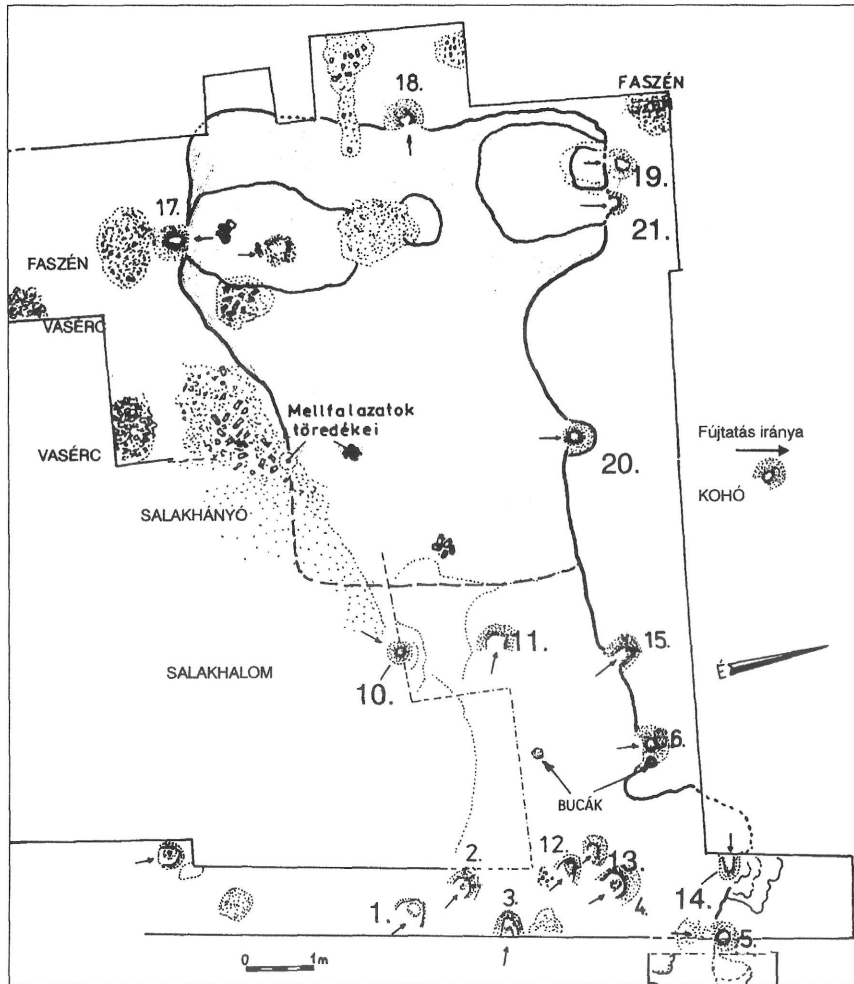
23. Magyaratád. A kohótelepet határoló kettős árok.



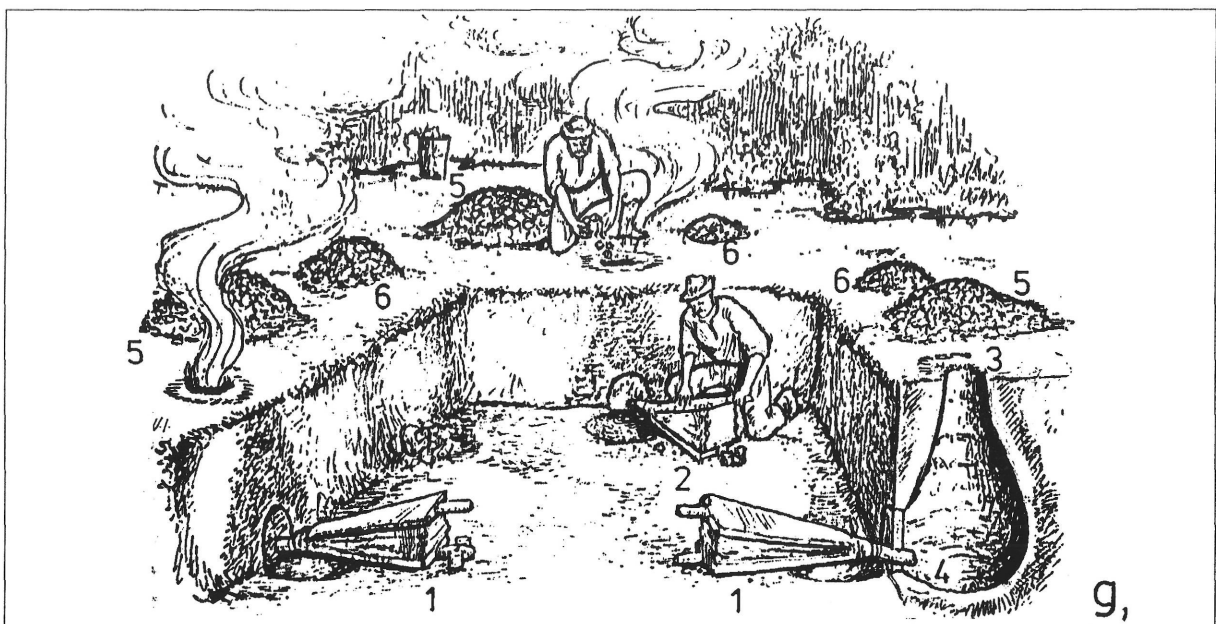
24. Magyarattád. A kettős árok metszete.



