

BÁNYÁSZATTÖRTÉNETI KÖZLEMÉNYEK

XXXIX – XL.



RUDABÁNYA
2025



BÁNYÁSZATTÖRTÉNETI KÖZLEMÉNYEK

XXXIX – XL.



**RUDABÁNYA
2025**

E számunk munkatársai:

Hadobás Sándor nyug. múzeumigazgató, kuratóriumi elnök (Bányászattörténeti Kutatások Alapítvány, Rudabánya); **Lengyelné Kiss Katalin** kohómérnök, nyug. múzeumigazgató (Budapest); **doc. Ing. Jozef Petrik, PhD.** egyetemi docens (Technická Univerzita v Košiciach – Kassai Műszaki Egyetem); **Soós Imre** (1910–1997) történész-levéltáros (Eger); **dr. Szemán Attila** régész-történész, nyug. főmuzeológus (Sopron); **Tóth Boglárka PhD** hallgató, tudományos segédmunkatárs (Pázmány Péter Katolikus Egyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Régészettudományi Intézet, Budapest)

Felelős szerkesztő:

HADOBÁS SÁNDOR

A címlapon:

Petróleumkutató fűrotornyok Luh vidékén (Ung megye, ma Lug, Ukrajna) a 20. sz. elején. (Akwarell-részlet. Magángyűjtemény)

A hátsó borítón:

Ferdinand von Hochstetter (1829–1884) német-osztrák geológus, a borsodi szénterület első tudományos kutatója. 1855 áprilisában az edelényi cukorgyár bérlei kérték fel a környék földtani vizsgálatára. Eredményeiről 1856-ban tanulmányban számolt be. (Forrás: internet)

ISSN 1788-0939

Közreadja az

ÉRC- ÉS ÁSVÁNYBÁNYÁSZATI MÚZEUM ALAPÍTVÁNY

*a rudabányai Bányászattörténeti Múzeum
és a Bányászattörténeti Kutatások Alapítvány közreműködésével*

A szerkesztőség címe:

3733 Rudabánya, Ady Endre u. 32. – E-mail: btkutat@gmail.com

*Felelős kiadó: Boza István, az ÉÁBM Alapítvány Kuratóriumának elnöke. –
Nyomda: Indigó Bt., Ormosbánya*

Elmélet és gyakorlat
Régészeti tömörített vasdarabokon végzett kísérleti
kovácsolás a 10. századi Kárpát-medencei
kétélű egyenes kardpengék készítésének tükrében

TÓTH BOGLÁRKA

Bevezetés

Az elmúlt években egy nagy volumenű kutatássorozatnak köszönhetően fellendült a Kárpát-medencében előkerült, 10. századi kétélű egyenes kardok interdiszciplináris vizsgálata. A kutatássorozat két alappillére a kardleletek régészeti, illetve archeometriai–archeometallurgiai (elsősorban metallográfiai) vizsgálata. Ez utóbbi keretében összesen 23 kardpenge elemzése történt meg.¹ A vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy sikerült feltérképezni az egyes pengék mikroszerkezeti jellegzetességeit, megvizsgálni szerkezeti felépítésüket (például hányféle alapanyag felhasználásával kovácsolták a pengét, illetve van-e köztes réteg a pengemag és az él között).² Ezen túl lehetőség nyílt elméleti szinten feltárni a készítés feltételezett lépéseit, valamint a kovácsolás során alkalmazott technikákat. A megfigyelt készítési technikák közül az egyik leggyakoribb az úgynevezett hajtogatásos technika volt, amely során a kovácsolandó anyagot – elsősorban az alapanyag homogenizálása céljából – többször egymásra hajtják és összekovácsolják.³ A folyamat szerves része a kovácshegesztés, hiszen az egymásra hajtott rétegek a kovácsolás hatására hegednek össze.⁴ Ehhez azonban nélkülözhetetlen a megfelelő hőmérséklet és a tiszta felület.⁵ Sikerült továbbá rekonstruálni a kardpengék készítésének lehetséges lépéseit is, ugyanakkor eddig kizárólag csak elméleti szinten foglalkoztam a témával. Úgy vélem azonban, hogy az említett techni-

¹ TÓTH 2023. 5-10.

² TÓTH–TÖRÖK 2023. 31-51.

³ PLEINER 2006. 55.

⁴ PLEINER 2006. 58-60.

⁵ HALMÁGYI–RIEDEL 1986. 37.

ka gyakorlati alkalmazása olyan többletinformációval szolgálhat, amely pusztán a régészeti objektumok archeometriai–archeometallurgiai vizsgálatával nem nyerhető ki. Éppen ezért egy kísérleti kovácsolás keretében arra voltam kíváncsi, hogyan nézhet ki a gyakorlatban a kétélű kardpengéknél oly gyakran megfigyelhető hajtogatás, illetve milyen eredményekre vezethet egy kifejezetten a kovácsolás technikájára összpontosító kísérlet. A hajtogatásos technika részletesebb megértése nem csupán a korabeli vaskohászati gyakorlat rekonstruálása szempontjából bír relevanciával, hanem jelentős mértékben hozzájárul a régészeti leleteken végzett mikroszerkezeti vizsgálatok értelmezéséhez is.

Az ilyen típusú kovácsolási eljárások gyakorlati kipróbálása lehetőséget teremt a mikroszkópos felvételeken megfigyelhető rétegek, hegedési vonalak és inhomogenitások technikai hátterének pontosabb azonosítására. Ebből következően a hajtogatás kísérleti úton történő rekonstruálása elengedhetetlen eszköze a vaskohászati és kovácsolási eljárások történeti-technológiai szintű értelmezésének.

Jelen tanulmányban bemutatom a kísérlet során gyűjtött tapasztalatokat és a kísérlet menetét; a próbatest mikroszkópos vizsgálati eredményeit pedig összevetem a 10. századi, Kárpát-medencei kétélű egyenes kardpengék archeometriai vizsgálatának eredményeivel.

A kísérlet a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24-4 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíjprogramjának, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított szakmai támogatásával valósult meg.

A kísérleti kovácsolás alapanyaga: a vasbuca

A régészeti feltárások során előkerülő vasbucák, valamint a különböző vastárgyak a korai vaskohászat és fémmegmunkálás tárgyi emlékei, amelyek kulcsszerepet játszanak a vaskohászat technológiai rekonstrukciójában. A bucavas-eljárás a vaskortól egészen a 14. század első feléig Európában kizárólagosan alkalmazott, technológiailag viszonylag állandó vaskohászati eljárás, amelynek lényege, hogy felszínközeli vasoxid-tartalmú ércből – agyag és homok keverékéből épített bucakemencékben, faszén tüzelőanyag használatával – direkt módon, redukciós eljárással az ércből közvetlenül alacsony karbon-tartalmú, jól alakítható bucavasat állítottak elő.⁶ Ezek a primer fémes termékek, alakítási nyersanyagként használt alapanyagok közvetlenül őrzik a korabeli kohósítás technológiai sajátosságait, így mikroszerkezeti és kémiai

⁶ TÖRÖK 2011. 14.

elemzésük révén fontos információt nyújtanak a fémes vas előállításának (kohósításának) és felhasználásának (kovácsolásának) rekonstruálásához.⁷ A történeti vasbucák vizsgálata nem csupán a kohósítási technológiáról, hanem az anyag belső szerkezetéről és ezzel együtt annak felhasználhatóságáról is képet ad⁸, ezért alkalmazásuk kísérleti archeometallurgiai kontextusban különösen indokolt.

Az elmúlt évtizedekben a történeti vasbucák vizsgálata több tudományterület határán mozgó kutatások középpontjába került, különösen a leletek technológiai hátterének feltárása, valamint a korabeli vASFeldolgozási eljárások kísérleti úton történő rekonstruálása kapcsán. A hazai és nemzetközi kutatások egyaránt arra törekedtek, hogy bucák anyagszerkezeti jellemzőinek feltérképezésével következtetéseket vonjanak le a kohósítás⁹ és az azt követő kovácsolás során alkalmazott technikákra.¹⁰

Az elmúlt évtizedekben Magyarországon is egyre nagyobb figyelem irányult a vasbucák, a belőlük készült köztes termékek és a kész vastárgyak archeometriai-archeometallurgiai vizsgálatára. A kutatások egyik fontos irányát a vasbucák mikroszerkezeti vizsgálata jelentette, amelynek célja a bucák anyagi tulajdonságainak, salakzárványainak, illetve az előállítási folyamathoz kapcsolható metallurgiai jellemzők vizsgálata volt.¹¹ A témában számos tanulmány született, amelyek közül érdemes kiemelni a *Zalavár–Vársziget* és *Lábod–Petesmalom* lelőhelyeken előkerült, 8-9. századi vasbucák összehasonlító archeometriai vizsgálatát. A vizsgálatokból kiderült, hogy a zalavári buca karbontartalma a felülete felé növekszik, szerkezete tömör, és valószínűleg újraizzításon, illetve tömörítésen is átesett¹². Ezzel szemben a petesalmi bucán tömörítésre utaló nyomokat nem találtak. A vizsgált vasbucák súlya megközelíti a 10 kg-ot, ugyanakkor a korai vaskortól a korai középkorig leginkább az 1–3 kg-os súlyú bucák a jellemzőek.¹³ A somogyfajszon feltárt 10. századi vaskohászati műhelycentrumban 1.6 és 3.6 kg közötti tömegű vasbucákat találtak.¹⁴

Hasonlóan érdekes leletnek számítanak a *Keszthely-Fenekpuszta* késő római kori erődítmény lelőhelyén előkerült extrém nagy súlyú (kb. 60 kg), öt

⁷ TÖRÖK 2014. 123-124.

⁸ GÖMÖRI 2000. 257-286.

⁹ TÖRÖK–KOVÁCS 2010. 455-456.

¹⁰ THIELE et al. 2019. 195-196.

¹¹ TÖRÖK et al. 2018. 418.

¹² TÖRÖK et al. 2018. 2.

¹³ PLEINER 2000. 230.

¹⁴ GÖMÖRI 2007. 190.

darab ékelt vasbuca, melyből kettőn archeometriai vizsgálatokat végeztek. A vizsgálat eredményei alapján arra következtettek, hogy a vasbuca a kohósítást követően nem esett át utólagos alakításon. A mintákban nagyszámú gázpórus volt megfigyelhető, a szénttartalom pedig rendkívül magasnak bizonyult. A salakzárványok száma feltűnően alacsony volt, kizárólag olvasztási eredetű zárványokat azonosítottak. A vizsgálat eredményei alapján azt feltételezték, hogy kisebb vasbucákat vagy korábbi kohósítások során keletkezett salaktartalmú bucadarabokat adagoltak vissza a kemencébe és ezek összeolvasztásával állították elő az adott darabot.¹⁵

A vasbucák vizsgálata önmagában is fontos információkkal szolgál a korabeli kohósítási technológiákról, azonban a bucavasból készült tárgyak archeometriai és archeometallurgiai elemzése révén a nyersanyagok feldolgozási módjaira is fény derülhet. A vasbucák és a belőlük készült tárgyak technológiai vizsgálata tehát nem választható el élesen egymástól, hiszen az elsődleges kohósítás jellemzői – például a salaktartalom, karbontartalom vagy a szennyeződések jelenléte – közvetlen hatással vannak a végtermék szerkezetére és minőségére. Éppen ezért a különböző korszakokhoz köthető vastárgyak archeometriai vizsgálata – különösen, ha ismert vagy valószínűsíthető, hogy bucavasból készültek – kiegészíti és árnyalja a vasbucákra vonatkozó ismereteinket is.

Jó példát szolgáltatnak erre az *Ordacsehi–Csereföld* lelőhelyen, a *Balaton* déli partvidékén feltárt közép- és késő-La Tène kori településről származó leleteken végzett archeometallurgiai vizsgálatok, melyek során tíz salakmin-tát, kilenc vaseszközt és egy vasbucát elemeztek.¹⁶ A salakok többsége a bucavas újraizzítását követő salaktalanító kalapálás oxidáló körülményei között keletkezett. A tárgyak jellemzően ferrites vagy ferrit–perlites, inhomogén szerkezetű vasból készültek, de előfordult martenzites szövetelemet tartalmazó darab is. A szemcseméret, a zárványok elrendeződése és a perlitben gazdag rétegek alapján kimutatták, hogy a tárgyak ugyanabból a vasbucából készültek, a kovácsok azonban a bucavas heterogenitását kihasználva a szövet-szerkezet célzott módosításával igazították a karboneloszlást az eszköz funkciójához (pl. élek, hegyek kialakításánál).¹⁷ Szintén a La Tène korhoz köthető a *Szilvásvár–Lovaspálya* lelőhelyen feltárt településrészlet, ahol a kerámia-töredékek mellett jelentős mennyiségű vassalak és a vas feldolgozásához kapcsolódó lelet került elő. A kiválasztott leletek archeometriai vizsgálatából az

¹⁵ TÖRÖK – BARKÓCZY. 2023. 177–190.

¹⁶ TÖRÖK et al. 2013. 24.

¹⁷ TÖRÖK et al. 2013. 31.

derült ki, hogy a településhez egy kovácsműhely is tartozott (Kr.e. III. század), amely a magyarországi régészeti leletanyagban kiemelkedő ritkaságnak számít.¹⁸

A vizsgálat szempontjából kiemelt jelentőségűek azok a Kárpát-medencei szűrő- és vágófegyverek, amelyeket vasbucákból kovácsoltak, és amelyeken korábban már archeometriai-archeometallurgiai elemzéseket is végeztek. Nyilván ezek közé tartozik a 10. századi kétélű egyenes kardok archeometriai vizsgálata is, de érdemes kiemelni néhány korábbi kutatási eredményt is. Jó példaként mutatható be a kora középkori vasfegyverek komplex archeometallurgiai vizsgálatára a *Miskolci Egyetem Archeometallurgiai Kutatócsoportjának* (ARGUM) tagjai által elemzett 6. századi, *Pusztataskony–Ledence* 1. sz. lelőhelyén előkerült gepida kard. A vizsgált kardpenge minden valószínűség szerint helyben készült és inkább közepes minőségűnek tekinthető. A jelentősen korrodált, de feltehetően használt fegyvert viszonylag lágy, zárványos, heterogén vasból kovácsolták. A szövetszerkezeti jellemzők inkább gyors, rendszertelen kovácsolási ciklusokra, mintsem tudatosan megtervezett technológiai eljárásra utalnak.¹⁹

A témakörben jelentős *Haramza Márk* kutatása is, aki a Kárpát-medencei szabványok technológiai jellemzőit vizsgálta interdiszciplináris megközelítésben. Kutatásai során megállapította, hogy az általa vizsgált szabványok egynemű alapanyagból, díszítő kovácshegesztés nélkül, hőkezelés alkalmazásával készültek. Eredményei jól illeszkednek a kor fegyverkészítési gyakorlatáról alkotott eddigi képhez, és fontos támpontot jelentenek a hasonló technológiai háttérű leletek értelmezéséhez.²⁰

A 10. századi Kárpát-medencei kétélű egyenes kardok archeometriai-archeometallurgiai vizsgálatáról is publikálásra került néhány esettanulmány, melyekben egy-egy különleges darab vizsgálati eredményei kerültek bemutatásra. Ezek közé tartozik például a *Kunágotán* előkerült, vélhetően bizánci eredetű kétélű kard is, amelyen komplex archeometriai és metallográfiai vizsgálatokat végeztek. A markolatszerelék ólomtartalmú rézötvözetből, míg a penge martenzites zónákat is tartalmazó nagy karbontartalmú alapanyagból készült. A lelet technikai sajátosságai új adatokkal szolgálnak a bizánci eredetű kardok készítőtechnikájára vonatkozóan.²¹

¹⁸ TANKÓ et al. 2019. 389-392.

¹⁹ TÖRÖK–KOVÁCS 2011. 342.

²⁰ HARAMZA 2019. 158-171.

²¹ TÖRÖK et al. 2022. 282-284

A korábbi példák jól mutatják, milyen következtetések vonhatók le komplex archeometriai-archeometallurgiai elemzések révén, függetlenül attól, hogy ezeket a vizsgálatokat vasbucákon vagy tárgyakon végezték el. Jelen kutatás fókuszában azonban nem a késztermékek, hanem a vassfeldolgozás korai fázisát képviselő vasbuca, pontosabban annak egyik továbbdolgozott változata (tömörített vastuskó) áll. Ennek megfelelően a következőkben a kísérlethez felhasznált tömörített vasdarab előkerülésének körülményeit mutatom be. A *Dédestapolcsány–Verebce-bérc* lelőhelyen az *Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészeti Intézetének* kutatói 2008²² óta végeznek régészeti feltárásokat.²³ Az *Északkelet-Magyarországon* található, kora vaskori erődített település a Kr. e. 7. század végén pusztult el, feltehetően ostrom következtében, amit a feltárt leégett épületek, valamint a több száz szkíta típusú nyílhegy egyértelműen alátámaszt. A kerámia- és fémtárgyak, valamint a gazdag fémleletanyag tanúsága szerint a település a korai vaskor idején (Kr. e. 7. század vége – 6. század eleje) élte virágkorát.²⁴

A feltárás során kiemelkedő mennyiségű vas- és bronztárgy, illetve fémmyersanyag került elő. Több mint harminc olyan objektumot dokumentáltak, a teljes területen összesen több mint 600 vaskohászati eredetű leletet gyűjtöttek össze. A Miskolci Egyetem Archeometallurgiai Kutatócsoportja három kiválasztott darabon végzett részletes archeometriai vizsgálatot, amelyek célja az anyagszerkezeti jellemzők feltárása, valamint a leletek feldolgozottsági szintjének, technológiai hátterének meghatározása volt.²⁵ A vizsgálatok alapján a vasdarabok enyhén heterogén, pórusos szerkezetűek, tömörített buca-vasból származnak, de nem több darab egybeolvasztásával, hanem egyetlen buca részeként jöttek létre. A vizsgálathoz kiválasztott darabok hasonlóságot mutatnak, mégis eltérések figyelhetők meg a karbontartalom és az alakítás mértéke alapján. Ezek a darabok nem sorolhatók egyértelműen sem a nyers vasbuca, sem a kész tuskó kategóriájába – átmeneti állapotot képviselnek a vassfeldolgozás technológiai sorában.²⁶

A kovácspróbához egy olyan tömörített darabot választottam ki, ami az előbbieken említett dédestapolcsányi lelőhelyen folyt kutatás keretein belül, *Kovács András* által felfedezett nagy vasbuca-depóból származik, és amelyen előzetesen archeometriai vizsgálatokat is végeztek. A vizsgálati eredmények alapján lehetőség nyílt arra, hogy tudatosan, a szerkezeti sajátosságokat figye-

²² V. SZABÓ et al. 2014. 1-2.

²³ V. SZABÓ et al. 2022. 296-297.

²⁴ V. SZABÓ et al. 2023. 614-617.

²⁵ TÖRÖK et al. 2024. 287.

²⁶ TÖRÖK et al. 2024. 292-293.

lembe véve válasszam ki a megmunkálásra legalkalmasabb darabot. Ez a körülmény különösen értékesé teszi a kísérletet, mivel lehetőséget biztosított egy már ismert szerkezetű alapanyag gyakorlati megmunkálására. A következő fejezetben a kovácsolás menetét, körülményeit, valamint az így kialakított próbatestek mikroszerkezeti vizsgálatának eredményeit ismertetem.

A próbakovácsolás

Az előzetes archeometriai vizsgálatok eredményeit figyelembe véve a dédestapolcsányi lelőhely 9. számú depójából származó, 27-es leltári számú bucvast választottam ki a kovácsolási kísérlet alapanyagául (**1. ábra**). A darabról korábban végzett vizsgálatok részletes információt nyújtottak a szövetszerkezetről és a karboneloszlásról, ami lehetőséget biztosított arra, hogy a kovácsolás utáni eredményeket összevethessük az eredeti állapottal. Mivel a vizsgálatok céljából a bucát korábban kettévágták, a kovácspróbaához annak csak nagyobbik felét használtam fel.



1. ábra. Dédestapolcsány – Verebce-bérc lelőhely 9. számú depójából származó 27-es leltári számú tömörített vastuskó, amit a kísérlethez használtam fel alapanyagként

A próbakovácsolás Tóth Zoltán Henrik segítségével került kivitelezésre, az ő saját, hagyományos eszközökkel felszerelt kovácsműhelyében. A kivá-

lasztott darabot faszenes kemencében hevítettük, és amikor az anyag hőmérséklete elérte a hozzávetőlegesen 950–1000 °C-ot, megkezdtuk annak tömörítését. Ezt a műveletet körülbelül 15 percenként megismételtük. Mintegy két óra hevítés után került sor az első hajtásra: a darabot kézi kovácsolással elnyújtottuk és félbehajtottuk, miközben gondosan ügyeltünk arra, hogy a kontaktfelületek kellően tiszták legyenek. A felületek tisztántartásához folyatóként egyszerű kvarchomokot használtunk.

A hajtást és kovácshegesztést követően további tömörítést és nyújtást végeztünk, majd a bucadarabot ismételten félbehajtottuk. A különféle kovácsolási lépések – beleértve az előkészítést, a tömörítést, a hajtásokat, valamint a végső formázást – összesen mintegy hat órát vettek igénybe, ez idő alatt négyszer hajtottuk meg az anyagot (**2. ábra**). A teljes alapanyag eredeti tömege 1535 gramm volt, amelyből a kísérlethez 846 grammos darabot használtunk fel. A második hajtást követően a munkadarab súlya 486 grammra csökkent, míg a kovácsolási folyamat végén készült próbatest tömege mindössze 207 gramm volt.



2. ábra. A próbakovácsolás során az első lépés az alapanyag hevítése és tömörítése (1.) volt, ezt a formázás és nyújtás követte (2.), majd a hajtás (3.), végül pedig a hajtást követő kovácshegesztés (4.). A teljes folyamatot összesen négyszer ismételtük meg.

A kísérlet során egy rétegzett szerkezetű félkész próbadarab készült, amely jól vizsgálhatóvá teszi a hajtogatás anyagszerkezetre gyakorolt hatásait (**3. ábra**). A következőkben a próbatest archeometriai vizsgálatának eredményeit mutatom be.

A próbatest archeometriai vizsgálata

A kovácműhelyben kialakított próbatestből összesen három minta került kimetszésre archeometriai vizsgálatok elvégzésének céljából. A mintákat a *Miskolci Egyetem Anyag- és Vegyészmérnöki Karának* egyik műhelyében vágták ki úgy, hogy a próbatestből a lehető legtöbb információ nyerhető legyen. A próbatest kialakítása során egy elvékonyított, elnyújtott oldal, valamint egy tömörebb, masszívabb, szögletes oldal jött létre. Mind az elvékonyított, mind a tömörebb oldalból egy-egy mintát vágtak ki, utóbbit pedig a műhelyben még egyszer kettévágták (**3. ábra**). A vágást követően a mintákat hidegen szilárduló műgyantába ágyazták, majd csiszolás, polírozás és maratás után (a maratáshoz 2%-os nitalt használtak) a Miskolci Egyetem Archeometallurgiai Kutatócsoportjának munkatársai (ARGUM) elvégezték a mikroszkópos vizsgálatokat.



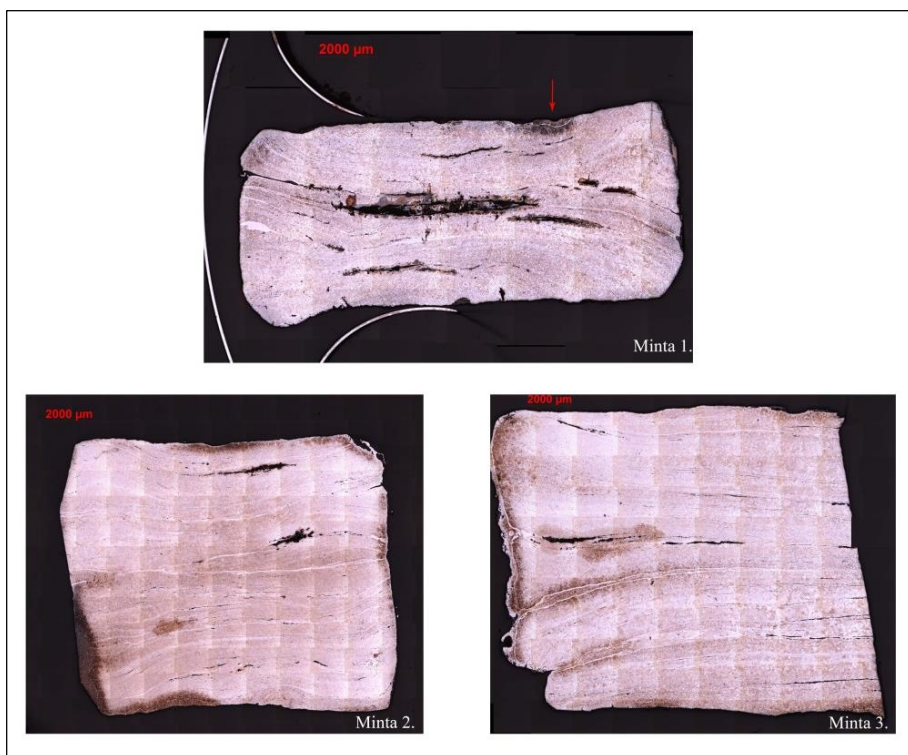
3. ábra. A kísérlet során kialakított próbatest, amelyből három minta került kimetszésre

Az optikai mikroszkópos (OM) vizsgálatokat mozgatható tárgyasztallal rendelkező Zeiss Stereo AxioImager készülékkel végeztük, melynek segítségével a penge szövetelemeinek jellegzetességeit, eloszlását és a fázisok alakját tanulmányoztuk, így átfogó képet kaptunk a szövetszerkezetről. Ezt követően pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) felvételek is készültek, amelyek jóval nagyobb felbontásuk révén részletgazdagabb információt nyújtanak, mint az OM-képek. A Zeiss EVO MA10 elektronmikroszkóp EDAX típusú energiadiszperzív mikroszondával volt felszerelve, amely lehetővé tette EDS-összetételmérések elvégzését.

A SEM-felvételek egy része visszaszórt (back-scatter) elektronokkal készült (BSD jelöléssel), ahol a nagyobb rendszámú elemek területei világosabb, a kisebb rendszámúaké pedig sötétebb árnyalatban jelennek meg. Ezáltal nemcsak a minta szövetszerkezetéről nyerhető értékes információ, hanem

az anyagban található zárványokról is. A szekunder elektronokkal készített felvételek (SEI jelöléssel) az egyes szövetelemek azonosítására, valamint arányuk és alakjuk vizsgálatára alkalmasak.²⁷ Az EDS-módszerrel a mintában előforduló zárványok kémiai összetétele is meghatározható; a mérések vizsgálati pontjait az adott SEM-felvételeken számmal jelöltem, míg az egyes zárványok tömegszázalékos összetétele az ábrák alatt szerepel.

Az optikai mikroszkópos vizsgálatok során jól kirajzolódtak a kovácsolás és hajtogatás folyamata során kialakult rétegződés, illetve a kovácshegesztési vonalak részletes szerkezeti jellemzői. A többszöri tömörítés és hajtogatás eredményeként a próbatest anyagszerkezete jelentősen egységesebbé vált, ugyanakkor bizonyos területeken továbbra is kimutatható volt a heterogenitás (4. ábra). Szövetszerkezetében egyaránt jelen van a ferrit és a perlit is.



4. ábra. A minták optikai mikroszkópos mozaikfelvételei. A felvételeken jól kivehetők a kovácshegesztés jellegzetességei, köztük a kisebb-nagyobb karbontartalmú rétegek is

²⁷ POZSGAI 2016. 7.

A tanulmányban szereplő mikroszkópos felvételeken jól megfigyelhető a hajtogatott alapanyag réteges szerkezete. A párhuzamosan futó vonalak a kovácsolási rétegződés jellegzetes nyomai, amelyek a többszöri hajtogatás és tömörítés eredményeként alakultak ki. A metszet közepén látható nagyméretű vízszintes zárványok olyan szennyeződések, amelyek a kovácsolási vagy még a kohósítási folyamat során az anyagba záródtak.

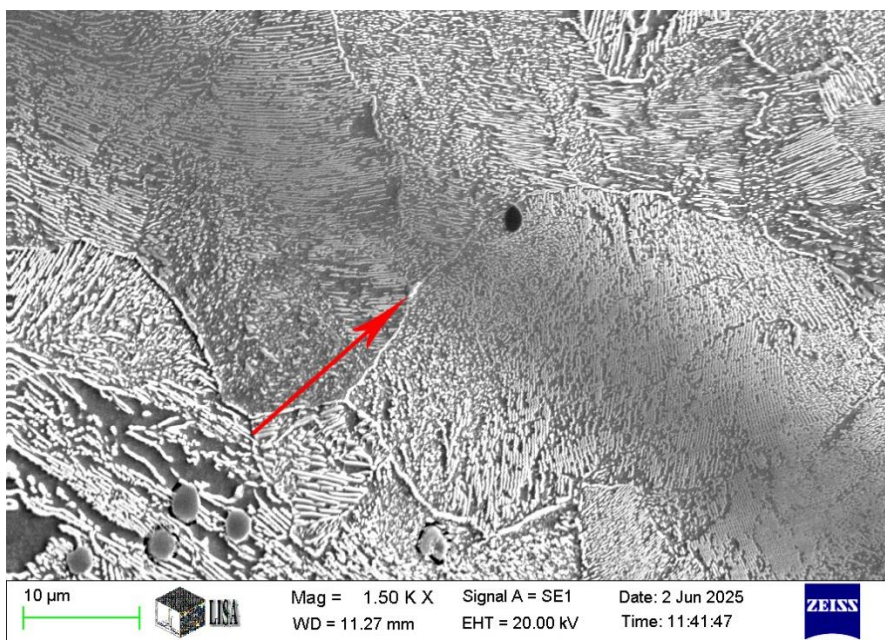
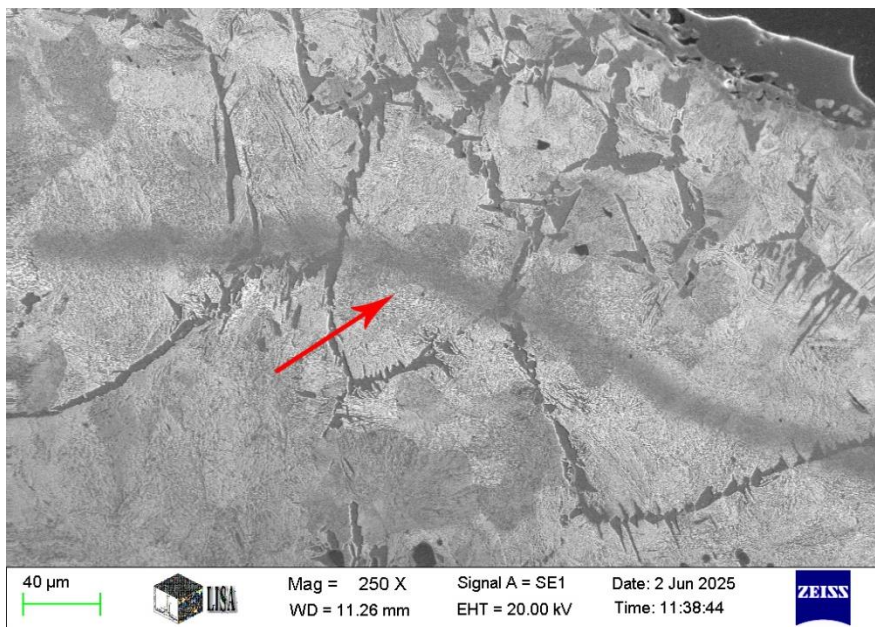
A vizsgált metszet optikai mikroszkópos felvételein világosabb, fehéres sávok figyelhetők meg, amely első ránézésre kovácsolási-hajtogatási vonalnak tűnhetnek (4. ábra nyíllal jelölt része). Az elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján viszont arra lehet következtetni, hogy az említett sávok nem feltétlenül a hajtogatás során keletkeztek. A zónában a perlit jelentősen finomabb, miközben a szemcsék, illetve a lemezes perlit folyamatosan követhetők, ami ellentmond a hajtogatott szerkezet egyik legtipikusabb jellegzetességének. A jelenség értelmezése szerint a területen magasabb széntartalmú zóna alakult ki, amely a bucavas tömörítéséből és a nyersanyag eredeti inhomogenitásából származhat, vagy bizonyos maradványelemek magasabb koncentrációjára utalnak, amik az előkészítéshez használt marószerre másképpen reagálnak. A lassabb hűlés következtében a perlit részben kilágylt (**5. ábra**).

A vizsgált jelenség egyértelműen megkülönböztethető attól az esettől, amikor a kovácsolási folyamat eredményeként alakulnak ki az anyagban a különböző rétegek. Amikor a hajtogatás egyértelmű nyomáról van szó, a réteghatárok mentén a szemcsék erőteljes alakváltozása, szemcseméret-különbségek figyelhetők meg. Az ilyen hegesztési zónákban nagyméretű, de erősen deformálódott szemcsék jelennek meg, amelyek ellentétben állnak az előbbi bekezdésben leírt szövetszerkezettel (**6. ábra**).

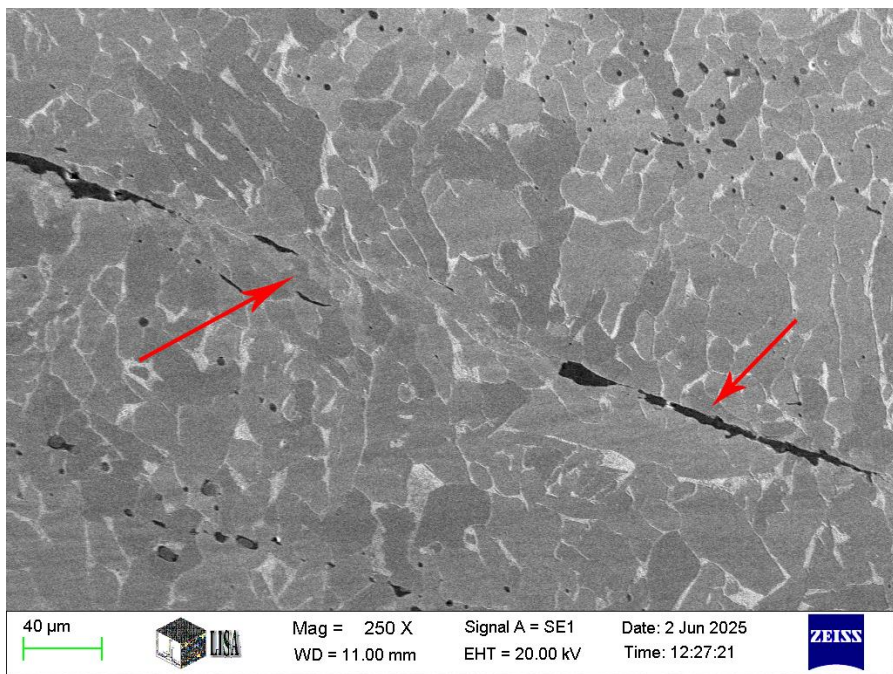
A vizsgálat során a zárványok összetételében is különbségek mutatkoztak: a felső zónában főként kalciumos salakzárványok, az alsóban nagyobb foszfortartalmú zárványok fordultak elő. A felső részben jelentősen nagyobb volt a salakzárványok mennyisége, ami visszamaradhatott a bucadarabból, de egyaránt keletkezhetett a kovácsolás során is. Ugyanakkor a salakzárványok mérete, töredezettsége, illetve elhelyezkedése alapján az is elmondható, hogy ezeket a szennyeződések kézi kovácsolással nagyon nehezen lehet tökéletesen eltávolítani az anyagból.

Összehasonlítás és konklúzió

A 9–11. századi kétélű kardpengék technológiai vizsgálata nem csupán a korszak fegyverzetének jobb megértését teszi lehetővé, hanem a kovácsmesterségben alkalmazott anyagismeret és technikai tudás szintjére is rávilágít.



5. ábra (a-b): Elektronmikroszkópos felvétel a penge egyik fehér sávjáról, ahol a finomabb perlites szerkezet inkább a bucavas inhomogenitására vagy maradványelemek feldúsulására utal, mint hajtogatásra.



6. ábra: Mikroszerkezet a hajtogatás és kovácshegesztés egyértelmű nyomaival: a réteghatárok mentén erősen deformált, nagy szemcsék és szemcseméret-különbségek figyelhetők meg.

A korszakban készült kardok a legmagasabb presztízsű fegyverek közé tartoztak, amelyek előállítására igen nagy szakértelmet igényelt. A Kárpát-medencei 10. századi kétélű egyenes kardokon elvégzett archeometriai vizsgálatok alapján sikerült rendszerezni a kardpengékhez kapcsolódó különböző készítméstechnikai jellegzetességeket. Ahogy a bevezetésben is említésre került, a pengék esetében a leggyakrabban megfigyelt készítméstechnika az úgynevezett hajtogatás volt. A megvizsgált 23 kardpenge több mint a felénél találtam erre utaló nyomokat, különösen azoknál a pengéknél, amelyeket több darabból kovácsoltak. A hajtogatást elsősorban a penge magjánál volt megfigyelhető, egy esetben pedig a penge élén is azonosítottunk ilyen nyomokat.