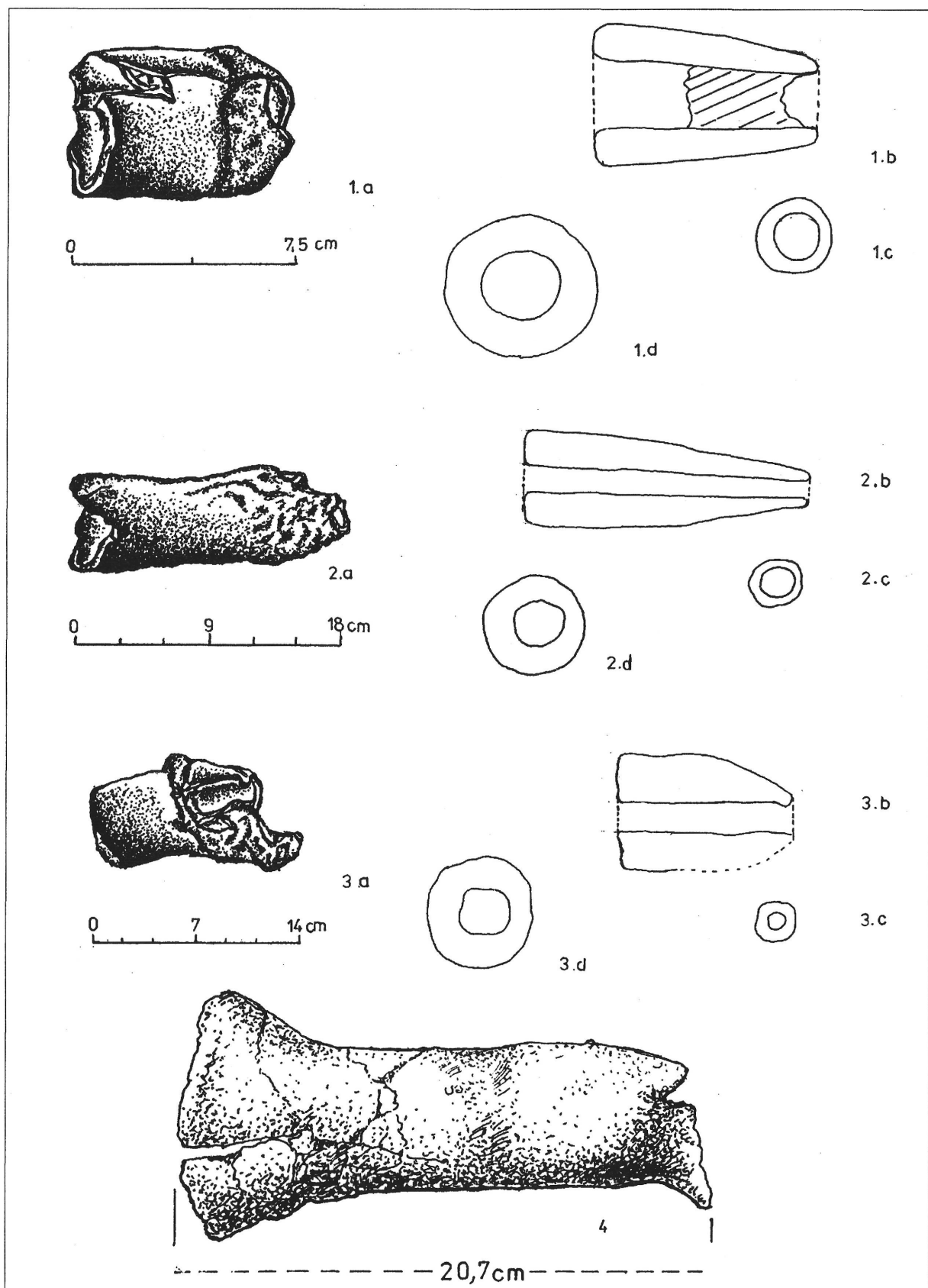
26. Somogyfajsz. 6. kohó a vasbucával.



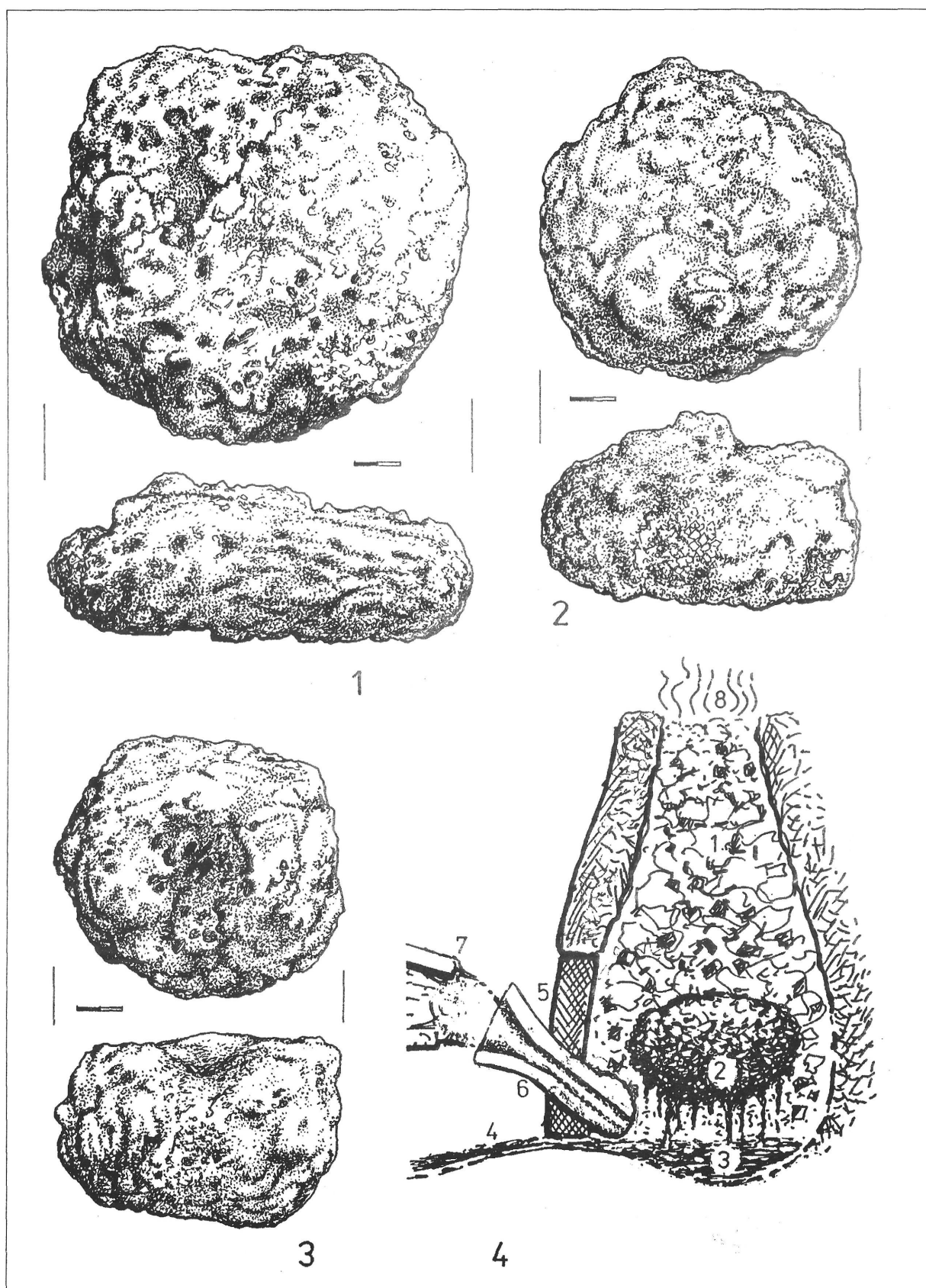
25. Somogyfajsz. Vasolvasztó műhely. K-re sötétebb foltként a II. műhely, amely az őskohó múzeumban látható.



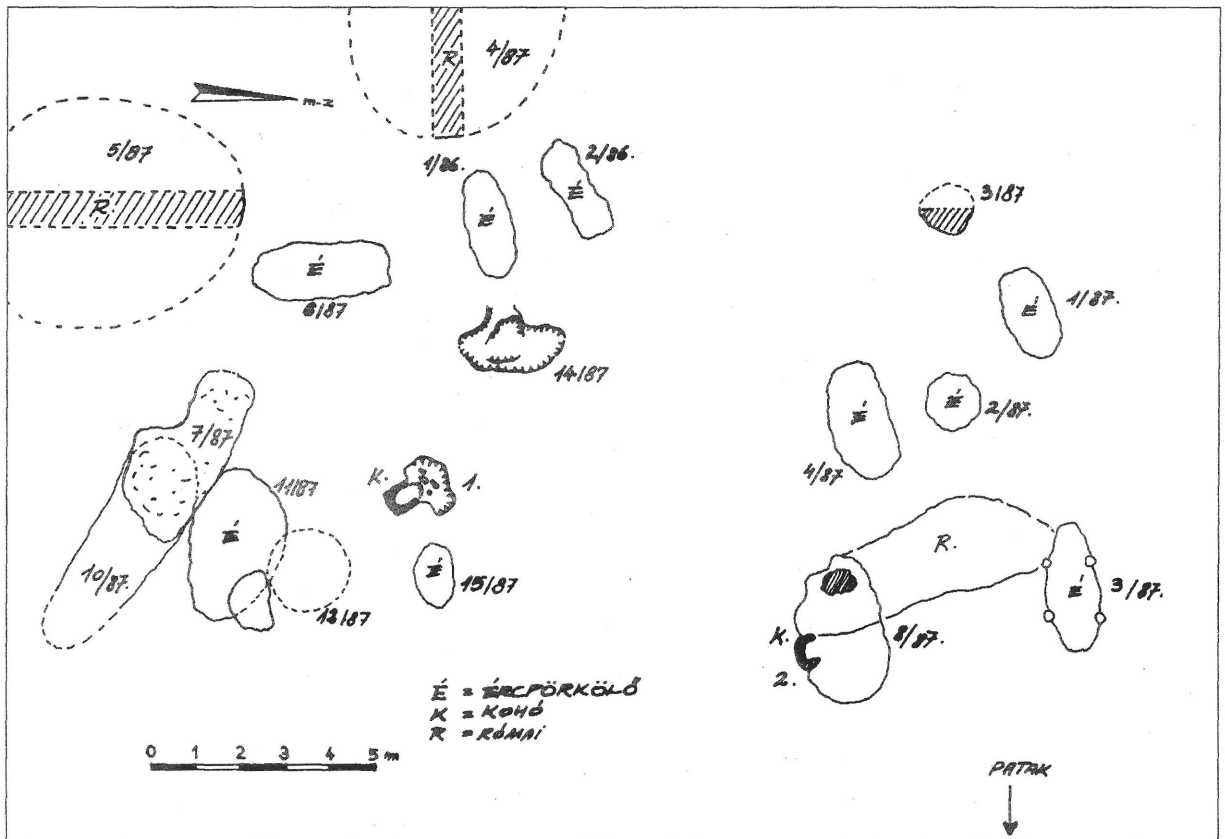
27. Munka a somogyfajszai második műhelyben. (g. 1: fűjtató, 2: a műhely gödre, 3: a kohó torka, 4: a kohó medencéje, 5: faszén, 6: vasérc). A szerző rekonstrukciója alapján rajzolta Ughy István.