A nemzetközi szakirodalom alapján kiderül, hogy a kétélű kardpengék mikroszkópos vizsgálata során a kovácshegesztési vonalak gyakran világosabb maradási sávként jelennek meg, amelyekben a környező mátrixhoz képest magasabb koncentrációban fordulnak elő bizonyos maradványelemek (pl. Ni, Co, As).²⁸ Ezeknek az elemeknek a feldúsulása a bucavas- és acélada-

²⁸ HOŠEK et al. 2021. 11

rabok rétegeiben, az ismételt hevítések során, a tűzben lezajló oxidáció következményeként jöhet létre. A kovácshegesztési vonalak maratás után azért válnak különösen jól láthatóvá, mert az ilyen, maradványelemekben gazdag zónák ellenállóbbnak bizonyulnak a maratással szemben, mint a pengét alkotó általában ferrites–perlites mátrix.²⁹

A kísérleti kovácsolás során megfigyelt jelenségek több ponton is párhuzamba állíthatók a 10. századi kardpengék hegesztési zónáinak mikroszkópos felvételeivel. A hajtogatás, valamint az ezt követő kovácshegesztés nyomai és a fent említett világos maratási vonalak mind a kísérleti próbatest, mind a kardpengék mikroszkópos felvételein markánsan megjelennek. A próbatest mintájának EDS-vizsgálata során azonban az egyik feltételezett hegesztési vonalnál 1,49 tömeg% arzént³⁰ detektált a műszer, ami inkább elemdúsulásként értelmezhető, semmint tényleges hegedési határként (**5. ábra**). Ezt a megfigyelést alátámasztja az is, hogy az elektronmikroszkópos felvételeken látható finom perlites szövetszerkezetben nem azonosítható réteghatár, és nincs szövetszerkezeti deformáció sem. A hajtogatás következtében mind a próbadarab, mind a pengék felvételein jól elkülöníthetők a különböző karbontartalmú zónák rétegződése, a szemcseméretbeli eltérések, valamint a réteghatárok mentén megfigyelhető összetört, deformált szemcsék. Emellett mindkét esetben azonosíthatók voltak a bucavas alapvető inhomogenitásai, a különböző típusú és formájú salakzárványok és a karbontartalom változásai, amelyek a hajtogatás sajátosságaira utalnak; ezekre a jelenségekre a **7. ábra** is szemléletes példákat mutat a kétélű egyenes kardpengék vizsgálati eredményei közül.

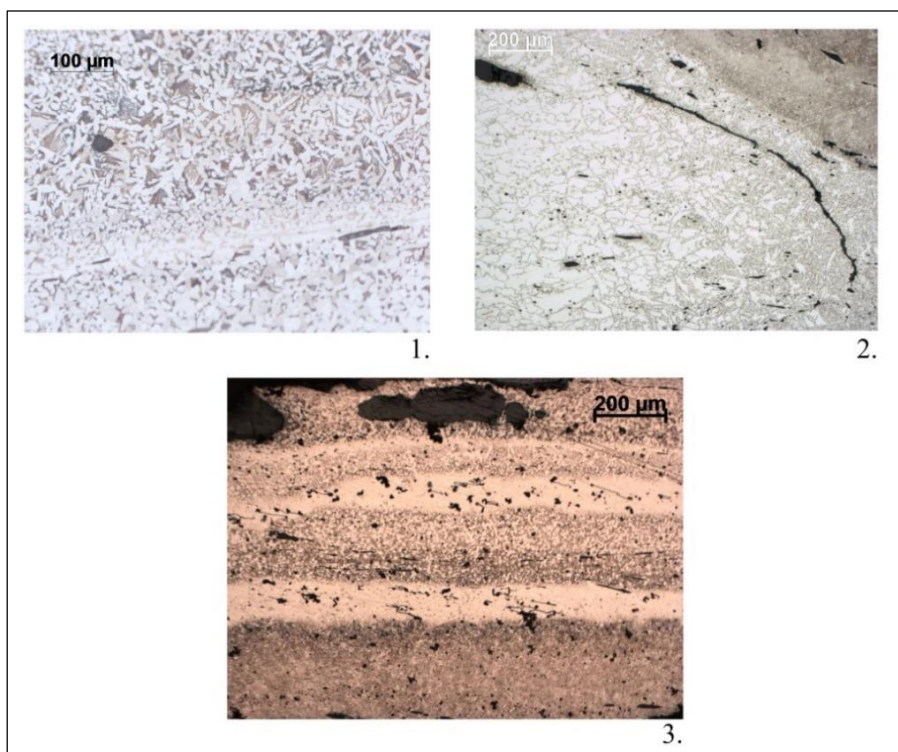
A kísérleti kovácsolás és a régészeti leletek vizsgálata közötti párhuzamok nemcsak az egyes technikai megoldások hiteles rekonstrukcióját tették lehetővé, hanem a korszak technikai-technológiai szintjének szélesebb körű értelmezését is. A hajtogatás, újrakovácsolás és az ezzel együtt járó tömörítés célja mindenekelőtt az alapanyag belső szerkezetének homogenizálása volt, különösen a heterogén, salakzárványokban és üregekben gazdag bucavas ese-

²⁹ HOŠEK et al. 2021. 12.

³⁰ A kora középkori angolszász és viking kések vizsgálata során kétféle hegesztési vonalat sikerült azonosítani: az éles, fehér és a halványabb, sárgás típusokat, amelyek korábban nem kerültek leírásra. A kémiai elemzések ugyan nem mutattak egyértelmű mintázatot, de általában a fehér vonalak több arzént, míg a sárgások inkább nikkelt tartalmaztak, bizonyos esetekben pedig réz- és foszfordúsulás is megfigyelhető volt. A vizsgálatok rávilágítottak arra, hogy ezek a jelenségek a felhasznált fémek és ércnyersanyagok összetételével állhatnak kapcsolatban. BLAKE-LOCK 2012. 175-179.

tében. A hajtogatás és az ezzel összefüggő kovácshegesztés révén az anyagban található szennyeződések részben eltávolíthatók voltak, ami elősegítette a mechanikailag stabilabb, egységesebb szövetszerkezet kialakítását.

A kísérleti kovácsolás során előállított vasanyag mikroszerkezeti vizsgálata igazolta, hogy a többszöri hajtogatás nyomán a nagy kiterjedésű inhomogenitások eltűnnek, a zárványok feldarabolódnak és megnyúlnak. A nagyméretű zárványok száma ugyan csökkenhet, viszont a folyamat során újabb, kisebb méretű zárványok sokasága is létrejöhet. Ez arra mutat rá, hogy a hajtogatás egyszerre járulhat hozzá a szövetszerkezet finomodásához és egyben új hibaforrások megjelenéséhez is, vagyis a technológia alkalmazása bizonyos kockázatot is jelentett.



7. ábra. A kétélű egyenes kardpengék mikroszkópos felvételein látható inhomogenitások, salakzárványok és karbontartalom-változások, amelyek a hajtogatás technikájának jellegzetességeire utalnak. 1.: Budapesti szórványlelet (ltsz.: 79.5.1.; BTM Aquincumi Múzeum Népvándorlás kori Gyűjteménye). 2.: Egri kard/ismeretlen lelőhely (ltsz.: 54.84.1.; Dobó István Vármúzeum, Eger. 3.: Fülöp Gyula kard/ismeretlen lelőhely (ltsz.: n.a.; Szent István Király Múzeum, Székesfehérvár).

A kardpengékben megfigyelhető világos vonalak értelmezésekor különösen fontos az elektronmikroszkópos vizsgálatok alkalmazása. Amint jelen tanulmány is rávilágít, nem minden fehér/világos vonal tekinthető a hajtogatás vagy kovácshegesztés egyértelmű bizonyítékának. Ilyen jelenségek kialakulhatnak a metallográfiai előkészítés során alkalmazott marószerek használata által és értelmezhető bizonyos elemek lokális dúsulásaként is. A technika alkalmazását ezért elsősorban a szemcsedehformációk, zárványláncok elhelyezkedése, illetve a réteghatárok megfigyelése támaszthatja alá, amelyek megbízhatóbban utalnak a hajtogatás/kovácshegesztés tényleges használatára.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány nem jöhetett volna létre *Dr. Török Béla* (Miskolci Egyetem, Fémelőállítási és Öntészeti Intézet, ARGUM) szakmai vezetése nélkül. Köszönettel tartozom továbbá *Dr. Barkóczy Péternek* (Miskolci Egyetem, Fém-tani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, ARGUM) az optikai mikroszkópos vizsgálatokért, valamint *Kovács Árpádnak* (Miskolci Egyetem, Fém-tani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, ARGUM) az elektronmikroszkópos felvételek elkészítéséért. Külön köszönöm *Tóth Zoltán Henrik* munkáját, aki a kísérlethez tartozó próbatestet kovácsolta, továbbá az *Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészeti Intézete* munkatársainak tartozom köszönettel, akik a kísérlethez szükséges régészeti eredetű alapanyagot biztosították.

Bibliográfia

BLAKELOCK 2012.

Blakelock, S., Eleanor: *The Early Medieval Cutting Edge of Technology: An archaeometallurgical, technological and social study of the manufacture and use of Anglo-Saxon and Viking iron knives, and their contribution to the early medieval iron economy*. PhD disszertáció, University of Bradford, 2012.

GÖMÖRI 2000.

Gömöri János: *Az avar kori és Árpád-kori vaskohászat régészeti emlékei Pannoniában*. Sopron, 2000.

GÖMÖRI 2007.

Gömöri, János: The Bloomery Museum at Somogyfajsz (Hungary) and Some Archaeometallurgical Sites in Pannonia from the Avar- and Early Hungarian Period. = *Metalurgija – Journal of Metallurgy*, 2007/2. Association of Metallurgical Engineers of Serbia, 2007.

HALMÁGYI – RIEDEL 1986.

Halmágyi Szabolcs – Riedel Lóránt: *Régi fegyverekről*. Budapest, 1986. Műszaki Könyvkiadó.

HARAMZA 2019.

Haramza Márk: *A 9–10. századi kárpát-medencei szabályák archeometallurgiai és hadtörténeti vonatkozása*. PhD disszertáció. Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest, 2019.

HOŠEK et al. 2021.

Hošek, Jiří – Košta, Jiří – Žákovský, Petr: *Ninth to Mid-Sixteenth Century Swords from the Czech Republic in their European Context. Part II. Swords of Medieval and Early Renaissance Europe as a Technological and Archaeological Source*. Prague – Brno, 2021.

PLEINER 2000.

Pleiner, Radomir 2000: *Iron In Archaeology – The European Bloomery Smelters*. Archeologický ústav AV ČR, Praha.

PLEINER 2006.

Pleiner, Radomir 2006: *Iron In Archaeology – Early European Blacksmith*. Archeologický ústav AV ČR, Praha.

POZSGAI 2016

Pozsgai, Imre: *Képfalkotás, kémiai analízis és szerkezeti vizsgálat a korszerű pásztázó elektronmikroszkópban*. Typotex, 2016.

TANKÓ et al. 2019

Tankó Károly – Török Béla – Farkas Csilla: A késő vaskori fémmegmunkálás leleteinek régészeti és archeometriai vizsgálata Szilvásvárad – Lovaspálya lelőhelyen. = *ΜΩΜΟΣ X. Őskoros Kutatók X. Összejövetelének konferenciakötete. Őskori technikák, őskori technológiák* (Szerk.: Vicze Magdolna és Kovács Gabriella). Szászhalombatta, Matrica Múzeum, 2019, 383-409.

THIELE et al. 2019.

Thiele Ádám – Juhász Gergely Marcell – Hošek, Jiří – Kucypera, Paweł – Török Béla – Haramza Márk: A díszítő kovácshégesztés (damaszkolás) szerepe a kora középkori kardpengékben. = *A Laczkó Dezső Múzeum Közleményei*, 29. Veszprém, 2019, 169-196.

TÓTH – TÖRÖK 2023.

Tóth Boglárka – Török Béla: A kiskundorozsmai kard az archeometriai vizsgálatok fókuszában. Készítéstechnológiai elemzés. = *Bányászattörténeti Közlemények*, 18. Rudabánya, 2023, 31-54.

TÓTH 2023

Tóth Boglárka: A 10. századi kárpát-medencei kétélű egyenes kardok archeometriai aspektusú vizsgálata – kutatási célok és előzetes eredmények. = *Gesta*, XX. Miskolc, 2023, 3-11.

TÖRÖK – BARKÓCZY 2023

Török Béla – Barkóczy Péter: Keszthely-Fenékpusztai késő római lelőhelyről származó rendkívüli méretű vasbucák archeometriai vizsgálata / Archaeometri-

al examination of iron blooms of extraordinary size from the Late Roman site of Keszthely-Fenekpuszta. (In Hungarian with English abstract). = *Archeometriai Műhely*, 2023. XX/2. 177–190.

TÖRÖK – KOVÁCS 2010

Török Béla – Kovács Árpád: Crystallization of Iron Slags Found in Early Medieval Bloomery Furnaces; 5th International Conference on Solidification and Gravity, Miskolc-Lillafüred, Hungary, (2008). = *Materials Science Forum* 649. Trans Tech Publications, Switzerland, 2010. 455–460. doi:10.4028/www.scientific.net/MSF.649.455

TÖRÖK – KOVÁCS 2011

Török Béla – Kovács Árpád: Kora középkori gepida kard archeometallurgiai vizsgálata. Archaeometallurgical investigations of an Early Medieval Gepidic sword. = *Archeometriai Műhely*, 2011/VIII./4. Budapest, 2011. 337–343.

TÖRÖK 2011

Török Béla: Vasérc, vasbuca, vastárgy. Az első magyar vaskohászok műhelyei és technikája a Kárpát-medencében. = *Bányászattörténeti Közlemények*, XII. (6. évf. 2.sz.). Érc- és Ásványbányászati Múzeum Alapítvány. Rudabánya, 2011. 3–29.

TÖRÖK 2014.

Török Béla: *Archeometallurgia*. Miskolci Egyetem, 2014.

TÖRÖK et al. 2013

Török Béla – Kovács Árpád – Barkóczy Péter – Kristály Ferenc: Ordacsehi-Csereföld kelta településéről származó vassalak és vastárgyak anyagvizsgálata és készítés-technológiai vonatkozásai. Materials testing and production technology investigation of iron tools and slag from a Celtic settlement of Ordacsehi-Csereföld. = *Archeometriai Műhely*, 2013/X./1. Budapest, 23–32.

TÖRÖK et al. 2015.

Török Béla – Kovács Árpád – Gallina Zsolt: Ironmetallurgy of the pannonian avars of the 7-9th century based on excavations and material examinations. = *Der Anschnitt*, Beiheft 26. Bochum, 2015, 229–237.

TÖRÖK et al. 2018

Török Béla – Barkóczy Péter – Kovács Árpád – Költő László – Fehér András – Szőke Béla Miklós: Pannóniai kora középkori ékelt vasbucák összehasonlító archeometriai vizsgálata. – A comparative archaeometric study of early medieval split blooms from Pannonia. = *Bányászati és Kohászati Lapok – Kohászat*, 151/3. Budapest, 2018. p. 1–4.

TÖRÖK et al. 2018

Török Béla – Gallina Zsolt – Kovács Árpád – Kristály Ferenc: Early medieval iron bloomery centre at Zamárdi (Hungary). – Complex archaeometrical examinations of the slags. = *Archeologické rozhledy*, LXX-2018-3. 404–420.

TÖRÖK et al. 2022.

Török Béla – Barkóczy Péter – Langó, Péter – Tóth Boglárka: Archaeometric investigation of the Kunágota-sword. – A Case Study. / A kunágotai kard archeometriai vizsgálata. – Esettanulmány. = *Archeometriai Műhely*, 2022. XIX/3 279–288.

TÖRÖK et al. 2024.

Török Béla – Barkóczy Péter – V. SZABÓ Gábor: Huge amounts of iron raw material from the Early Iron Age settlement of Dédestapolcsány – Verebce (N-Hungary). – A preliminary archaeometallurgical study. = *Archeometriai Műhely*, 2024, XXI/3. 285–294.

V. SZABÓ et al. 2014.

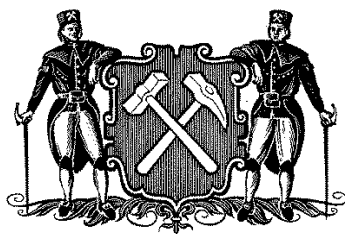
V. Szabó Gábor – Czajlik Zoltán – Reményi László: Egy vaskori fegyveres konfliktus nyomai. Új topográfiai eredmények a dédestapolcsányi Verebce-tető kutatásában I. = *Magyar Régészet*, 2014 tavasz, 1-6.

V. SZABÓ et al. 2022.

V. Szabó Gábor – Barcsi Marcell – Bíró Péter – Tankó Károly – Váczi Gábor – Mogyorós Péter: Investigations of an Early Iron Siege. Preliminary Report on the Archaeological Research Carried out at Dédestapolcsány – Verebce-bérc between 2020-2022. = *Dissertationes Archaeologicae*, 2022, 3/10. 277-299. <http://doi.org/10.17204/dissarch.2022.277>.

V. SZABÓ et al. 2023.

V. Szabó Gábor – Mogyorós Péter – Bíró Péter – Kovács András – Tankó Károly – Tóth Farkas Márton – Urbán Dániel – Barcsi Marcell: Investigations of an Early Iron Age Siege 2: Preliminary report on the archaeological research carried out at Dédestapolcsány – Verebce-bérc and Dédestapolcsány – Várerdő between September 2022 and the end of 2023. = *Dissertationes Archaeologicae*, 2023, 3/11. 603–623. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2023.603>.



Analysis of metal smelting slags from Rudabánya

Analýza hutníckej trosky z Rudabánye¹

JOZEF PETRÍK

Archaeometallurgical analysis

Findings from 24.04.2025 in the stream Ormos, approx.
48°22'18.89"/20°37'27.61" (?)

1. Material and methods

After measuring, weighing, and testing the magnetism (determining the magnetism by the degree of attraction by a magnet), the samples were cut with a diamond saw and embedded in epoxy resin (dentacryl) to strengthen and facilitate handling. A part of the sample was ground in a vibrating mill, and the dust thus obtained was used for chemical analysis.

Metallographic surfaces (cuts) sections were prepared from the cast samples by dry grinding on 120 to 3000 ANSI / CAMI sandpaper and subsequent polishing with 0,0005 mm diamond paste moistened with kerosene. A Neophot 32 optical microscope was used for microscopic analysis in reflected light. The phase fraction was determined with ImageJ software.

The analysis of chemical composition of slag was performed with a Niton XL3 Gold spectrometer (prof. Ing. Jaroslav Legemza, PhD, Faculty of materials, metallurgy and recycling – IMTECH). The presence of secondary and trace elements was determined by semi-quantitative spectral analysis with a PGS2 plane grating spectrograph. Finally, the presence of sulfur was qualitatively determined by Bauman imprint, the method is described in more detail in [1]. The basicity of the slag was calculated using equation (1):

¹ A tanulmányt angol és szlovák nyelven közöljük. Köszönjük *doc. Ing. Jozef Petrik* docens úrnak (*Kassai Műszaki Egyetem*) a rudabányai fémolvasztási salakok elemzését. – The study is published in English and Slovak. We would like to thank Associate Professor *Jozef Petrik* (*Technical University of Košice*) for analyzing the metal smelting slag from Rudabánya. – Štúdia je publikovaná v anglickom a slovenskom jazyku. Za analýzu kovovej taveniny z Rudabánya ďakujeme docentovi *Jozefovi Petrikovi* (*Technická univerzita v Košiciach*).

$$B = \frac{CaO + MgO}{SiO_2 + P_2O_5} \quad (1)$$

2. Technological introduction

At the beginning of the 16th century, Agricola described a square-shaped shaft furnace with a water drive of about 2 meters high with a permanently open tap hole, which (probably during the 15th century) became the dominant facility in European copper metallurgy and maintained its position until 19th century. The furnaces were usually grouped into batteries, with the back wall leaning against a common wall behind which there was a blower. To protect the operator from accidents, they were covered with a shelter or placed in a room.

Process of copper production in shaft (agricola) furnaces in the 16th-19th century:

- A. Oxidic ores were reduced directly.
- B. Sulphide ores were processed by a more complex process:
 1. Upon remelting of sulphide ores, a mixture of matte, slag and possibly metallic copper was formed.
 2. The process was repeated 4 times to enrich the matte and remove the iron into slag (the first stage of copper production).
 3. The matte (almost completely copper sulphide) was roasted at least three times.
 4. The matte was melted to increase homogeneity.
 5. The matte was roasted at least three times, the result being copper oxide.
 6. Melting (reduction) to crude "black copper" followed (the second stage of copper production).

If copper contained silver, this was obtained with the help of lead. The lead was added to the molten copper, while the silver from copper was concentrated in lead. A "bulion" was produced – an alloy of Cu-Pb-Ag, which was processed in an „seiger“ furnace (seigern, liquation furnace – *fourneaux de division*). The typical immigration furnace for three loaf 'bulion' castings was $1,1 \times 0,7 \times 0,6$ m. At the bottom, she had two oblique copper plates with a gap between them, under which was a trough for drained lead. Castings were placed on the boards, charcoal was placed on them and ignited. Lead containing silver trickled down the trough and captured. Silver was removed from lead by cupellation.

The 'bulion' was burnt (roast roasting) by removing the residue of lead and refined (in various complex procedures) in a refining (spleiss) furnace.

For an approximate picture of the process efficiency, around 1564, in Western Europe, this technology obtained from 500 kg of pure ore 150 kg of stone and 50 kg of copper from it.

Another method consisted of filling the fore-furnace with molten lead. Molten matte with slag were poured into the fore-furnace. After solidification, three layers formed: lead containing silver, copper matte and slag. They were mechanically separated, and the lead (cupelled), matte (roasted) and, if it contained copper, the slag (added to the batch) were further processed.

Copper slag production has similar phases to iron slag. In the first stage it could contain matte and metallic copper, in the second stage the matte should no longer be present, on the other hand depending on the efficiency of the process metallic copper is present. Ideally the slag is copper-free.

If the charge contains iron oxides, wüstite Fe_xO (or $\text{Fe}_{0.95}\text{O}$) or metallic iron may occur in the slag. As reduced iron dissolves in copper, it reduces its plasticity. Copper slag usually contains olivine (iron-calcium silicates), or fayalite in various shades of gray, as well as black iron glass, with a composition close to melilite.

The description of silicon compounds in slag is complicated by the presence of a certain amount of CaO which displaces the composition of ferrous silicate $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ (fayalite) between iron-calcium olivine (silicates) $\text{Fe}_x\text{Ca}_{2-x}\text{SiO}_4$, where x is in the range 0-2, at $x = 1$ of fayalite and at $x = 0$ it is dicalcium silicate $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$.

Sometimes ferrous silicate is significantly separated from the iron-oxide olivine (dark grey) but often optically coincides. Often the problem is optically to distinguish between iron-oxide olivines and ferrous/iron glass (dark gray to black).

Note: According to X-ray structural analysis (DRON 3 M) of slag from copper production in Opátka (1763-1827) from the first stage of smelting (to matte), the main structural component is crystallized fayalite, with chalcopyrite and aluminum silicate of uncertain composition occurring.

3. Metallographic analysis

P538

Gray, brain-like, $120 \times 80 \times 60$ mm. The cut is black, slightly porous, the dust is dark gray, the Baumann imprint is strongly positive (1.62% S). The microstructure consists of columnar crystals of iron-calcium silicates (olivi-

nes, gray) and iron glass (black). Wüstite (iron oxide Fe_xO or $\text{Fe}_{0.95}\text{O}$) was not detected. The microstructure contains about 2% inclusions, probably copper, orange-colored, mostly globular. The slag contains 0.032% Cu and 0.162 % Pb, As was not detected. The Sb content is 0.018%, Ag in hundredths of %. The presence of Pb and the low Ag content may be the result of desilvering with lead in the first stage of the process – during the production of the matte.

P539

Gray, locally brownish brainy, $120 \times 60 \times 40$ mm. The cut is black, slightly porous, the dust is dark gray, the Baumann test is negative (1.67% S; unlike sample P538 where it was positive with a similar test content – the test is really only indicative in nature). The microstructure consists of angular crystals of iron-calcium silicates (olivine, gray) and iron glass (black). Wüstite was not detected. The microstructure contains about 2.8% orange-colored inclusions, mostly angular, probably copper. The slag contains 0.033% Cu, 0.016% As, tenths % of lead, and Ag in hundredths of %.

P541

Gray, locally brownish brain-like, on the lower side there is an imprint of the soil on which it solidified, $120 \times 80 \times 25$ mm. The cut is black, slightly porous, the dust is dark gray, the Baumann imprint is slightly positive (2.55% S). The microstructure consists of angular, to a lesser extent also needle-shaped crystals of iron-calcium silicates (olivine, gray) and iron glass (black), without wüstite. The microstructure contains about 4.5% orange-colored inclusions, both globular and angular. The slag contains 0.038% Cu, 0.176% Pb; arsenic and silver were not detected. The presence of lead may be a result of silver removal. Probably in the first stage, during the production of the matte.

P542

Gray, brain-like, $100 \times 70 \times 30$ mm. The cut is black, slightly porous, the dust is dark gray, the Baumann test is strongly positive. The microstructure consists of needle-shaped crystals of iron-calcium silicates (olivine, gray) and iron glass (black). Wüstite was not detected. The microstructure contains about 1.5% orange-colored inclusions, mostly small globular, probably copper.

Conclusions

The higher sulfur content in the slag may indicate that it is a residue from the first stage of the process (smelting to matte). It is possible that the higher

sulfur content is the result of imperfectly roasted matte, which was melted in the second stage and therefore the slag comes from the second stage. The orange inclusions are probably copper particles. Further analyses aimed at inclusions and the detection of flint would be appropriate. The low antimony content may indicate that “yellow ore” (chalcopyrite) was processed rather than “black ore” (tetrahedrite). The presence of lead may indicate a targeted attempt to obtain silver, which was also detected in the slag.

Tab. 1 Analysis (in wt. %) by Niton XL3 Gold spectrometer (prof. Ing. Jaroslav Legemza, PhD. Fakulty of materials, metallurgy and recycling – IMTECH).3

Tab. 1 Analýza (v hm. %) spektrometrom Niton XL3 Gold (prof. Ing. Jaroslav Legemza, PhD. Fakulta materiálov, metalurgia a recyklácie – IMTECH).

	FeO	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	B	Cu	S	Pb	As
P538	28,16	13,30	1,56	0	0,98	2,16	1,22	0,48	0,035	0,032	1,62	0,162	0
P539	23,35	13,91	1,81	0	1,39	2,30	1,29	0,59	0,045	0,033	1,67	0,032	0,016
P541	29,07	12,03	1,16	0	1,43	2,18	1,27	0,57	0,026	0,038	2,55	0,176	0

Tab. 2 Presence of minor and trace elements by semi-quantitative spectral analysis on a PGS 2 spectrograph, sample P516/2 (Cr and V determined by a Niton XL3 Gold spectrometer).

Tab. 2 Prítomnosť vedľajších a stopových prvkov semikvantitatívnou spektrálnou analýzou na spektrografe PGS 2, vzorka P516/2 (Cr a V stanovený spektrometrom Niton XL3 Gold).

	Ag	Al	Ca	Co	Cu	Fe	Mg	Mn	Ni	Pb	Si	Sn	Ti	V	Zn	Cr
P538	3	1	1	0	2	1	2	1	5	1	1	0	3	3	5	5
P539	3	1	1	0	2	1	1	1	5	1	1	0	3	3	5	0

1: above 0.1%; 2: 0.1%; 3: 0.01%; 4. below 0.01%; 5. Traces

1: nad 0.1 %; 2: 0.1%; 3: 0.01%; 4. Pod 0.01%; 5. stopy

Archeometalurgická analýza

Nález z 24.04.2025 v potoku Ormos, cca 48°22'18.89"/20°37'27.61" (?)

1. Materiál a metódy

Po zmeraní, zvážení a orientačnom stanovení magnetizmu (magnetom) boli vzorky delené diamantovou pilou a zaliate do epoxidovej živice (denta-

crylu) za účelom spevnenia a uľahčenia manipulácie. Zrkadlová časť zaliatej vzorky bola pomletá vo vibračnom mlyne, takto získaný prach bol použitý na chemickú analýzu.

Zo zaliatých vzoriek sa pripravili metalografické výbrusy brúsením za sucha na brúsnych papieroch zrnitosti 120 až 3000 ANSI/CAMI a následným leštením diamantovou pastou zrnitosti 0,0005 mm, zvlhčovanou petrolejom. Na mikroskopickú analýzu v odrazenom svetle bol použitý optický mikroskop Neophot 32. Podiel fáz sa stanovil softvérom ImageJ.

Analýza chemického zloženia sa robila spektrometrom Niton XL3 Gold (prof. Ing. Jaroslav Legemza, PhD. Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie – IMTECH), Tab. 1. Prítomnosť vedľajších a stopových prvkov sa určovala semikvantitatívnou spektrálnou analýzou spektrografom PGS2 s rovinnou mriežkou, Tab. 2. Na záver sa orientačne stanovila prítomnosť síry (kvalitatívne) Baumanovým odtlačkom, metóda podrobnejšie v [1]. Bazicita trosky sa počítala pomocou rovnice (1):

$$B = \frac{CaO+MgO}{SiO_2+P_2O_5} \quad (1)$$

2. Technologický úvod

Na začiatku 16. storočia opísal Agricola šachtovú pec štvorcového prierezu s vodným pohonom dýchacieho zariadenia vysokú asi 2 metre s permanentne otvoreným odpichovým otvorom, ktorá sa (pravdepodobne v priebehu 15. storočia) stala dominantným zariadením v európskej metalurgii medi a svoje postavenie si udržala až do 19. storočia. Pece sa obvyčajne zoskupovali do batérií, zadnou stenou sa opierali o spoločný múr, za ktorým bolo dýchacie zariadenie. Na ochranu obsluhy pred nepohodou boli prekryté prístreškom alebo umiestnené v miestnosti.

Postup výroby medi v šachtových (agrikolovských) peciach v 16.-19. storočí:

- A. Oxidické rudy sa redukovali priamo.
- B. Sulfidické rudy sa spracovávali zložitejším postupom:
 - 1. Po pretavení sulfidických rúd vznikla zmes kamienka, trosky a prípadne kovovej medi.
 - 2. Proces sa opakoval 4 × na obohatenie kamienka a odstránenie železa do trosky (prvá etapa).
 - 3. Kamienok (východzí takmer úplne sulfid medi) bol aspoň trikrát pražený.

4. Kamienok bol pretavený na zvýšenie homogenity.
5. Kamienok bol znovu aspoň trikrát pražený, výsledok bol oxid medi.
6. Nasledovalo tavenie (redukcia) na surovú „čiernu med“ (druhá etapa).

Pokiaľ med obsahovala striebro, toto sa získavalo zolovňovaním. Do roztavenej medi sa pridávalo olovo v ktorom sa striebro koncentrovalo. Vznikol „bulion“ – zliatina Cu–Pb–Ag ktorý bol spracovaný v saigrovacej peci (sciedzanie, vycedzovanie, saigrovanie, seigern, liquation furnace – fourneaux de division). Typická saigrovacia pec na tri bočníkovité odliatky „bulionu“ mala rozmery: $1,1 \times 0,7 \times 0,6$ m. Na spodku mala dve šikmé medené dosky s medzerou medzi nimi, pod ktorým bol žľab na odvádzanie vycedeného olova. Na dosky sa poukladali odliatky, na ne sa dalo drevené uhlie a zapálilo. Olovo obsahujúce striebro stekalo po žľabe dolu a zachytávalo sa. Striebro sa z olova odstraňovalo kupeláciou.

„Bulion“ sa poodstránení olova prepaľoval (prepaľovanie, praženie výskvarkov) a rafinoval (rôzne zložitou procedúrou) v rafinačnej (šplajsovacej, spleiss) peci.

Kôli približnému obrazu o efektivite procesu sa okolo roku 1564 v západnej Európe uvedenou technológiu z 500 kg čistej rudy získalo 150 kg kamienka a z neho 50 kg medi.

Iná metóda spočívala v naplnení predpecia roztaveným olovo. Do predpecia sa vypustil roztavený kamienok. Po stuhnutí sa v predpeci vytvorili tri vrstvy – olovo s obsahom striebra, kamienok a troska. Mechanicky sa separovali, olovo sa kamienok, prípadne aj troska pokiaľ obsahovala med sa ďalej spracovávali.

Troska z výroby medi má podobé fázy ako troska z výroby železa. V prvej etape mohla obsahovať kamienok a kovovú med, v druhej etape by sa kamienok už nemal vyskytovať, na druhej strane sa v závislosti od efektivity procesu vyskytuje kovové med. V ideálnom prípade je troska bez medi.

Ak vsádzka obsahuje oxidy železa, môže sa v troske vyskytnúť wüstit Fe_xO (alebo $\text{Fe}_{0,95}\text{O}$), prípadne kovové železo. Pokiaľ sa vyredukované železo rozpúšťa v medi znižuje jej plasticitu. Medená troska spravidla obsahuje olivíny (železnato-vápenaté kremičitany), prípadne fayalit v rôznych odtieňoch sivej farby ako aj čierne železnaté sklo, zložením blízke melilitu.

Opis kremičitých zložiek v troske je komplikovaný pre prítomnosť určitého množstva CaO , ktoré posúva zloženie železnatého kremičitanu $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ (fayalit) medzi železnato – vápenaté olivíny (kremičitany) $\text{Fe}_x\text{Ca}_{2-x}\text{SiO}_4$, kde x je v rozmedzí 0 – 2, pri $x = 2$ ide o fayalit a pri $x = 0$ ide o dvojvápenatý kremičitan $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$.

Niekedy je železnatý kremičitan (svetlosivý) jasne oddelený od železovápenatého olivínu (tmavosivý), často však opticky splývajú. Často je problém opticky rozlíšiť i železovápenaté olivíny a železnaté sklo (tmavosivé až čierne).

Poznámka: Podľa röntgenovej štruktúrnej analýzy (DRON 3 M) trosky z výroby medi v Opátke (1763-1827) z prvej etapy tavenia (na kamienok) je hlavnou štruktúrnou zložkou kryštalizovaný fayalit, vyskytuje sa chalkopyrit a hlinitý kremičitan neurčitého zložení.

3. Metalografická analýza

P538

Sivý, mozgovitý, 120 × 80 × 60 mm. Výbrus je čierny, mierne pórovitý, prach tmavosivý, Baumannov odtlačok je silne pozitívny (1,62% S). Mikroštruktúra tvorená stĺpovitými kyštálmi železnatovápenatých kremičitanov (olivíny, sivé) a železnatým sklom (čierne). Wüstit (oxid železa Fe_xO alebo $\text{Fe}_{0,95}\text{O}$) nebol zachytený. V mikroštruktúre je asi 2% inklúzií, pravdepodobne meď, oranžovo sfarbených, zväčša globulárnych. Troska obsahuje 0,032 % Cu a 0,162 % Pb. As nebol zachytený. Obsah Sb je 0,018 %, Ag v stotínach %. Prítomnosť Pb a nízky obsah Ag môže byť výsledkom ostriebrenie pomocou olova v prvej etape procesu – pri výrobe kamienka.

P539

Sivý, lokálne hnedý mozgovitý, 120 × 60 × 40 mm. Výbrus je čierny, mierne pórovitý, prach tmavosivý, Baumannov odtlačok je negatívny (1.67 % S; na rozdiel od vzorky P538 kde bol pri podobnom obsahu síry pozitívny – test má skutočne iba orientačný charakter. Mikroštruktúra tvorená hranatými kyštálmi železnatovápenatých kremičitanov (olivíny, sivé) a železnatým sklom (čierne), bez wüstitu. V mikroštruktúre je asi 2,8 % inklúzií oranžovo sfarbených, zväčša hranatých, asi medi. Troska obsahuje 0,033 % Cu, 0,016 % As a desatiny % olova, Ag v stotínach %.

P540

Sivý, lokálne hnedý mozgovitý, 100 × 90 × 35 mm. Výbrus je čierny, mierne pórovitý, prach tmavosivý, Baumannov odtlačok je negatívny. Mikroštruktúra tvorená nevýraznými, v menšej miere aj ihlicovitými kyštálmi železnatovápenatých kremičitanov (olivíny, sivé) a železnatým sklom (čierne), bez wüstitu. V mikroštruktúre je asi 2,7 % inklúzií oranžovo sfarbených, zväčša drobných globulárnych. Troska je pravdepodobne z 2. etapy výroby medi (redukcia praženca).

P541

Sivý, lokálne hnedý mozgovitý, na spodnej strane odtlačok pôdy na ktorej stuhla, 120 × 80 × 25 mm. Výbrus je čierny, mierne pórovitý, prach tmavosivý, Baumannov odtlačok je mierne pozitívny (2,55 % S). Mikroštruktúra tvorená hranatými, v menšej miere aj ihlicovitými kryštálmi železnatovápenatých kremičitanov (olivíny, sivé) a železnatým sklom (čierne), bez wüstitu. V mikroštruktúre je asi 4,5 % inklúzií oranžovo sfarbených, globulárnych aj hranatých. Troska obsahuje 0,038 % Cu, 0,176 % Pb; arzén a striebro neboli zachytené. Prítomnosť olova môže byť následok odstriebovania. Asi v prvej etape, pri výrobe kamienka.

P542

Sivý, mozgovitý, 100 × 70 × 30 mm. Výbrus je čierny, mierne pórovitý, prach tmavosivý, Baumannov odtlačok je výrazne pozitívny. Mikroštruktúra tvorená ihlicovitými kryštálmi železnatovápenatých kremičitanov (olivíny, sivé) a železnatým sklom (čierne). Wüstit nebol zachytený. V mikroštruktúre je asi 1,5 % inklúzií oranžovo sfarbených, zväčša drobných globulárnych, asi medi.

Záver

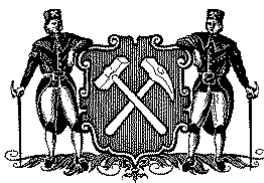
Vyšší obsah síry v troskách môže svedčiť o tom, že je odpad z prvej etapy procesu (tavenie na kamienok). Je možné, že vyšší obsah síry je výsledkom nedokonale praženého kamienka, ktorý bol tavený v druhej etape a teda troska pochádza z druhej etapy. Oranžové inklúzie sú pravdepodobne čiastočky medi. Vhodné by boli ďalšie analýzy cielené na inkúzie a na detekciu kamienka. Nízky obsah antimónu môže svedčiť, že sa spracovávala skôr „žltá ruda“ (chalkopyrit) ako „čierna ruda“ (tetraedrit). Prítomnosť olova môže svedčiť o cielenom pokuse získať striebro, ktoré bolo zistené aj v troske.

References / Literatúra

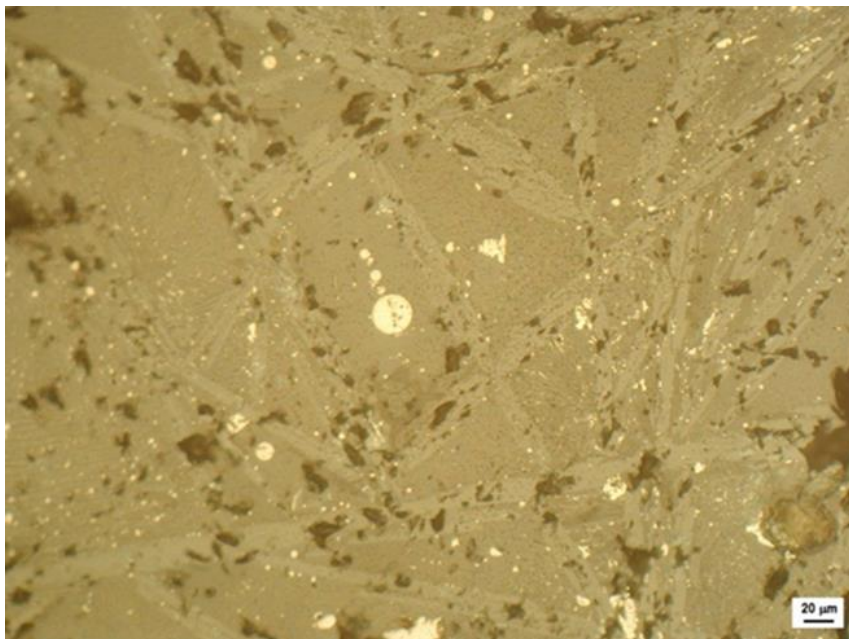
- [1] Petřík, J. – Moravčíková, E.: Stanovenie síry v muzejných. = *Múzeum*, 52. 2006. (4.) 7-11.
- [2] Tylecote, R. F.: *A history of metallurgy*. London, 2002. The Institute of Materials.
- [3] Kamenický, M.: *Stredoslovenské striebro a jeho hutnícke spracovanie do konca 18. storočia*. Bratislava, 1995. Veda.
- [4] Mihok, Ľ. – Cengel, P. – Wyderko, M.: Hodnotenie štruktúry zvarkových trosiek

- (Evaluation of the structure of bloomery slag).=*Hutnické listy* 42. 1987, 371-374.
- [5] Mihok, Ľ. – La Salvia, V. – Roth, P.: Research of medieval smithy slags. = *Archaeometallurgy. Proceedings of the 10th International Symposium Metallography'98*, Stará Lesná – Košice, 1998, 475-477.
- [6] Petřík, J. – Mihok, Ľ. – Magula, R. – Janák, G. – Fröhlich, L.: Metallurgia medi v Opátke. = *Archeologia technica* 15. Brno, 2004, p. 3. ISBN 80-86413-14-4

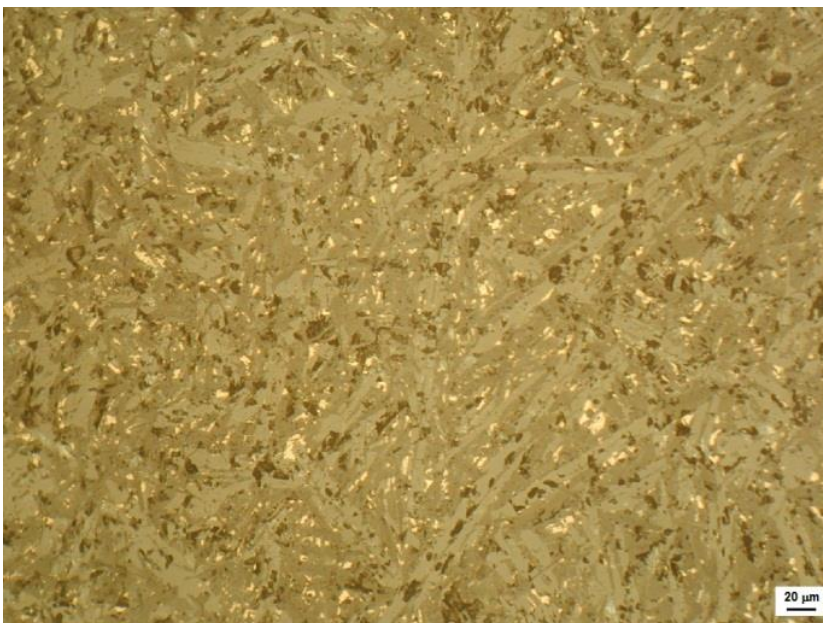
Košice, 26. 08. 2025.



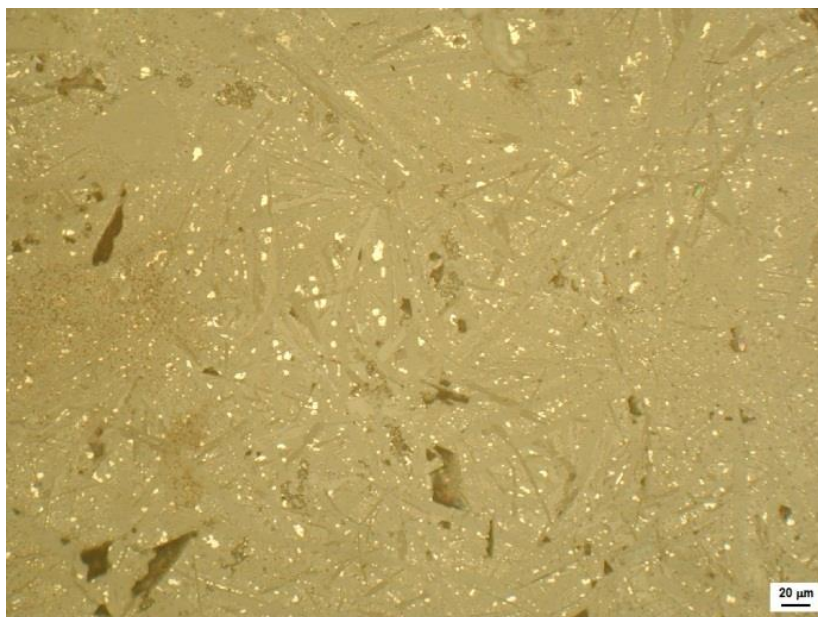
Photos – Fotografie



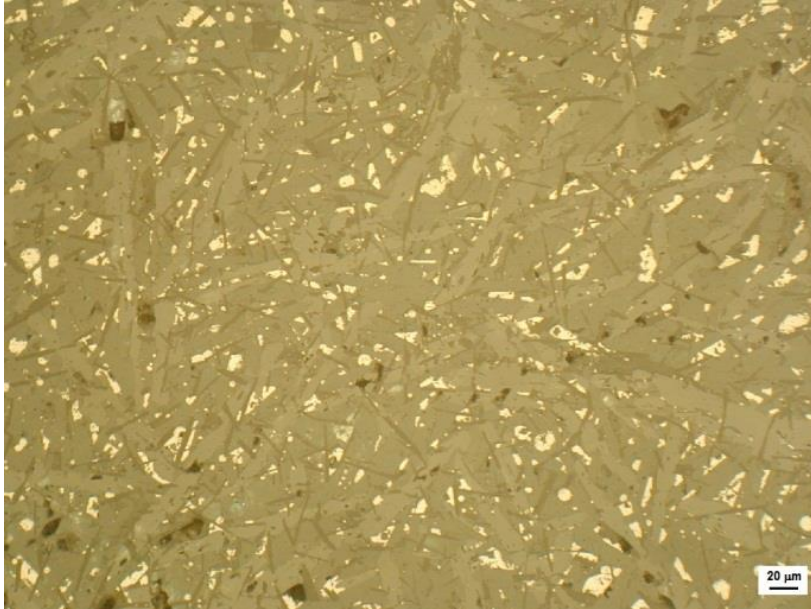
P538, 200 ×



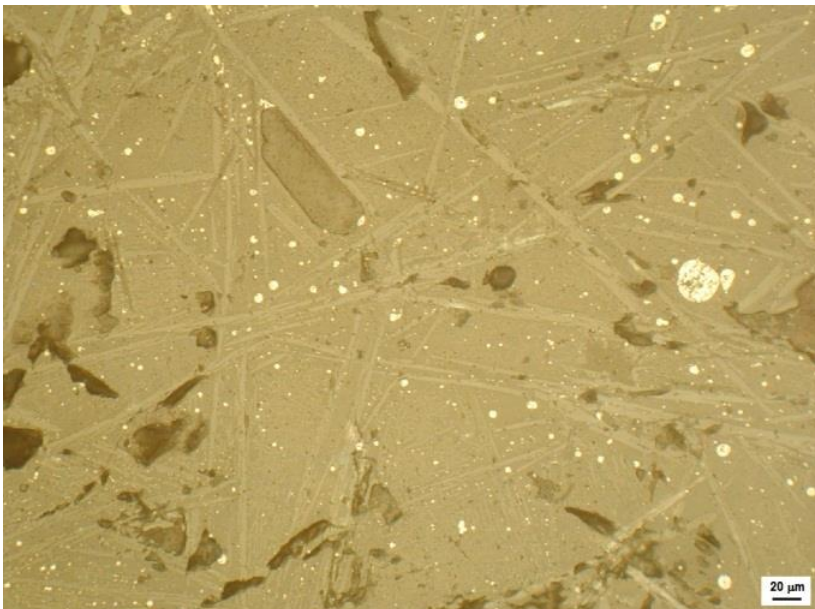
P539, 200 ×



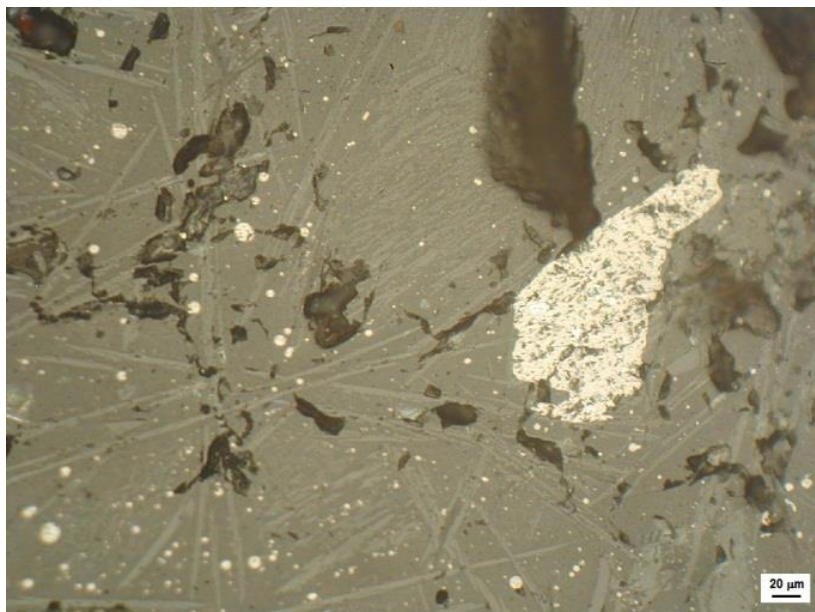
P540, 200 ×



P541, 200 ×



P542, 200 ×



P542, veľká inklúzia – large inclusion, 200 ×



Az Etelka-huta Alsósajón (Nižná Slanás, Slovákia), épült 1867-ben

Joanelli András János főkamaragróf bányapénze és helye a szomolnoki, selmecbányai és úrvölgyi bányapénzeink között

SZEMÁN ATTILA

Egy 2016-ban megjelent osztrák katalógusban¹ a magyarországi bányapénzek újabb darabját sikerült azonosítanom.² A katalogizált gyűjtemény egykori tulajdonosa, *Karl Ritter von Ernst* (1823-1911) nem ismeretlen a magyar szakemberek előtt, hiszen az *Osztrák-Magyar Monarchia* egyik legjelentősebb numizmatikai szaktekintélye volt (1. kép). Ez részben hivatásából is adódott, mert legtovább *Bécsben*, a *Cs. k. Főpénzverdénél* volt főhivatalnok. Gyűjtőként is jelentős munkát végzett, különböző gyűjteményeiből azonban csak a bányászati vereteké maradt ránk. Ez a gyűjtemény a *Technisches Museum Wien*-be, azaz a *Bécsi Műszaki Múzeumba* került, s jelenleg is ott található. Ez a téma azonban nemcsak szakmai gyűjtőként, hanem tudományosan is foglalkoztatta, hiszen ő is bányász volt. Legalábbis bányásként végzett a *Selmecbányai Bányászati Akadémián*,³ s a megbecsült bányafőtanácsosi rangig jutott. Ebben nincs semmi ellentmondás, mert a pénzverdékben is bányász-kohász végzettségűek tevékenykedtek. Bányászati vonatkozású numizmatikai munkája kifejezetten jelentős, és úttörő jellegűnek nevezhető. Ő az, aki egyszerű leírások helyett már tudományosan osztályozta is a különféle vereteket, és igyekezett még a sokszor nehezen besorolható bányapénzeket is helyhez kötni és datálni.⁴ Persze, mint a bányászati veretek rendszerezésében

¹ PROKISCH, Bernhard: *Die Sammlung von Bergbaugeprägten des Karl Ritter von Ernst Münzen, Marken, Medaillen, Rechenpfennige und Jetons aus dem 15. bis 20. Jahrhundert*. Österreichisches Forschungsinstitut für Technikgeschichte, Wien, 2016. Lásd könyvismertetésemet: *Numizmatikai Közlöny* 114-115. (2015-2016), 217-219.

² SZEMÁN Attila: Szomolnoki, selmecbányai és úrvölgyi bányapénzeink újabb darabja. = *Az Érem*, LXXX. évfolyam, 2024. évi szám, 15-21., megj. 2025. okt.

³ FALLER Gusztáv (szerk.): *A selmeczi M. K. Bányász- és Erdész-Akademia évszázados fennállásának emlékkönyve 1770–1780*. Selmecz, 1871. 189.

⁴ ERNST, Carl: *Von Bergwerksmünzen*. Wien, 1885. Az „*Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*” különnyomata.

úttörő kutató, ő is meglehetősen sok hibát elkövetett, különösképpen az általa kevésbé ismert magyarországi bányásztörténet tekintetében.⁵ Meg kell említenünk, hogy *Ernst* terjedelmes munkájában sehol sem írt a most bemutatandó bányapénzről.

Az *Ernst-féle gyűjtemény* corpusában találtam meg egy, általam írásos forrásból már ismert, de a katalógusban közelebbről meg nem határozott módon *Magyarországhoz* sorolt bányapénzt.⁶ A katalógus szerzőjének megjegyzése: „*Ernst éppenséggel Selmezbányához sorolta*”. Leírása a következő:

E: Négyelt pajzs, 1. és 4. mezejében egyfejű koronás sas, 2. és 3. mezejében vitorlášhajó látható. Sisakdísz felismerhetetlen. (2/a. kép, 3/a. kép). H: Keresztezett bányászék és kalapács. Az ék feje baloldalt, a kalapács kissé ívelt feje jobboldalt látható. A kalapács nyelének végénél két értelmezhetetlen, függőleges vonal. Fent, a szerszámfejek közt és baloldalt, a száraz közt, a peremhez közel egy-egy nagyobb pont. A nyélkereszteződés alatt egymás felett két pont. (2/b. kép, 3/b. kép) Réz, átm.: 17 mm. Súly: 1,4 g.

Ez a bányapénz azonos azzal, amit eddig csak egy nagyon érdekes korabeli leírásból ismertem, tárgyi mivoltában azonban eddig nem találtam meg.⁷ *Kiss Gáborral* közösen készített katalógusunkban⁸ a hasonló stílusú szomolnoki bányapénzek a 2.01.04, 2.01.06, 2.01.07, 2.01.08 számokon találhatók. Ezen darabok a monogramok és egyéb éremképi jellegzetességek – mint a durva bányászjelvény, ugyancsak durva gyöngykorral és a szerszámok nyele közti S betűvel – alapján lettek *Szomolnokhoz* besorolva, de kiindulópontként szerepet játszott egy levéltári adat is.⁹ Lássuk tehát a korabeli szöveget, melyet *Péché Antal*, illetve *Kosáry Domokos* tett közzé magyarul.¹⁰

„1669. május 22-én írja a főkamaragróf (báró Joanelli – tölem, Sz. A.) a besztercebányai főtisztéknek, hogy őt valaki bevádolta hamis pénzverés miatt; igaz ugyan, hogy ő Szomolnokon, Úrvölgyön és Selmecczen is, mert a kellő apró pénz nem volt kapható, saját címerével s jegyével az egyik oldalon, ékkel

⁵ Lásd részletesebben erre vonatkozóan doktori disszertációm VI. Historiográfia fejezetét: Szemán Attila: *Bányapénzek Magyarországon és történeti hátterük a 16. század közepétől a 18. század végéig*. Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Budapest, 2013.

⁶ PROKISCH, 2016. 382. sz., 179.

⁷ SZEMÁN Attila: Szomolnoki bányapénzeink egy csoportja. = *Numizmatikai Közlöny*, 94-95. (1995-1996), 63-73., t. 1.

⁸ SZEMÁN Attila – KISS Gábor: *Bergwerksmünzen Ungarn und Siebenbürgen (1548 – 1947)*. Szerzői magánkiadás, 2008.

⁹ SÚBA HKG 1669. május 22. és május 25.

¹⁰ PÉCH Antal: *Alsó-Magyarország bányamívelésének története* III/2. Budapest, 1984. 793.

és kalapáccsal a másik oldalon ellátott vörös pénzt veretett, de ezek sehol máshol forgalomba nem jöttek, és csak a munkások segítségére szolgáltak. Felszólítja a tiszteket, hogy a pénzjegyek iránt jelentést tegyenek.

1669. május 25-én bizonyítják a főtiszték, hogy nagyon régi időktől fogva szokás Úrvölgyön réz és ólom pénzjegyeket kiadni a munkásoknak, hogy egyik bértől a másikig húst és italokat vehessenek az ezek elárúsítására rendelt tisztektől, a pénzjegyeken hol egyik, hol másik tisztnek a neve vagy jegye van kiverve, most pedig a főkamara gróf címere; e jegyek másutt sehol el nem fogadtatnak, csak az illető élelmiszerek árusítóinál. Hasonló jegyek veretettek és adattak ki Szomolnokon is, melyek miatt Eperjesen a megyei gyűlésen valaki panaszt emelt minden ok nélkül, mert e jegyek csak a bányászok könnyebbségére szolgálnak, arra, hogy ne kelljen a rossz lengyel pénzt forgalomba hozni.”

A hamispénzverés komoly vád volt abban az időben, még akkor is, ha a főkamara gróftól vádolták meg vele. A bányapénz azonban a bimetalizmus korában nem minősült valódi pénznek, mivel nem pagamentumból készült, és forgalma erősen korlátozott volt. A bányaművelés viszont igen költséges, de hosszútávon nagyon is megtérülő munka volt, s az állam sem nélkülözhetette. Ezért engedélyezték a bányapénz használatát, s ebben az időben már a bányászati szokásjog (*Maximilianische Bergordnung*¹¹) is elismerte. Így tehát a veret bányapénz-mivoltát kellett a bányatisztéknek bizonyítani, amit azok meg is tettek.

Megtudjuk tehát ebből a forrásból, hogy a fenti címeres bányapénzt Úrvölgyön és Szomolnokon egyaránt használhatták. Minthogy azonban a panasz, melyre ebben az iratban választ adnak, az eperjesi megyei gyűlésen hangzott el, mégis valószínűsíti, hogy közvetlenül egy Szomolnokon használt bányapénzről volt szó. Külön érdekesség, hogy a panaszt nem a Szomolnokot is magába foglaló *Szepes vármegyében*, hanem *Sáros vármegye* székhelyén, *Eperjesen* tették. Ennek persze több oka is lehet. Mivel az irat nem utal arra, hogy az úrvölgyi, selmecbányai és szomolnoki bányapénz között különbség lenne, ezért a leírásnak megfelelő darab példányait párhuzamosan akár mindkét bányahelyen is használhatták. Ernst tehát, mikor belső gyűjteményi elrendezésében Selmecbányához sorolta, nem is feltétlenül tévedett.

¹¹ Maximilianische Bergordnung = *Neue Berg-Ordnung des Königreichs Ungarn...* (Miksa-féle bányarend a magyar bányavárosoknak) Wien, 1703. 29. cikk1., 2. §. stb.

Ami a korát illeti, nyilvánvalóan csak 1669 előtti lehet. Kérdés, hogy mennyivel, hiszen *Joanelli* 1650-től¹², mások szerint 1653-tól¹³ bérelte az úrvölgyi bányákat, azaz már akkor is használhatott bányapénzt. Az bizonyos, hogy stílusán az általam eddig is *Szomolnokhoz* sorolt, és a 17. század második felére datált csoporthoz tartozik. A durva és ritka gyöngykör és a szintén durva ék-kalapács bányászjelvény is erre utal. Egyáltalán, az egész bányapénz nagyon kezdetleges, durva vésésű, még a négyelt címerpajzs is. Viszont eltérő a címer használata, és az, hogy a bányászék feje balra, a kalapácsé pedig jobbra található. Ez az *Alsó-Magyarországra* jellemző forma, az utóbbi vonás pedig inkább *Selmecbányára* és *Úrvölgyre*, valamint a három bányahely közötti párhuzamos használatra mutat. Hiányzik még róla a későbbi bányapénzek esetében kifejezetten *Szomolnokra* utaló S betű is.¹⁴ Ennek megfelelően mindenképpen a csoport legkorábbi darabjának kell tartanunk.

Elgondolkodtató, hogy ezen bányapénzek minőségük alapján bizonyosan nem verdében készültek, noha *Joanellinek* főkamagrófként a körmöcbányai verde a rendelkezésére állt. Sőt, 1660-tól ismerünk verdében készült selmecbányai bányapénzeket is. Ezeket a bányapénzeket pedig, úgy tűnik, 1686-ig, amikor külön *Úrvölgy* számára is vertek bányapénzt, általánosan használták az alsó-magyarországi kamarai kezelésű bányászatban. Nagyon valószínű, hogy a címeres bányapénzeket még a főkamagrófság elnyerése előtt verette *Joanelli*, és magánbányászata, azaz általa bérelt, illetve birtokolt bányák számára készültek. Mai felfogásunk szerint összeférhetetlen lenne a főkamagrófi tisztség magánbányák műveltetésével, de a korabeli viszonyok esetleg ezt is megengedhették. Azt tudjuk, hogy a felső-magyarországi, és ekkor még nem kamarai kezelésű *Szomolnokon* *Joanelli Sylveszter* nevű unokaöccsével közösen főkamagrófsága alatt is bérelt bányákat. Lehetséges, hogy hivatali időszakában *Selmecbányán* és *Úrvölgyön* már nem így volt, s a tiltakozás idejében csak *Szomolnokon* használták ezeket a bányapénzeket. A panasz és a válasz jelen idejű fogalmazásából azonban nem ez tűnik ki. Érdekes kérdés,

¹² ČELKOVÁ, Mária – ČELKO, Mikuláš – GRAUS, Igor: *Portréty komorských grófov a osobností baníctva a hutníctva na území Slovenska v 17.–19. storočí. – Porträts der Kammergrafen und Persönlichkeiten der Berg- und Hüttenwesens auf dem Gebiet der Slowakei im 17. bis 19. Jahrhundert.* Košice, 2007. 49–51.

¹³ MEDNYÁNSZKY Dénes: A telvanai báró Giovanelli család felsőmagyarországi ága. = *Turul*, I. 1883. 3. 145.

¹⁴ SZEMÁN Attila: Szomolnoki bányapénzeink egy csoportja. = *Numizmatikai Közlemény* 94 – 95. (1995 – 1996), 63–73., t. 1. SZEMÁN Attila: Szomolnoki bányapénzeink. = *Bányászattörténeti Közlemények* II. Rudabánya, 2006. 15–45.

hogy a kincstári bányászatra, vagy csupán a főkamagróf magánbányászatára, bérletére vonatkozik Selmezbánya és Úrvölgy vonatkozásában is?

A főkamagróf címere a rangja miatt, mint azt a bányatisztek nyilatkozata bizonyítja, a kincstári bányászatban is szerepelhetett. A bányatisztek (sokszor kifejezetten alacsony rangúak is) címerének bányapénzen való szerepeltetése valójában csak a kibocsátásért és tisztességes használatért való felelősségvállalást jelentette meg. Erre korábbi példa – kincstári vonatkozásban – *Riedmüller Kristóf* 1601-es bányapénze.¹⁵

Szólnunk kell a bányapénz előlapján levő címerről, és ennek kapcsán Joannelli főkamagrófról és családjáról is. A *Giovanelli* család olasz eredetű, a 15. sz. első évtizedétől írásosan adatolható *Gandino* helységben, *Bergamo* vidékén, ahonnan *Tirol* olasz nyelvű részébe, azaz *Dél-Tirolba* átszármazott, és azóta is *Bozen (Bolzano)* táján bírja ősi székhelyeit. A magyar ágat *Andrea Giovanni*, azaz *András János*,¹⁶ (1618 – 1673) alapítja, aki rézeladással foglalkozott. Őt minden bányászattörténeti munka *von Telvana* előnévvel ismeri, ami az egyik dél-tiroli családi kastély neve. Velencei származása¹⁷ nem valós, polgárságát csak később szerezte.

Van pár ellentmondás a rangja körül is. Birodalmi báróságot 1659-ben szerzett a család. *Mednyánszky*¹⁸, és alighanem az ő értekezése alapján a *Siebmacher*¹⁹ szerint 1660-ban magyar grófi rangot kapott. Mégis 1662-ben honfiúsították, amit a magyar grófi rangadományozás előtt kellett volna megtenni, hiszen annak előfeltétele a honfiúsítás. Aztán *Péchy Antal* munkáiban, és a későbbi szlovák szakirodalom is következetesen bárónak nevezi, ami – lévén alacsonyabb rang a grófinál – aligha fordulhatott volna elő, ha ő gróf. Tehát ez a cím sem valós, illetve nem az ő személyére vonatkozik. 1663-ban, alighanem rézkereskedői és bérloői érdemeiért, kinevezték selmezbányai (alsó-magyarországi hatáskör!) főkamagróffá, s hivatalában haláláig meg is maradt. Hivatali ideje alatt a török többször támadta a bányakamara területét, ezért fegyveresen is védte azt. 1664-ben *Lévánál* a törökök ellen harcolva vitézül

¹⁵ SZEMÁN Attila: Két ritka úrvölgyi bányapénzünk. = *Az Érem* 61. (2005), 1. sz. 15-21., illetve Úrvölgyi bányapénzeink = *Bányászattörténeti Közlemények*, Ruda-bánya, 6. (2011), 1. sz., 15-45.

¹⁶ Minthogy 1662-ben honfiúsították, keresztnévének magyar írásmódja sem helytelen, s a későbbiekben így használjuk.

¹⁷ ČELKOVÁ – ČELKO – GRAUS, 2007. 49.

¹⁸ MEDNYÁNSZKY 1883. 147.

¹⁹ *J. Siebmacher's grosses und allgemeines Wappenbuch, Ungrischer Adel*. Szerk.: Csergheő Géza. Nürnberg, 1893, 198. old. Giovanelli v. Gerstburg. (Taf. 158).

kitüntette magát, 1673. augusztus 11-én pedig a csatatéren esett el.²⁰ Mivel selmebányai főkamagróf (Oberstkammergraf) volt Selmebányán, a kamaraházban (Kammerhof) ma is található két portréja. Mindkét arcképet a 17. század közepére datálják. Az egyikén rövid hajú, szakállas, bajuszos férfi látható állógalléros, nagy ezüstgombokkal záródó magyar dolmányban. Körirata: GENEROSISSIMUS L. BARO DE IOANNELLI, S. Caes. Rg. Maj. IN REGNO UNGARIAE CURIALIS COMES.²¹ A másik portré hosszú hajjal, kis olaszos bajússzal, vértben ábrázolja, jobb felső sarkában látható megfestett címere is, melyen ötágú, régi típusú bárói korona látható (3. kép).²² A szlovák szakirodalomban olvasható, hogy a festmény nagyon rossz állapotban volt, s erős restaurálásra szorult. Ez teljesen reális, mert a *Központi Bányászati Múzeum* gyűjteményében levő, 1960-as években készült fénykép is erről tanúskodik. A szóban forgó kép – harcias, olaszosan büszkélkedő beállítása alapján – bizonyára röviddel a sikeres lévai ostrom után készülhetett. A jobb felső sarkában ábrázolták a főkamagróf címerét is. Bár eléggé elmosódott (5. kép) – s ez a jelenlegi állapot is csak a restaurálásnak köszönhető – az jól látható, hogy ez a címer nem egyezik meg a *Siebmacherben* megjelent bárói címerrel! Ott már egy tovább bővített címerpajzsot láthatunk, melyben a négyelt pajzs 1-4. mezéjében levő ősi címer, a vitorlás hajó látható a két utassal, míg a 2-3. mezőben búzakalászt találunk, s az arany mezőben levő fekete koronás sas a szív-pajzsba került (4. kép). A arcképen megfestett címer azonban egy négyelt pajzsot mutat, melynek 1-4. mezéjében a fekete koronás sast találjuk arany mezőben, míg a 2-3. kék mezőben a vitorlášhajót, az utasokkal. A jobb láthatóság érdekében átrajzolt változatát közöljük (6. kép). A pajzs négyelésének vonalai nagyon erősen, keresztszerűen kerültek ábrázolásra, s a pajzson ötágú, régi bárói koronát találunk. Ez utóbbi a 17. században teljesen kézenfekvő, hisz a hétágú, új bárói koronát csak a 18. századtól kezdik alkalmazni. Ez a címerábrázolás leginkább egy 18. századi grófi címerkiváltozathoz hasonló,²³ melyet *Tyroff* rajzai közt találhatunk meg. Érdekes, hogy az ősi pajzs képe itt is a kevésbé jelentős 2-3-as negyedbe került.

De miért is fontos számunkra, hogy ez a címerkiváltozat különbözik a *Siebmacherben* előfordulótól? Alapvetően azért, mert a közölt bányapénzen is ezt a címerkiváltozatot találjuk, igaz, a választóvonalak nem keresztszerűek, és a pajzson nem bárói korona, hanem egy kivehetetlen sisakdísz látható. Amel-

²⁰ MEDNYÁNSZKY, 1883. 147.

²¹ ČELKOVÁ – ČELKO – GRAUS, 2007, kép 50., leírás 51-53.

²² ČELKOVÁ – ČELKO – GRAUS, 2007, kép 48., leírás 49-51.

²³ TYROFF: *Wappenbuch des österreichischen Monarchie*, 1831–1868. Wappen Giovanelli <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giovanelli> 2019.08.26.

lett a kép címere igazolja a bányapénzt, míg a bányapénz tanúsítja a kép valódiságát és korabeliségét. Egyszersmind pontosítja a Joanelli bárói címer korabeli változatát, s a Siebmacherben található ábrázolás későbbi mivoltát.

Bányapénzünk keltezését pedig pontosítja, hiszen az, hogy a két címer lényegileg megegyezik, azt jelenti, hogy az csak az 1659-es bárói rang adományozása után keletkezhetett. Így az ismertetett bányapénz korát 1659 és 1669 közé datálhatjuk.

Eddig a most bemutatott bányapénzből nem ismerünk több példányt, noha körvonalazott funkciója és több bányavidékhez is kapcsolódó használata alapján viszonylag nagyobb számú veret lehetett belőle. Pillanatnyi unikum-sága – a bányapénzek iránti megnövekedett érdeklődés mellett – mindenképpen erős ritkaságára utal. E tény alapján, valamint az egykor felmerült pénzhamisítási vád miatt valószínűnek tarthatjuk bányapénzünk használatának 1669 utáni megszüntetését és a lehetőségekhez mérten teljes bevonását. Minthogy ezt feltehetően kibocsátójuk végezte, az is lehetséges, hogy a bevont címeres bányapénzek anyagát felhasználva, más éremképpel újraverték azokat. Hiszen a szomolnoki bányászat továbbra is a Joanellik kezén maradt, egészen 1682-ig. Mivel címerüket a történetek után nem volt tanácsos ismételni a bányapénzekre, ezért alighanem szerényebb és kevesebb kifogásra alkalmat adó jelzéseket választottak. A szomolnoki üzlet vezetőjévé *Joanelli András János* főkamagróf unokaöccsét, *Sylvestert* tette meg. 1672-ben a Joanellik kezéből – bizonyára külső nyomásra – egy *Johann Kriechbaum* nevű kereskedő vette volna át a réz értékesítését. Joanelli főkamagróf azonban hamarosan leszerelte ezt a próbálkozást, aminek eredményeként a rézeladást *Joanelly Jeromosra* (*Hieronymus*) bízta.²⁴ Ő *Trenčan* szerint a főkamagróf idősebb fia volt.²⁵ Ezt folytatta 1673-ban is. A Joanellik köztudottan vérmes katolikusok voltak, így az ismert bányapénzek közül ebben a két évben használhatták a kereszttel kombinált SH monogramos (Sylvester és Hieronymus) előlapú bányapénzeket (7/a. kép), melyek hátlapján a keresztezett bányászéket-kalapácsot láthatjuk, durva gyöngykörben (7/b. kép).²⁶ Ezen még a Selmezbányán megszokott módon, balra az ék és jobbra a kalapács feje szerepel. Később Jeromost már nem említik, Sylvester viszont a Joanelli-bérlet végéig, 1682-ig folytatja tevékenységét. Ehhez az időszakhoz köthetjük az

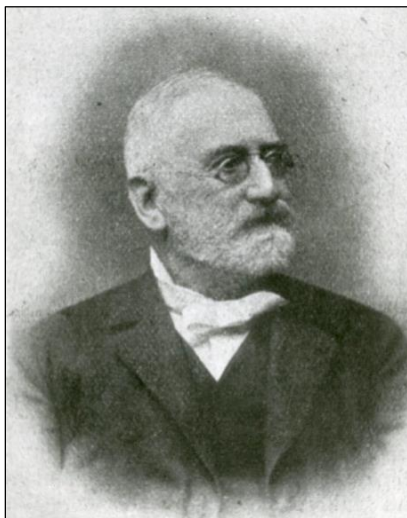
²⁴ VLAHOVIČ, Jozef: *Slovenská med' v 16. a 17. storočí*. Bratislava, 1964. 225. – PÉCH Antal: *Alsó-Magyarország bányamívelésének története*. III/2. Budapest, 1967. 800-801.

²⁵ TREŇČAN, Ľudovít: Smolník a numizmatika. = *Príloha Bulletinu Správy*, 1984. 1-28. – U. ő.: Smolnícke banské znaky. = *Numizmatika*, 1988. 3, 1-11.

²⁶ SZEMÁN A. – KISS G., 2008. 2.01.07, 2.01.08.

előlapon a nagy S betűt²⁷ (8/a. kép), illetve SI monogramot²⁸ (Sylvester, ill. Sylvester Ioanelli) viselő (9/a. kép) típusokat, amelyek hátoldalán már a megfordított éket-kalapácsot és alsó száraik közt a nagy S betűt (Szomolnok) találjuk (8/b, 9/b. kép). Ezt az teszi több mint valószínűvé, hogy az 1682 után kamarai kezelésbe vett szomolnoki bányák számára kiadott első, még nem verdében előállított bányapénz-sorozat első ismert évszamos típusa 1687-ből való. Ennek előlapján már az LI (I. Lipót) uralkodói monogram látható. A sorozat utolsó darabja az 1697-es, amit már a kassai verdében előállított, koronás L betűt viselő bányapénz, „rézdenár” követett. E veretek mindegyikén a fordított elrendezésű – azaz baloldalt a kalapács, jobboldalt az ék feje – ék-kalapács bányászjelvény látható, a nyelvek alsó szögletében az S betűvel! Ebben a konstellációban már egyértelműen az első kamarai évekhez, azaz az 1682 – 1686 közötti intervallumhoz sorolhatjuk a sorozat évszám nélküli típusát.²⁹ A szomolnoki bányászat számára a Joanellik által kialakított S betűs bányászjelvényt tehát az 1674-1699 közötti időszakban mindvégig alkalmazták.

K é p e k



1. kép. *Carl Ritter von Ernst*

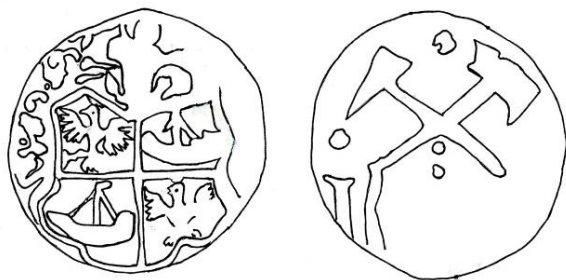
²⁷ SZEMÁN A. – KISS G. 2008. 2.01.06.

²⁸ SZEMÁN A. – KISS G. 2008. 2.01.04.

²⁹ SZEMÁN A. – KISS G. 2008. 2.01.09.



2. a-b. kép. *Joanelli András János bányapénze*



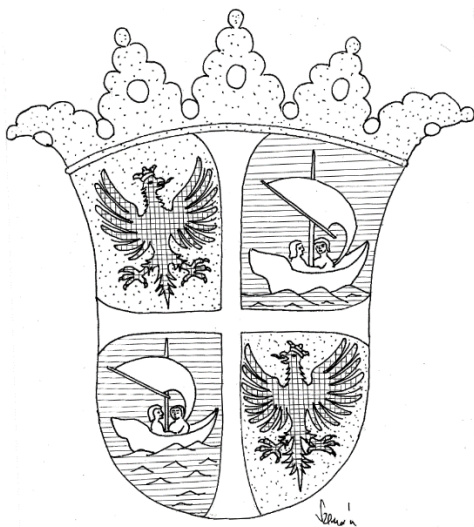
3. a-b. kép. *Joanelli András János bányapénzének rajza. (Szemán Attila)*



4. kép. *A Joanelli-címer rajza (Siebmacher)*



5. kép. Joaneli András János portréja jobbra fent a címerpajzzsal



6. kép. Az előző kép jobb felső sarkában látható címer rajza (Szemán Attila)



7. a-b. kép. Hieronymus Sylvester és Hieronymus András János bányapénze



8. a-b. kép. Sylvester Joanelli bányapénze I.



9. a-b. kép. Sylvester Joanelli bányapénze 2.