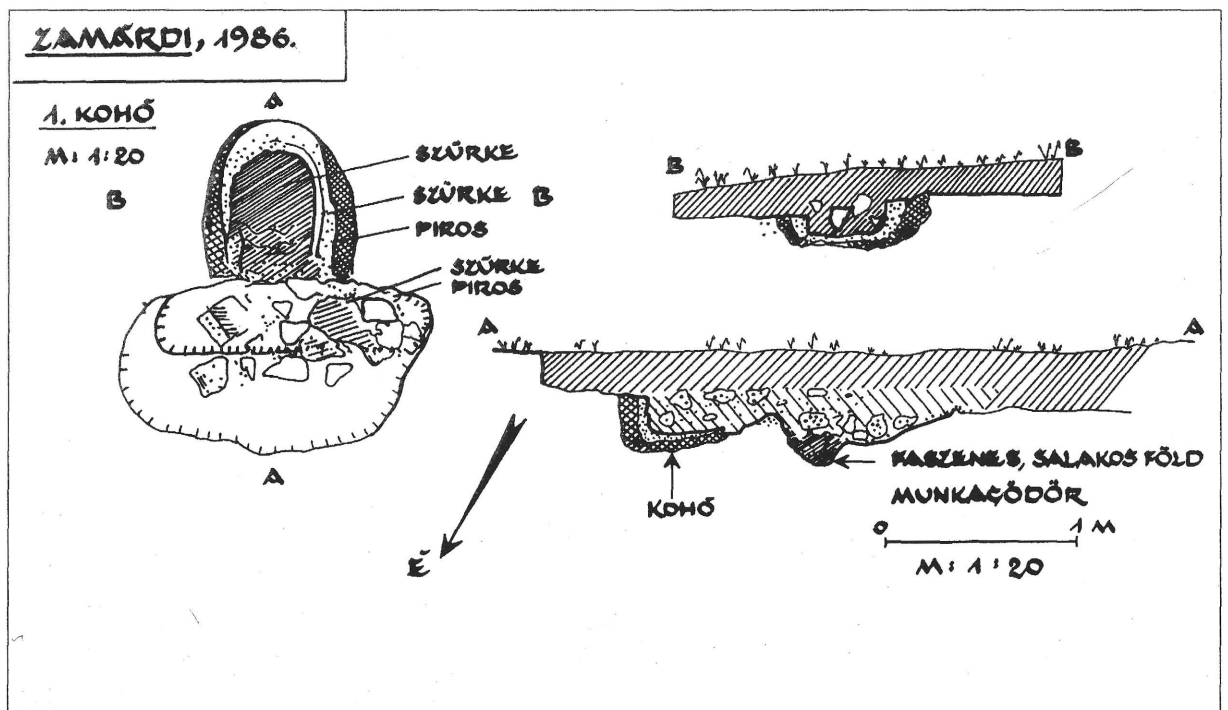
28. Fúvók a somogyfajszki műhelyből



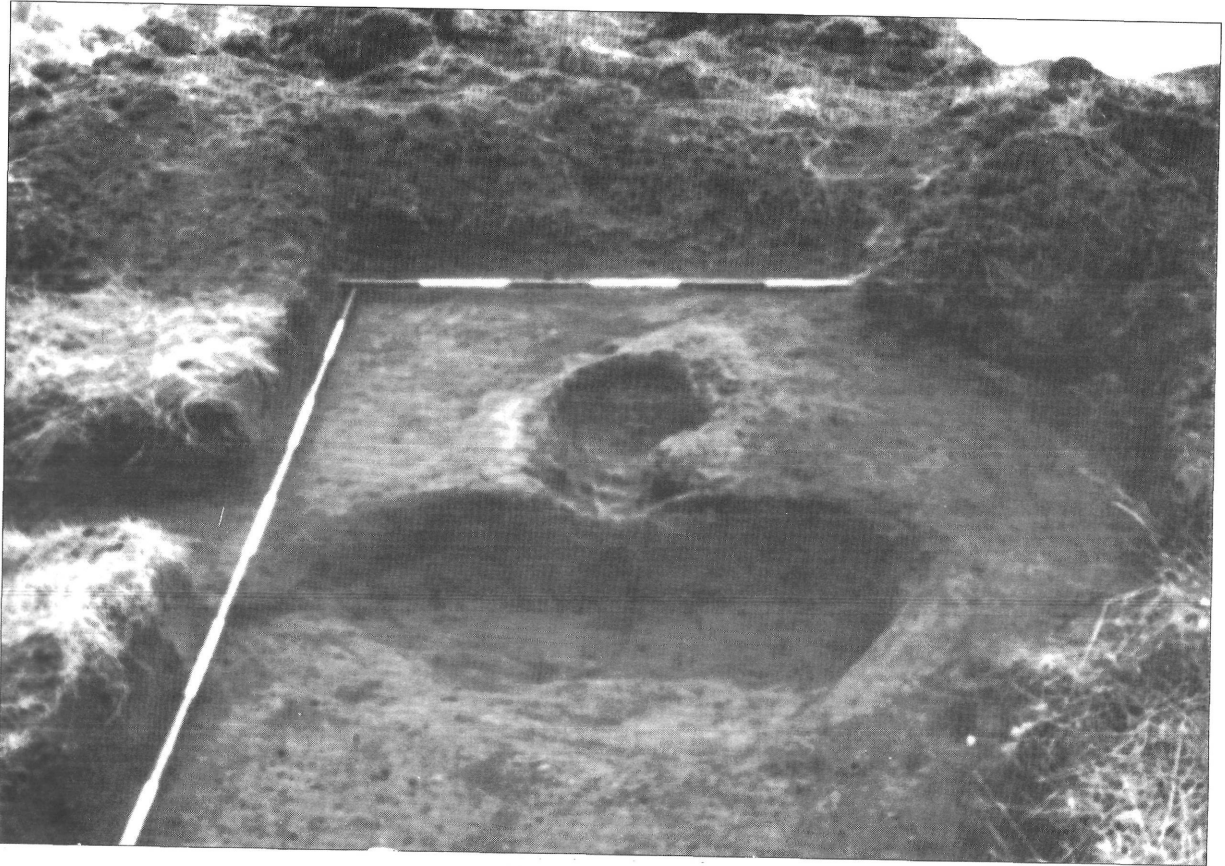
29. Somogyfajsz. 1-3: műhelyben talált vasbucák, 4: A vasbuca helye a kohóban: 1: kemenceadag- faszén és vasérc keveréke, 2: a vasszivacs (buca), a kohó medencéjének aljára ragadt kemencesalak, 5: mellfalazat, 6: fúvóka agyagból, 7: fújtató fa és bőr része, 8: torokgázok.



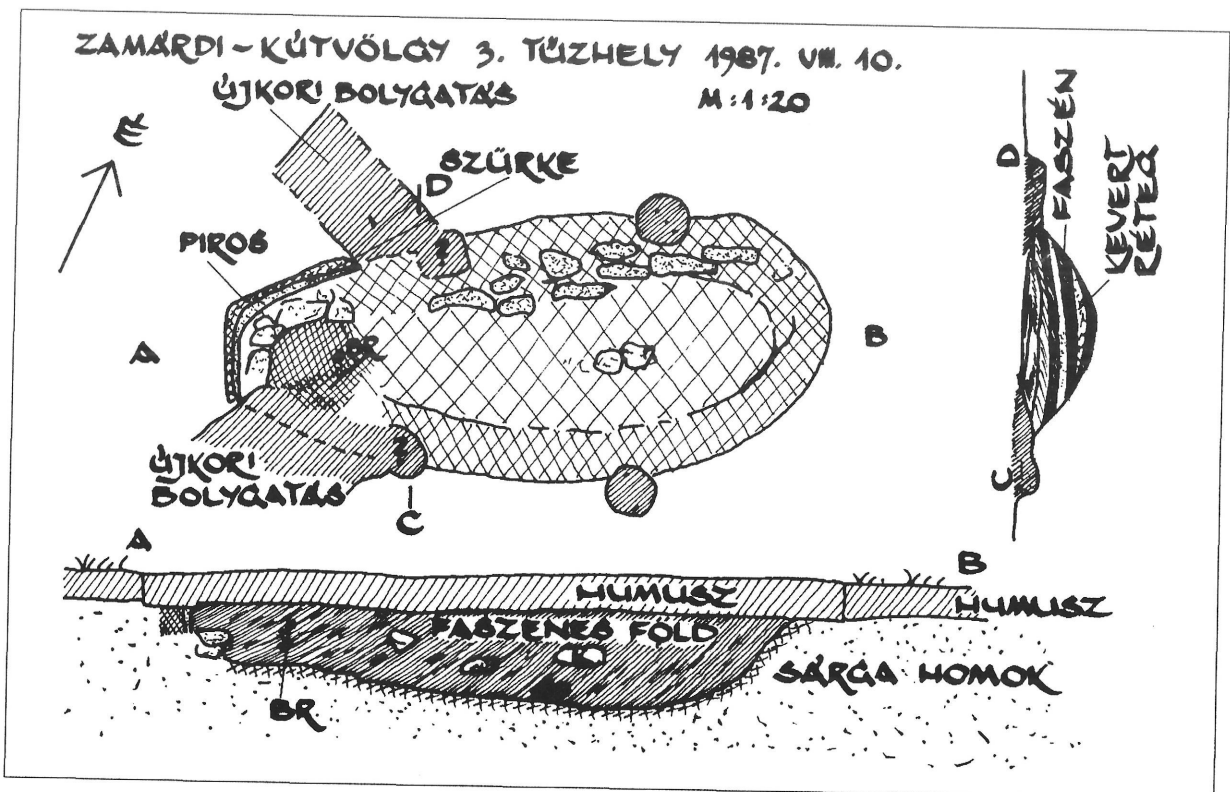
30. Zamárdi-Kútvolgy. A kohó-telep feltárt részlete.