*Az utolsó tonna rézérc a szomolnoki bányából, 1989. december 29.
(Hadobás Sándor felvétele, 2008. október 19.)*

A Gvadányiak rézbányászata Rudabányán 1692 – 1728¹

SOÓS IMRE

Rudabánya, mint a Wesselényitől elkobzott szendrői vár tartozéka, mint kincstári birtok élte át Buda, majd Eger várának felszabadítását a török alól. 1687-ben, az Eger váráért folytatott féléves ostrom idején, a német katonaság élelmezésének terhei elől Borsod megye falvaiból elszökött a jobbágylakosság, hogy csak akkor térjen vissza, amikor az adókivető közeg és a győztes német katonaság hátat fordított az üres falunak.

Rudabányának a XVII. század közepén 20-25 családból álló lakossága 5-6 családra csökkent. 1699-ben csupán egyetlen ekésjobbággy és 10, igásmarhával nem rendelkező zsellér lakta (67). Lakói kétféle jogcímen számítottak kincstári alattvalóknak. Egyfelől bányászfoglalkozásból élők ismét élvezik ősi bányászkiváltságaikat és a bányászott érc egytizenhatodát, mint kötelező bányailletéket – urburát – a szepesi kamaránál szolgáltatják be a kincstárnak. Ezért a kincstár alattvalóinak, jobbággyi adózasoktól mentes bányászoknak, urburáriusoknak minősültek. Másfelől a jobbággytelken ülő és pusztán mezőgazdálkodást folytató jobbággyok és zsellérek azért számítottak kincstári alattvalóknak, mert Rudabánya földesura a Wesselényi-összeesküvés után a kincstár lett. A falu jobbággyisége a kivetett szolgáltatásokat és különböző úrbéri fizetségeket a kincstár javára, ugyancsak a szepesi kamarához fizette be, 1688-ban a szepesi kamara adminisztrátora keményen rendreutasítja Borsod megye alispánját, mert a rudabányaiakat, a kincstári alattvalókat, az alispán és szolgabírók különböző jogtalan követelésekkel zaklatják, a falu bíróját a követelések nem teljesítése miatt bebörtönözték s csak 24 Ft váltságdíj ellenében hajlandók szabadon bocsátani. Figyelmezteti, hogy Rudabánya mint kincstári falu csak a kamara szendrői magtára részére teljesíthet szolgáltatá-

¹ 2025. október 16-án volt Rudabánya neves személyisége, gróf Gvadányi József író, lovasgenerális születésének 300. évfordulója. Ebből az alkalomból közöljük Soós Imre (1910-1997) egri levéltáros *Rudabánya története 1880-ig* című tanulmányának részletét a *Rudabánya ércbányászata* című monográfiából (Budapest, 1957. OMBKE, 25-30. old.). (A szerkesztő.)

sokat s a megye további terheket reá nem vethet ki, bebörtönzésre meg éppen nincs joga. (1)

A szendrői kincstári uradalom parancsnoka 1683 óta egy olasz márkicsalád tagja, Gvadagni Sándor. A parancsnok erőszakos birtokszerző. Kíméletlenül hajtja be a környék jobbágyaitól az önkényesen kivetett adózásokat. A gondjaira bízott szendrői kincstári uradalom jövedelemforrásaiból is jelentős hasznot húz. Hamarosan meggazdagszik, magyar honosságot, sőt grófi rangot is szerez. Nevét már Gvadányinak írja. A jórészt elhagyott rudabányai ércbányákra is szemet vet, jóllehet azok kincstári tulajdont képeznek. 1690. március 21-én a szendrői uradalom és a hozzátartozó Rudabánya is gazdát cserél. I. Lipót király gr. Csáky István országbíróval olyan csereszerződést köt, amely szerint Csáky átadja a királynak az ő szomolnoki rézbányájának, továbbá Szomolnok, Stósz és Svedlér városoknak felét, viszont e birtokok helyett az uralkodó átadja Csákynek a kincstári tulajdonban levő szendrői uradalmat a hozzátartozó falvakkal és összes haszonvételekkel. (2)

Gvadányit a bekövetkezett tulajdonjog-változás kellemetlenül érinti, mert Csáky gróf, az új birtokos 1692-ben eltiltja a Rudabánya határában fekvő bányák művelésétől és birtoklásától. (3) Gvadányi keményen tiltakozik, e bányákat királyi haszonvételnek, önmagát a király bányászának, urburáriusának, mindenféle bányászkiváltsággal felruházottnak jelenti ki s vádat emel azok ellen, akik őt Rudabánya területén fekvő bányák felújításában háborgatni merésznének. 1692. dec. 29-én kelt eme tiltakozó levelében kijelenti, hogy újból művelés alá veszi a rudabányai ércbányákat, az érc kohósítására olvasztókemencét épít, ehhez a vízi hajtóerő biztosítására a Bódva folyót alkalmasabb mederbe vezeti és követeli, hogy a kohósításhoz, a bányák műveléséhez és építkezésekhez megkívánt faanyagok, égetett faszén használatában ne merje senki háborgatni. (4)

1692-ben Gvadányi újból fellendítette Rudabányán a török alatt visszafejlődött bányászatot. A kilenc évvel később készült leltár szerint Gvadányi Sándor 1692-től 24 000 Ft-ot fordított a rudabányai ércbányák felújítására, míg az 1683 óta művelt mecenzéfi bányákra 20.000 magyar forintot költött. Sem ezek, sem a rudabányai ércbánya nem jövedelmeztek semmit. Miként az egykorú magyar nyelvű forrás közli, „rudabányai helységben gróf Gvadányi Sándor uramnak rézbányája és sörfőző háza lévén, azokra feles (sok) fa kívántatott. Az ottan lévő bányászoknak gr. Csáky Zsigmond uram erdején kívül semmi fája nem lévén, Gvadányi uram tisztjei és más egyébféle emberei Csáky gróf úrnak erdeit vesztegették”. (5)

A költekező Csáky István gróf 1700-ban 1883 Ft kölcsönösszegért zálogba adta Gvadányi Sándornak Rudabánya községet s ettől kezdve Gvadá-

nyiek – bár csak zálogjogon a visszaváltás idejéig – földesurak lettek Rudabányán. (6) Az új földbirtokos 1700 végén meghalt, s halála előtt végrendeletében a rudabányai birtokot és az ottani bányát a mecenzéfivel együtt feleségének, gr. Forgách Dorottyának hagyta. (7) Az özvegy eredményesebben folytatja a rudabányai bányászkodást. 1703 őszén megindult Rákóczi szabadságharca. A réz értéke felszökik, a harcban álló felek részére keresetté válik. Gvadányiné fivére, gr. Forgách Simon borsodi főispán csatlakozik Rákóczihoz. Gvadányiné 1704-ben összes ingó javainak elvesztése és a háborús veszedelmek miatt Kassára húzódik, s bejelenti, hogy a szepesi kamara nem fizette ki a beszolgáltatott réz árát, 1474 Ft-ot. Panaszolja, hogy ha gyermekeivel együtt tönkremegy és az országból elbujdosni kényszerül, annak a kamara lesz az oka, amely nem hajlandó tartozását megtéríteni. A bányájában termelt rezet oda szolgáltatja be, ahová parancsolják, ezért igényt tart arra, hogy ne tekintsék lázadónak, a rudabányai, valamint egyéb bányáit később el ne kobozzák, hiszen a Gvadányi-ház, amely eddig hű alattvalója volt az uralkodóháznak, ezután is meg akar maradni annak hűségén. (8)

Gvadányiné – úgy látszik – hiába hangoztatta hűségét a Habsburgok felé, mert ezután sem kapta meg a réz árát. Grófnőhöz illő reális érzékkel Rákóczi pártjára állt, annál is inkább, mivel Rudabánya környéke rövidesen a kurucok kezébe került. A szabadságharcosok számára igen értékes volt a réz, mert azt fegyvergyártáson kívül pénzverésre, a rézpolturák előállítására is felhasználták. 1705-ben Gvadányiné már a Rákóczi-párti Borsod megyétől eszközölt ki adómentességet Rudabánya bányászai részére. (9)

Rákóczi 1707-ben Bercsényi Miklós útján, majd 1709-ben két ízben maga utasította Borsod megyét, hogy a rudabányai bányászoknak az adó- és kvártélyterhek elengedésével adjanak meg minden kedvezményt, mert a haza javára fontos, közérdekű munkát végeznek. 1709. március 16-án ezeket írja: „a rudabányai bányászok – oly sovány helyen lakván, egészen csak éjjeli-nappali fáradtság után adatni szokott fizetésből élődván, abból is alig tengethetik magokat. Azon okra nézve, hogy az ország közönséges javára concurrálnak, szolgálatjuk által, méltóknak látjuk arra, hogy ezen szolgálatjukra nézve particularis reflexió (különleges tekintet) legyen. Azokat, akik a bányászati szolgálattal concurrálnak a Haza szolgálatjára, ... tartsa oly rendben a nemes vármegye, azmint más bányavárosokra tétetett a pataki gyűlésben reflexió.” (10)

1709. ápr. 13-án pedig a bányászok elszökésének lehetőségére s ebből az egész országot érintő súlyos károsodásra hívja fel a megye vezetőinek figyelmét: „kegyelmes respectusban vévén a Ruda-Bányai bányászok dolgát, kik is hogy a nemes haza javára való bányáknak culturájátul ne desistáljanak, sőt valamely könnyebbülést érezvén a terhek viselésében, annak promo-

*tiójában (előmozdításában) annál serényebben fáradozzanak, tudva lévén kegyelmeteknél is, minémű kárára esnék a nemes Hazának innéd történhető el-
oszlások” ... a rájuk kivetett terményadó és katonaállítás alól mentesíti őket.* (11) A Szendrő váráért vívott harcok, a várnak 1707-ben történt lerombolása, 1710-ben a pestis és általában a háborús időszak szenvedései a bányák és bányászok helyzetét károsan érintették.

1709-ben azt írja Gvadányiné német gazdatisztje, hogy *„Forgách grófnő rudabányai jószágában nagy károk estek, a szegény bányászok pedig kimondhatatlan sok károkat vallottak”.* (12) Amikor a szatmári békekötés után 1712-ben Gvadányiné a Szepességből hazatért, rudabányai bányászait számban erősen megfogyatkozva, jobbágyadóktól megterhelve látta viszont. Tiltakozására III. Károly király 1713-ban sajátkezű aláírással ellátott rendeletben utasítja Borsod megye rendjeit, hogy a rudabányai rézbánya művelőit, favágóit, fuvarosait, szénégetőit s a rézbánya művelésében munkálkodó más embereket a katonai porcióktól és más közterhektől mentesítsék, tekintettel a régi magyar királyoktól nyert kiváltságaikra és arra a körülményre, hogy a rudabányai rézbányászok nem rendelkeznek olyan jobbágytelkekkel és szántóföldekkel, amelyek után katonai porciót lehetne kivetni, hanem csupán a készpénzben kifizetett munkabérből élnek. Közülük háromnak igásállatai vannak, de csak azért, hogy a faszén égetéséhez és a bányászkodáshoz megkívánt tárgyakat a helyszíntre fuvarozhassák. (13)

A kuruc-labanc harcok következtében 1715-ben mindössze öt, 1720-ban hat jobbágycsalád s egy-két bányász lakja Rudabányát (Berecz, Vörös, Nagy, Barczal, Kovács, Vincze jobbágycsaládok). Rajtuk kívül az 1720. évi összeírás említést tesz néhány ércbányászról {számukat, nevüket nem jelöli meg}, akik a bányamunkából élnek s bár némi szántófölddel is rendelkeznek, mégis a megyétől és uralkodótól felmentést nyertek a porcióadó alól s ezért az összeírásba se vették föl. (14)

Az özvegy 1717 után csak úgy tudta üzemben tartani rézbányáját, hogy időnként az uralkodótól nagyobb összegű kölcsönt kért. 1717-ben 2000 forintot kapott, de az összeget nem tudta visszatörleszteni, mindössze 100 forint értékű rezes szolgáltatott be a szomolnoki kincstári beváltóhivatalnál. 1721-ben az akadozó, ráfizetéssel működő bányaüzemet és az egész falut Gvadányiné megvétele felajánlotta az uralkodónak. Bécs előtt azonban akadálynak bizonyult az a körülmény, hogy Gvadányiné nem tulajdonosa, hanem csak zálogbirtokosa a területnek. A földesúri épületek értéke ebben az időben 1800 forint, a bányák felszerelésének értéke pedig csak 200 forint volt. A sörfőzőház, a bor- és pálinkamérés értéke 537 forint. A rudabányai ércbányászok a falun kívül, a bánya bejáratánál 18 kunyhóban, kalyibában laknak, minden

adózástól, kvártélytehertől és más földesúri meg állami szolgáltatástól mentesek. Miután a jobbágyközségtől különálló csoportot képeznek, a nekik eladott élelmiszerekből és italokból származó korcsmahaszon is a jobbágyközség jövedelmeitől különállónak és a zálogösszeghez nem tartozónak minősül.

Ami a rézbányákat illeti, azok helyzetének megvizsgálására Ternyei János alszámvevőt, Perger Lipót kohósáfárt, Hopfen János kémlelő és Zeithler Péter felvigyázót küldte ki a bécsi udvar Szomolnokról, ahol a kincstárnak ércbeváltó helye, ércbányái, rézkohója, rézfeldolgozó üzemei voltak. A bizottság a helyszíni szemle során megállapította, hogy Rudabányán a rézérc nem folyamatos, összefüggő telérben, vénában fekszik, amelynek részleges lefejtése után is a kőzetben eltűnt érc a telér csapása irányában újból felfedezhető és felismerhető volnának, ahogyan ex más bányákban történni szokott. Itt az érc darabosan, vagyis fészkekben – frustatim vulgo butzenweise – fekszik, s ha az ércfészket lefejtik, eltűnik a további nyom. Gyakran megtörténik, hogy egyes ércdarabokban érintetlen szüzi állapotban – purum virgineum – rejtőzik a réz, de sohasem egy helyen, nagy mennyiségben, hanem kis fészkekben, elszórtan.

A bizottság a rudabányai rézércet megvizsgáltatta a szomolnoki kincstári olvasztó és tárcsázó kohókémlelő hivatalában. A kémlelőpróba eredménye a következő lett:

1. Darabos ércből származó kovás érc réztartalma (Garkupfer)	9%
2. Un. törmelékérc, rézzölddel behintve	16%
3. Vöröspát, itt-ott kissé behintve nyersréz pikkelyekkel	3%
4. Tört érc, rézzölddel bevonva	8%
5. Ugyanolyan tört érc, erősen szennyezett, rézzölddel bevonva	19%
6. Fidrentz Illés érce egy újonnan művelés alá vett helyről	37%

A rudabányai érc értékeinek megállapítása érdekében a helyszínen történő kohósítás eredményeit is látni kívánta a bizottság. Ezért javasolták, hogy Szomolnokról egy hozzáértő tisztet rendeljenek ki Rudabányára kincstári költségen. Ez bányásztasson ki annyi ércet, amennyi egy heti olvasztáshoz szükséges. A bizottság nem igen bízott abban, hogy a kincstári kezelésbe vétel jövedelmező vállalkozás lesz az uralkodóra nézve. Ha pedig a bányák a kincstárnak nem hajtanak hasznot, akkor Rudabánya községnek megvásárlása sem célirányos, mert a bányászat esetleges megszűnésével az ottani korcsmák jövedelme is megszűnik, a jobbágyok robotteljesítménye nem jelent bevételt, mert ott urasági major nem áll üzemben. Viszont nagy erdőség van a falu határában, bőven lenne faszénégetéshez fa, ha a kincstár mégis saját kezelésbe venné a rézbánya üzemét. (15) Bécs 1723-ban azzal válaszolt a vételi ajánlat-

ra, hogy 4000 forint készpénz előleget utalt ki az állítólag elszegényedett grófnőnek a rudabányai rézbányák üzemének tovább folytatására. Ez az összeg azonban jelentős késedelemmel, és csupán 1569 forintra csökkentve érkezett Gvadányiné kezéhez, aki aztán az egész maradék összeget a bányák műveltetésére és a rézkohó kijavíttatására fordította. A kincstár ennek ellenében lekötötte magának biztosítéku Gvadányiné összes birtokait, kölcsöntörlesztés fejében lefoglalta a kibányászott érc felét, ezt a szomolnoki beváltónál mázsánként 36 forintos áron számították be Gvadányiné javára. De a kincstár a bányaüzem irányításába is beleszólt. A szepesi kamara kiküldötte Rudabányára Palais József volt szomolnoki rézbánya írnokot. Ez 1723. szeptember elejétől a következő év közepéig a kincstár érdekeit képviselve felügyelt a bányaművelésre, fizette az ércbányászokat, vájárokat és az olvasztókemencénél foglalkoztatott egyéb személyeket, a pénzgazdálkodásról szóló havi elszámolásokat felterjesztette. Ezután Perger Lipót szomolnoki kohósáfárt küldöttek ki, aki megállapította, hogy a rudabányai rézbányák 7 hónap alatt 606 forint tiszta hasznót jövedelmeztek. A jövőben akkor lenne üzemben tartásuk a kincstár részére jövedelmezőbb, ha mintegy 80 forinton a lőjárgányos fűjtató mozgatóját saját lovaikkal végezhetnék, mert eddig bérelt lovakat vettek igénybe erre a célra. A lovakat fel lehetne használni a kibányászott érceknek, a fának és faszénnek a szállítására is. Perger álláspontja szerint a bányászkodás csak abban az esetben lesz a kincstár szempontjából jövedelmező, ha Rudabánya községet a bányákkal és az ottani kis gazdasággal együtt az uralkodó saját kezelésbe veszi át. Így a rézzel együtt Rudabánya hasznát évente 2388 forintra lehetne fokozni. Miután azonban a haszon felét eddig Gvadányiné részére kellett kifizetni, a kincstár ilyen közös gazdálkodás mellett nem találná meg számítását. Ezért Perger azt javasolta, hogy a grófnő részére a fele-rész helyett a haszonnak csak negyedrészt adják át a kincstári kezelésbevétel esetén.

E javaslatot a szepesi kamara mellett működő számvevőség is mérlegelte, s ez az újabb számvetés arra az eredményre jutott, hogy a héthónapos művelés eredményeként mutatkozó 61 mázsa finom réz mázsáját 36 forintjával számítva 2196 forint bevételt jelent, viszont a bányákra és az olvasztásra tendő kiadások is 1704 forintot tesznek ki az urburával együtt. Marad tiszta haszon 492 forint. A 61 mázsa réz negyedrésze, amelyet Perger javaslata szerint Gvadányiné részére ki kellene fizetni, mázsánként 36 forintjával 549 forintot tenne ki, ez a további kiadás nemcsak felemészténé, hanem túl is haladná az eddigi művelés szerint remélhető 492 forint bevételt. A számvevőség kijelentette, hogy a kincstár nem veheti saját kezelésbe a rudabányai rézbánya üzemét, mert azt nem haszonnal, hanem ráfizetéssel zárná. (16)

A szepesi kamara mindezen számítások eredményeként végül is azt javasolta Bécsnek, hogy Gvadányiné továbbra is művelje a rézbányákat saját kezelésében és saját kockázatára, ellenben a kincstár adjon neki kölcsön további 2000 forint egyszeri segílyt a munkások fizetésére, a kohósítás költségeire. Ezzel szemben kötelezze arra, hogy a rudabányai rézbányák összes termékét a szomolnoki kincstári beváltóhelyen váltsa be, mázsánként 36 forintot áron. E beváltási árból majd valamikor visszatérítheti az összes kincstári kölcsönöket. A kincstár szempontjából döntő az – mondja tovább a szepesi kamara –, hogy a hollandus rendek által és a magyar rézművesek által annyira keresett rudabányai finomréz mázsáját a kincstár a hollandusoknak 44 forintért, a magyar rézműveseknek 50 forintért tudja továbbadni, tehát 8, ill. 14 forintot kereshet minden mázsáján. Igaz ugyan, hogy a rézművesek részére Szomolnokon még mélyíteni is kellene a rézlemez, de a hollandusok abban az állapotban is átvinnék Szomolnoktól, ahogy azt Rudabánya oda beszolgáltatta, s a kincstár részére ez a szerényebb kereskedelmi haszon sem megveendő. (17)

Ez a spekuláció eldöntötte Rudabánya sorsát. Gvadányiné éppen azt akarta, amit a kincstár: a másikra hárítani a kitermelés kockázatát. Elhallgatta kérévényében a legfontosabb tény, azt, amit évek óta saját szemével tapasztalhattott: a rudabányai réz kifogyott. Kitermelték a középkori kisvállalkozók, a maradékot pedig kibányásztatta ő maga és férje. Nem segített ezen a bajon sem a lőjárgányos fűjtató, sem a nagyobb kohó, sem az idegenből felfogadott, kunyhókba telepített bér munkások jelentős száma. – Mert a 61 mázsa finom réz 7 hónapos művelés után 18 szakmunkás produktumaként olyan sovány termelési eredmény, amely egyáltalán nem éri meg az üzemeltetést. Gölnicbányán, Szomolnokon, Svedlőren 1711-ben kisvállalkozók egyetlen bányatelken is termeltek évenként 200 mázsa rezet. (18) Gvadányiné számára nem maradt más megoldás, mint lehetőleg jó áron túladni a kimerült ércbányákon. A kincstár viszont ugyancsak a saját kezelés kockázatától idegenkedett, bár a könnyen alakítható, jól megmunkálható rudabányai rézzel jövedelmező üzlethez bonyolíthatott le. A kincstárnak a kohósított finomrézre, az árucikkre volt szüksége, hogy kereskedhessék vele. A szepesi kamara számvevőségének végső javaslata Gvadányiné számára nem jelentett megoldást, csak újabb terhes kölcsönt és az áron aluli beváltás kényszerét, ezért a bányászkozást rövidesen beszüntette. Perger Lipót szomolnoki rézgyári sáfár rudabányai szemléje alkalmából beszámolt az ottani rézolvasztás eredményéről. Ebből a beszámolóból megtudjuk, hogy a bányászott rézércet előbb pörkölésnek vetették alá. Ennek eredményeként a pörkölék – Röstel – kénes kő – Lech – alakjában jelentkezett. A kénes kő azután az olvasztókohóba került, s az olvasztás

eredménye a finomréz – Garkupfer – lett. Az ércek mértékegysége még a XVIII. század elején a Paar, a targonca.

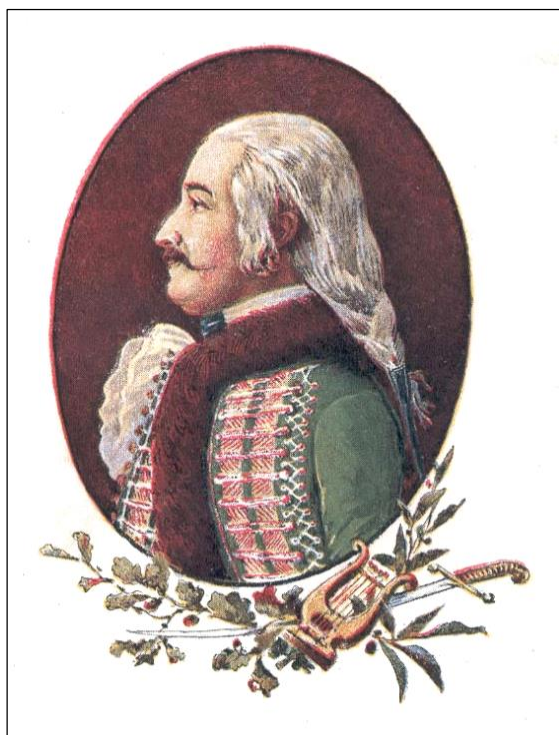
1724. május végén, amikor Perger jelentése készült, 110 Paar érc volt felhalmozva a rudabányai bányáknál és a kohónál. Számításai szerint 2 Paar ércből a pörkölés során egy mázsa kénes kő pörkölék jön ki, viszont 30 mázsa kénes kőből a kohóban történő olvasztással 6 mázsa finom rezet lehet kihozni, így 60 Paar rézérc 6 mázsa, vagyis tizedannyi finom rezet ad. Ha egy mázsa finom rézhez 10 Paar rézérc kell, akkor a felhalmozott 110 Paar rézércből 11 mázsa beváltható finom rezet lehet remélni. Perger jelentéséből az is kiderül, hogy urbura címén Gvadányiné ebben az időben a bányászott rézérc 17-ed részét szolgáltatotta be a kincstárnak. Egyike volt ez azoknak a kedvezményeknek, amelyekkel az uralkodó a számára mindig jövedelmező ércbányászatot kívánta fokozni. Rudabányán ekkor 20 földművelő jobbágy élt, pár darab rét, kis szőlő is volt a határban. A falu mellett feküdt a rézbánya, mellette faanyagból épített sörház, amelyben a grófnő is lakott, továbbá a majeros háza, csűr, istállók, korcsma, majd az ércbányászok és a szénégetők házaskái és kunyhói következtek, szám szerint 18. Ezek a bányászok már ideiglenesen betelepített szakmunkások voltak, akik a falu jobbágylakosságával kapcsolatot nem tartottak, és a bányaművelés beszüntetésével eltávoztak Rudabányáról, 1720-ban még folyik némi ércbányászat a község területén, de 1728-ban Borsod megye megállapítja, hogy *„Rudabánya nevű helységünkben jó vagyonos (földművelő) gazdák azon ürügy alatt, hogy ők urburalisták (bányászok), magukat az adófizetés alól csalárdul kivonták, holott mostanában azon bányai officina nem continuáltatik, és nem is curáltatik (műveltetik)”*. (19)

1734-ben és 1737-ben ismét próbálkoznak a rudabányai jobbágyság az állítólagos régi kiváltságok és adómentesség elismertetésével, de sikertelenül, mert köztudomású, hogy a rudabányai bányákat ezekben az években nem művelték. (20)

J e g y z e t e k

1. Miskolci Állami Levéltár, Acta politica, III. III. 56II.
2. Borovszky Samu: Borsod vármegye története. Bp., 1909. 343-345. lap.
3. Orsz. Levéltár, Csáky család kassai ágának levéltára, fasc. 99. No. I.
4. Miskolci Áll. Lt. Protocollum XII. pag. 397.
5. O. L. Csáky cs. 11. fasc. 99. No 1.
6. O. L. Csáky cs. It, fasc. 99. No 1.
7. Egri káptalan hiteleshelyi levéltára, Prot. Z. 511. sz.

8. Egri káptalan hiteleshelyi levéltára, Prot ÁL. No. 292.
9. Miskolci Áll. Lt. Prot. XIV. pag. 1613.
10. Miskolci Áll. Lt. Acta politica II. I. 703.
11. Miskolci Áll. Lt. Acta politica II. I. 716.
12. Miskolci Áll. Lt. Acta politica III. I. 900.
13. Miskolci Áll. Lt. Acta politica III. I. 1242 és Juridica I. 29.
14. Miskolci Áll. Lt. Acta politica III. I. 1278 és O. L, 1715-20. évi regnicolaris összeírás.
15. O. L. kamara. Minutae neoregistrate. 1721:1865.
16. O. L. kamara. Minutae neoregistrate. 1724:2411.
17. O. L. Uo.
18. Divald József: Adalékok a szepesi bányászat történetéhez. *Tört. Tár.* 1878. 668.
19. Miskolci Áll. Levéltár. Acta politica. IV. I. 606.
20. Miskolci Áll. Levéltár. Acta politica. III. I. 427, 430. Prot. XXI. 220, 245, 269, XXII. 4. 335.



*A Rudabányán rézbányászatot folytató gróf Gvadányi Sándor unokája,
gróf Gvadányi József író és lovasgenerális miniatűr arcképe.
(Széchy Károly 1894-ben megjelent Gvadányi-monográfiájából.)*

Kiszely Gyula (1911 – 1997) technikatörténész emlékezete

LENGYELNÉ KISS KATALIN

Bevezetés



A XX. század 50-es és 60-as éveiben *Kiszely Gyula* (a képen), a diósgyőri vasgár irodavezetője, Kohászati Történeti Bizottság (KTB) néven egy széles szakmatörténeti területet átölelő, szervezetében és szervezettségében lazán összefüggő bizottságot hozott létre. A bizottság célja az volt, hogy a hazai vaskohászat kultúrtörténetének kutatását új és hatékonyabb pályára emelje, ezáltal lendületbe hozza a vasgyártás emlékeinek régészeti feltárását, történetírását és múzeumi tevékenységét. A bizottság munkájának eredményei és hatása az egyetemes magyar kultúra gazdagítása szempontjából is figyelmet érdemel.

Kiszely Gyula munkájának eredménye messze túlmutat a KTB megalakításán, az irányításában való közreműködésén, legalább ilyen fontos a bizottság keretében végzett személyes tevékenysége is, a kiterjedt kutatómunkája, ezek alapján cikkek és könyvek írása, valamint a Központi Kohászati Múzeum és az Öntödei Múzeum létrehozásában vállalt agilis szerepe.

Kiszely Gyula 1911. március 12-én született Miskolcon. Elemi iskoláit Diósgyőrben, középiskoláit Miskolcon végezte. 1930-ban érettségi vizsgát tett, majd sorkatonai szolgálatot teljesített. Ezt követően 1933-ban lépett be első munkahelyére, a MÁVAG diósgyőri vasgyárába. Később Budapestre került a MÁVAG központjába, ahol kereskedelmi előadó, majd csoportvezető lett. Közben szorgalmasan képezi magát, kereskedelmi akadémiai tanfolya-

mot végez, majd beiratkozik a *Műegyetem Közgazdaságtudományi Karára*. Megkezdett tanulmányaiba azonban beleszólt a háború, katonai szolgálatot teljesített és *Ausztriában* amerikai fogságba esett.

Hazatérve 1948-tól újra a diósgyőri vasgyárba került (akkor *MÁVAG Kohászati Üzemek*, majd *Lenin Kohászati Művek*), a gyár budapesti kirendeltségének vezetője lett 1972-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig. Szakmai munkásságát vállalata és szakminisztériuma több kitüntetéssel ismerte el.

1. A Kohászati Történeti Bizottság létrehozásának előzményei

Magyarországon a kohászati műemlékek felkutatása és megőrzése kívül maradt a hagyományos kultúrkörök tevékenységén. Az egykori vasgyártó üzemeket felszámolták, berendezéseik vasalkatrészeit beolvasztották, építményeiket pedig a környék házépítéseihez széthordták, vagy az idő emésztő gondjaira bízta. Ez lett a sorsa a Bükkben, a Garadna patak völgyében a *Fazola Frigyes* által működtetett újmassai faszenes nagyolvasztónak is, amelynek üzemét a Diósgyőri Hengergyár felállítása után, 1870-ben beszüntették, és a kohót sorsára hagyták.

Miután a második világháború után Diósgyőrben a gyárat sikerült a romokból újraépíteni, a helyreállítás folytatása a kohóromra terelődött. Annál is inkább, mivel a múlt iránti érdeklődés az 1950-es években igen élénk volt, amit az is táplált, hogy a Magyar Tudományos Akadémia és a Népművelési Minisztérium is felkarolta az ipari emlékek ápolását, és általában az anyagi kultúra művelését, a műszaki emlékek megmentését.

Kezdeményezés indult a faszenes nagyolvasztó megmentésére, amely széles társadalmi mozgalommá fejlődött, és anyagi támogatásával a diósgyőri gyár igazgatósága is a mozgalom mögé állt. Így sikerült *Korompai Győzőnek*, a gyár egyik osztályvezetőjének az irányításával a kohót már 1952-ben eredeti méreteivel helyreállítani. Ezzel egy időben *Herczeg Ferenc*, a vasgyár igazgatója megbízta Kiszely Gyulát, a gyár budapesti kirendeltségének vezetőjét, és *dr. Soós Imrét*, az egri városi levéltár vezetőjét a diósgyőri vaskohászati történetének megírásával.

2. A Központi Kohászati Múzeum megalapítása

1954-re felállt egy Múzeumi Bizottság is, amelynek tagjai lelkesen és eredményesen gyűjtötték az ipari tárgyakat és emlékeket. Az összegyűjtött anyag az akkori Lenin Kohászati Művek (LKM) vasgyári Vendégházában ta-

lált otthonra, majd miután a gyűjtemény gyors ütemben gyarapodott, múzeumi méretűvé növekedett.

A diósgyőriek lendülete Miskolc város tanácsát is magával ragadta, amely a *Minisztertanácstól* azt kérte, hogy engedélyezze Miskolc székhellyel egy országos jellegű ipari múzeum felállítását. A múzeumi vita, amelybe a *Kohó- és Gépipari Minisztérium* és annak *Vaskohászati Igazgatósága* is beavatkozott, végül azzal zárult, hogy a diósgyőri vasgyár gondozásában jöjjön létre a múzeum, amelynek gyűjtési területe csupán a vaskohászatra szorítkozzék, viszont ebben az ágazatban fogja át az egész országot. Az elképzelt *Kohászati Múzeum* alapítását a kohó- és gépipari miniszter végül 1956. május 16-án hagyta jóvá.

A múzeum ügye ilyen előzmények után lépésről-lépésre haladt. A Diósgyőrben gyorsan szaporodó anyag egyre rendezettebb gyűjteménnyé vált a Vendégházban. Az alakuló múzeum három részből állt: a vendégházi gyűjteményből, a restaurált nagyolvasztóból (újmassai őskohó), amely egyben hazánk első ipari műemléke lett, és a mellette emelt kisebb épületből, amelyben a környék vasipari emlékeit állították ki.



Magyarország első ipari műemléke, az 1813-ban épített faszenes újmassai nagyolvasztó

Az így kialakult *Massa Múzeum* a *Kohó- és Gépipari Minisztérium* felügyelete alá tartozott, míg a szakmai ellenőrzését a *Művelődésügyi Minisztérium* múzeumi főosztálya gyakorolta. A múzeummal kapcsolatos napi teendők végzése a diósgyőri Múzeumi Bizottságra hárult.

A múzeum tárgyi állományát a *Múzeumi Bizottság* folyamatosan gyarapította, ezzel együtt megtervezte annak elvi felépítését és gyakorlati kivitelezését. A cél az volt, hogy a vasgyártás fejlődését, egyes technológiai ágazatainak kialakulását a kezdetektől a jelen korig bemutassa és szemléltetéssel áttekinthetővé tegye. Természetesen ebbe a rendszerbe illeszkedett bele a diósgyőri vasgyártás története is.



Csergő János miniszter felavatja a Központi Kohászati Múzeumot

A vasgyár első világháború előtti dokumentációját azonban a selmecbányai archívum őrizte, ezért a gyár történetének írásával foglalkozó *Kiszely Gyula* felvette a kapcsolatot a selmecbányai levéltárral, ahol lehetővé vált az ottani kutatás nem csak a diósgyőri, hanem a magyarországi vasgyártás múltjának feltárásához is. Az ötvenes években Diósgyőrben tehát párhuzamosan haladt az írásos dokumentumok gyűjtése, a múzeumi tárgyak összeszedése és a múzeum szakmai rendezése.

Több éves áldozatos munka után a múzeumot, *Központi Kohászati Múzeum* néven, 1960. szeptember 25-én *Csergő János* kohó- és gépipari miniszter és *Molnár János* népművelési miniszterhelyettes avatta fel a gyár *Vendégházában*.

3. A Kohászati Történeti Bizottság megalakulása

A KTB létrehozásának gondolata egybeesik a Központi Kohászati Múzeum létrehozását célzó szervezkedéssel. Tulajdonképpen már az alapítólevél kiadása előtt működő gyári Múzeumi Bizottság arra a következtetésre jutott, hogy a múzeum eredményes fejlesztése nem nélkülözheti a rendszeresebb tudományos felkészülést.

Miután a bizottság tagjaként Kiszely Gyula tájékozódott a lehetőségekről, úgy találta, hogy a hazai szakmai körökben már akadnak olyan lelkes egyének, akik egy-egy gyár, vagy egykori vasgyártó telep történetét kutatják, s őket csupán össze kell fogni és munkájukat a kitűzött célok szolgálatába kell állítani. Több ilyen történetkutató már eredményt is tudott felmutatni, munkájáról esetleg közleményt is megjelentetett. Közéjük tartozott többek között *dr. Soós Imre*, *Óvári Antal*, *Bárczy Zoltán*, *Lizsnyánszky Antal*, *dr. Vastagh Gábor*, *dr. Schleicher Aladár* nyugdíjas egyetemi tanár és *Nováki Gyula* is.

1956-ban lendületet adott a munkának *Schleicher Aladár* selmecbányai látogatása. A *Magyar Tudományos Akadémia* ebben az időben kapcsolatot keresett a pozsonyi *Szlovák Tudományos Akadémiával*, s ezt a kapcsolatot kihasználva a professzor, Pozsonyba kerülve, engedélyt kapott selmecbányai levéltári kutatásra.

Rendkívül gyümölcsözőnek bizonyult a *Magyar Országos Levéltár* és a szlovák intézmények közötti együttműködés is. Selmecbányáról már 1956-ban 6200 filmkocka érkezett Budapestre, az Országos Levéltárba, és ígéret hangzott el további, mintegy 5000 filmkocka átadására. Kihasználva a selmecbányaiak előzékenységét, 1956 végén *Soós Imre* és *Kiszely Gyula* egy hónapra Selmecbányára utazott, és minden Diósgyőrrre vonatkozó feljegyzést megszerzett.

A szerveződő bizottság nem csupán Selmecbánya irányában, hanem osztrák és német területek felé is igyekezett kapcsolatokat kiépíteni. Ezen a területen Schleicher nyugati ismeretségei voltak különösen hasznosak, s már 1956-ban kapcsolat létesült a *Niederösterreichisches Landesmuseummal* és a *schaaffhauseni Eisenbibliothek*-kal.

A KTB tehát 1956-ban már nagy ütemben szerveződött. Tagjait elsősorban Kiszely toborozta, levélben kérve fel vagy közvetlenül meglátogatva a

beszervezendő tagokat. Személyesen kereste fel a levéltárosokat is, miután közvetlen kapcsolatot teremtett a levéltárak országos vezetőjével, *Szigetvári Istvánnal*, akit megnyert a kutatás támogatásához. A Kohászati Történeti Bizottság 1956 tavaszán tulajdonképpen az LKM múzeumi bizottságból alakult át történeti bizottsággá, és ha nem is hivatalosan, de 1956. július 17-én, a Központi Kohászati Múzeum ülésén mondta ki megalakulását.



Dr. Schleicher Aladár (1881–1962) és Kiszely Gyula, a KTB elnöke és titkára

A KTB működéséhez azonban anyagi háttérrel is kellett biztosítani, ami a kohászati vállalatoktól volt várható. Ennek érdekében Kiszely felkereste a *Vaskohászati Igazgatóság* vezetőit, és azok támogatását kérte. *Claus Alajos*, az igazgatóság főmérnöke, és *Radnai József* főkönyvelő a támogatást meg is ígérte. Ők az anyagi segítséget úgy képzelték el, hogy utasítják a gyárakat, emeljék meg az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) felé a jogi tagdíjakat, és így a KTB költségeiről az egyesület gon-

doskodjék. Az év végén bekövetkezett politikai változások azonban átmenetileg felborították a terveket, az ipar irányítása is átszerveződött, és a létrejött múzeumi-társadalmi mozgalom is várakozó álláspontra kényszerült. A működés anyagi háttere bizonytalanná vált, 1957 első felében a bizottság szervezési tevékenysége is szünetelt, s az előző évben megkezdett munka csupán az év második felében folytatódott.

Kiszely azonban ez alatt sem tétlenkedett, elkészítette a KTB programtervezetét, és 1957. december 20-ára vezetőségválasztó gyűlést hívott össze az OMBKE budapesti, VI. ker. Rudas László u. 45. alatti helyiségébe. Javaslatára itt a KTB tagjai elnökké választották dr. Schleicher Aladárt, míg Kiszely Gyulát közfelkiáltással választották meg titkárnak. Kiszely megerősítésének nem volt alternatívája, hiszen minden olyan teendőt, amely a titkára tartozott, úgyis ő végzett, mégpedig rendkívül nagy odaadással.

4. A Kohászati Történeti Bizottság célkitűzései, a teendők meghatározása

Kiszely ezen az összefüggésben ismertette először a bizottság célkitűzéseit, illetve programját, amelyet a *Bányászati és Kohászati Lapok* 1956. évi 8. számában is megjelentetett. A KTB célkitűzései és teendőinek felmérése abból az alaptörékvésből eredeztethetők, hogy folytatni kell azt a történelmi tényfeltáró munkát, amelyet a XIX. század végén a szakma művelői megkezdtek, s amely a két világháború között megszakadt. A kohászat hazai múltjának ez a megkezdett feltárása azonban kezdetleges volt, nem jutott el arra a szintre, amelyet a hazai kultúrtörténet megkövetelt, és nem ért fel a nemzetközi kohászati történetírás szintjéig sem. Ezt a hiányosságot kellett a bizottság tagjainak pótolnia, egyrészt a már megkezdett munkát folytatni, másrészt azt magasabb színvonalon művelni.

Az elképzelések szerint a bizottság tagjai tevékenységüket a Központi Kohászati Múzeum keretei között végeznék. Legfontosabb feladatuk a kohászat múltjára vonatkozó írásbeli dokumentumok felkutatása, ezáltal a múlt eseményeinek hiteles levéltári bizonylatok adataira való hivatkozással történő alátámasztása lenne. Össze kell fognia azokat a tagokat és csoportokat, amelyek működése már beindult, részükre feldolgozási szempontokat kell meghatároznia. Egy ilyen útmutatás vagy szabályzat biztosíthatná a hazai technikatörténeti irodalom egységes tudományos jellegét.

A KTB programját meghatározó első tervezet érzékelhetően döntően a levéltári adatok gyűjtésére helyezte a hangsúlyt, és a rendszeresen gyűjtött adatok tudományos feldolgozására gondolt. Javasolta, hogy az egyes levéltári

kutatók, vagy kutatócsoportok munkájukról tájékoztassák egymást, különösen pedig a titkárt, hogy a bizottság tagjai között szoros kapcsolat alakuljon ki, és így az egységes tevékenységet végezzen. A programban felvetődött egy kiadvány megjelentetése is *Kohászati Történeti Szemle* címmel. Javaslatként szerepelt az is, hogy a bizottság építsen ki kapcsolatot a hasonló tevékenységet folytató külföldi szervezetekkel, és alakítson ki velük rendszeres információcserét.

A KTB tagjai a hazai technikátörténet-írást egyébként nagyobb ellenőrzés alá szerették volna helyezni, ezért azt a javaslatot vetették fel, hogy a *Népművelési Minisztérium* kötelezze a kiadókat, hogy a szakmába vágó kiadványokat minden esetben a bizottsággal lektoráltassák.

A vezetőségválasztó gyűlés már számba vette a tagságot és összeállította az induló Bizottság névsorát. A Kohászati Történeti Bizottság alapító tagjai 1958-ban: *dr. Schleicher Aladár* ny. egy. tanár, *dr. Vastagh Gábor* vegyész, *Óvári Antal* kohómérnök, *dr. Zádor Tibor* tanár, *Jung Béla* kohómérnök, *Szigetvári István* levéltári vezető, *Nováki Gyula* régész, *Szilágyi István* múzeumvezető, *dr. Soós Imre* levéltári vezető, *Kiss Ervin* egy. docens, *dr. Vajda Pál* író, *Bárczy Zoltán* oszt. vez., *Lizsnyánszky Antal*, *dr. Kulcsár Győző*, *Korompai Győző* mérnök, *Kiszely Gyula* oszt. vez., *dr. Nagybakai Péter* jogász, *Latinák István* kohómérnök, *Schön Gyula* kohómérnök, *Simon Béla* kohómérnök, *dr. Hegedüs Zoltán* vegyész-mérnök.

A bizottság tagjai között a legkülönbözőbb képzettségű és foglalkozású egyének jelennek meg. A muzeológusok és levéltárosok már az induláskor képviseltették magukat, sőt az együttesben jogász is akadt, hivatásos történészből azonban ekkor még hiány mutatkozott.

A mérnökök nagy száma vélhetően azt jelezte, hogy a feltárt adatok feldolgozásában elsősorban azokra a mérnökökre lehet számítani, akik a szakma múltjának írásos és tárgyi emlékei iránt is mutatnak érzékenységet. A munka előre haladtával azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a mérnöki visszaemlékezésekkel csupán részeredmények mutathatók fel, a vaskohászat múltjának teljes körű és értékű feldolgozásához nélkülözhetetlen olyan történész elmélyült munkája, aki élethivatás-szerűen vág bele e szakma múltjának sokoldalú feltárásába.

1958 azzal telt el, hogy a KTB tagjai felmérték azokat a helyeket, amelyekről valami feljegyzés vagy régészeti nyom egykori vasgyártásról és feldolgozásról árulkodott. Az ilyen helyek száma nem volt kevés, ez idő szerint 16, de a róluk előkerült adatok nem voltak kielégítőek, vagy a régészeti emlékek nem voltak értékelhetők. A munka során elkészültek a lelőhelyek pontos térképei a megközelítési útvonallal együtt, és tisztázódtak a vasművek üze-

melésének valószínű időpontjai is. Kiderült, hogy melyik lelet mögött húzódott meg vasgyártás, és melyik helyen működött csupán vasfeldolgozó nyújtóhámor. Legtöbb emléket azok a XVIII. században működő hámorok hagytak maguk után, amelyek az akkori háborús évek konjunktúrája alatt jöttek létre, s amelyek aztán a béke beköszöntésével feleslegessé váltak.

A KTB működéséhez szükséges anyagi támogatás ügye is lassan rendeződött, miután a Vaskohászati Igazgatóságot átszervezték, Kiszely egyenesen a *Kohó- és Gépipari Minisztériumhoz* fordult, aminek határozott eredménye lett. *Csergő János* miniszter a *Bizottság* elnöke és titkára számára megbízólevelet adott ki, s működésükhöz 1959-re 50 ezer forint ellátmányt biztosított, amellyel a minisztérium főkönyvelésének kellett elszámolni. Műszaki szempontból tevékenységét a *Vaskohászati Igazgatóság* tartozik ellenőrizni.

A KTB működéséhez az anyagiak, ha nem is bőven, de rendelkezésére álltak, és 1958/59-re az adatgyűjtés is haladt előre, 1959-ben már négy területen is eredményes munka folyt. Egyes vasművek történetét közölhető szintig feldolgozták, ennek eredményeként egymás után jelentek meg cikkek különböző szaklapokban a kohászattörténet területéről.

Lényeges szerepet kapott az ásatásokból előkerült vastárgyak és salakok vizsgálata, elsősorban abból a célból, hogy a korabeli gyártástechnológia jellegéről és fejlettségi fokáról képet lehessen kapni. Ezeket a helyeket kellett földrajzilag pontosan meghatározni, és működésük idejét a múltban elhelyezni. A munka során elkészültek a lelőhelyek pontos térképei a megközelítési útvonallal együtt, és tisztázódtak a vasművek üzemelésének valószínű időpontjai is. Tisztázódott, hogy melyik lelet mögött húzódott meg vasgyártás, és melyik helyen működött csupán vasfeldolgozó nyújtóhámor. Legtöbb emléket azok a XVIII. században működő hámorok hagytak maguk után, amelyek az akkori háborús évek konjunktúrája alatt jöttek létre, s amelyek aztán a béke beköszöntésével feleslegessé váltak.

Néhány felkutatott telepről további fontos ismereteket sikerült szerezni. *Zircen* pl. *Gruber Ágoston* létesített vashámort, amelyet megvett tőle az apátság, és a hámor másodalakító berendezésként működött 1720-tól 1790-ig. Ugyancsak nyújtóhámor működött a XVIII. században *Hegyesden* és *Tatán* is. Ezek a hámorok hozott anyagból alakítottak félterméket és használati tárgyat, és közvetlen környékük uradalmait és falvait látták el vastárgyakkal. *Pusztakisfalun Babics Antal* ásatott. Itt két pécsváradi polgár, *Hasshandel Simon* és *Decker Fülöp* telepített bucakemencét és hámort, amelyek 12 évig maradtak üzemben. *Dédestapolcsányban* 1781-ben egri görög és szerb kereskedők telepítettek a *Bán-patak* mellé vasművet bucakemencével és több hámorral. *Szendrőn* a *Csáky grófok* telepítettek a Bódva folyó vizére két buca-

kemencével hámos vasművet, de az a XIX. században már nem működött, gróf *Keglevich Ádám* pedig *Szilvásvár*adon, a *Szalajka-völgyben* állított fel nyújtóhámort, amely 1790-ben *Betlerről* vásárolt félterméket.

Néhány Árpád-kori vasgyártó telepről is maradtak fenn emlékek. A bizottság tagjai kiderítették, hogy *Jósvafőn* és *Domoszlón III. András* ajándékozott vasbányát 1296-ban és 1299-ben, *Tiszalök–Rárón* pedig Árpád-kori vasgyártás nyomaira bukkantak. A mecseki vasgyártásról szintén felszínre került kora középkori híradás. *Pauler Gyula* történelemkönyve szerint *István király* a pécsváradi monostornak adott 20 főt, akik vassal adóztak. Ez a megjegyzés arra utal, hogy a *Mecsekben* a XI. században volt vasgyártás.

A KTB tagjai, miután tájékozódtak az országos viszonyokról, keresték a továbblépés lehetőségeit. Amely területen lehetőség ígérkezett a kutatásra, egy-egy bizottsági tag igyekezett azt megragadni. A dorogi és kislódi múlt feltárására *Schleicher* vállalkozott, *Szokolyahuta* feltérképezését *Vastagh Gábor* vette kézbe, *Diósgyőr* történetével *Kiszely* foglalkozott, *Ózd* történelmi múltját pedig *Óvári Antal* kutatta. *Hegedüs Zoltán* érdekes dologra vállalkozott, a régészek által korábban felszínre hozott múzeumi vastárgyak metallográfiai vizsgálatához fogott. Abban bízott, hogy a fémtani vizsgálatok eredményei utalhatnak a kor technológiájának jellegére és fejlettségére. Az ásatásokat a soproni *Liszt Ferenc Múzeumra* osztották, amelynek régésze, *Nováki Gyula* már szerzett némi jártasságot a vas régészetében. A régészeknek egy-egy műszaki szakértő is a segítségére siethetett.

A munka súlypontja azonban egyre nagyobb hangsúllyal a régészetre helyeződött át, két okból is. Egyrészt a nagy számban felfedezett salaknyomok háttere tisztázásra szorult, másrészt a hazai kohászat legrégebbi emlékeiről írásbeli feljegyzések hiánya miatt egyedül a régészettől volt várható eredményes előrelépés. A bizottság kiegészítésként a kapcsolati rendszer bővítésére fordított különösen nagy gondot.

Adatgyűjtés szempontjából a legnagyobb siker *Diósgyőr* vonatkozásában jelentkezett, hiszen kohászati múltjáról, egészen a XIX. század végéig, a selmecbányai levéltár minden feljegyzést megőrzött. A bányaváros levéltárából, amellyel szoros kapcsolat alakult ki, *Diósgyőr* részére 7500 filmkocka érkezett. Rajzok is kerültek elő, közöttük figyelemre legméltóbbak a *Fazola Henrik* (1730–1779), *Würzburgból Egerbe* telepedett lakatosmester által a *Bükkben* 1770–1772-ben építtetett ómassai faszenes nagyolvasztójáról, első kohójáról készült tervek, és a rhónici hengermű rajza, mert 1813-ban *Rhónicon* (*Kisgaram*, ma *Hronec*, *Szlovákia*) létesült az ország első hengersora.

A sok értékes és használható adatra támaszkodva *Kiszely* nagy lendülettel kezdett neki a diósgyőri gyártelep múltja megírásának, és a bizottság többi tagja sem tétlenkedett.

Kiszely megbízása alapján a levéltárosok is munkába kezdtek, az összes érdekelt szakmai folyóiratot átvizsgálták, 22 folyóiratból 344 évfolyamot néztek át, időben 1900-ig. Általuk 166 szakkikk teljes másolata került a KTB birtokába. A *magyar kohászat nagyjai* címszó alatt szintén sorozat indult, amelynek kidolgozása hosszabb időt igényelt. Első számát annak is Kiszely dolgozta ki, a családtól megszerezte *Edvi Illés Aladár* teljes hagyatékát, arra támaszkodva írta meg a kohászat történet jeles kutatójának szakmai életrajzát.

Az ötvenes években nemzetközi szinten is lábra kapott az anyagi kultúra ápolása, és a szomszédos országok területén felerősödött a vasgyártás múltja iránti érdeklődés. Ezeket a külföldi mozgólódásokat a KTB figyelemmel kísérte és érdekkörébe vonta. Különösen hasznosnak és fontosnak bizonyult a szlovák történészekkel kialakított kapcsolat, miután a két nép viszonyát közös múlt kötötte össze.

5. A bizottság kapcsolatrendszerének kiépítése

Ebből a szempontból nagy jelentősége volt a KTB, a *Központ Kohászati Múzeum* és a kassai *Szlovák Műszaki Múzeum* között kialakult együttműködésnek, melynek keretében egymás kutatási eredményeit és adatait kölcsönösen kicserélhették. Kassáról különösen a mecenzéfi hámoripar múltjáról sikerült értékes adatokat kapni. Így jutott pl. a magyar fél birtokába a mecenzéfi hámoros könyv másolata, amely 1770-től 1816-ig szabályozta a céh tevékenységét, vagy egy torockói bucakemence oldal- és felülnézete egy 1893-as rajzon, *Edvi Illés Aladár* munkájából.

A pozsonyi akadémia tanáraival is jó együttműködés alakult ki. Különösen *Paulinyi Ákos* barátsága jelentett nagy nyereséget, miután ő is a felvidéki vasgyártás múltját kutatta és értékelte. A rhónici vasmű múltjáról írt a XIX. század első felét átívelő szlovák nyelvű könyvet, amelyből magyar nyelven is megjelentetett egy rész tanulmányt. *Rhónic* múltja magyar szempontból azért érdekes, mert a hazai kincstári vasgyártás vezető egysége, szinte mintazeme volt, egészen a XIX. század utolsó negyedéig. Miután pedig Rhónic szlovák nyelvterületen feküdt, a szlovákok is saját történetükhöz számítják.

Pozsonyon kívül *Béccsel* is fejlődtek a kapcsolatok. Sikerült jogot szerezni arra, hogy a bécsi múzeumokat a magyarok is kutathassák. A kohászat szempontjából a *Hofkammerarchiv* volt kutatásra érdemes, miután a magyarországi kerületi bányaigazgatóságok leveleit itt őrizték. A magyar szempontból érdekes anyag igen jelentős részét az *Országos Levéltár* részére is sikerült filmen átmenteni.

A KTB a belföldi kapcsolatait is állandóan szélesítette. Szoros együttműködés alakult ki pl. az *MTA Dunántúli Tudományos Intézetével*, *Történettudományi Intézetével* és a *Műszaki Tudományok Osztályával*, vagy a *Csepel Művek* frissen alakult *Gyártörténeti Osztályával* annyira, hogy Kiszely az osztály tagjait meghívta a bizottságba. Sopronban pl. sikerült megnyerni az egyetemi kutatóintézetet az ügynek, *Tárczy-Hornoch* professzor engedélyezi fiatal kutatóinak, hogy a régészeket mágneses kutatással segítsék a vasművek lehetséges helyeinek pontos bemérésében. A *Bányászati Kutató Intézet* pedig vállalkozik arra, hogy az ércek és salakok kristálytani meghatározásában közreműködjék. A lelőhelyeknek is számos helyen akad helyi ismerője vagy éppen kutatója, ők is segítenek a feltárásokban.

Különösen fontos volt az együttműködés a *MTA Történettudományi Intézetével*, amelynek keretében *Heckenast Gusztáv* a vasgyártás múltját választotta munkaterületének, és a legszorosabb kapcsolatba került a bizottsággal. Életcéljának a feudális *Magyarország* vasgyártásának teljes feltárását tűzte ki. Meghatározónak bizonyult *Heckenast* bekapcsolódása az ásatások eredményeinek történelmi értékelésébe, mivel a régészeti feltárások jelentős mértékben járultak hozzá a honfoglalás kori magyar vasgyártás tudományos megközelítéséhez. 1959-től kezdve értékelte a Bizottság a felszínre került vastárgyakat, elsősorban az előkerült vasbucákat.

Az értékelést tulajdonképpen *Hegedüs Zoltán*, a *Csepel Művek* laboratóriumának vezető mérnöke vállalta magára, aki a vastárgyak és salakok elemzésével és metallográfiai vizsgálatával foglalkozott. A vizsgálatok alapján egyértelművé kezdett válni, hogy a bucavasak összetétele erősen ingadozik, még azonos darabon belül is nagy az összetétel szórása. A lecsapolt salak vastartalma mindig magas, ezért a bucavas-gyártás vaskihozatala igen alacsony.

A régészeti leletek szisztematikus feldolgozása és kiterjedt vizsgálata számos, általánosítható megállapítások megtételére is alapot szolgáltatott, és nagy szolgálatot tett a honfoglaláskori magyar vasgyártás történetének tudományos igényű feldolgozásához.

Kiszely 1959 áprilisában egyhónapos tanulmányútra indult *Csehszlovákiába*. Az ismételt felderítő tevékenységhez vállalata biztosított számára küldetést és *Csergő* miniszter valutát. Az utazásnak ekkor is hármas célja volt: a szlovák kollégákkal való kapcsolat építése, további levéltári dokumentumok szerzése, és a múzeumi tevékenységhez tapasztalatok gyűjtése. Az út *Pozsonyon*, *Selmecbányán*, *Zólyombrézón* át *Prágáig* vezetett, és sikeresnek bizonyult. Pozsonyban a belügyminisztérium levéltári főosztályát kereste fel; itt engedélyt szerzett a selmecbányai levéltár kutatásához és a levéltári anyagok filmezéséhez, előkészítve egy filmcsere-programot. *Selmecbányán* és *Zólyom-*

brézón újabb okmányokat, iratokat kutatott fel, s nem csupán Diósgyőr múltjáról gyűjtött adatokat, hanem a teljes hazai vasgyártásról is.

Prágában a *Nemzeti Múzeum Ipartörténeti Osztályát* kereste fel, ahol rendkívül rendezett kohászati anyagot tanulmányozhatott. Benyomásai alapján megállapíthatta, hogy cseh területen a technikatörténet kutatása és ápolása a magyarországinál lényegesen előbbre tart. Kiszely útjának valószínűleg nagy szerepe volt abban, hogy csehszlovák-magyar technikatörténeti bizottság alakult, amely 1961 októberében *Budapesten* megbeszélést is tartott. A találkón csehszlovák részről főként pozsonyi kollégák vettek részt, míg a magyar delegáció vezető személyisége *Léderer Emma* gazdaságtörténész professzor-asszony volt. A megbeszélésen több taggal képviseltette magát a KTB, annak munkájáról Kiszely számolt be.

A két fél 1962-ben Diósgyőrben tanácskozott. A hazai delegáció tagjai bemutatták partnereiknek a hámosi múzeumot, Kiszely Gyula pedig beszámolt arról, hogy már 1958-ban 7600 filmkockát kapott a selmecbányai levéltártól. Erősen hangoztatta azt is, hogy az írásos dokumentumok mellett milyen fontosnak tartja a rajzok és ábrák gyűjtését. A KTB a képalbumában már 2000 képet és másolatot gyűjtött össze, közöttük a legrégebbi 1743-ból való volt. A diósgyőri tanácskozás során kitűnt, hogy a magyarországi levéltárakban is nagy mennyiségben található olyan anyag, amely a szlovák történezséket, levéltárosokat érdekelheti. Érthető ezért, hogy a csehszlovák küldöttség vezetője, *Jaroslav Dubniczky* professzor is hasznosnak ítélte a csehszlovák-magyar együttműködést, amikor azt nyilatkozta: „*Szükség van a magyar és a csehszlovák régészek, valamint a technikatörténettel foglalkozók szorosabb kapcsolatára a kohászat problémakörében, mindenekelőtt a korai feudalizmus korából*”.

Szükségesnek látszott a kapcsolatteremtés a bécsi levéltárakkal is. Mivel a *Művelődési Minisztérium Levéltári Osztálya* és a KTB között szintén szoros együttműködés alakult ki, talán ennek köszönhető, hogy a *Levéltárak Országos Központja* több évre Bécsbe küldte *dr. Kállay Istvánt*, a fiatal tudós kutatót azzal a megbízással, hogy kutassa fel a bécsi levéltárakban a magyarság múltjára vonatkozó dokumentációt, és szervezze meg áthozatal céljából az okmányok filmre vételét. 1961 elején Kállay már arról tájékoztatja a bizottságot, hogy megkezdte küldetését, és úgy véli, kutatómunkája szép eredményre fog vezetni, és sikerül hozzájárulnia a magyar kohászat múltjának felderítéséhez.

A következő évben *Ausztriába* utazott a bizottság két vezetője, Schleicher Aladár és Kiszely Gyula, hogy határozott kohászati irányt adjanak a kutatásnak. Bécsben kapcsolatba kerültek a Hofkammerarchiv vezetőjével, *dr.*

Hans Mikuletzky, igazgatóval, aki a magyar küldötteket előzékenyen fogadta, és utasította a levéltárosokat, álljanak mindenben a rendelkezésükre, mutassák be a szükséges katalógusokat és okmányokat. A látogatók megörültek, amikor két, magyar szempontból nagyon értékes dokumentumot is felfedeztek, *Libetbánya* történetét és az ún. *Aranykönyvet*. Előbbi 1383-tól tárgyalja Libetbánya múltját, az Aranykönyv pedig 1760-ban íródott a *Habsburg-főhercegek* látogatására. A díszes albumot a selmecbányai *Kamaragrófság* állította össze *Mária Terézia* két fia, *József* és *Lipót* számára, akik Selmecbányára készültek a magyarországi bányászat tanulmányozására. A főhercegek a könyvből részletesen megismerhették a bányászat és kohászat egyes üzemait.

A hazai vasgyártás múltjának kutatása szempontjából különösen értékes a rhónici vasmű ismertetése, miután az hiteles betekintést enged a XVIII. század közepi vasgyártás helyzetébe. *Rhónic* ebben az időben a bányák szerszám-és alkatrészellátásáról gondoskodott, a *Felvidék* mintaüzemének számított. A telepről szóló anyag egyben képet adott a Kárpát-medence vasgyártásának színvonaláról is.

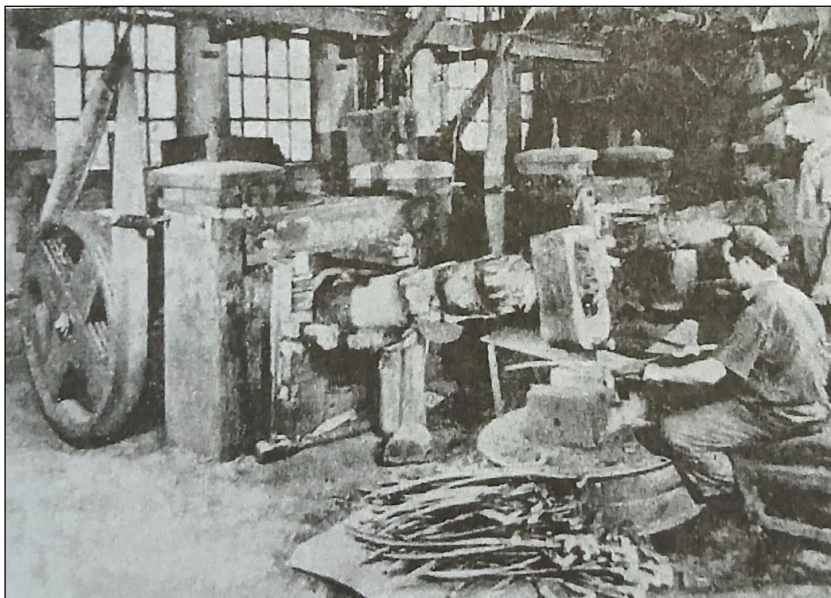
A két magyar szakember a bécsi *Technikai Múzeumba* is ellátogatott, s azt igen alaposan tanulmányozta. A múzeum eredeti berendezésekkel felszerelt műhelyeket is bemutatott, mellettük számos maketten magyarázta meg a technológiai folyamatokat. Több makett a berendezések működését metszetekkel tette áttekinthetőbbé.

A hatvanas évek kezdetén a KTB szinte minden munkára vállalkozó tagja aktivizálódott, és a bizottság kapcsolatai is állandóan bővültek. A selmecbányai kapcsolatot főleg Kiszely ápolta, a bécsi kapcsolatot pedig Kállay tartotta melegen. Ezáltal a szomszédokkal való lépéstartás gördülékenyen haladt.

Amilyen mértékben gyarapodtak a hazai vasgyártás múltjára vonatkozó ismeretek, olyan mértékben nőtt a megszerzett ismeretek terjesztésére és népszerűsítésére vonatkozó igény is. A műszaki kultúra történeti értékei iránt fogékony értelmiséget mindenképpen be kellett avatni az eredményekbe, de célszerűnek látszott szélesebb társadalmi körben is érdeklődést kelteni. Ezért fontossá vált a szaklapokkal szoros kapcsolatot tartani, de célszerű volt az újságírók kíváncsiságát is kielégíteni.

A Bányászati és Kohászati Lapok szerkesztőjétől Kiszely ígéretet kapott, hogy több oldalnyi helyet biztosít történeti cikkek számára. Szoros együttműködés alakult ki a *Történelmi Szemle* szerkesztőségével és az MTA *Műszaki Osztályának* tagjaival is. A következő képen részlet látható Latinák István munkájából, amely a *Szentgotthárdi Kaszagyárban* működő farkkalapácsot ábrázolja.

Az újságírók különösen az ásatásokról közöltek színes beszámolókat, minden újabb ásatást szenzációs felfedezésnek tüntetve fel. Kisebb-nagyobb hír-anyagok jelentek meg a *Népszabadságban*, a *Népszavában*, az *Észak-Magyarországban*, az *Esti Hírlapban*, a *Magyar Nemzetben*, a *Műszaki Életben* és az üzemi lapokban.



Részlet Latinák István munkájából, farkkalapács a Szentgotthárdi Kaszagyárban

Tervezte a bizottság azt is, hogy a közép- és felsőfokú tanintézetekben bevezetteti a kohászat történet ismertetését. Arra gondoltak, hogy a 20–30 perces előadásokat filmre veszik és képekkel egészítik ki. Az így előkészített anyagot az iskolák rendelkezésére bocsátják, ahol azt klubdelutánok keretében mutatják be. Nagyobb érdeklődés esetén természetesen a Bizottság tagjai is vállalkoznak egy-egy klubelőadás megtartására.

6. Régészeti eredmények

A XX. század közepéig a régészet nem foglalkozott céltudatosan a vasgyártás múltjával. Más irányú ásatások során azonban kerültek elő a talajból különböző vastárgyak, amelyek akár vasgyártásra is utalhattak. A régmúlt korok emlékeinek feltárásaiban a régészek is inkább a nemesfémeket keresték, s

még a bronzleleteket is többre értékelték, mint a sokszor már erősen elrozsdásodott vastárgyakat. A sírokba is nyilvánvalóan ritkábban kerültek vasból készült tárgyak, miután a vas a díszárgyak anyagául nem volt általánosan használatos. A vaskultúra nyomaira sokkal inkább a salakmaradványok vezették rá a kutatókat, mint a talált vaseszközök.

Elsőként a dunántúli Vasvár település vezetői gondoltak arra, hogy a kisváros nevéhez valami bizonyítékot szerezzenek, és felkérték a debreceni egyetem régész professzorát, végezzen kutatást a város területén.

Egészen más módon került a vasgyártás múltjával kapcsolatba a soproni *Liszt Ferenc Múzeum*. A városban a *Deák-téren* végzett építkezés közben ugyanis egy kisméretű vasgyártó-kemence került elő, amelyet római korinak ítélték. Miután ez a lelet a soproni múzeumnak, illetve a múzeum régészének az érdeklődését felkeltette, ő már céltudatosan is kereste a vas múltbeli nyomait.

Amikor 1956-ban a KTB megalakult, már ismert volt a Sopron melletti előfordulás, de ismertek voltak az észak-borsodi terület salak-előfordulási helyei is, miután egy írás az *Archeológiai Értesítőben* már a múlt században említést tett róluk.

Az ásások szervezése – Nováki Gyula irányításával – a soproni Liszt Ferenc Múzeumra hárult. Fizikai munkára a helybeli iskolákat mozgósították. A tanárok és diákjaik rendszerint nagy lelkesedéssel kapcsolódtak be a feltáró munkába, élvezték a lehetőséget, hogy bekapcsolódhatnak a tudományos ismeretek bővítésébe. A kutató ásások nem vettek hosszabb időt igénybe, néhány napig, esetleg egy-két hétig tartottak. Nováki ezért több lelőhely kutatását is felvehette éves programjába. Dolgozhatott egymás után az egyes helyszíneken, de esetenként párhuzamosan is.

A folyamatos ásások igazából 1959-ben indultak be, miután biztosított lett a gazdasági támogatás a KTB zavartalan munkájához. Ebben az évben *Borsodban* már sikerről is számot lehetett adni. Szeptember 16–20-a között Vastagh Gábor és Nováki Gyula *Felsőkelecsény* területén, a *Tóvölgy* nevű gödörös helyen ástak. A lelőhelyről a nagyobb mennyiségű salakon kívül felszínre jutott 100 db fűvóka, továbbá faszén, vasérc, kemence- és edénytöredék. Ép kemence vagy kemenceroncson azonban nem került elő. A leletek egyértelműen bizonyították, hogy egykoron itt vasgyártás folyt, aminek a korát akkori Árpád-korra datálták.

1959-ben Sopron körzetében is tisztázódtak a függőben maradt kérdések. A soproni erőd magashídi részén a kutatás 1952-ben kezdődött, amikor útépítés közben a megbolygatott hegyoldalból vassalak és fűvókatöredék került felszínre. A lelőhelyen 1952 októberében végzett feltárást a Liszt Ferenc Múzeum

um, és az ásatások során egy bucakemence töredéke került elő. 1956 augusztusában már a KTB is felfigyelt a lelőhelyre, megbízta Nováki Gyulát és Korompai Győzöt az ásatás folytatására. Ők feltárták ugyan a két további kemence helyét, de a kemencék már nem léteztek. 1959-ben zárult le a magashídi telep ügye, amikor Nováki Gyula és Hegedüs Zoltán elvégezték a leletek alaposabb vizsgálatát, és azokból levonták a tanulságokat. Értékelésük szerint *Magashídon* három kemence működött, ezek egyértelműen bucakemencék voltak, azonosak a Deák téren korábban előkerült kisméretű bucakemencéhez, vagy legalábbis hasonlóak hozzá, amit a szerzők által a *Bányászati és Kohászati Lapokban* közzétett felvételek is igazolnak.

A felvételeken egymás mellett látszik a magashídi kohóroncs és a Deák téri bucakemence. A fűvókák peremmel voltak ellátva, amiből az értékelők arra következtettek, hogy a kemencék természetes légárammal működtek. A magashídi telepet római korúnak ítélték, de annak gyanúja is felmerült, hogy azok korábban működtek, és a kelta korszak emlékei. A kelta eredetet azért lehetett feltételezni, mert a magashídi telep a burgenlandi vasvidék szélső tagjának tekinthető, a burgenlandi vastelepek maradványait pedig az osztrák régészek kelta eredetűnek tartják.

Az 1959. évi régészeti sikerek nagy buzdítást jelentettek a KTB aktívabb tagjainak. További munkára serkentette őket az a körülmény is, hogy az ötvenes-hatvanas években a szomszédos országokban is divatba jött a vasgyártás emlékeinek feltárása. Európa ásatási helyszínein nagy tekintélyű kutatók jelentek meg, a cseheknél *R. Pleiner*, a németeknél *J. W. Gilles* tett szert nemzetközi elismertségre.

Jellemző a felbuzdulásra, hogy a felsőkelecsényi ásatások teljes feldolgozása még be sem fejeződött, az ásatások folytatásához már újabb területeket szemeltek ki. A bőségesen talált salakleletek alapján arra lehetett következtetni, hogy Felsőkelecsényben több bucakemence is működött, és legalább 1000 olvasztást végeztek bennük. A jelentős mennyiségű salak osztályozása és minősítése alapján egyértelművé vált, hogy az három formában is előfordult, lehetett lukacsos és barna, vagy tömör és fekete árnyalatú, hullámos felületű, továbbá lepény alakúvá összeállt csomós salak. Jóllehet kémiai összetételük jelentős szórást mutatott, szemrevételezéssel is elárulták a bucavasgyártás jelenlétét.

Imolán a helyszínre kiszállók a Tóberke dűlőben hat helyen találtak salak-előfordulást, de *Ragály*, *Trizs*, *Szuhaő* határából is jelentettek a helybeliek salak-előfordulásokat. Ugyancsak ismertek voltak a *Rudabánya* területén létező előfordulások. Miután ezeken a helyeken cserépmaradványok is bő-

ven akadtak, a kormeghatározás is lehetséges volt. Ezek alapján a feltárt lelőhelyeken a vasgyártás korát a XI –XIII. századba helyezték.

A következő ásatás helyszínéként Imolát jelölték meg. Problémát itt is az jelentett, hogy a salakdombokat a lakosság már jórészt széthordta, miáltal a lelőhelyeket alaposan megbolygatták. Ezért Vastagh Gábor olyan előfordulás után kutatott, amely érintetlen állapotban maradt meg. Egy vakond sietett a segítségére. A teljesen érintetlen földfelületen vakondtúrás hozott a felszínre salakot, az jelölte ki a kutatandó területet. 1960-ban tehát Imolán folytatódott a kutatás, amely váratlanul nagy eredményt hozott. Előkerült egy sértetlen, majdnem ép bucakemence, amely lehetővé tette a kora középkori hazai kemencék teljes felépítésének tanulmányozását. A kemence kisméretű volt, magassága 92 cm-re, átmérője a torokban 13 cm-re, a medencében 29 cm-re adódott, enyhén ovális szelvénnel. A kemencét a természetes talajban képezték ki. A domb oldalába üreget vájtak, abban alakították ki a kemencetestet, ami által hátsó oldalával a partnak támaszkodott. A kemence aknáját agyaggal bélelték, azt ezáltal 16, 27 és 40 mm vastag köpeny vette körül. Az agyagfal sárgásszürke színű volt, ami nagy hőmérsékletű, redukáló tüztérre utalt.



Az imolai bucakemence az üllögödörrel, dr. Vastagh Gábor 1960-as ásatásából

A területen számos fűvókatöredéket is kiástak, azok alapján 1369 db fűvókával számoltak. Az is egyértelmű lett, hogy a kiásott területen 15–20 bucakemencével egy nagyobb méretű vasgyártó műhely működött, még ha azok esetleg nem is egy időben voltak üzemben. A kemencékben egyenként átlagban 75 olvasztást végeztek. Mellfalra azonban nem akadtak, a fűvókák is mentesek voltak a mellfal-tapadványoktól, ezért arra kellett következtetni, hogy a fűvókát az ércdarabok rögzítették, és a kemence teljesen nyitott, ún. szabadmellű volt.

Az imolai bucakemence igazi fontosságát az a körülmény adja meg, hogy ez az első olyan épen maradt kemence, amely a magyarság kora középkori vasgyártását képviseli, és minden utána feltárt középkori bucakemence számára összehasonlítható mintát szolgáltat. Az imolai telepen nagymennyiségű salakot halmoztak fel, ez is mutatja annak jelentőségét. Az ásatások ércmaradványokat is felszínre hoztak, melyekről bebizonyosodott, hogy rudabányai eredetűek, éppen úgy, mint a szomszédos területekről előkerült ércmaradványok. Különös figyelmet keltett egy érckupac, amelyben 140 db lúdtojás nagyságú ércdarabot számoltak meg. Ebből arra következtettek, hogy az egy adagra való ércmennyiség volt. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a kohósításhoz az ércet itt nem pörkölték.

Mivel az ásatások a bucavas-gyártásnak számos kérdését megválaszolatlanul hagyták, ezért a KTB elhatározta, hogy a továbbiak tisztázásához kísérleteket végez.