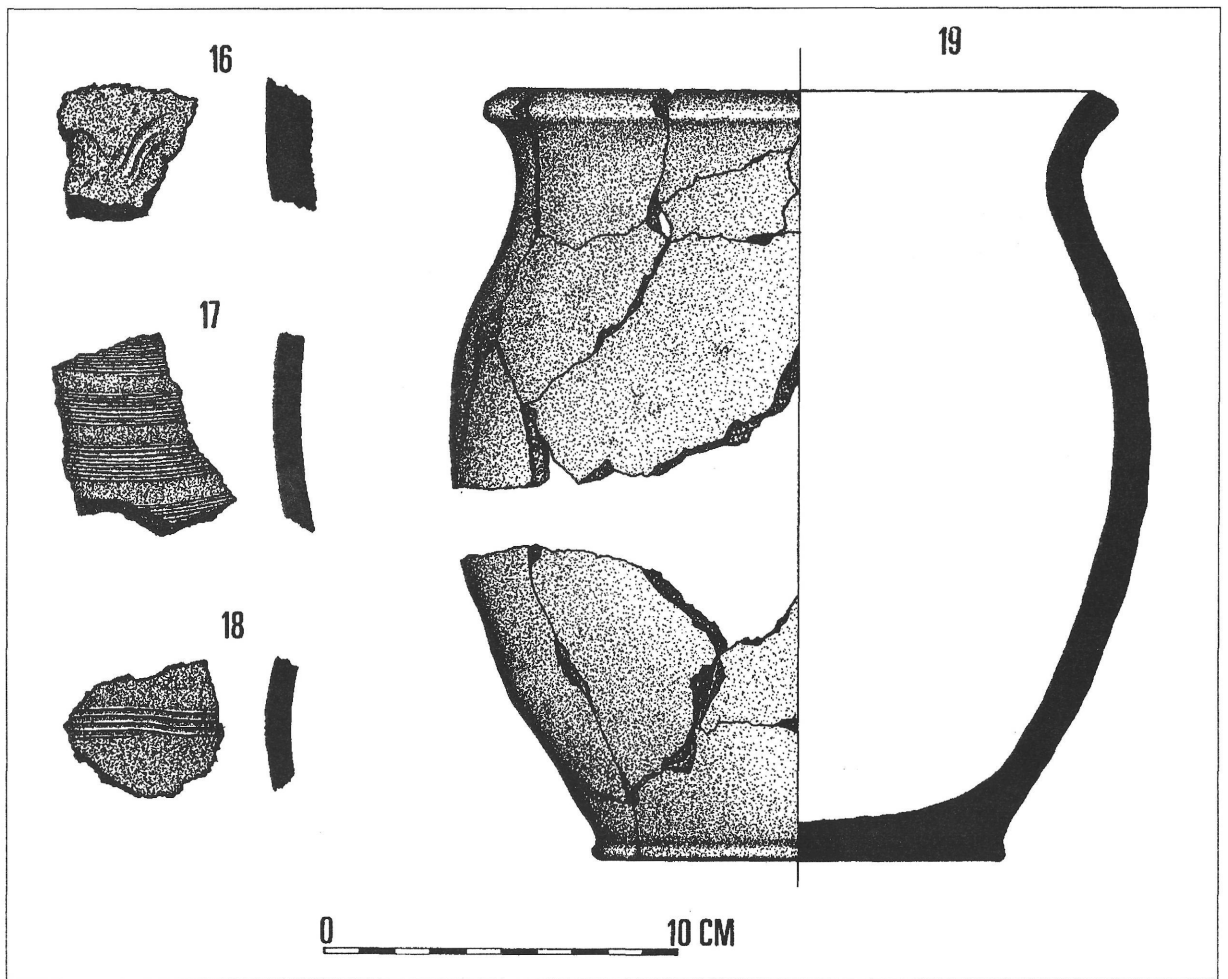
31. Zamárdi. 1. kohó.