Közben az ásatásokat Borsodban és a nyugati vidéken is folytatták. Trizsen az ásatásokra 1962-ben került sor, miután a *Vizesberek* nevű határrezs tisztásának északi szélén, a patak fölé emelkedő partszakaszon egymás mellett kilenc műhelygödört találtak. Közülük tüzetesebben csak hármat tártak fel. Az első gödörben három sérült, de jól rekonstruálható bucakemencét ástak ki, a második és harmadik gödörből is kerültek elő majdnem teljesen ép kemencék. Összesen öt olyan kemencét találtak, amelyek kisebb hibáktól eltekintve egészen voltak tekinthetők. A teljesen feltárt három műhelygödörből nagy mennyiségű salak és 2500 fűvóka vált ismertté. A fűvókák hossza 13,3 cm, legkisebb és legnagyobb belső átmérője 1,8 és 6,2 cm volt. A kemencék kisebb méreteltérésektől eltekintve azonosak voltak az imolai kemencékkel, koruk is megegyezett azokkal.

A borsodiakkal egy időben az ország nyugati részén is folytatódta a feltárások. 1961-re esik pl. egy vastelep feltárása *Kőszegfalván*. Az ásatást itt Nováki Gyula végeztette, és három műhelygödört tárt fel a föld felszínétől kb. 70 cm-es mélységben. Az első gödörben két kemencét talált töredékes állapotban, a másodikban talált kemence is igen rossz állapotban volt. A harma-

dik gödörben további két kemencét sikerült kiásni, ha nem is teljesen ép, de jól rekonstruálható állapotban. A telepen az öt kemencéhez mérten rendkívül kevés salakot találtak. A negyedik és ötödik kemencét összekapcsoltan képezték ki, négyszögletes keresztmetszettel, 44x52 cm-es medencerésszel. A talált cserepek alapján a telep kora a XI–XII. századra utalt.

A bizottság *Vasváron* 1962-ben és 1964-ben is végeztetett újabb ásatást, a várostól két kilométerre, a Szombathely – Nagykanizsa vasútvonal két oldalán. A feltárás itt két egymás mellett fekvő, lényegében egy tömbbe épült kemencét tett szabaddá, amelyek négyzetes keresztmetszetükkel eltértek a korábban feltárt kemencéktől. A megtalált kemencéknek csupán a magasságát nem sikerült meghatározni. Alsó medencerészük épen maradt, annak belső mérete 44 x 52 cm volt.

A KTB által kezdeményezett és támogatásával végrehajtott nagyméretű ásatási akció 1959-től 1965-ig tartott. A hat év alatt hat olyan telephely vált ismertté, amelyekből az előkerülő töredékek vagy csonkok alapján az egykor működő bucakemencéket rekonstruálni lehetett. A telepeknek a tanulmányozása lehetőséget adott arra, hogy a régióban talált olvasztótelepekre és kemencékre néhány általános megfigyelést rögzíteni lehetett. Ilyen megfigyelés volt, hogy az olvasztótelepek fekvése, tájolása, berendezése közel azonos volt. A vasgyártó műhelygödörök a lakótelepektől távol, gyakran nehezen megközelíthető völgyben létesültek, mindig valamely gyér vizű patak vagy vízfolyás mellett. Esetenként két völgy találkozásának vagy éppen a patak forrásának közelében. Elkerülve a magas hegyeket, a műhelygödört mindig a patak fölé emelkedő domb oldalába helyezték el, annak partfalába illesztették a kemencét vagy kemencéket. A műhelygödör mindig a vízfolyás irányába nézett, s azt az esőtől cölöpökre helyezett nyeregtetővel védték.

A műhelygödör kiképzésében a keleti és nyugati országrészen alig volt különbség, legfeljebb annyi, hogy a téglalap alakú műhelynek keleten a rövidebb, nyugaton a hosszabb oldala mentén helyezték el a kemencéket. A műhelygödört a legtöbb helyen az üzem megszűnése után salakkal temették be, ez tette lehetővé, hogy a kemencék helyét pontosan meg lehetett határozni. Több gödörben számos kemencecsonk vagy töredék, esetleg majdnem ép kemence maradt fenn.

A keleten és nyugaton feltárt kemencék típusa azonban nem volt egészen azonos. A Borsodban előkerült kemencék teljesen azonos jellegűek voltak, közel egy méter magasak, egyenes aknával és enyhén ovális keresztmetszettel. Jellemző volt rájuk, hogy lefelé bővültek, és minden kemence nyitott mellel dolgozott. A sok fűvóka fennmaradása a fűvatasos levegőellátást bizo-

nyítja. A nyitott mellett még vékony agyagfallal sem tapasztották be a kohósítás idejére.

A *Nyugat-Magyarországon* feltárt három munkahely kemencéi nem voltak azonosak. Magashíd rekonstruált kemencéi hasonlítottak a borsodiakéhoz, legfeljebb méreteikben különböztek azoktól. Ugyanakkor a Kőszegfalván és Vasváron megtalált kemencék egészen más jellegűek voltak. Lényeges eltérés az akna keresztmetszetében jelentkezett, amely nem ovális, hanem négy-szögű volt. Aknájuk sem szűkült be a torok irányába. A nyugaton feltárt két telep tehát más kultúra maradványának tekinthető.

7. Az imolai bucakemence kiemelése és üzemének rekonstrukciós kísérletei

Az imolai kohót a KTB perdöntő leletnek tartotta, úgy ítélte meg, hogy azt a múzeum részére meg kell menteni és az utókorral meg kell ismertetni. Ezért elhatározta és megszervezte annak kiemelését, elszállítását és tartósítását. Miután ez a művelet szakszerű és igen gondos beavatkozást igényelt, a bizottság a kiemeléshez a *Magyar Nemzeti Múzeum* szakembereinek segítségét vette igénybe. A kemencét kiemelése és falazatának, egyáltalán állapotának rögzítése után az *Öntödei Múzeumban* állították ki. A látogatók kíváncsi-an szemlélték, a tárlatvezetők pedig szívesen ismertették rendeltetését.

A KTB úgy vélte, a kora középkori vasgyártás megismeréséhez elengedhetetlen próbaolvasztás végzése, miután az imolai kohó mintát szolgáltatott a korabeli berendezéshez. Arra gondoltak, annak hasonmását képező kemencében rekonstruálni lehetne a korabeli vasgyártási folyamatot, meghatározva annak műszaki mutatószámait. Mivel pedig az ilyen kísérlet bizonyos szintű műszaki háttérrel igényel, a kísérlethez Diósgyőr segítségét vették igénybe.

Megszerezték a vasgyár igazgatójának támogatását, a kísérletek megszervezésével és lebonyolításával pedig *Zoltay Endre* kohómérnököt bízta meg, aki egyébként is a KTB tevékeny tagja volt. Azt tervezték, hogy a kísérleteket három módszerrel is elvégzik: nyitott mellű kemencében természetes huzattal, nyitott mellel és fűtatással, továbbá zárt mellel és fűtatással. A kísérlet helyéül a vasgyár déli kerítésére támaszkodó dombok alatti részt jelölték ki, a szükséges földmunkákat a gyár rakodómunkásaival végeztették el, a kemence falazati köpenyének elkészítéséhez a tűzálló téglagyár segítségét vették igénybe. A kohósításhoz ércet az imolai ércvekhez hasonló összetétellel *Rudabányáról* szereztek be, a bükkfa-dorongokból boksában égetett faszenet pedig a *Borsodi Erdőgazdaság* szolgáltatta. A hőmérséklet-méréshez és a ke-

letkezett füstgáz összetételének meghatározásához szükséges műszereket a nagyolvasztótól és a gázüzemtől szerezték be.

A felállított kemencét samottal dúsított agyaggal bélelték ki, a folyamat megfigyeléséhez hőálló üvegből ablakot is beépítettek a falazatba. A hőmérséklet figyelemmel kíséréséhez pedig hőmérési pontokkal hálózták be a kemencét.

A próbaolvasztásokat 1962 nyarán kezdték meg, s '64-ben fejezték be. A kísérletek hasznos tapasztalatokat szolgáltatottak, s ha nem is sikerült az imolai olvasztás folyamatát minden vonatkozásában tisztázni, nagy vonalakban már fel lehetett állítani annak elképzelt menetét.

Vélhetően Imolán is kevert adagok feladásával érhetek csak el eredményt, a fúvókát a gázok visszatartására ércrögökkel szorosan be kellett ágyazni. Az olvasztást fűtatással végezték, de a fűtatást részben ki is iktathatták. Az olvasztáshoz nagy vastartalmú, de csak porózus ércet használhattak fel. A túl finom vagy éppen poros ércet kerülniük kellett. Egyszeri adagból minden valószínűség szerint Imolán is csak kisméretű vasbucát kaptak, abból többet összerakva második izzítással nyerhettek nagyobb vasdarabot. Az olvasztás végén nyert bucavas ferrites szerkezetű lágyvas volt, ha keményebb, nagyobb széntartalmú vásra volt szükség, a lágyvasat salakba ágyazva újra magas hőmérsékletre hevítve izzították. A hőmérséklet növelése kedvezett a karbon felvételének. Ezért a bucakemence aknájában kialakuló változó helyi hőmérséklet változó összetételhez vezetett.

8. A korszerű történelemszemelmelet igazolása

Nem hanyagolható el az a hatás, amellyel a KTB a hazai honfoglalás elmélet legújabb irányzatát alátámasztotta és megerősítette. Természetesen a bizottság a vasgyártás múltjához adott ismerettöbbletet, közvetve azonban a hazai gazdálkodás történetének egészéhez is fontos bizonyítékokkal járult hozzá. A honfoglalást megelőző századok ismeretanyagát a bizottság tevékenysége nem befolyásolta, a legrégebbi korokat újabb ismeretekkel nem gazdagította. Azok az ismeretek, amelyek az ásatások nyomán és a komplex elemzések során születtek, a X–XII. századi vasgyártásra és az Árpádok vasgazdálkodására terelték a figyelmet. A fejedelmek vezette honfoglaló magyarok vasgyártásáról különböző nézetek alakultak ki, különösen a *Szepes–Gömöri Érchegeység* körzetének vasgyártása foglalkoztatta a múlt kutatóit.

A felvidéki értelmiség a vasgyártás kontinuitását hangoztatta, eredetét azonban nemzetiségi szimpátia szerint változtatta. A germán-pártiak a kvádokat helyezik a *Garam* partjára, szerintük ők adták át a vasgyártást a honfoglaló

lóknak. A szláv-pártiak viszont a magyaroknál korábban beszivárgó szlávokat jelölik meg a vasgyártás korai művelőinek. Szerintük a magyaroknak a letelepedés után is ők voltak a vasgyártói. Nézetüket a szláv jövevényszavakkal indokolják. Még a XX. század elején Edvi Illés Aladár is azt gondolta, hogy a helyben maradt szlávok voltak a fejedelmek vasgyártói.

László Gyula történész viszont úgy találta, hogy a honfoglaló magyarok jól ismerték a vasgyártást. Nézetét egyre több nyelvészeti, néprajzi és földrajzi kutatás is megerősítette, összegző elméletét pedig a Györffy György által képviselt „kettős fejedelemség” intézménye teremtette meg. Ezt az elméletet támasztotta alá bizonyítékaival a KTB is. Az imolai típusú kohók a magyarság magával hozott vasgyártásának bizonyítékai, Heckenast történetelemzése pedig szervesen illeszkedik a kettős fejedelemség teóriájába. Ezáltal csatlakozik a vasgyártás feltárt történelme az egyetemes történelembe. A kettős fejedelemség elméletének egyre realisabbá válása lehetőséget teremtett a honfoglalás utáni vasgyártás kialakulási folyamatának felvázolására.

A kettős fejedelemség tana abból a megállapításból indul ki, hogy a honfoglaló magyarság élén a türk (kazár) szervezeti rendnek megfelelően két fejedelem állt: a szakrális fejedelem, a Kende törzs vezére *Kurszán*, és a vezérlő fejedelem, a Megyer törzs élén álló *Árpád*. A kovácsmesterséget, amelyhez akkor a kohászat, azaz a vassal kapcsolatos tevékenység is tartozott, Kurszán népe, a kendeek művelték, miután a kovácsolás szakrális tevékenységnek számított. Kurszán, mint első fejedelem, a mai Óbuda (Aquincum) megmaradt romjait foglalta el, népe pedig a *Duna* bal partján, részben a *Csallóközben* helyezkedett el. Kurszán 904-ben gyilkosság áldozata lett, szállásterületét és népét Árpád vette birtokába, aki a kendekeket a megszállt területen szétszórta. Azok nyilvánvalóan a törzsek szolgálatába kerültek, egy részük a nyugati és északkeleti gyepű területére került. A nyugatra került kendeek emlékét két-három helynév is őrzi. *Vas megyei* területen volt ismert a *Kendszék*, *Szarvaskend*, *Verőszék* helynév. Ezek, és a *Vashegy* név jelzi, hogy ezt a területet az oda érkező magyar vasgyártók vették birtokukba, akár már felhagyott, akár még működő vasgyártást találtak ott.

Az imolai típusú kemencének a *Kárpát-medencén* kívül, nyugaton nem akadt társa, a *Kárpátoktól* keletre elterülő síkságon azonban találtak hasonló olvasztó-berendezéseket. Ez a kemencetípus tehát keletről került a Kárpát-medencébe, akár a honfoglalók hozták azt magukkal, akár már az avarok honosították meg. A borsodi vasvidékről nincsenek a kendekekre utaló emlékek. A terület a fejedelmek korában még lakatlan volt, falvak itt még nem alakultak ki, a betelepülő magyarok teremthették meg a virágzó vasipart. Nem

lelhető fel ugyanis annak nyoma, hogy előttük itt vasgyártás lett volna. A felszínre került nagyszámú bucakemence mind imolai típusú.

A nyugati vidéken azonban eltérő helyzet alakult ki. A *Vasváron* kiásott kísérő cserepek egyértelműen azt bizonyítják, hogy az Árpádok korában ezen a vidéken vasgyártás folyt, a felszínre került kemencék azonban nem feleltek meg az imolainak, ezekhez hasonló olvasztóberendezést 70–90 km távolságra nyugatra, a mai *Ausztriában* találtak. Ebből arra lehet következtetni, hogy az odaérkező magyarok már korábban is üzemelő műhelyeket vettek birtokba, átvéve az ott talált vasgyártó kultúrát.

A X. században, különösen a század második felében a magyar társadalom jelentősen átrendeződött; a törzsi demokrácia átalakult feudális monarchiává. A törzsi és nemzetségi központok katonai központból gazdasági körponttá alakultak, és a központok köré települtek a gazdálkodó falvak. Az átalakulást *I. István* törvényesítette és öntötte szervezeti formába. Létrehozta a megyeispánságok, udvarispánságok és püspökségek rendszerét. A királyi és egyházi várakat és udvarházakat a körülöttük kialakult falurendszer látta el élelemmel, ruházattal, és az életvitelhez szükséges egyéb felszerelési tárgyakkal. Ebbe az ellátó rendszerbe illeszkedtek be a vasművesek is.

A vasgyártók és vassfeldolgozók községi és szórvány jelleggel vettek részt az *I. István* által kialakított szervezetben. A községi szervezet azt jelentette, hogy a szolgáltató falu lakosságának jelentős része tevékenykedett valamely szakmában, és a falu elsősorban vassal adózott. Ez a működési forma főként a vasgyártókra volt jellemző.

A *Vasas*, *Vashegy*, *Verőszék* nevek a vasismeret uráli eredetére emlékeztetnek, a *Tömör*, *Kend*, *Tarján* nevek a vasgyártás török hagyományait őrzik, a *Rendek* (Rednek, Rudnok) és *Zseliz* név pedig a szlávok által elnevezett vaselőfordulást és vasgyártó-helyet jelölik.

A vasgyártással összefüggő helynevek kisebb számban szerepelnek, mint a vassfeldolgozásra utalók, ami abból is fakad, hogy a vasgyártó műhelyek a lakott területeken kívül, azoktól gyakran távol feküdtek. Több keleti eredetű szó azt is jelenti, hogy a kohászok az Árpád-korban hosszabb ideig őrizték keleti hagyományaikat. Nagyobb hatással volt a helyben talált szláv kultúra a vasfeldolgozásának területére, a letelepült magyarság teljesen átvette a vassfeldolgozás alapvető szláv szavait.

A *Kovács*, *Kovácsi*, *Csatár* (csitár: fegyverkovács) helynevek a *Kárpát-medence* egész területén megtalálhatók, sűrűségük nagyjából megfelel a lakosság sűrűségének. Ezek a települések a X. század közepe és a XII. század vége közti 150 év folyamán kapták a nevüket, ami azt is jelenti, hogy a szláv jövevényszavak a honfoglalást követő évtizedekben már elterjedtek. Azonos

időben terjedtek el a kovácsműhelyek is. A Szent István-kori vármegyéink közül kb. 30-ban ismeretes Kovács, Kovácsi, Csatár helynév, és 13 megyében fordul elő a Kovács és a Csatár helységnév egymás mellett.

Első királyaink korára a vasellátás és forgalmazás szervezettségében előrelépés figyelhető meg. A királyi birtok vasellátására a gyűjtő, raktározó központok szerepe megnövekedett. A ma is virágzó dunántúli *Vasváron* és a borsodi *Vasvár-pusztán* kívül *Nagyvárad* közelében is létesült egy központ, és központként működhetett a *Pécs* melletti *Vasas* is. Országosan 3–4 ilyen központ alakulhatott ki, ezek látták el vassal központilag és szervezetten az udvari ispánságot és a vármegyéket.

A XIII. században ez az olajozottan működő szervezet bomlásnak indult. Már *II. András* alatt megingott a királyi birtokrendszer, a tatárjárás után pedig nagy ütemben fel is számolódott. A két Vasvár, amelyek a X. században épültek ki, felszámolódott. Borsodban a vasgyártás a *Sajótól* északra fekvő területeken a XII. században, a Sajótól délre a XIII. században szűnt meg. *Dédesen* az 1217. évi határjárás még talált vasgyártást. Nagyjából ezzel az időszakkal esik egybe a nyugat–magyarországi vaskohászat megszűnése. A Mecsekben azonban nagyobb időszakaszt ívelt át a vasipar, már a honfoglalás előtt is létezett, és valószínűleg egészen a török betörésig fenn is maradt.

9. A kohászat történet irodalmának kibontakozása

A kohászat történeti irodalmat a KTB három területen gazdagította. Legrövidebb idő alatt szakcikkek közreadásával lehetett eredményt felmutatni, ezért kerültek ezek az érdeklődés előterébe. Első nekilendüléssel egy bizottsági híradó látszott célszerűnek. Ennek negyedévenként megjelenő számait a kohászati vállalatok rendelték volna meg, és vállalták volna annak fenntartását. A nagyobb vállalatok azonban saját üzemi híradókat jelentettek meg, nem voltak érdekeltek egy tőlük független kiadvány finanszírozásában, amely még propaganda-célra sem alkalmas. A bizottság írói gárdája sem volt olyan népes, hogy egy lapot folyamatosan ellásson tudományos közleményekkel. Előre kijelölt határidők tartása is nehézkes olyan cikkek megírásakor, amelyeket levéltári kutatásokra alapoznak.

Ezért döntött Kiszely egy olyan megoldás mellett, hogy az éppen elkészült tanulmányokat elhelyezte valamely szaklapnál, erre igénybe vette az MTA folyóiratát, a *Történelmi Szemlét*, a *Bányászati és Kohászati Lapokat*, a levéltári és múzeumi időszakos közlönyöket és a régészeti szaklapot. A szaklapokban megjelent dolgozatokból lenyomatokat rendelt, és külön füzetként

terjesztette. Ezeket a *Kohászati Történeti Bizottság Közleményei* sorozat-címmel terjesztette. A füzetek megjelentetése főként a hatvanas évekre esett, az első 1960-ban, az utolsó 1972-ben készült, összesen 41 szám kiadására került sor.

A megjelentetett tanulmányok rövidebb-hosszabb szakcikkek vagy kis-monográfiák. Mindegyikre jellemző, hogy szigorúan ellenőrzött forrásanyagra támaszkodik, ezzel biztosítva az írás hitelességét. A tudományos színvonalat ugyanis elsősorban azzal lehetett és kellett megteremteni, hogy az írás hiteles forrásokra támaszkodjék. Erre a szempontra a bizottság azért fordított különös gondot, mivel azt tapasztalta, hogy a műszaki lapokban a források nincsenek vagy pontatlanul vannak megjelölve, és a közölt információk eredete nem, vagy csak nehezen ellenőrizhető. Ezért a műszaki lapok hitelességével kapcsolatban a történészek bizalmatlanok voltak. A bizalmatlanságot különösen növelték azok a cikkek, amelyeket a műszakiak a megemlékezések, illetve jubileumok alkalmából állítottak össze, s azok több kézből származó ismeretanyagot tartalmaztak, számos hibalehetőséggel. Az ilyen írások inkább a retorikai, mint a tudományos szempontokra helyezték a hangsúlyt. Ezek hitelessége sokszor ellenőrizhetetlen, forráskritikával rendszerint nem élnek, s azt lehetővé sem teszik. Közleményeinek színvonalát a bizottság éppen az ellenőrizhetetlen cikkek kiszűrésével kívánta emelni.

Ebből a célból 1968-ban egy szakértői bizottságot is felállított, és a kiadókat arra ösztönözte, hogy csak általuk ellenőrzött cikkeket jelentessenek meg. A KTB közleményei – tárgyuk alapján vizsgálva – három csoportba sorolhatók. A sorozat több mint a felét az irattári feldolgozások képezik. A bizottság megalakulásáig a tagok egy része rendszerint kedvtelésből már gyűjtött anyagot, a gyűjtés folytatására azonban a bizottságtól kapott ösztönzést és jutott el a gyűjtemény feldolgozásáig.

Miután a Kárpát-medence vasgyártásáról a legtöbb feljegyzés *Szlovákia* területén maradt meg, selmecbányai forrásokra támaszkodva sikerült feldolgozni pl. a szokolyahutai, a hegyesdi és a kislődi vasgyártás történetét, és részletes, jól kidolgozott tanulmányt közölni a rhónici vasgyártásról.

A közlemények másik nagy csoportját, mintegy a negyedét, az ásatások és a talált tárgyak vizsgálatának ismertetése alkotja. Míg előbbiek a XVIII. századi vasgyártáshoz adnak többletismeretet, utóbbiak a korai vasgyártás tanúságtevői. Értéküket az jelenti, hogy pontos leírást adnak az ásatás menetéről, a helyszínről és tárgyakról. A régészet természetesen korábban is törekedett a lelőhely minél pontosabb bemutatására, de nem a vasgyártás szempontjából. A KTB azonban éppen az utóbbi terület vizsgálatára felhasználható leletekre fektette a hangsúlyt, és a nagyszámú feltárás lehetővé tette, hogy kialakuljon

hazánkban a vas régészete. A leletek laboratóriumi vizsgálata fontos adalékokat szolgáltatott a korabeli vasgyártás technológiájának megismeréséhez.

A tanulmányok harmadik csoportja, amely a közlemények maradványait teszi ki, vegyes jellegű, de a kohászattal mindenképpen kapcsolatban van. Ilyen pl. a csehszlovák – magyar kapcsolatépítés bemutatása, a legnagyobb magyar vaskohász, *Kerpely Antal* emlékének ápolása, vagy a vas- és fémmunkás céhek ismertetése pecsétjeik alapján. Tanulmány foglalkozik a hazai hámoripar történetével, egy másik az alsó-magyarországi fémfeldolgozással, amely a XVIII. század második felében európai szinten is vezető szerepet játszott.

A tanulmányok szerzői többségükben a KTB törzstagjai közül kerültek ki. Maga Kiszely járt elől, vele azonos számú cikkel jelentkezett Vastagh Gábor, de több írást publikált Nováki Gyula, Schleicher Aladár, Heckenast Gusztáv és Hegedüs Zoltán is.

A szakmatörténet irodalma szempontjából a KTB legnagyobb eredményét annak a könyvnek a kiadása jelentette, amely az Árpád-kori vaskohászat egészét dolgozta fel monografikusan. *Heckenast Gusztáv, Nováki Gyula, Vastagh Gábor és Zoltay Endre* műve a korabeli vasgyártást négy oldaláról mutatja be. Megszólal benne a régész, a történész, a technológus mérnök és a kísérletező mérnök. A könyv az ásatásokra, a laboratóriumi vizsgálatokra, a nyelvészetre, a néprajzra, a történelmi összefüggésekre, mint nyersanyagra támaszkodik, és szakszerű elemzésekkel teszi az ismertetést hitelessé. Lapjairól megismerhetjük Magyarország korai vasgyártásának technológiáját, berendezéseit, szakkifejezéseit; a gyártott vas tulajdonságait, továbbá a vasgyártással és -feldolgozással foglalkozó szervezetek kialakulását és működését. A XIX. század végén, főként a millennium lelkesítő hatására már jelentek meg rövidebb összefoglalók a hazai vasgyártás történetéről, ezek azonban inkább kísérletnek, mint érett munkának tekinthetők. Szerzőik levéltári kutatást nem, vagy csupán elenyésző mértékben végeztek, és forráskritikával sem éltek. Ezért a könyv a KTB által megjelentetett első olyan komplex szerkezetű írásnak tekinthető, amelynek színvonala megfelelt a hazai politikai és kultúrtörténeti írárok színvonalának.

10. Az első évtized mérlege

Az 1960–1963. évi ásatásokra a tudományos világ is felfigyelt. 1964. április 24-ére a Magyar Tudományos Akadémia és a Művelődési Minisztérium Ásatási Bizottsága beszámolóra hívta meg a Kohászati Történeti Bizottságot. A beszámolót az Akadémia tanácstermében tartották, ahol a Történeti Bizottság részéről Kiszely Gyula, Vastagh Gábor és Nováki Gyula adott tájékozta-

tást az addig elért eredményekről. Az akadémia képviselői a beszámolókat tudomásul vették, és megállapították, hogy korai vaskohászatunk terén a KTB kezdeményezése nagy jelentőségű, és a közép-európai viszonylatban is jelentős feltárások különös figyelmet érdemelnek. Az akadémia és a minisztérium képviselői nagyra értékelték az eddig végzett kutatásokat, és szükségesnek látják, hogy a Kohászati Történeti Bizottságnak az addig elvégzett munkáért köszönetet mondjanak.

Nem csupán ez az ankét foglalkozott a KTB eredményeivel, hanem az MTA székházában 1966. október 18-án tartott vitaülés is, amelyet az *MTA Műszaki Tudományok Osztályának Műszaki Tudománytörténeti Bizottsága* rendezett. Az összejuvétel célja az volt, hogy az ott elhangzottakat az akadémia tagjai intézeti munkájukban is hasznosítsák. Az ülésen az előadások és hozzászólások két tárgykör, a hazai tudománytörténet jelene és az ország műszaki múzeumainak helyzete köré csoportosultak. A Kohászati Történeti Bizottság részéről Kiszely Gyula kapcsolódott be a vitába, és lényegében a bizottság fentebb leírt 10 éves munkájáról és eredményeiről számolt be.

A tíz év alatt a KTB gondozásában 35 tanulmány jelent meg és 20 korai vasgyártó-kemencét tártak fel, a próbaolvasztásokkal pedig a korabeli technológia jellegzetességeire igyekeztek fényt deríteni. A sokoldalúan végzett tevékenység a szerzőkollektívának lehetőséget teremtett arra, hogy az ország vasgyártásának történetét a honfoglalástól a XIII. századig könyvbe foglalja.

A XIV. századtól azonban már akadnak írások, amelyekben a vassal kapcsolatban is meghúzódnak feljegyzések. Miután az újkori vasgyártásról is kevés az átfogó ismertetés, sőt a XVII–XIX. századi vasiparról sincs összefüggő tudásanyag, ezekre a századokra hiteles rálátás csak akkor lehet, ha ismeretessé válik az egyes üzemek munkája és fejlődése. Ezért elsősorban üzemtörténeti monográfiák írására és megjelentetésére kell venni az irányt. A bizottság az OMBKE keretén belül indított sorozatot „*Kohászatunk nagyjai*” címmel, aminek eredményeként az egyesület tagjai több életmű feldolgozására vállalkoztak.

A KTB sikereit a sokoldalú tevékenység végzése mellett a rendezett anyagi háttér is segítette. Ebből a szempontból nagyra kell értékelni *Csergő János* miniszter kultúra iránti érdeklődését, amiből fakadóan a *Kohó- és Gépipari Minisztérium* vállalta a bizottság kiadásainak fedezését, másrészt biztatva a diósgyőri vasgyár vezetőit is a kultúra támogatására. Az 1959–1965-ös évek sikereit egyértelműen a KGM támasztotta alá anyagiakkal, hat éven át mintegy 260.000 forintot folyósított a bizottság számára. A fentiekén túl a Magyar Tudományos Akadémia és a soproni Liszt Ferenc Múzeum is áldozott a kohászati kultúra tanulmányozására saját költségvetésén keresztül.

Az első tíz év folyamán, ha lassan is, de növekedett a bizottság tagjainak a száma, azonban mindvégig laza szervezetként működtek, amelyet Kiszely tartott össze; ő állt ugyanis a bizottság középpontjában, névlegesen mint annak titkára, valójában mint a szervezet mindenese. Hivatali foglalkozásaként az LKM budapesti kirendeltségét vezette, de nagy munkabírására és ügyszeretetére támaszkodva minden energiáját a bizottság működtetésének szentelte. Kiszely köré egy kisebb, de nagyon mozgékony, ügyszerető és sikeres mag csoportosult, amelynek tagjai pótolhatatlan munkát végeztek.

Tíz éves működése után a Kohászati Történeti Bizottság több ágra szakadt, központi magja is átrendeződött. Kiszely Gyula is áthelyezte tevékenységének súlypontját a muzeológiára. Csergő János távozott miniszteri beosztásából, helyébe újabb anyagi támogatókat kellett keresni. Szerencsére *Barttha Zoltán*, a minisztérium főosztályvezetője ebből a szempontból biztos támpontnak számított. Tulajdonképpen ekkor már a vas régészete és történetírása haladt a maga útján.

11. Az Öntödei Múzeum létrehozása

Az *Öntödei Múzeum* létesítésének gondolata 1964-ben érlelődött meg, ötletét az adta, hogy a Kohászati Történeti Bizottság figyelmét felkeltette a *Ganz-törzsgyár* felszámolásának elrendelése. A Ganz-törzsgyár a *Ganz Ábrahám* által 1845-ben, az idén 180 éve létesített kéregöntődeből és a később hozzácsatolt épületrészekből állt a budai *Vízivárosban*. Ganz Ábrahám svájci születésű öntőmesterként került Magyarországra, ahol saját szabadalma szerint gyártott kéregöntésű vasúti kerekeivel európai hírnévre tett szert, s a Ganz-MÁVAG-ként ismert, méltán híres vállalatbirodalom magalapítójának tekinthető.

Évek során azonban az ipari üzemet lakóházakkal építették körbe, és az szinte beszorult a modern épületegyüttesek közé. Kevésbé illett a városrész képébe, ezért a főváros vezető szervei egyre nagyobb nyomást gyakoroltak a Kohó- és Gépipari Minisztériumra, hogy szüntesse meg az üzemet, termelési programját pedig helyezze át másik ipartelepre.

A *Fővárosi Tanács* már elkészítette a felszámolandó gyárterület beépítési tervét, és azt 1963 februárjában jóvá is hagyta. Egyúttal kötelezte a KGM-et, illetve a telep gazdáját, az *Öntödei Vállalatot* az üzem felszámolására és a terület elhagyására.

A gyártelep ismerői közül azonban többen úgy vélték, hogy az üzem épületeit, mint a hazai ipar régi emlékét a pusztulástól meg kell menteni. A

KTB is, mint a műszaki emlékek őrzője és támogatója, felelősséget érzett a műemlék-jellegű épület megmaradása iránt, ezért annak titkára, Kiszely Gyula vette kezébe a gyártelep megmentésének ügyét. Az eddigieket is meghaladó anyagi és szellemi erőfeszítésekre volt szüksége, hogy a vágyott célt megvalósítsa. A támogatás megszerzése érdekében a Kohászattörténeti Bizottságot átalakította, és beolvasztotta az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületbe. Ez a szervezet tömörítette ugyanis mindazokat a szakembereket, akik szakmai segítséget, és azokat a gyárigazgatókat, üzemvezetőket, akik anyagi támogatást nyújthattak. Kiszely a továbbiakban maga is az egyesület Történeti Bizottságának alelnökéként szerepelt.



6Ganz Ábrahám (1814–1867) portréja. Marastoni József litográfiája, megjelent a „Hajnal Album” 1867-es kiadásában

Kiszely a Központi Kohászati Múzeum vezetőjével, Zórád Aladárral arra a gondolatra jutott, hogy a megszüntetett öntöde üzem épületeit vegye át a *Lenin Kohászati Művek*, s azt a központi múzeum osztályaként öntészeti és kovács-emlékek kiállítására hasznosítsa. Miután az átvétellel Diósgyőr hozzájuthatott néhány budapesti helyiséghez, igazgatósága felhatalmazta Kiszelyt, hogy a gyár nevében tárgyalásokat folytasson, sőt az épületek felújításához anyagi támogatást is kilátásba helyezett.

A terv megvalósításához Kiszely a *Művelődési Minisztérium* felügyelete alá tartozó „*Műszaki Emlékeket Nyilvántartó és Gyűjtő Csoport*” igazgatóját, *Szilágyi Istvánt* nyerte meg az ügynek. Ketten együtt bocsátkoztak bele abba a küzdelembe, amely 1964-ben minden napjukat és teljes energiájukat igénybe vette. A fővárosban ugyanis az építési ügyek intézése hallatlanul bürokratikus utat igényelt. A Ganz-törzsgyár ügyének intézésébe is *belefolyt a Fővárosi Tanács több osztálya, főként a Műemléki Felügyelőség, a II. kerületi Tanács, a Művelődési Minisztérium több főosztálya, a Kohó- és Gépipari Minisztérium több főosztálya, a Vaskohászati Igazgatóság, az Építési Minisztérium*, természetesen az *Öntödei Vállalat* és a diósgyőri vasgyár.

A műemlékkel foglalkozó szervek támogatását aránylag könnyen meg lehetett szerezni, a helyszíni szemle meggyőzte őket az épületek és a berendezések műemlék-jellegéről. Már sikert jelentett az ott található műszaki eszközök műemléki védettség alá helyezése is, ezt ugyanis városépítészeti szempontok nem korlátozták.

Az épületek helyzete azonban kedvezőtlenül alakult. A Ganz-törzsgyár ügyében döntő szerepe volt a *Fővárosi Tanács Városfejlesztési Osztályának* és a *Műemléki Felügyelőségnek*. A két szerv ugyan ellentétes érdekeket képviselt, a városkép kialakítása azonban mindenek fölött állt, ezért az építészek álláspontja meghatározó volt. A Ganz-törzsgyári öntöde akkori tulajdonosa, az Öntödei Vállalat ugyan nem akarta elbontani a használaton kívüli épületeket, de ki sem akarta engedni a kezéből, miután azt munkásszállássá kívánta átalakítani.

A gyár 1964. augusztus 15-én végleg beszüntette a munkát, az épületek és a bennük maradt eszközök várták további sorsukat. A Fővárosi Tanács viszont ragaszkodott a már elfogadott tervhez, és 1965. március 2-án elrendelte az épületek elbontását. A védetté nyilvánított eszközöket a *Kiscelli Múzeumnak* kellett volna átadni. Ilyen értelemben nyilatkozott a Kohó- és Gépipari Minisztériumnak a Fővárosi Tanács elnöke is.

Közben a sajtó is bekapcsolódott a Ganz-törzsgyár megmentésének ügyébe. A leállítást követően egymás után jelentek meg a régi gyárépületet elsíró írások a *Népszavában*, a *Tükörben*, a *Népszabadságban*, az *Esti Hírlapban*, később a *Magyar Nemzetben*.

Végül a mentési akció szervezőinek a tervezőkön keresztül sikerült részleges eredményt elérnie. Miután a Fővárosi Tanács szervei semmilyen módon nem voltak hajlandók a már lefektetett tervektől eltérni, Szilágyi megbízást adott a *Fővárosi Tervező Intézetnek*, vizsgálja meg, hogy a Ganz-törzsgyári épületegyüttest miképpen lehetne beilleszteni a *Víziváros* rendezési terveibe.

A vizsgálat azzal a megállapítással végződött, hogy a legrégebbi, valójában építészeti ritkaságnak számító műemlék jellegű épület, a kéregöntőde meghagyható, de a többit menthetetlenül el kell bontani. Alapvetően ez a tanulmány döntötte el a Ganz-törzsgyár sorsát, s így a kéregöntőde megmenekült a lebontástól.



A Ganz-törzsgyári kéregöntőde a bontáskor, 1965-ben

Felújítása és átalakítása után Budapest első ipari műemlékeként helyet adhatott az öntészeti gyűjteménynek, egy másik épületben kialakítandó kovács-múzeum megszervezéséről azonban le kellett mondani. A Ganz-törzsgyár múzeummá alakítása ugyan a Kohászati Történeti Bizottság, illetve Kiszely Gyula ötletéből született meg, de egy társadalmi mozgalom kevésnek bizonyult ahhoz, hogy a tervet a hatóságokkal elfogadtassa.

A főváros – érthető módon – szilárdan ragaszkodott városfejlesztési céljaihoz, minden zavaró beavatkozást lesöpört az asztalról. Még az sem hatotta meg, hogy két minisztérium is támogatta a múzeum tervét. A kötélhúzás 1964 februárjától 1965 júliusáig, tehát másfél évig tartott, a Műemléki Felügyelőség csak júliusban ismerte el a kéregöntődét ipari műemléknek. A mér-

leg kedvező irányú elmozdulását az segítette elő, hogy az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* az ügy mellé állt, de sok köszönhető Szilágyi Istvánnak is, aki Kiszelynek odaadó segítőtársa volt.

A múzeumlalapítás legrázósabb része, annak elfogadtatása és a főváros ellenállásának megtörése tehát 1965 közepére rendeződött, hátra volt azonban még három feladat megoldása: a felújításhoz, átalakításhoz és berendezéshez szükséges anyagi háttér biztosítása, az építkezés megtervezése és kivitelezése, továbbá a múzeum tárlatainak megvalósítása.



A vasöntőde belső képe a bontáskor, 1965-ben. Középen Kiszely Gyula látható

A pénz biztosítása egyszerűnek látszott, miután a *KGM Műszaki Fejlesztési Főosztálya* vállalta az anyagiak előteremtését. Időben azonban ez sem bonyolódhatott gyorsan, a tervgazdálkodás ugyanis kötöttségeket támasztott. Már 1965 nyarán megindulhatott volna a kivitelezés, a KGM tervfeladatai között azonban erre az évre nem szerepelt a múzeum beruházása. Meg kellett várni 1966 beköszöntét, miután az átalakítás költségeinek fedezetét csupán a következő évben szerepeltethették a beruházási tervben. Ezen kívül további nehézség is akadt. Bár az anyagiakat a KGM biztosította, beruházóként nem

szerepelhetett, mert a múzeum, mint műemléki létesítmény, a *Művelődési Minisztérium* hatáskörébe tartozott. A pénzt tehát át kellett utalni a művelődési tárcának. Az ilyen átutalást viszont banki előírások korlátozták, ezért a *Beruházási Bankot* is meg kellett nyerni a célnak. Csak ezeknek az ügyeknek a lezárása után indulhatott meg a beruházás, amelynek gazdája a *Múzeumok Központi Gazdasági Igazgatósága* lett.

A múzeum tervezésére a *Budapesti Városépítési Tervező Iroda* (BUVÁ-TI) kapott megbízást, *Pfannl Egon* készítette az építészeti terveket, míg a felújítási munkákat a *KGM Építőipari Vállalatánál* rendelték meg.

A tervezés és a kivitelezés vontatottan haladt, mert a megbízott cégeknek más feladataik is voltak, s mivel rendre túlvállalták magukat, így a kevésbé sürgető munkát természetesen hátra sorolták. Ebből adódott az a helyzet, hogy az 1966-ra tervezett beruházási összeget az elvégzett munka csak csekély részben emésztette fel, ami viszont a banknál okozott elszámolási nehézségeket. Kiszely a teendőket napra készen követte, a legnagyobb energiát a sürgetésekre kellett fordítania. A műemléki helyreállítás ugyanis sok tekintetben eltér az ipari építkezésektől és felújításoktól. Számos olyan szempontot kell figyelembe venni, melyek a közönséges beruházásoknál nem jelentkeznek. Jellemző példa volt erre az öntöde épületének felújítása. A helyszíni szemlére tíz szervezetet hívtak meg, ahol mindegyik előállt a saját kívánalmaival. Az építőknek ezért sok külön igényre kellett figyelniük, nem ritkán a már elvégzett építési munkát vissza kellett bontani és újból elvégezni. Ezért sem a tervezők, sem a kivitelezők nem rajongtak a műemléki beruházásokért.

Amint az Öntödei Múzeum adattárában őrzött, általa vezetett naplókából is kiderül, Kiszely szomorúan tapasztalta, hogy nem halad a munka, ha azt állandóan nem sürgeti, pedig még azt is megszervezte, hogy a tűzoltóság nagy nyomású fecskendőivel mosták le a poros, kormos külső falakat tűzoltási gyakorlat ürügyével.

A beruházási program már 1966-ban elkészült, az építkezés azonban három évig elhúzódott. A múzeum kiállítási terve is készen volt 1968 februárjában, de a berendezést addig nem kezdhették el, míg az épületet szervezetten át nem adták.

Az épület átadására végül 1969 tavaszán került sor, de kiderült, hogy a múzeum kiállításának pénzügyi hátteréről a beruházási program nem gondoskodott, ezért a szükséges anyagokat alkalmilag kellett előteremteni.

Kiszely Gyula azonban ezt is megoldotta. A kohászati vállalatok igazgatóihoz fordult, tőlük kért támogatást. A vezetők áldozatkészségének megszerzéséhez segítségül hívta a gyárak felügyeleti szervezeteit, a Vaskohászati Igazgatóságot és a Kohó- és Gépipari Minisztériumot, főként pedig az *Országos*

Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet. Ez utóbbinak Öntödei Szakosztályára támaszkodott a szakmai program elkészítésében, ezáltal biztosítva a hitelességet.



1969 tavaszára végre elkészült a múzeum épülete

A szakemberek közül *Tóth András* az acélöntészeti, *Marechal Károly* a fémöntészeti kiállításrész forgatókönyvének elkészítésében végzett meghatározó munkát. Az átadás előtti évben a teendők a műemlékvédőktől és a muzeológusoktól a kohász szakemberek kezébe kerültek, akik nagy lelkesedéssel álltak az ügy mellé, és támogatták a tervek megvalósítását. A hazai kohász-társadalom története során talán sohasem lépett fel olyan egységesen és odaadással, mint a múzeum ügyében. Ezt az egységet pedig *Kiszely Gyula* teremtetten meg és működtette. Az összefogás méreteire jellemző, hogy a múzeum avatása után a *Kiszely* által számba vett segítő és közreműködő szervezetek és intézmények száma meghaladta a nyolcvanat. A kiállítás anyagának legnagyobb részét a *Ganz-törzsgyár* védetté nyilvánított berendezése képezte, de átkerültek *Diósgyőrből* a *Központi Kohászati Múzeumban* már összegyűjtött öntvények és az öntvénygyártással kapcsolatos technikai dokumentációk.

Más múzeumokból is hoztak át öntvényeket, az Öntödei Szakosztály tagjai szintén gyűjtöttek az üzemekből különböző tárgyakat, és egy-két magángyűjtő is gyarapította a tárgyllományt.

A múzeum kertjébe került a *Kisfaludi Stróbl Zsigmond* mintázta hajdani *Mechwart-szoborcsoport* ülő öntőmunkást ábrázoló mellékalakja, és az öntődealapító *Ganz Ábrahám* mellszobra is elkészült.

1969 nyarán az illetékes hatóságok végül hozzájárultak a használatba vételhez, megadták engedélyeiket, és így lassan elhárult a múzeum működtetésének minden akadálya.

Az ünnepélyes megnyitást 1969. szeptember 24-én rendezték meg az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület forgatókönyve alapján. A múzeumot *dr. Molnár János* művelődésügyi miniszterhelyettes és *dr. Verő József* akadémikus professzor avatta fel és adta át a *Lenin Kohászati Művek* képviselőjének.



A megnyitó-ünnepség közönsége, 1969. szeptember 24.

A megnyílt *Öntödei Múzeum* gazdag programmal mutatkozott be. A kiállítás középpontjában természetesen a Ganz-kéregöntőde munkájának és berendezéseinek bemutatása állt. Az emeleti szinten a két kupolókemence betétanyagai és adagolási módszere volt látható az adagoló-eszközökkel. Mindezeket üzemképes állapotában mutatta be a kiállítás. A falra függesztett táblákon és a bemutatott tárgyakon a *Kárpát-medence* három és félezer éves ko-

hászatának fejlődéstörténetét követhette nyomon a látogató a bronzöntéstől az alumíniumöntéséig. Előkelő helyet kaptak a hazai acélöntődék termékei, a kiállításon szerepeltek régi öntvények és öntödei szerszámok is.

A szaksajtó nagy lelkesedéssel számolt be a múzeum megnyitásáról. A Ganz-MÁVAG üzemi lapja „*Megnyílt az Öntödei Múzeum*” címmel ismertette az új intézmény programját, az Öntödei Vállalat lapja, az *Öntő* „*Ünnep a Ganz utcában*” címmel méltatta a megnyitó-ünnepséget. Kiszely Gyula áttette a munkahelyét a múzeum épületébe, és annak igazgatói teendőit is ellátta nyugdíjba vonulásáig.



Az 1913-as Mechwart-emlékmű megmaradt mellékalakja, az Öntőmunkás

Ezt követően 1972 után az *Országos Műszaki Múzeum* főmunkatársaként értékmentéssel, múzeumi anyag gyűjtésével és rendezésével foglalkozott. Egy ideig a bányászati és kohászati múzeumok szakfelügyelőjeként is tevékenykedett. Közben töretlenül folytatta szakírói munkásságát. A 45. nemzetközi öntőkongresszusra 1978-ban jelent meg „*A magyarországi öntészet története képekben*” című albuma. Ugyancsak az ő javaslata alapján, 1978. szeptember 26-án *Kerpely Antal* szobrának leleplezésével vette kezdetét a múzeum kertjében annak a kohászati pantheonnak a kialakítása, amelynek felavatására 1984. október 5-én, a magyarországi *Siemens-Martin acélöntés* bevezetésének 100. évfordulója alkalmából rendezett jubileumi kiállítás megnyitása alkalmából ke-

rült sor. 2007-ben már 11 neves kohász és öntész személyiség – *Fazola Henrik, Rombauer Tivadar, Gábor Áron, Ganz Ábrahám, Péch Antal, Kerpely Antal, Técsey Ferenc, Katona Lajos, z. Zorkóczy Samu, Jakóby László és Nándori Gyula* – beton oszlopokon elhelyezett bronz mellszobra volt megtekinthető a pantheonban.

Kiszely Gyula több mint 70 cikket írt, közel ennyi előadást is tartott, és nagy mennyiségű rendezett kéziratos anyagot hagyott a múzeumra. Feldolgozta *Edvi Illés Aladár* élettörténetét, és *Kiss Lászlóval*, az OMM kutatójával közösen két múzeumi tárgyú könyvet is megjelentetett „*Magyarország műszaki múzeumai*” és „*Magyarország ipari műemlékei*” címmel. A nyolcvanas-kilencvenes években az *OMBKE Öntésztörténeti és Múzeumi Szakcsoportját* vezette.



*Az Öntészeti Szakosztály vezetői tisztelegnek Nándori professzor szobránál.
2006. október 13.*

Utolsó éveiben diósgyőri gyártörténetének kéziratát korszerűsítette és rendezte sajtó alá. Ezt a könyvét azonban 1997. július 18-án bekövetkezett halála miatt már nem vehette kézbe. Búcsúztatóján nagyszámú tisztelője kíséerte el utolsó útján. Fia, ifj. Kiszely Gyula lakhelyén, Budapesten temették el, a rákoskeresztúri *Új Köztemetőben* nyugszik.

Kiszely munkásságát az állami és társadalmi szervek egyaránt nagyra becsülték, kitüntetésekkel ismerte el vállálata, két minisztérium és a bányászok – kohászok szakmai egyesülete. Legrangosabb szakmai elismerésként 1987-ben az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület *tiszteleti tagjává* választotta.

Az induló Öntödei Múzeum széles szakmai háttérre támaszkodhatott, és jól érzékelhető fejlődésnek indult. Nem egyszerű gyűjtő- és bemutatóteremként szerepelt, hanem a hazai öntészet kulturális központjává és az öntésztársadalom találkozási helyévé, otthonává vált. 1973-tól az OMBKE Öntödei Szakosztályának keretében tevékenykedő „Öntészettörténeti és Múzeumi Szakcsoport” vette át a múzeum szakmai támogatását. Az alapító halála után a múzeumot vezető szakemberek az intézményt továbbfejlesztették és szépítették, Kiszely Gyula emlékét pedig 2005-ben domborműves táblával örököltették meg a múzeum bejáratánál.

A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum fiiláléjaként működő Öntödei Múzeum bekapcsolódott országos és nemzetközi rendezvényekbe és a szakmai oktatásba, fokozatosan megújuló állandó és számos időszakos kiállítása sok látogatót vonzott. A műemléki elvárásoknak megfelelően *Rainer Péter* tervei alapján szépen felújított múzeumi épület a Víziváros ékessége és díszé, a kerület egyik büszkesége lett.



A 2011-ben megújult épület a felújított műemlék jellegű kerítéssel

12. A Kohászati Történeti Bizottság utóélete és történelmi jelentősége

Az Öntödei Múzeum átadása után a kohászati múzeumi tevékenység Diósgyőrben is fejlődött. Az LKM vendégházában 1963-ban megnyílt múzeum gyűjteményének gyarapodása indokoltta a tette új kiállítóhely keresését. Erre jó lehetőség kínálkozott 1970-ben, amikor a múzeum új otthona a *Miskolc–Felsőlőháromban* állt ún. *Kancellária* felújított, műemlék-jellegű épülete lett, amelyet az 1770-es években, Fazola Frigyes igazgatósága alatt építettek barokk stílusban.

A diósgyőri gyár így a XX. század végén egy összetett múzeumi együttest gondozott: a hátori *Központi Kohászati Múzeumot*, a *Massa Múzeumot*, az *újmassai kohót* és a budapesti *Öntödei Múzeumot*. A diósgyőri gyár privatizációja miatt azonban 1994-ben az együttest átvette az Országos Műszaki Múzeum, amely napjainkban a *Közlekedési Múzeummal* történt összevonása után *Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum* néven felügyeli egyebek mellett a filiáléi közé besorolt *Kohászati Gyűjteményt* és a *Ganz Ábrahám Öntödei Gyűjteményt*. Ez utóbbi 2019 óta műszaki okok miatt zárva van.

A miskolc–hátori Kohászati Gyűjtemény az utóbbi években jelentős szakmai kiállításokkal és többnapos közművelődési programmal, az őszi *Fazola Napok* eseményeivel vívta ki a kohászati emlékek megőrzését értékelő diósgyőri és miskolci emberek megbecsülését. Múzeumpedagógiai tevékenységükkel segítik a műszaki tudományok iránt érdeklődő tanulók pályaválasztását, a *Miskolci Egyetemre* készülődő fiatalok szakmai kötődésének erősítését.

Meg kell említeni az *Északkelet-Magyarország Ipartörténetének Ápolásáért Alapítványt* (EKMITA) is, melynek célja a térség több mint 250 éves iparának történeti bemutatása, tárgyi emlékeinek gyűjtése és megőrzése, tisztelegve a *Fazola család*, valamint a sok tízezer munkás előtt, akik hozzájárultak a helyi vasipar fejlődéséhez és hírnevének növeléséhez.

Szélesebb horizontot vizsgálva, a vasrégészet is folytatódott, sőt egészen magas színvonalra emelkedett. Ezt a tevékenységet a soproni *Liszt Ferenc Múzeum* továbbra is kiemelt szakterületként kezelte. A stafétabotot dr. Nováki Gyulától dr. *Gömöri János* vette át, aki az avar- és az Árpád-kori vasrégészet művelését élethivatásának tekinti. E téren említést érdemel dr. *Wolf Mária* és dr. *Költő László* neve is.

Stamler Imre történelemtanár, nagy formátumú helytörténész Somogy megye falvait és határait járva több vaslelőhelyre is ráirányította a régészek

figyelmét. Így került sor a somogyfajszí lelőhely feltárására és emlékhellyé alakítására. Somogyfajsz határában ugyanis a kaposvári régészek Gömöri János közreműködésével egy majdnem épen maradt vaskohász műhelygödrt tártak fel, amelyet 1995-ben a *Dunai Vasmű* költségén konzerváltak, és épületet emeltek fölé. A fenntartó többszöri tulajdonosváltása és működési válságai miatt a kiállítóhely rendszeres karbantartása elmaradt, s a beázások miatt évek óta zárva van.

A ma már archeometallurgiának nevezett tudományág, mely a fémek előállításának régészeti és kohászati vonatkozásait kutatja, dr. Török Béla (*Miskolci Egyetem*) vezetésével figyelemre méltó eredményeket ért el.

A Kohászati Történeti Bizottság megnyitotta a kaput a vasgyártás történetírása előtt is. Kiszely a 41. számmal befejezte a közlemények kiadását, az ezredfordulón azonban kezdeményezése követőkre talált. „*Tanulmányok Diósgyőr történetéhez*” címmel a mai napig 21 kötetet számláló sorozatban fontos könyvek jelentek meg a diósgyőri vasgyártás történetének megörökítésére. Elsőként Kiszely 30 évig kéziratban heverő könyvét adták ki *A Diósgyőri Magyar Állami Vas- és Acélgyár története 1867–1945* címmel.

A Kohászati Történeti Bizottság Közleményeinek utódjaként értékelhető a Kovács László nyugalmazott kohómérnök kezdeményezése nyomán útjára bocsátott periodika, az „*Öntödei Múzeumi Füzetek*” sorozata is. 1996-tól összesen 20 füzet hagyta el a nyomdát az öntészet múltjáról és a múzeumi életéről szóló tanulmányokkal.

Jellemző, hogy a hetvenes évektől egymás után jelentek meg szakszerűen megírt üzemtörténetek nyomtatott vagy házilag sokszorosított formában főként a gyártörténeti jubileumok alkalmából. Tudni kell, hogy minden fejlett szakmának három lépcsőfoka van: mestersége, tudománya és kultúrája. Az adatok szerint a Kárpát-medence vasgyártásának kezdete az időszámítás előttre nyúlik vissza, és bizonyos, hogy az avar uralomtól kezdve folyamatosnak tekinthető. Tudománya és kultúrája azonban csak a XIX. század utolsó harmadában kezdett kibontakozni. Ez a kultúrtevékenység azonban a két világháború között elakadt, mozdulatlan helyzetéből a Kohászati Történeti Bizottság hozta lendületbe az 1950-es években

Nem tévedünk, ha azt mondjuk, hogy ez a bizottság, s vezetője, motorja, Kiszely Gyula a kohászati kultúra fejlesztésében és magasabb szintre emelésében elévülhetetlen érdemeket szerzett. Szerepe és jelentősége a következőkben összegezhető:

– Kifejlesztette az önálló vasrégészetet. Előzőleg vastárgyak csak más célú ásatások során kerültek felszínre, az azok mögött álló folyamatokat senki sem vizsgálta. A Kohászati Történeti Bizottság viszont felmérte az ország sa-

lak-előfordulásait, azok ismerete alapján kijelölte a reménybeli eredményekkel kecsegtető ásatási helyeket, majd megkezdte azok feltárását, és bucakemencéket hozott a felszínre. Tisztázta a Kárpát-medence vasgyártásának fontosabb jellemzőit, kialakította a vasrégészet módszereit, és a régészeket szélesebb körű kutatásra ösztönözte.

– Megkezdte és megszervezte a hazai kohászati emlékek gyűjtését, majd a gyűjteményt múzeumi szintre emelte. Kiépítette és erőteljesen fejlesztette *Hármorban a Központi Kohászati Múzeumot*, megalapította az *Öntödei Múzeumot*, és gyári gyűjtemények felállítására buzdította a kohászati vállalatokat.

– Megszervezte és felvirágoztatta a vaskohászat történetének irodalmát. Jóllehet a magyar nyelvű történeti szakirodalom kialakulása már a milleniumi lelkesedés során elkezdődött, de nem támaszkodott történeti forrásanyagra, sem forráskritikára. Ezért nem vetekedhetett a külföldi történeti szakirodalommal, és nem érte el a hazai egyetemes történetírás színvonalát sem. A Kohászati Történeti Bizottság érdeme, hogy a kohászati történetírást a két világháború közötti rezignáltságból kimozdította és kultúrtörténeti színvonalra emelte.

– A Kohászati Történeti Bizottság eredményesen járult hozzá a hazai egyetemes történetírás fejlődéséhez is. Megerősítette azokat az elméleteket, amelyek a letelepült magyarság szolgáltató-rendszerének kialakulásával foglalkoztak. Az ásatások tisztázták a vasgyártás szerepét a honfoglaló magyarok életében, és az avarok korától kimutatták a vasgyártás kontinuitását a Kárpát-medencében. A levéltári kutatások lehetővé tették a vasgyártás alakulásának nyomon követését középkortól egészen a XX. század végéig. Rálátást biztosítottak a hazai vasgyártás történetének egészére, és bizonyították annak a gazdasági életben és a népjólétben betöltött szerepét.

13. Emlékezés Kiszely Gyula születésének 100. évfordulója alkalmából az Öntödei Múzeumban

Az alapító, Kiszely Gyula technikátörténész születésének 100. évfordulója alkalmából 2011. április 28-án az Öntödei Múzeum emlékülést rendezett. A megemlékezés komolyzenei bevezetővel kezdődött, majd az MMKM frissen kinevezett főigazgatója köszöntötte a vendégeket, és méltatta Kiszely Gyula múzsalapítói érdemeit. Ezután négy előadást hallgatott meg a nagyszámú hallgatóság, melyben az OMBKE tagjai, az öntödék és a MÖSZ képviselői, a társ múzeumok munkatársai, a múzeum barátai és a környékbeli lakók voltak jelen. Örömről szólt, hogy a Kiszely család képviselői is részt vettek az eseményen.

Az Öntödei Múzeum dolgozói kamarakiállítással emlékeztek meg a múzeum alapítójáról. A vitrinekben az intézmény gazdag anyagából válogatott kéziratok, cikkek, könyvek, személyes iratok, kitüntetések mutatták be Kiszely Gyula életét, szakirodalmi és múzeumszervezői munkásságát.

Ezután az emlékülés résztvevői a múzeum bejáratánál elhelyezett *Kiszely-emléktáblát* koszorúzták meg.

Az évforduló alkalmából jelent meg az *Öntödei Múzeumi Füzetek* 20. kötete *A Kohászati Történeti Bizottság alapítása és tevékenysége* címmel. A 76 oldalas kötet képekkel illusztrálva mutatja be a KTB megalakítását és célkitűzéseit. Beszámol az anyaggyűjtésről, a régészeti eredményekről, majd részletesen ír az egyik legjelentősebb ásatásról, az imolai bucakemence feltárásáról. Az utolsó fejezetek az Öntödei Múzeum megalakulásáról, jelenéről és a KTB utóéletéről, történelmi jelentőségéről szólnak.



Kiszely Gyula egyik könyvének borítólapja. (Miskolc, 1965)

Forrásmunkák

- Kiszely Gy.: *A Diósgyőri Magyar Állami Vas- és Acélgyár története 1867–1945.* Miskolc, 1997. B.-A.-Z. Megyei Levéltár – Montan-Press Kft.
- Heckenast G. – Nováki Gy. – Vastagh G. – Zoltay E.: *A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban.* Budapest, 1968. Akadémiai Kiadó.
- Kovács L.: Ganz Ábrahám élete és a Ganz-törzsgyár története. = *30 éves az Öntödei Múzeum.* Budapest, 1999, 16–25. old.
- Lengyel K.: *Amíg az öntödéből múzeum lett...* Budapest, 1999. OMM Öntödei Múzeuma.
- Hajnalné Simonyi E. – Lengyelné Kiss K. (szerk.): *30 éves az Öntödei Múzeum 1969–1999.* Budapest, 1999. OMM Öntödei Múzeuma.
- Lengyelné Kiss K.(szerk.): *50 éves az Öntödei Múzeum 1969–2019.* Budapest, 1999. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.
- Rempert Z. – L. Kiss K.: *A Kohászati Történeti Bizottság alapítása és tevékenysége.* OMM Öntödei Múzeuma, Budapest, 2011.
- Kiszely Gy.: Központi Kohászati Múzeum, Öntödei Múzeum. = *BKL Öntöde*, 20. (1969), 98–111. old.
- Kiszely Gy.: A Magyar Öntödei Múzeum alapítása. = *BKL Öntöde*, 20. (1969), 112. old.
- Pfannl E.: Az Öntödei Múzeum tervezése. = *BKL Öntöde*, 20. (1969), 115–116. old.
- Rempert Z.: Kiszely Gyula élete és munkássága. = *30 éves az Öntödei Múzeum.* Budapest, 1999, 26–33. old.
- Gömöri J.: A honfoglaló magyarok vasgyártása a régészet tükrében. = *A bucake-mencétől az integrált acélgyártásig.* Dunaferri, 2000, 11–43. old.
- Csiffáry G. – Porkoláb L.: *Fazolák Würzburgtól Diósgyőrig.* Miskolc, 1999. B.-A.-Z. Megyei Levéltár – OMM Központi Kohászati Múzeuma.



A borsodi szénbányászat üzemi balesetben elhunyt dolgozói 1906 – 1998

REMÉNYI VIKTOR kézírata alapján közreadja: HADOBÁS SÁNDOR

A bányászat veszélyes mesterség – ezt már az őskor embere is megtapasztalhatta, amikor a mélybe hatolt az ásványkincsekért. A széntermelés kialakulásával a korábbiakhoz képest jelentősen kiszélesedett a bányabeli veszélyek köre. Az ipari forradalom térnyerése után egyre több tragédiát regisztráltak Nyugat-Európában, főként Nagy-Britanniában¹. Az egyik legsúlyosabb baleset a Felling Colliery-ben (szénbányában) bekövetkezett hatalmas robbanás volt 1812. május 25-én, melynek 92 áldozata közül a legfiatalabb mindössze 8 éves volt! Ez a tragédia vezetett oda, hogy hosszas kísérletezés után Humphry Davy kifejlesztette a róla elnevezett biztonsági bányáslámpát.

Nálunk az 1867. évi kiegyezés után vett lendületet a szénbányászat, és ettől kezdve mind nagyobb számban történtek halálos balesetek is. A korabeli sajtó többnyire hírt adott róluk, az 1868-ban indult Bányászati és Kohászati Lapok pedig időnként statisztikát is közölt, de a számok mögé nemigen néztek. Ezen a téren Wahlner Aladár (1861-1930, arcképe alább látható) munkássága jelentett változást, aki 1888-tól 1920-ig több tanulmányt írt a bányabalesetekről, és az évente közreadott Magyarország bánya- és kohóipara című összefoglalásában a biztonsági kérdéseket is részletesen taglalta.

Hazánk egyik legjelentősebb szénelőfordulása a földtörténeti fejlődés során a mai Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegye nyugati részén alakult ki. A kisebb-nagyobb mélységben megbúvó „éghető kő” termelésének megindulását 1786-ra teszi a kutatás, de ekkor még csak kismértékű időszakos fejtés folyhatott a szénkibúvásokon vagy a felszínközeli telepeken. A rendszeres bányaművelés kezdetét inkább az 1830-as évekre tehetjük az ózdi vaskohászathoz és az edelényi cukorgyárhoz kapcsolódóan. Később sorra nyíltak atárnák, és egy-

¹ DUCKHAM, Helen – DUCKHAM, Baron: Great Pit Disasters: Great Britain 1700 to the present day. 1973. Newton Abbot, 1973. David and Charles.

re lejjebb kellett hatolni a szénért a föld gyomrába mindaddig, amíg az utolsó mélyművelésű borsodi bánya 2004-ben be nem szüntette a termelését.

A borsodi szénbányászat sem kerülhette el a baleseteket. Az ezekre vonatkozó, szétszórta található információk, illetve a bányahatóság vizsgálati iratai azonban sokáig nem kerültek összegyűjtésre, feldolgozásra és rendszerezésre.



Wahlner Aladár

Ezt a feladatot Reményi Viktor bányamérnök vállalta magára: 1979-ig bezárólag felkutatta és elrendezte a Borsodban bekövetkezett halálos bányaszerencsétlenségek adatait, és 1981-es évszámmal elkészítette 107 gépelt oldal terjedelmű kéziratát „A borsodi szénbányáknál előfordult katasztrófák, szerencsétlenségek és halálos balesetek” címmel. (Ebből már közöltük a vízbetöréseket ismertető részt a Bányászattörténeti Közlemények 2022. évi 1-2. füzetének 131-143. oldalán. Ugyanitt bemutattuk a szerző életrajzát is.) A munka megérdemelné a teljes egészében történő publikálást, erre azonban területi okok miatt sajnos nincs lehetőség. Ezért azt a megoldást választottuk, hogy előbb – némileg rövidítve – közreadjuk a bevezető részt, amely ismerteti és kategorizálja a balesetek típusait, majd a tragikus események következtében elhunyt dolgozók neveit soroljuk fel abc-rendben, elhalálozásuk évének és helyének megjelölésével. (Az eredeti kéziratban rövid leírás is olvasható csaknem mindegyik balesetről.) Az a célunk, hogy legalább ebben a formában maradjon fenn és kapjon szélesebb nyilvánosságot azoknak az emléke, akik a borsodi szénbányászatban életüket áldozták hivatásukért.

Következzék tehát Reményi Viktor bevezető tanulmánya.²

„Borsodban nagyon sok baleset fordult elő mind a föld alatt, mind a külszínen. Vízbetörés, bányatűz, gázmérgezés, kőzetomlás és egyéb okok következtében sok dolgozó vesztette az életét.

Szerettük volna a végzetes üzemi baleseteket úgy összegyűjteni, hogy emléket állítsunk a munka hősi halottainak, de egyúttal intő példát is szolgáltatassunk a dolgozóknak, ami veszélyes munkavégzés közben mindig a szemük előtt lebegjen.

² Munkánkhoz az eredeti kézirat bekötött másolatát használtuk az *Edelényi Városi Könyvtár* gyűjteményéből. L. sz.: 1035.8610.

Sajnos a múltból nem sok adat maradt meg. A Bányászati Lapokban Wahlner Aladár által közzétett bányászati statisztikák 1907-től 1916-ig szolgáltatnak adatokat. Azonban ezek főleg a kirívó eseteket sorolják fel.

A régebben közzétett hivatalos statisztikák sok bizonytalanságot tartalmaznak, mert esetenként összevonják a Miskolci Bányakapitánysághoz tartozó összes bányák, tehát az érc-és ásványbányák, sőt régebben még a kohászat adatait is.

Egy példát említünk: dr. Máday Lajos az 1911. évi Bányászati Lapokban A borsodi szénbányák munkásainak baleseti statisztikája című közleményében 1901 – 1910 között 181 halálos balesetet mutat ki. Ezzel szemben Paukertl Károly, a főbányahatóság helyettes vezetője az 1912. évi Bányászati Lapokban megcáfolja a fenti adatot, és 85 halálos balesetet említ. Lehoczky Alfréd „A borsodi szénbányászat története” c. munkájában az 1910-1914. évekre 112 balesetet regisztrál.

Az 1916-1945 évek közötti időszak, tehát 30 év nyilvántartásai adatai a Miskolci Bányakapitányságon 1945-ben megsemmisültek, így konkrét adatokat csak 1946-tól kezdve tudunk közölni.

Az anyag összegyűjtésében nagy segítséget nyújtott Papp Károly bányamérnök, a Miskolci Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség vezetője és Rem Lajos bányamérnök, a Borsodi Szénbányák Biztonságtechnikai Osztályának vezetője.

A halálos balesetek ismertetésével kívánjuk megvilágítani a biztonsági helyzetet. A legtöbb esetben tudunk személyi adatokat és egy rövid leírást is szolgáltatni, azonban néhányánál csak nevet, esetleg helyszínt és dátumot tudunk megadni. Így 424 halálos balesetet regisztráltunk, amelyek kb. 42 év alatt történtek.

A halálos balesetek vizsgálatánál feltűnik egy különös jelenség: a hasonló esetek sűrű ismétlődése. Például omlásos baleseteknél, melyek az összesnek a 40 %-át teszik ki, előfordul, hogy elővájásnál vagy fenntartásnál a biztosítási szabályzatban előírt előretűzés elhagyása miatt ugyanennél az üzemnél rövid időközben két halálos baleset történt. A vájár ismeri az előírást, de mivel az előretűzés elhagyása megkönnyíti a munkáját, időnyerést jelent, és valószínűleg keresetnövekedést is, hamar megszokja, a felügyelet pedig szemet huny, mert gyorsabban haladnak. És hasonló pszichológiai jelenség mutatható ki szállítási, áramutési és egyéb baleseteknél is. Itt nagyon fontos az információ. A kisebb-nagyobb mulasztásból bekövetkezett baleseteket az összes érdekelt dolgozó előtt ismertetni kell, hogy ezek többször elő ne forduljanak. A bányahatóság igen gyakran alkalmaz büntetést a mulasztást elkövetők ellen, csillástól üzemvezetőig, ügyészégi eljárást indít, de ez nem adja vissza a szerencsétlenül jártak az életét.

Sok baleset tulajdonítható a dolgozók buzgóságának, hogy minél többet és minél jobbat produkáljanak. Volt egy időszak a felszabadulás után, amikor az volt a jelszó: a termelés mindenekelőtt. Így érthető meg olyan baleset, hogy a bányahatósági személy a szállítás leállításánál közlekedett lejtős pályán, és halálos balesetet szenvedett. Abban az időben sok volt a tragikus végű szerencsétlenség.

Azután bekövetkezett a fordulat: 1974-ben nem történt halálos baleset, azóta pedig az előfordulásuk alig a tizedrészét teszik ki az 1950-es évekének. A Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség kijelentése szerint addig nem nyugszanak, amíg a halálos balesetek teljesen meg nem szűnnek.

A műszaki fejlődés és koncentráció is lényegesen befolyásolja a baleseti mutatót. Például: 1955-ben 41 aknaüzem 21437 dolgozóval termelt 4,1 millió t. szenet, a halálos balesetek száma pedig meghaladta a 20-at. A termelés zöme kézi művelésből származott, kb. 50%-ban frontfejtésből. 1979-ben 12 aknaüzem 15.174 dolgozóval 5,3 millió t-t termelt, a halálos balesetek száma pedig 2 volt. A termelés 82,1 %-a gépesített jövesztésből származott.

A gépesítés is jelent veszélyforrást, így több sajnálatos baleset fordult elő maróhengerek, folyamatos szállítóberendezések és más korszerű gépek által.

A baleseteket, illetőleg katasztrófákat 9 csoportban ismertetjük: vízbetörés a külszínről, öregségi víz, gázmérgezés, bányatüzek és sújtólég betörése, omlások, szállítási balesetek, áramütések, robbantásos balesetek és egyéb okok miatt bekövetkezett balesetek címszó alatt.”

(A kéziratban itt az 1. és. 2. kategória, vagyis a külszínről történt és az öregségi vízbetörések általános ismertetése következik. Amint fentebb már jeleztük, ezt a részt a konkrét esetek leírásával együtt korábban közzétűnk a Bányászattörténeti Közleményekben, amiért ismertetésétől most eltekintünk.)

„A katasztrófák 3. kategóriáját képezik a bányatüzek és sújtólég okozta bányakárok és balesetek. 1953 és 1978 között 219 esetben fordult elő bányatűz, 94%-ban öngyulladásból. Az ún. exogén, vagyis külső okból keletkezett bányatüzek száma viszonylag csekély (13), de hatásukban annál katasztrófa-
lisabbak, mert az óriási anyagi kár mellett több dolgozó halálát is okozták. Négy halálos balesetet tudtunk regisztrálni, ezek közül egyet – a lyukói bányatűznél – a kiégett és teljesen széthullott főte leomlása okozta. A jellegzetesebb bányatüzeket ismertetjük.

Negyedik csoportként a gázmérgezések szerepelnek. Hét, gázmérgezés következtében előfordult halálos balesetet tudtunk összegyűjteni. Ezek mindegyike CO₂ okozta fulladásnak volt a következménye.

Az 5., és egyúttal legnépesebb csoportba tartoznak az omlások okozta szerencsétlenségek és balesetek. Az egyik katasztrófa, amely a Graenzenstein-alagútban történt³, részben a szállításhoz tartozik, mert a szállítóeszközökben előfordult szabálytalanság okozta az omlást, ami 9 ember életébe került. Ebben a kategóriában 162 halálos balesetet sorolunk fel, a legtöbbnél részletesebb adatokkal.

Szám szerint a második helyen állnak az szállításnál előforduló halálos balesetek, 130-at gyűjtöttünk össze. Ezeket a 6. csoportban rögzítettük.

A 7. csoportban vannak az áramütéses halálos balesetek. Itt 43 sajnálatos eset van.

A 8. csoportba tartoznak a robbantásoknál, robbantások következtében történt halálos balesetek, szám szerint 13. Itt előfordult öngyilkosság és robbanási gázok okozta szerencsétlenség is.

Végül a 9. kategóriában felsoroltunk 54 halálos balesetet, amelyek külszínen, föld alatt a legkülönbözőbb módon és viszonyok között történtek. Itt szerepelnek a közelmúltban a korszerű gépek által okozott balesetek is.”

Reményi Viktor *bevezető sorai után az áldozatok névsorát adjuk közre, a fentebb jelzett módon. Említésre került, hogy az 1916 és 1946 közötti időszak borsodi baleseti jegyzőkönyvei a második világháború alatt megsemmisültek. Ezt a hiányt a korabeli megyei lapok (Magyar Jövő, Miskolci Napló, Reggeli Hírlap) bányabalesetekről megjelent híreinek felkutatásával próbáltuk legalább részben pótolni.*

Ugyancsak a megyei sajtóból (Észak-Magyarország, Déli Hírlap, Borso-di Bányász) gyűjtöttük ki az 1979. év (a kézirat lezárása) után bekövetkezett halálos balesetek adatait. Így 87 névvel sikerült bővíteni a 424 fős eredeti listát, összesen tehát 511 esetet tudtunk felsorolni. Minden igyekezetünk ellenére azonban a névsor – különösen a kezdetektől 1945-ig terjedő korszakot illetően – nagy valószínűséggel még mindig hiányos, ezért további kutatások szükségeseek annak minél teljesebbé tételéhez.

Megjegyezzük, hogy más hazai bányavidékek üzemi balesetben elhunyt dolgozóinak listáját is összeállították és közreadták már. Példaként a mecseki szénbányászatot említjük; az onnan ismert névsor csak az 1945-tel kezdődő időszakra terjed ki.⁴

³ 1947-ben az alagút egy része az áthaladó szerelvény kisiklása miatt beomlott, más adat szerint nem 9, hanem 11 ember halálát okozva. (A szerk.)

⁴ SZIRTES Béla (szerk.): *A mecseki kőszénbányászat*. I. köt. Pécs, 1993. A 649-662. oldalon az 1945. január 1. és 1991. december 31. között bekövetkezett halálos balesetek áldozatainak listáját közli, amelyen 519 név szerepel.