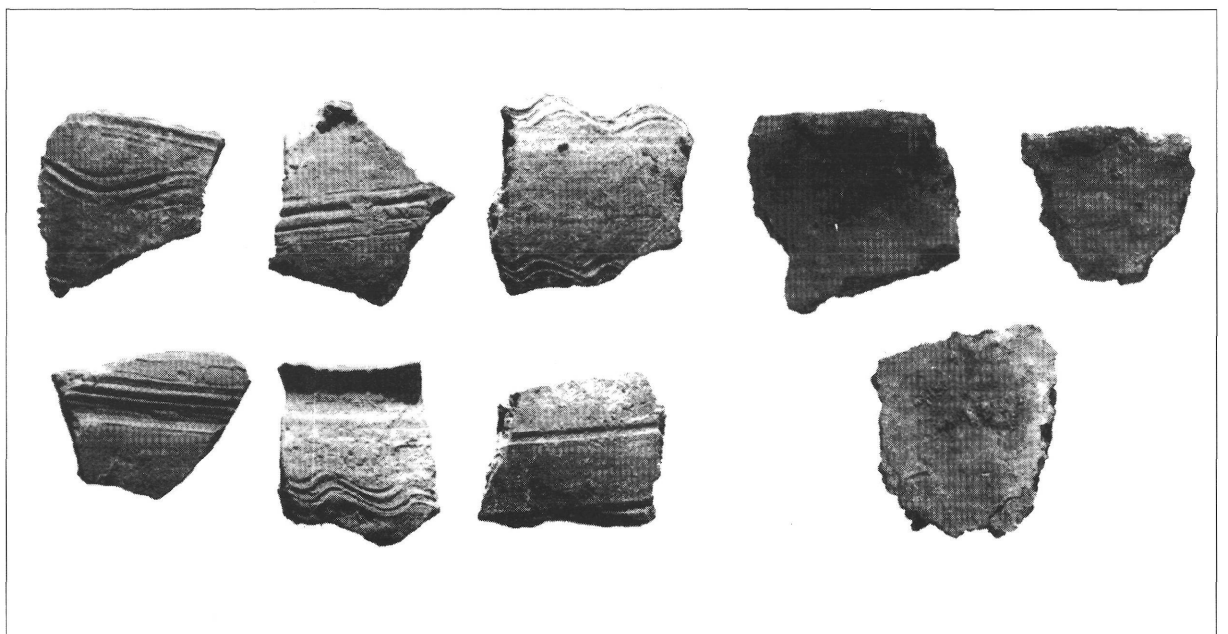
32. Zamárdi. 1. kohó



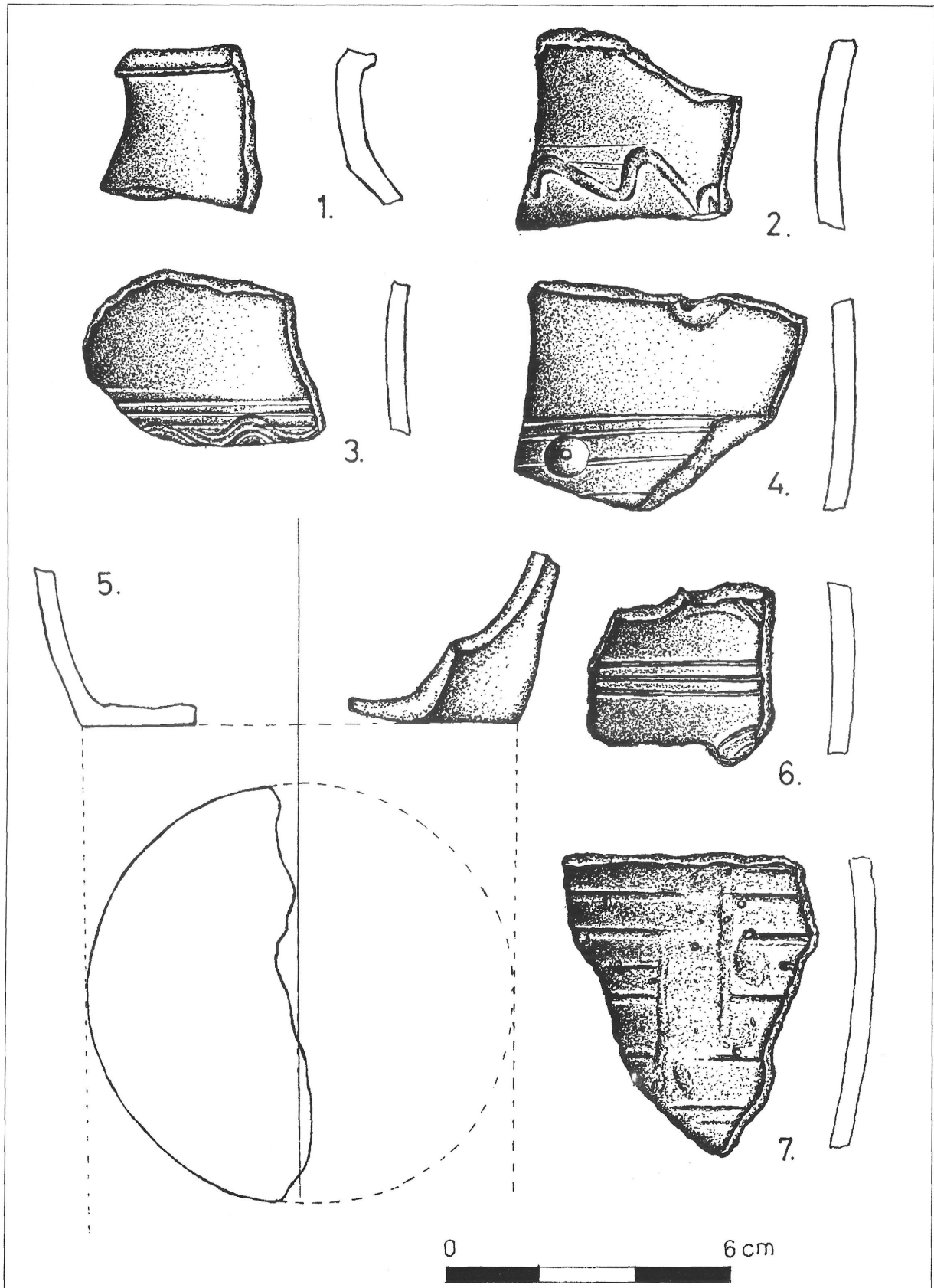
33. Zamárdi. 3/1987. újraizzító tűzhely



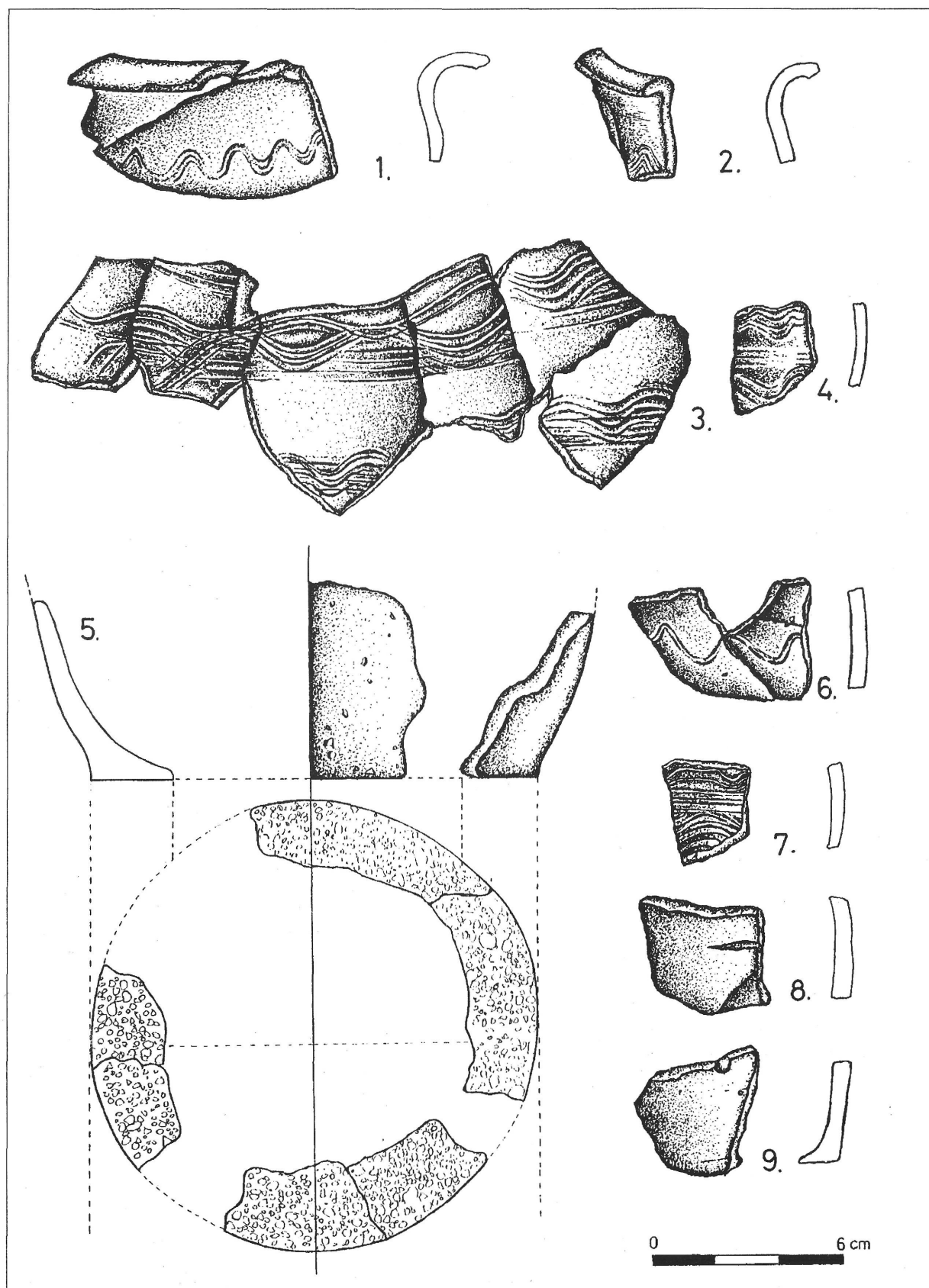
34. Zamárdi. Az 1. kohó közelében talált kerámiatöredékek.



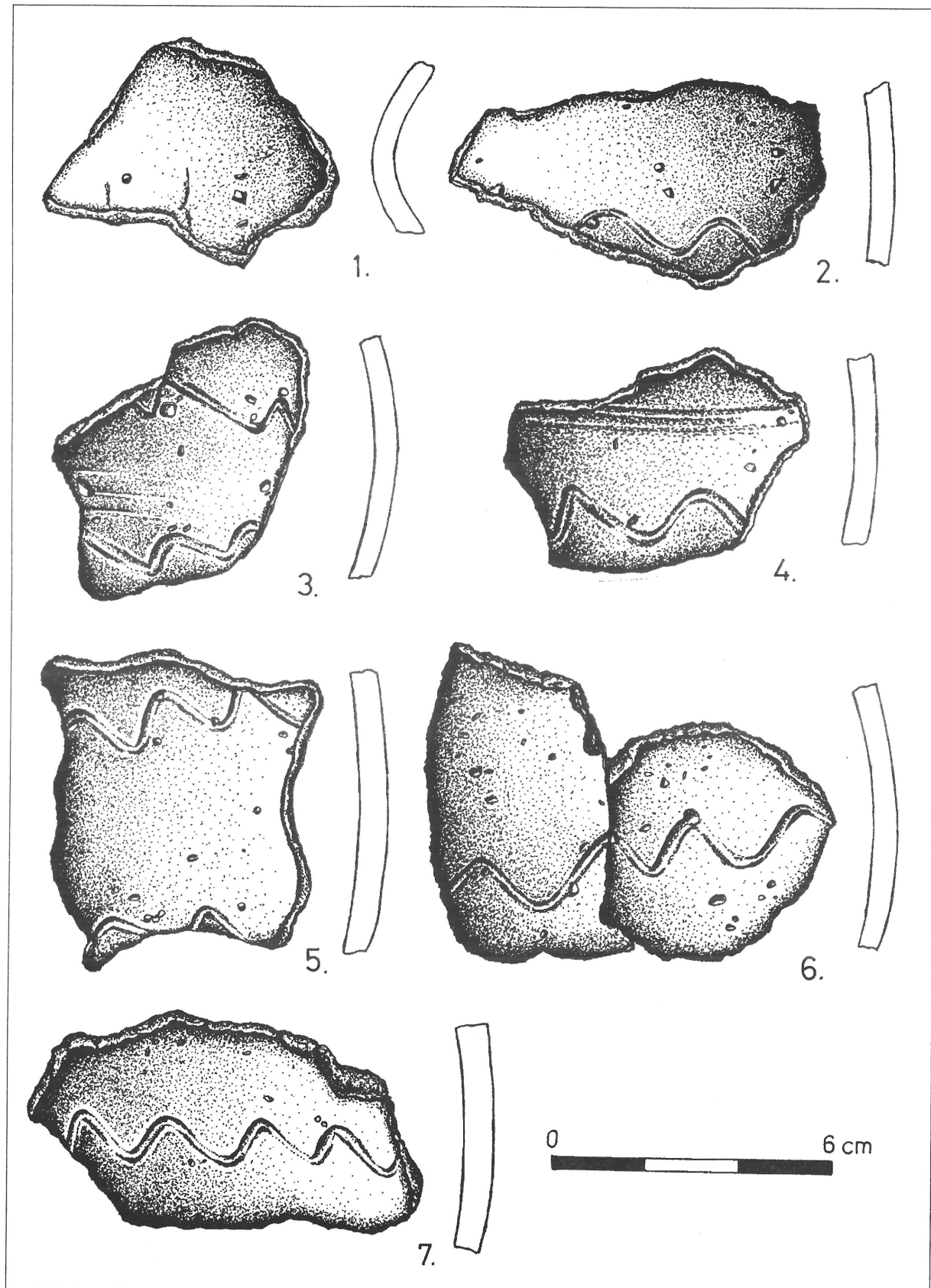
35. Zamárdi. Az 1. kohó közelében talált kerámiatöredékek.



I. Kerámiatöredékek a somogyfajsi vasolvasztó műhelyből.



II. Kerámiatöredékek a somogyfajszói vasolvasztó műhelyből.



III. Kerámiatöredékek a somogyfajsi vasolvasztó műhelyből.

## The archaeometallurgical sites of county Somogy in the Avar and early Árpád-period

JÁNOS GÖMÖRI

The Working Group on Industrial Archaeology recorded nearly 60 industrial archaeological sites in county Somogy. Among these sites, there are 3 prehistoric work places of stone industry, 5 potteries, 3 lime-kilns, 24 bronze metallurgical and 25 iron production sites.

This essay is about the archaeometallurgical sites of county Somogy, which are recorded in the Industrial Site-register of Hungary by the archaeologists of the county. The sites excavated by the author are reported in greater details. They are two iron production sites from the Avar period (Magyaratád and Zamárdi) and two from the 10<sup>th</sup> century AD. (Bodrog-Alsóbü and Somogyfajsz).

### Bodrog-Alsóbü (1999)

The Temető-dűlő (Graveyard-field) next to Pogány (Pagan)-brook was excavated by the author and Kálmán Magyar. The size of the working pit found there is 24 x 16 metres. It contains at least three-four workshops („A“-„D“), with 15-20 enlarging periods. Altogether 43 iron-smelting furnaces and two baking ovens were found in the site, but they did not work all at the same time. In a smelting season, two or three new iron-smelting furnaces were built. The baking ovens were also part of the workshops.

The furnaces no. 21, 16, 17, 18, and 26 are on the latest part of the („C“) working pit. The neighbouring part (measuring 9 x 9 metres) remained intact with the pit „D“ of the baking oven (no. 15) and adjoining furnaces no. 14 and 22 and was parts of two workshops. In this place, the throats of the furnaces, i.e. their upper parts, remained in a fairly good condition.

The above mentioned furnaces are as old as the pit-part „B“ with furnaces no. 6, 7, and 12.

The essay reports in details the methods of preparing and using the inscribed clay twyer.

Age determination:

Relative chronology: The furnaces of Bodrog-Alsóbü can be connected to the Imola-type furnaces excavated in county Sopron (in Sopron- Bánfalvi út, Répcevis, Szakony, Röjtök-muzsaj and North-east Hungary. Their shape and size is the same, the only difference is in their working, in their method of blowing. The furnaces of Bodrog-Bü have breast walls. So have the furnaces of Somogyfajsz and Somogyvámos. They can be dated between the beginning of the 10<sup>th</sup> century and the turning of the 10<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup> century AD.

Absolute chronology: above the furnace No. 10: C14: 717 - 728, 752 - 879, 682 - 922, **927-951 AD**;

baking oven no. 15: C14: 713 - 846, 673 - **905 AD**. (Zsuzsa Szántó, Debrecen)

Archaeomagnetic: the beginning of **10<sup>th</sup> century AD**. (Péter Márton)

### Magyaratád (1999)

The longish slag site reminds us to the iron smelting site of the Avar period. On the southern edge of the slag site, the remains of a house 280 x 350 centimetres basic area with stone oven was excavated. It is similar to one of the dug-in houses of the Avar iron production workshops of Tarjánpuszta. The oven on the north-western edge was sometime re-built totally for a furnace-size oven, but there was not iron smelted in it as it is not burnt to grey. It is burnt red through only in 1

centimetre. It was built into loose yellow soil, so it was not suitable for archaeomagnetic sampling. Most of the finds of the filling of the house were at least 2 tons of iron slag and remains of the iron-smelting furnaces, breast walls with twyers. The finds were scattered from the upper layer to the lower unbroken ground. So the house is of the same age as the first phase of the bloomery.

Northwards the second of the surface slag piles was excavated. Among the irregularly shaped pits we found the remains of a furnace in 20 centimetres deep under the today surface. Its highest intact wall is 25 centimetres high, but it is dug into the ground. The furnaces of this site are of the Avar-type, similarly those in Tarjánpuszta and Zamárdi, which were built partly into the earth. They were practically free-standing furnaces as they were not cut into the wall of the working pit. But as in Magyaratád, there was a shallow slag tapping pit, which diameter was between 50 and 105 centimetres, in front of them. One of the characteristics of this site is the numerous breast walls, which also reminds the above mentioned furnace-type. The pits full of iron slag were bordered by double ditch sloping towards the brook. The filling of the ditches contained lots of iron slag.

Age determination:

Relative chronology: in the early Middle Ages (between the Roman and the Árpád-period) or in the late migration period, the place of an earlier village was occupied by the smelters. They probably re-used the buildings of the late village, so it is possible that the village and the works co-existed. Nor in the furnace, or in the ditch excavated in 10 metres length, and in the pits was found any typical pottery, which could have been used for dating, with the exception of some scattered prehistoric and Roman potsherds and hand-made, plain pottery without any characteristic feature. As the dating potsherd is missing from the neighbourhood of the furnace, the iron smelting of Magyaratád can be dated to the Avar-Onogur period only on the basis of furnace-typology. That means that the furnace existed in the second half of the Avar period, but possibly not later than the 8<sup>th</sup> century.

Absolute chronology: first furnace: C14: 625-657, 586-673 AD; the first house (with Roman and Avar (?) hand-made ceramics) C14: 462 - 498, 513 - 576, 444 - **602 AD**; seventh pit (Avar, hand-made ceramics): 579 - 659, 458 - 497, 513 - **687 AD** (Zsuzsa Szánó, Debrecen, ATOMKI).

Archaeomagnetic: **before 850 AD** (Péter Márton, ELTE).

### Somogyfajsz: (1988, 1995)

In the work pit 16 metres in diameter, 21 iron-smelting furnaces were dug out. The diameter of the hearth of the furnaces built into the side of the workshop are 35-40 centimetres in average. Their inner areas are pear-shaped, and their inner height could be about 70 centimetres. The clay furnaces are similar to the Imola-type iron smelting furnaces in their size and form. However, differently from the Imola-type furnaces, there are breast walls in Somogyfajsz. Two main periods of use can be observed at the iron smelting place.

The work pit no. I. was built in a dip on a 6 x 8 meters area. The entry of the pit opened to the brook. From the same direction, the furnaces sunk into the wall of the workshop were

blown. After wearing out the furnaces of the old workshop, it was enlarged by an other pit of the same size. At the same time, the middle of the work pit no. I. was gradually filled in by the by-products of iron smelting furnaces built later.

Only the hearths remained from the furnaces, demolished at the enlargement of work pit no. I. (Furnaces no. 1-13.) During the use of work pit no. II., the northern part of work pit I. was also enlarged by building new furnaces (Furnaces no. 5-6, 10-11, 14-15.) In this pit, furnace no. 6 was used last. Next to and in front of it, four blooms weighing 1,6 to 3,6 kilograms have been found.

Work pit no. II, which is shown in its original form in the Museum of ancient furnaces (Őskohó Múzeum), forms a round-cornered square, with 6 meter long sides. Its entry is on the east from work pit no. I. The furnaces stood along the southern, western and northern walls, 3 metres from one another. So blowing with bellows was possible at the three furnaces at the same time. Supplying the charcoal and the ore was possible through the mouth. The black charcoal spots and the red spots with granular ore with a diameter of about 100 centimetres, shows the place of the piles of the raw material and fuel, at the edge of the work pit.

One of the iron smelters worked outside the work pit, at the edge of the pit, his mate blew with the bellows. This working system assumes that the workshop had not got any walls, at most there was only a temporary roof, which post-holes did not remain. On the basis of the 500 twyers found there, at least 500 smelting could be presumed. If one smelting resulted in 2,5 kilogram iron or steel, the furnace produced 1250 kilograms iron. One furnace could produced 20 blooms from 50 smelting, that means that one furnace produced 50 kilograms iron altogether. So many smelting could have not been possible only two furnaces, so the number of them must have been more.

Age determination:

Relative chronology: Among the furnaces of work pit no. II., the one with no. 19 was in use last, which was built instead of the furnace no. 21. In the furnace no. 18, iron-smelting took place several times, so it was burnt through more, and was more damaged. Furnace no. 17, though it was almost intact similarly to the furnace no. 19, was partly covered by the waste, from furnaces no. 18 and 19. The burnt through furnace no. 20 was used earlier. Opposite to it, there is supposed to be an other furnace under a slag pile.

The output of iron went on at least for a decade on this site. The sudden leave of the iron-smelting site proved by the round iron blooms around the furnace no. 6. and the erected but never used smelting furnaces. It is supposed that the iron smelters left the workshop after 997, the revolt of Koppány dux, the owner of the workshop, against István Grand duke (later king Stephan I.).

Absolute chronology: On the basis of the decoration of the pottery, the iron smelting furnaces of Somogyfajsz is dated to the end of the 10<sup>th</sup> century.

Furnace no. 2. C14: 882 - **982 (888-966)**, 796 - **1006 AD**, furnace no. 3.: C14: 898 - 916 (900-910), 947 - **1016**, 878 - **1038**, 1104 - 1108 AD, furnace no.4: C14: (900- 910), 947 - **1016**, (954 - **1016**) AD (Ede Hertelendi, Debrecen, ATOMKI); Archaeomagnetic: **the beginning of the 11<sup>th</sup> century AD** (Péter Márton)

#### Zamárdi (1986-1987)

The settlers of Zamárdi was using iron smelting furnaces mark the Avar period according to the remains of two smelting furnaces and eleven ore roasting pits found along the bank of Kútvölgyi brook. The craftsmen's unit situated in a distance, but not too far away from the wooden buildings, yurts and small houses dug into the earth of a large Avar centre.

The closeness of this ordu, next to the ferry of Szántód, proved by the 2300 graves of the Avar cemetery excavated in the field called Réti-földek by Edit Bárdos.

The square ore roasting pits with rounded corners are typical. The considerable number of them shows an intensive iron metallurgical activity in this site. Ore roasting hearth similar to these in form and size had been found only at the furnaces of Sopron, Potzman dülő (10<sup>th</sup> century) and in Répcevis, Görbe-árok (11<sup>th</sup> century).

Chronology:

Relative chronology: The thick rough twyers and the remains of hand-made pottery with plain or thumb rim are similar to those of Tarjánpuszta. On the basis of the typology of the furnaces and the excavations, the site of Zamárdi is supposed to be from the middle or late Avar period. This opinion is also supported by stratigraphic observation: as some furnaces are dug into Roman pits, in which there was not iron slag at all.

Absolute chronology: According to C14 method: the sites is from between **734 and 770 AD**. (Hertelendi, E., Debrecen). Archeomagnetic study places it between **734 and 770 and 580 and 850 AD**. (Péter Márton)

Similarly to the iron smelting sites of county Győr-Sopron, in county Somogy the ferrous metallurgical sites from the Avar and the early Árpád period are highly distinctive. The metallurgical finds of the two areas of Pannonia are more homogeneous in the Avar period than in the 10<sup>th</sup> century. The Avar furnaces stood alone, dug into the earth, and there was a slag pit in front of them. Around them there were ore roasting pits or a settlement with houses, pits and ditches.

In the early Árpád era, North to Lake Balaton, there were many small pit workshops next to each other including one or two furnaces. South to Lake Balaton, the 10<sup>th</sup> century iron smelting sites with large workshops of county Somogy situated in the forests, far from settlements. They were continuously enlarged, building new furnaces into the sides of the work pits.

This difference shows variance in the work organization. The Somogyfajsz type with large work pits is supposed to be earlier. On the basis of the runic find in Bodrog-Alsóbű, it is presumed that in these workshops mostly Hungarian (Sekler?) metalworkers worked. It is indicated also by the place-name Vasas near Somogyvár. This furnace-type could be originated from the Central-European Celtic tradition, but it also could arrive from the East with the Onugors of the Avar period or with the conquering Hungarians.

The size of the furnaces excavated in county Somogy was mainly similar in both periods: the diameter of the hearth was 35-40 centimetres, the diameter of the throat was 15-20 centimetres, their height was 70-80 centimetres. The lengthened pear-shaped inner place and the use of breast wall for fastening the twyer were also common features of the furnaces of the two periods.