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Ádám József	1955	Putnok
Aleva Béla	1967	Rudolf IV. akna
Andó András	1951	Felsőnyárád I. akna
Antal Gyula I.	1948	Farkaslyuk, Gyürki-altáró
Antal Suri Lajos	1960	Farkaslyuk
Aranyosi Lajos	1957	Sajószentpéter 1. akna
Arnóczki László	1957	Mártabánya (Pereces–Diósgyőr)
Árva Mihály	1953	Szeles-akna
Bacsó Barnabás	1984	Edelény
Bacsó József	1956	Annabánya (Pereces-Diósgyőr)
Bajzát György	1955	Pálinkás-a., fatelep (Pereces-Diósgyőr)
Bakk Béla	1954	Lyukóbánya
Bakk Miklós	1962	Putnoki Bányaüzem
Bakó Gyula, ifj.	1949	Farkaslyuk, Gyürki-altáró
Bakó Mihály	1913	Rudolftelep I. 1. akna
Bakó Pál, id.	1950	Alberttelep
Balázs András	1973	Farkaslyuk bánya
Balázs István	1954	Putnok, osztályozó
Balázs János	1970	Szeles III. akna
Balázs József, id.	1960	Felsőnyárád II. a., külszín
Bálint István	1979	Ormos VII. akna
Balogh ortó Bálint	1957	Egercsehi, külszín
Balogh Sándor	1947	Alberttelep 1. akna
Balogh Szucs József	1951	Egercsehi
Banász János	1927	Sajókaza
Bányai József	1952	Berente-bánya
Bárány Miklós	1958	Pálinkás, osztályozó
Bárdos Csóka József	1913	Arló, külszíni rakodó
Bári Árpád	1971	Izsófalva, Ella-akna
Bari János II.	1946	Edelény
Barkó András	1965	Lyukóbánya
Barna Farkas Jolán	1951	Sajókaza
Barsi István	1950	Kondó, Harica I. akna
Barta Bartus Béla	1956	Egercsehi, sodronykötél-pálya, őrbódé
Barta bocsi Antal	1949	Egercsehi
Barta Dudás István	1949	Farkaslyuk

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Barta János	1914	Királd, Zsigmond-akna
Bartha Mihály	1964	Szeles-akna
Bartók B. László	1952	Putnok
Bartók Ferenc, ifj.	1959	Somsály
Bartók József	1988	Szeles-akna
Bartók Tavaszi Pál	1913	Bánszállás
Bartus József	1939	Alacska
Basa Ferenc	1970	Feketevölgy II. akna
Bederna János	1965	Lyukóbánya
Békési Bari Mihály	1972	Somsály, külszíni iparvágány
Benedek István	1952	Szuhakálló I. akna
Benes Károly, P.	1964	Kondó, Harica 1. akna
Benke Lajos	1954	Somsály, Főtáró
Bényei József	1952	Bánfalva
Bérces Dénes	1950	Rudolftelep III. 1. akna
Berencsi Pál	1913	Járdánháza
Béres István	1971	Múcsony, Szeles III. akna
Beri Kálmán	1955	Felsőnyárád II. akna
Berki Géza	1971	Szeles III. akna
Bialecz József	1908	Somsály, szállítóvágat
Bilesch József	1950	Somsály
Bíró Ferenc	1956	Egercsehi, Beniczky-akna
Boda Kriston József	1913	Királd
Bodnár András	1962	Berente bánya
Bodnár Béla	1915	Egercsehi, Lipót-akna
Bodnár Béla	1947	Bánfalva I. akna
Bodnár János	1957	Egercsehi
Boholy Márton	1955	Felsőnyárád II. akna
Bojtor Mihály	1952	Kondó, Harica 1. akna
Borók Elek	1968	Farkaslyuk
Boronkai József	1985	Miskolci Bányaüz., Lyukóbánya
Boros István	1961	Izsófalva, Ella-akna
Boros Rudolf	1939	Ormospuszta
Bóta János	1927	Berente
Botkó Elemér	1962	Putnoki Bányaüzem
Boza Gyula	1957	Rudolftelep, szénosztályozó

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Boza József, id.	1947	Putnok–Eger közötti út, közúti baleset
Bozó Antal	1973	Borsodnádasd
Bridinszki István	1996	Rudolftelep, magánbánya
Bucsai Béla	1954	Egercsehi
Budai András	1961	Ormos IV. a.
Budai Károly	1961	Mártabánya
Bujna János	1914	Somsály
Bunya Miklós	1962	Felsőnyárád II. 1. a.
Burján László	1978	Egercsehi I. a., külszíni rakodó
Buza István	1948	Finkey-táró
Büdi Kálmán	1976	Edelény I-IV. a., közúti baleset
Chapó Nándor	1955	Farkaslyuk, KÖMI
Czakó Bertalan	1955	Pálinkás II. t.
Czakó Pál	1958	Berentebánya
Czingulya Ferenc	1964	Lyukóbánya
Csák Lajos	1904	Sajókaza
Csatlós Sándor	1960	Farkaslyuk V. t.
Cseh Búza János	1947	Szuhakálló
Csépányi Danicskó József	1913	Járdánháza, gázmérgezés
Csesznik Sándor	1965	Rudolf IV. a.
Csík János	1947	Alberttelep, külszín
Csikó András, ifj.	1958	Kurityán, külfejtés
Csikós István	1952	Baross-akna
Csomó János	1959	Borsodnádasd, külszín
Csomós János, ifj.	1936	Ózd, Benét-bánya
Csontos János	1952	Ormos III. 1. akna
Csorba János	1956	Sajókaza 1. akna
Csordás József	1950	Ormos II.
Csüllög Lajos	1948	Bánszállás
D. Nagy Béla	1962	Sajószentpéter III. 1. akna
Dancsó Imre	1966	Erenyő 1. akna
Deák Sándor	1972	Berente, Központi Szénosztályozó
Demeter Péter	1951	Kurityán
Demjén István	1970	Putnoki Bányaüzem
Demkó Rudolf	1955	Edelény II. a., KÖMI
Dénes Pál	1923	Kisbarca

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Dienes János, id.	1952	Ormos V. a., külszíni rakodó
Divinszky Lajos	1956	Alberttelep, körfűrész
Dobravecz Károly	1950	Egercsehi
Dobronyi Lajos	1987	Mucsony (közúti baleset)
Doktorcsik József	1975	Egercsehi
Domonkos Zoltán	1947	Graenzenstein-alagút
Domoszlai Sándor	1973	Edelény I-IV. a.
Dorogi Ferenc	1970	Ormos III. 1. a.
Dragos Géza	1959	Mártabánya
Drahos József	1962	Sajószentpéter
Drozdk Béla	1985	Putnoki Bányaüzem, Putnok-a.
Egerszegi Pál	1939	Pereces, Graenzenstein-alagút
Eke Cilice Ernő	1962	Farkaslyuk bánya
Éliás János	1914	Bánszállás
Éliás József	1941	Rudolftelep
Énekes Géza	1961	Somsály
Fandák Károly	1959	Sajószentpéter II. a.
Farkas Albert	1929	Bánszállás
Farkas Ferenc	1956	Lyukóbánya
Farkas István	1998	Lyukóbánya
Farkas Jánosné, B.	1952	Szuhakálló, külszín
Fazekas János	1959	Ormos VI. a.
Fedor István	1968	Farkaslyuk
Fehér József	1956	Királd, Béke-t.
Fekete István	1968	Rudolftelep IV. a.
Fekete János	1960	Királd, Szabadság-a.
Fényes József	1960	Rudolf IV. a.
Fényes László	1949	Rudolftelep III. 1. a.
Filek Ferenc	1948	Alberttelep
Firkala Endre	1961	Lyukóbánya, Mátyás 1. a.
Fitos Imre	1989	Feketevölgy I. a.
Fodor István	1913	Parasznya
Fogta József	1913	Járdánháza, gázmérgezés
Fonó János	1947	Kondó-Sajószentpéter iparvasút-áll.
Fülöp Gizella	1953	Putnok
Füredi Dezső	1962	Kondó, iparvasúti mozdonyszín

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Fűrjes Tengesz Béla	1936	Farkaslyuk
Gaál Elemér	1968	Berente-bánya
Gaál Lajos	1956	Sajószentpéter II. a., külszín
Gadnai József	1948	Albertttelep
Galajda András	1969	Edelény III. a., külszíni vasút
Gedeon Lajos	1941	Ózd
Gelóczy Károly	1957	Rudolf IV. a.
Gergely Gábor	1959	Felsőnyárad II. a.
Gollob Jakab	1914	Királd, Zsigmond-a.
Goór Árpád, M.	1964	Tervtáró, Kazincbarcika
Góré István	1951	Edelény
Göbölly Géza	1909	Egercsehi
Görcsös József	1952	Szuhakálló I. a.
Görgei János	1912	Bánszállás, külszíni rakodó
Greicsics Máté	1946	Egercsehi
Grieger András	1973	Edelény I-IV. a.
Grózer Antal	1957	Sajószentpéter II. a.
Gulyás Lajos	1966	Pálinkás II. t.
Gurzó Ilona	1953	Farkaslyuk, külszín
Gyetkó Antal	1912	Sajókazinc
Gyurán Ferenc	1947	Putnok
Gyurcsitz Ferenc	1906	Pereces, Újakna
Halász Frigyes	1958	Szelesi külfejtés
Halász Sándor	1955	Pálinkás-a.
Hamza László	1942	Bánvölgyi Bányaüzem
Hankó István	1954	Tervtáró II. a.
Hanócz Gyula	1935	Bánfalva
Harasó András	1914	Bánszállás
Haraszi László	1955	Pálinkás I. t.
Harkály Endre	1967	Diósgyőr, Mártabánya
Hermann Mihály	1948	Albertttelep 1. a.
Hernádi József	1965	Ormos III. 1. a.
Himmer Jenő	1958	Lyukóbánya, Mátyás-telepi l. akna
Hives Ferenc	1948	Somsály-bánya, iparvasút
Holl Kálmán	1952	Szuhakálló I. a.
Holly Dezső	1947	Pereces, Graenzenstein-alagút

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Horváth Géza	1951	Királd, autóbaleset
Horváth István	1958	Borsodnádásd, külszín
Horváth Jenő	1972	Királd, Szabadság-a.
Horváth Mária I.	1950	Farkaslyuk, iparvágány
Hronyecz János, ifj.	1948	Edelény
Hronyecz István	1975	Lyukóbánya (bányamentő Edelényből)
Hronyecz János, ifj.	1948	Edelény 1. a.
Hruska János	1961	Ormos VI. a.
Hudák Ágoston	1909	Pereces, Újakna
Husonyica István	1957	Kondó, Harica 1. a., külszín
Hüse Lajos	1959	Farkaslyuk
Icsó Teréz	1951	Felsőnyárad
Iván János	1956	Alberttelep I. a.
Jákob János	1963	Berente bánya
Jaskó János	1947	Sajókaza
Jaskó János	1954	Berente
Jászka Lajos	1960	Lyukóbánya
Jófalvi János	1956	Baross-a.
Juhász István	1968	Szeles-a.
Juhász József III.	1957	Edelény, vulkanizáló műhely
Juhász József	1953	Bánfalva
Juhász Pál	1964	Felsőnyárad, külszín
Kakszi Béni	1915	Sajókazinc
Kalafusz Ottó	1970	Lyukóbánya
Kalafusz Sándor	1947	Pereces, Graenzenstein-alagút
Kalló János	1951	Lyukóbánya
Kálnói Gizella	1953	Putnok
Kaló Lajos	1956	Ormos II. a., külszín
Kaló Mező Béla	1966	Farkaslyuk
Kankula István	1956	Szuhakálló I. a.
Kapitány István	1973	Erenyő 1. a. (Pereces-Miskolc)
Karácsonyi András	1962	Rudolf IV. a.
Kardos Lajos	1952	Ormos III. a.
Kasza Béla	1914	Bánszállás
Kasza János	1964	Berente-bánya
Katona László	1950	Rudolf III.

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Kedves Márton	1950	Ormos IV. 1. akna
Kelemen Ernő	1947	Cséptelek (Ózd III. akna)
Kellner Béla	1927	Diósgyőri szénbánya
Kerekes János	1924	Berente
Kerékgyártó Ferenc	1955	Edelény, berentei szénoszt. feladóáll.
Killer Nándor	1924	Kondó-Sajószentpéter közötti iparvágány
Kincsem Jenő	1966	Alberttelep I. 1. akna
Kismarton Gyula	1952	Sajószentpéter II. akna
Kiss Balázs	1953	Mártabánya
Kiss Gyula I.	1959	Tervtáró
Kiss István	1951	Mártabánya, külszín
Kiss József	1947	Finkey-táró, Pereces
Kiss József, id.	1963	Putnok bánya
Kiss Pál György	1947	Mártabánya 1. akna
Klitzek János	1913	Bánszállás
Kocsis István	1957	Lyukóbánya
Kockkocsák János	1961	Ormos IV. akna
Konyha János	1948	Ormos II. 1. akna
Kopasz János	1976	Feketevölgy I. akna
Kosztra Gyula	1968	Edelény IV. akna
Kovács alsó Béla	1960	Királd, Mocsolyás I. akna
Kovács Antal	1961	Sajószentpéter II. akna
Kovács Béla, ifj.	1951	Kondó, Harica 1. akna
Kovács Bertalan	1915	Egercsehi, Lipót-akna
Kovács I. Bertalan	1973	Farkaslyuk
Kovács István	1984	Ormos VII. akna
Kovács József	1947	Graenzenstein-alagút
Kovács József	1968	Putnoki Bányaüzem
Kovács Károly	1959	Kurityán, külfejtés
Kovács kertülő Viktor	1949	Farkaslyuk, Gyürki-altáró
Kovács Lajos	1947	Pereces, Graenzenstein-alagút
Kovács Lajos	1962	Ormos III. akna
Kovács Sz. Károly	1950	Ormos, József-akna
Kozma András	1973	Feketevölgy I. akna
Kozma Béla	1989	Edelény
Kölös Imre	1962	Sajószentpéter III. 1. a.

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányauzem, bányarész, egyéb)
Kristin Sándor	1956	Királdi bányából hazafelé menet
Kubik Béla	1965	Ormosbánya, külszíni rakodó
Kun László	1962	Feketevölgy II. a.
Kuruc Mihály	1948	Egercsehi, Beniczky-akna
Larovszki Mihály	1913	Parasznya
László Attila	1989	Edelény
László Pál	1949	Finkey-táró
Lazur Béla	1959	Sajószentpéter I-III. a. külszíni rakodó
Lehoczki Ferenc	1961	Szuhakálló II. akna
Leitner János, id.	1950	Egercsehi, vasúti híd
Lénárd Imre	1963	Edelény II. akna
Lengyel Ferenc	1995	Edelény
Lengyel István	1948	Lyukóbánya
Lévai István	1970	Szeles III. akna
Lipcsik Ferenc	1927	Szendró
Lipert Márton	1912	Somsály
Lipták József	1956	Ormos III. 1. akna
Lovas József	1959	Bánfalva
Lukács János	1960	Ormos II. akna
Lukács József	1941	Múcsony
Machándi György	1955	Edelény
Machándi György	1955	Edelény, II. 1. a., KÖMI
Madarász Gábor	1913	Borsodnádasd, Mocsolyás-a.
Madarász György	1953	Baross-akna
Madarász István	1950	Baross-akna
Magyar Béla	1965	Alberttelep I. akna
Magyar Lajos	1955	Felsőnyárád II. akna
Mahut Pál	1913	Járdánháza, gázmérgezés
Majorcsik Pál	1962	Sajószentpéter II. 1. akna
Makkos Alfonz	1953	Szeles-akna, KÖMI
Makovics Imre	1988	Farkaslyuk
Markó János	1952	Annabánya
Markovics János	1959	Lyukóbánya
Martinkó József	1960	Ormos III. a.
Martinkó Józsefné, özv.	1960	Lyukóbánya, szénosztályozó
Márton József	1960	Kondó, Harica 1. akna

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányauzem, bányarész, egyéb)
Ménesi Pál	1962	Rudolf IV. akna
Mészáros Benjámin	1960	Alberttelep I. 1. akna
Mihály István, ifj.	1970	Borsodnádasd, külszín
Mihók Béla	1951	Sajószentpéter II. 1. akna
Miklián János	1961	Ormos III. 1. akna
Mikovszky József	1969	Berente, kurityáni rakodó
Mintsek János	1913	Sajószentpéter, Alfréd-akna
Mogyoróssy István	1924	Bánfalva
Moldován László	1963	Lyukóbánya, fűrészház
Molnár Gyula	1958	Ormos II. akna
Molnár József	1938	Farkaslyuk
Molnár József	1938	Farkaslyuk
Molnár József	1971	Lyukóbánya
Molnár László	1969	Borsodnádasd III. akna Mon-
tag István	1949	Putnok, függőleges akna
Morvai István	1951	Mártabánya, külszín
Motz Károly	1947	Pereces, Graenzenstein-alagút
Nagy Károly I.	1949	Sajószentpéter II. 1. akna
Nagy Lajos II.	1947	Bánfalva-kisbarcai út
Nagy László	1955	Felsőnyárád II. akna
Nagymáté Vilmos	1956	Baross-akna
Német János	1915	Pereces, külszín
Németh Gábor	1909	Pereces, Újakna
Novák Ferenc	1958	Lyukóbánya, osztályozó
Novohodszky Ferenc	1914 e.	Somsály
Nyárádi András	1956	Pálinkás-bánya
Nyitrai Miklós	1950	Kondó, Harica 1. akna
Ocskán Mihály	1956	Egercsehi
Ondecs János	1966	Edelény I. akna
Oravecz István	1954	Királd, Béke-t.
Oravecz József	1954	Király, Béke-táró
Orbán Gábor	1957	Ormos IV. 1. akna
Orbán János	1912	Egercsehi
Orbán József	1952	Szeles-akna, munkába menet
Orosz László	1956	Alberttelep
Orosz Sándor	1976	Lyukóbánya, szkipakna

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányauzem, bányarész, egyéb)
Pablóczy Lajos	1956	Ormos II. l. akna
Pajtók István	1975	Lyukóbánya
Pakusza József	1965	Ormos II. akna
Pál G. Bertalan	1985	Farkaslyuk (putnoki bányamentő)
Palkó János	1967	Alberttelep I. akna
Pap János	1913	Járdánháza
Pap Kalára Imre	1965	Farkaslyuk-tározó
Pap Sándor	1955	Szeles-a., KÖMI
Papp Ferenc	1954	Somsály, Főtároló
Pásztor László	1964	Rudolf IV. akna
Pasztula Tocsek Márton	1913	Pereces, Újakna
Pataki István	1964	Királd
Pázmány Menyhért	1967	Szuhakálló II. 1. akna
Pejkó Lajos	1946	Edelény
Pelle Sütő József	1958	Ormos II. akna
Péter Ferenc	1962	Kurityán, külfejtés
Pethő Ferenc	1964	Ormos III. a.
Petrenkó János	1914	Bánszállás
Petróczi Gyula	1956	Ormos IV. a.
Pösze Bertalan	1971	Berente, Központi Szénoszt.
Puruczki János	1953	Putnok
Rafinszki József	1948	Királd
Rajter József	1947	Graenzenstein-alagút
Rákos Zsigmond	1931	Sajókaza
Reményi Géza	1966	Tervtároló, iparvasút
Reskó Béla	1954	Királd, Szabadság-a.
Restyánszki Ferenc	1969	Edelény I. akna
Ritó János	1947	Edelény–Sajószentpéter, közúti baleset
Rocskár János	1933	Alacska
Ruman István	1944	Kurityán
Sallai Ernő	1947	Graenzenstein-alagút
Sándor Dezső	1952	Mártabánya
Sándor Mihály, ifj.	1952	Annabánya
Sarlós Márton	1953	Kondó, Harica 1. a.
Sárogh István	1977	Ormos VII. a.
Sesztá Bertalan	1928	Pereces

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Simkó József	1965	Berentebánya
Simon András	1965	Berentebánya
Simon Péter	1958	Berentebánya
Simon Sándor	1951	Berentebánya, fűrésztelep
Sinka Miklós	1952	Lyukóbánya
Sipos Bálint	1975	Feketevölgy II. a., Felsőnyárád
Sipos Bertalan	1950	Kurityán
Siroki Miklós	1951	Alberttelep
Soós László	1967	Edelény II. akna
Stibor Antal	1941	Borsod (?)
Szabados József	1951	Herbolya, iparvágány
Szabó Albin	1953	Pereces-lyukói alagút
Szabó András	1943	Ormospuszta
Szabó Béla	1975	Lyukóbánya (bányamentő őzdról)
Szabó Bíró Ignác	1959	Somsály-bánya
Szabó János III.	1953	Alberttelep
Szabó János	1967	Lyukóbánya
Szabó József	1906	Somsály
Szabó Károly	1952	Mártabánya
Szabó Lajos	1904	Sajókaza
Szabó László honvéd	1955	Putnok
Szabó László	1969	Izsófalva, Ella-akna
Szaniszló Zs. József	1953	Kondó, Harica 1. akna
Szántó Gizella	1963	Berente, Közp. Szénoszt. pályaudvara
Szarka Gábor, id.	1952	Rudolftelep, Keleti-táró
Szarka Gyula	1958	Ormos V-VI. akna
Szarka János	1971	Edelény I-IV. akna
Szarvas Eszter	1950	Alberttelep, külszín
Szász Lajos	1983	Rudolftelep
Szász László	1985	Mákvölgyi Bányaüz., Rudolf-a.
Székely József	1962	Berente
Székely József	1976	Szeles III. - Központi Őszi. között baleset
Szemán Márton	1962	Lyukóbánya
Szép Miklós	1958	Pálincás-akna, osztályozó
Szilágyi Imre	1939	Ormospuszta
Szilágyi József	1950	Farkaslyuk

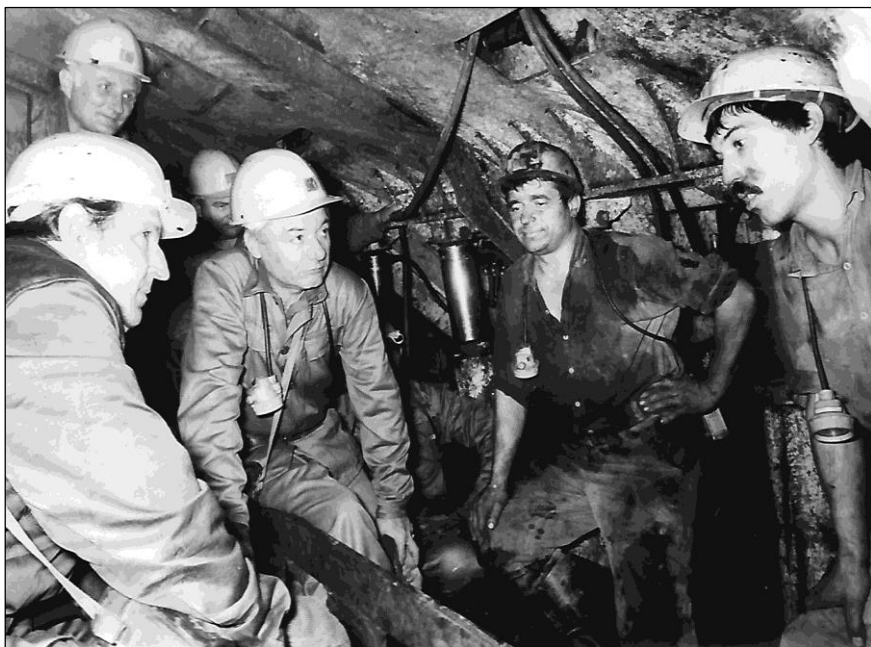
A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányauzem, bányarész, egyéb)
Szilva István	1952	Ormos V. akna
Szirácski Béla	1955	Felsőnyárád II. akna
Szirácski Zoltán	1970	Alberttelep I. akna
Szokolik Pál	1914	Pereces
Szupkai Miklós	1967	Berente-táró
Takács József	1979	Rudolf IV. akna
Takács Miklós	1955	Lyukóbánya
Tamás Ferenc	1963	Szuhakálló II. a.
Tamás Mihály	1907	Pereces
Tapasztó Mihály	1960	Ormos III. akna
Tar Gusztáv	1958	Borsodnádásd II. akna
Tardi Pál	1913	Baross-akna
Timkó Barna	1952	Rudolf IV. akna
Tintaveczi Mihály	1908	Járdánháza
Tóth András	1961	Sajókaza
Tóth András	1961	Sajókaza 1. akna
Tóth Árpád	1957	Berente-bánya
Tóth Bertalan	1949	Baross-akna
Tóth Bertalan	1976	Egercsehi bánya
Tóth Imre	1960	Berente, Központi Szénosztályozó
Tóth Irma	1955	Felsőnyárád II. akna
Tóth István	1959	Lyukóbánya
Tóth János	1909	Sajókazinc, gázmérgezés
Tóth János	1912	Sajókazinc
Tóth József II.	1952	Rudolftelep III. akna
Tóth József	1906	Pereces II. akna
Tóth József	1915	Sajókazinc
Tóth József	1967	Szeles III. akna
Tóth László	1964	Diósgyőr, Mártabánya
Tóth P. Zsigmond	1954	Kazincbarcika, Tervtáró
Tóth Sándor	1913	Pereces, Újakna
Tóth Szabó Pál	1958	Ormos III. 1. akna
Török Lajos	1970	Fekete völgy II., közúti baleset
Triff László	1911	Egercsehi, Lipót-akna
Turai Béla	1947	Somsály
Turai Bertalan	1964	Somsálybánya

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányaüzem, bányarész, egyéb)
Turják József	1972	Ormos I. akna
Tuza János	1913	Bánszállás
Tyaski Kelemen	1912	Pereces, Újakna
Újházi László	1949	Sajószentpéter
Újlaki Béla	1966	Sajószentpéter II. 1. akna
Újvári László	1994	Edelény
Üveges András	1951	Baross-akna
Vágvölgyi Béla	1956	Ormos IV. 1. akna
Valcsák László	1971	Borsodnádasd
Valkó János	1940	Ormospuszta
Vámos Ferenc veres	1950	Somsály, külszín
Vancsák Jánosné	1919	Pereces, Graenzenstein-alagút
Váradi Árpád	1971	Putnoki Bányaüzem
Varga Balázs	1962	Szeles II. akna
Varga Gusztáv	1972	Feketevölgy I. akna
Varga Gyula	1955	Felsőnyárád II. akna
Varga Gyula	1963	Ormos II. akna
Varga Lajos	1963	Szuhakálló II. a. külszín
Varga Sándor	1967	Egercsehi, függőkötél-pálya
Vass Rudolf	1953	Farkaslyuk, KÖMI
Vegera Barnabás	1968	Lyukóbánya
Veres Attila	1994	Edelény
Veres József	1973	Edelény I-IV. akna
Vilk József	1914	Egercsehi, Ödön-akna
Virág János	1941	Kondó, Bolváry-akna
Virág Pál	1939	Pereces, Graenzenstein-alagút
Virosztkó László	1953	Sajószentpéter II. 1. akna
Virosztkó Róbert	1956	Ella-akna
Visnyai József	1923	Múcsony
Visnyei Lajos	1947	Pereces, Graenzenstein-alagút
Viszneki Zoltán	1978	Szeles-akna
Volenszki László	1977	Lyukóbánya
Zelena László	1951	Alberttelep
Zelenka János	1966	Kurityán
Zódor József	1956	Ormos IV. akna
Zöldényi József	1940	Sajószentpéter, MÁK-bánya

A balesetben elhunyt neve	A baleset éve	A baleset helye (település, bányauzem, bányarész, egyéb)
Zöldi Zoltán	1969	Izsófalva, Ella-akna
Zömbik Ferenc	1960	Rudolf IV. akna
Zudor Imre	1951	Baross-akna

Rövidítések: a. = akna; KÖMI = közmunkára ítélt; l. a. = lejtősakna; t. = táró.

Megjegyzés: a *Heves Vármegyében* fekvő *Egercsehi* széntelepei földtani szempontból az Ózd-vidéki szénelőforduláshoz csatlakoztak. Az itteni szénbányászat időnként szorosabb kapcsolatban állt a borsodival szervezeti, technikai és gazdasági tekintetben, ami a baleseti statisztikákban is tükröződik, de nem minden Egercsehiben történt halálos szerencsétlenséget tüntettek fel a borsodi adatsorban. (Összesen 62 végzetes baleset történt ott.)



Megbeszélés a föld alatt. (Lyukóbánya, 1980-as évek)

A Pécsi Szemle című folyóirat (1998 – 2012) bányászati tárgyú írásai

Összeállította: HADOBÁS SÁNDOR

A *Baranya Vármegyében* elterülő *Mecsek-hegység* hazánk egyik legfontosabb bányavidéke volt. Az 1950-es évekig a feketeköszén termeléséről volt ismeretes, majd az uránérc feltárása és bányászatának megkezdése után az utóbbi modern nyersanyag került előtérbe. Mindez azonban már a múlté, a rendszerváltozást követően ott is befejeződött a földalatti szén- és ércfejtés.

A térség bányásztörténetének gazdag irodalma van. Könyvek sora, tanulmányok sokasága és újságcikkek tömege örökölte meg az iparág egészének vagy egyes üzemeinek a történetét, műszaki kérdéseit, legfontosabb eseményeit, a bányamunkásság életét és hagyományait. A számos említésre érdemes szerző közül csak *Babics András* (1906-1984) pécsi történész nevét emeljük ki, aki több monográfiát szentelt a mecseki bányavidéknek.¹

Szakmai körökben is kevesen tudják, hogy egy viszonylag friss, színvonalas, de sajnos rövid életű pécsi folyóirat csaknem mindegyik számában jelentek meg a baranyai bányászattal kapcsolatos írások. A periodika a *Pécsi Szemle* címet viselte (alcíme szerint „*Várostörténeti folyóirat*”), 1998 és 2012 között 15 évfolyama jelent meg, 58 füzetben (évi 4 alkalommal, az 1. évben két összevont számmal). Alapította *Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata*, kiadója a 2001. évi 1. számig a „*Pécsi Direkt Kft. Alexandra Kiadó*”, azt követően pedig a „*Pécsi Szemle Várostörténeti Alapítvány*” volt. A főszerkesztői feladatokat mindvégig *Romváry Ferenc* (1934-) *Munkácsy-díjas* művészettörténész látta el.

A periodika támogatói között szerepelt a *Pécsi Bányásztörténeti Alapítvány* is (ez a civil szervezet 2019-ben megszűnt). Valószínűleg ennek a kapcsolatnak köszönhető, hogy hasábjain rendszeresen helyet kaptak a mecseki

¹ Babics András legfontosabb idevágó könyvei: *A pécsvidéki kőszénbányászat története*. Bp., 1952. Magyar Történelmi Társulat – Közoktatási Kiadványkiadó, 256 old.; *A komlói kőszénbányászat története*. Pécs, 1958. Komló Város Tanácsa, 317 old.; *Az észak-mecseki kőszénbányászat története*. Bp., 1968. Akadémiai Kiadó, 203. old.

szén- és uránbányászattal kapcsolatos tanulmányok, melyeknek szerzői a volt bányaüzemek szakembereiből kerültek ki. („*Számunk szerzői*” cím alatt rövid információ található róluk és a többi szerzőről is.)

A folyóirat teljes anyagát átnézve 81, részben vagy teljes egészében az érdeklődési körünkbe tartozó tanulmányt regisztráltunk. Adataikat az alábbiakban számonként, időrendben adjuk közre.

Tájékoztatásul közöljük még, hogy a *Pécsi Szemle* repertóriumát az 1998 és 2008 közötti időszakról elkészítette a *Csorba Győző Megyei Könyvtár*. A folyóirat tartalomjegyzéke megtalálható az interneten, a *Matarká*-ban, teljes szövege pedig olvasható az *Arcanum Újságok* adatbázisban. A tanulmányok egy része kötetbe rendezve is megjelent 2005-ben (*Emlékképek a pécsi szénbányászat történetéből*).

1. évf., 1998. ősz – tél

Huszár Zoltán: Pécs és a Dunagőzhajózási Társaság. 69-84. (1852-től a második világháború végéig a DGT birtokolta vagy bérelte a pécsi szénbányák többségét.)

2. évf., 1999. tavasz

Szirtes Béla: Emlékek a pécsi bányatelepek hétköznapijaiból. 57-68.

Cserta Péter: A pécsi erőművek története. 93-108.

2. évf., 1999. ősz

Szirtes Béla: Kik azok a gránerek? 47-55. (A mai Szlovéniából bevándorolt bányamunkások.)

2. évf., 1999. tél

Sallay Árpád - Szirtes Béla: Ötvenhét akna Pécs határában. [Szirtes Béla: A pécsvidéki bányászat aknáit; Sallay Árpád: Az uránérc-bányászat aknáit.] 77-92.

3. évf., 2000. tavasz

Mendly Lajos: Jaroslav Jičínský, a korszerű pécsi szénbányászat megteremtője. 48-63.

Cserta Péter: A pécsi erőművek története II. 64-77.

3. évf., 2000. nyár

Mendly Lajos: 75 éve avatták fel a Szent István aknát. 74-84.

Szirtes Béla: A pécsi bányász zsargonról. 92-96.

3. évf., 2000. ősz

Móro Mária Anna: Berks Péter és a mecseki kőszénbányászat. 21-29.

3. évf., 2000. tél

Gábor Olivér – T. Biró Katalin – Kraft János: A mecseki bányászat története a honfoglalás koráig. 4-15.

Bezerédy Győző: A szénbányászat szerepe Pécs 19. századi fejlődésében. 69-73.

4. évf., 2001. tavasz

Szirtes Béla: A pécsi szén útja az aknától a felhasználóig. 70-82.

4. évf., 2001. nyár

Bánhegyi Mihály: A mecseki szénmedence bányaveszélei. 33-53.

Sallay Árpád: Az uránércbányászat szerepe Pécs 20. századi fejlődésében. 94-103.

4. évf., 2001. ősz

Szirtes Béla: Unokáink is látni fogják? 104-109. (A volt pécsi bányauzemek még meglévő létesítményeinek sorsa.)

4. évf., 2001. tél

Szirtes Béla: A pécsi szénbányászat kiemelkedő személyiségei. 48-57.

Tirkala Ferenc: Uránérc kutatás Magyarországon 1953-1989 között. 94-101.

5. évf., 2002. tavasz

Pálffy Attila: A székesegyház önálló uradalmi szénbányászata (1798-1868). 28-43.

5. évf., 2002. nyár,

Szabados György: Madas József, a bányamérnök. 85-89.

5. évf., 2002. ősz

Rayman János: A Csetnek-pécsi vasgyár története. 43-59. (Bányászati vonatkozásokkal.)

Biró József: Rihmer László bányamérnök, geológus, jogász, a pécsi mamut feltárója. 112-118.

5. évf., 2002. tél

Jéki László: A Vasas név eredete, kapcsolata a bányászattal. 6-21.

6. évf., 2003. tavasz

Szirtes Béla: Régi pécsi aknatornyok. 42-47.

Sallay Árpád: A szakestély. Selmeci diákhagyományok Pécsen. 48-51.

6. évf., 2003. ősz

Sallay Árpád: Az uránbányászat szerepe a kővágószőlősi római kori villa és mauzóleum feltárásában. 2-7.

Bíró József: A hosszúhetényi szénbányászatról. A Victoria-akna és a Hird-he-tényi lóvasút létesítése. 26-35.

6. évf., 2003. tél

Pálffy Attila: Somogy község szénbányászatának rövid története. 6-14.

Szirtes Béla: Újabb bányász emlékjelek Pécsen. 140-147.

7. évf., 2004. tavasz

Bíró József: Riegel Antal bányamérnök és bányavállalkozó (1819-1900). 46-51.

7. évf., 2004. nyár

Sallay Árpád: Vivat Akademia. A magyar bányamérnök-képzés Selmecebányától Miskolcig. 15-21.

7. évf., 2004. ősz

Mendly Lajos A szénbányászat szerepe Pécs 20. századi fejlődésében (I. rész). 78-87.

T. Mérey Klára: Babics András, az MTA Dunántúli Tudományos Intézetének történész igazgatója. 122-128. (Jelentős bányászattörténeti munkásságot folytatott.)

Szirtes Béla: Bányász toronyzene az Ágoston téren. 134-136. (Pécsen.)

7. évf., 2004. tél

Mendly Lajos: A szénbányászat szerepe Pécs 20. századi fejlődésében (II. rész). 62-71.

Mendly Lajos: A Mecseki Bányászati Múzeum. 99-104. (Pécsen.)

8. évf., 2005. tavasz

Rónaki László: Magyarországi bányaiskolák. Különös tekintettel a Pécsi Bányaiipari Technikum történetére. 83-91

8. évf., 2005. nyár

Tamásy István: A pécsi szénbányászat korszerűsítése (1956-1962). 74-85.

8. évf., 2005. ősz

Szirtes Béla: Aki a föld, azé a szén... Kétszáz éves törvényalkotási vita és néhány következménye. 29-35. (Bányajogi kérdésekről, különös tekintettel Pécs környékére.)

8. évf., 2005. tél

Vass István: A mecseki kőszénbányászat külfejtéses művelése. 26-35.

Rayman János: Adatok a pécsi mészégetés történetéhez. Az Első Pécsi Mész és Góztéglagyár. 66-75. (Bányászati vonatkozásokkal.)

Sallay Árpád: Ötven éve kezdődött a mecseki uránbányászat. 100-104.

9. évf., 2006. tavasz

Horváth István: A szénbányászat kezdetei a pécsi székesegyházi birtokon. 35-39.

Rayman János: Bányamentő jelvények és kitüntetések. 40-55.

Olasz István: Hová megy ma éjjel az Uránváros? Harminc éve mutatták be az Uránbányászokat. 64-68. (Az *Uránbányászok* című filmről.)

Szirtes Béla: Készül a bányászemlékmű. 89-91. (Pécsett.)

9. évf., 2006. nyár

Biró József: Másfélszáz év szénbányászati próbálkozásai Hosszúhetény területén. 28-41.

9. évf., 2006. ősz

Sallay Árpád: Az aknamélyítők. 72-79.

Szirtes Béla: Avatóbeszéd. Elhangzott a mecseki szén- és uránbányászati emlékmű avatásán, 2006. szeptember 1-jén a pécsi Ágoston téren. 112-115.

Szirtes Béla: Pécs-Somogy történetének olvasása közben. 120-123. (Egykori bányatelep.)

9. évf., 2006. tél

Blasszauer Róbert: A pécsi „Sahti per”. 60-81. (Bányamérnökök elleni per 1950-ben koholt vádak alapján.)

10. évf., 2007. tavasz

Pálffy Attila: A pécsi szénbányák második rekonstrukciója. 50-59.

10. évf., 2007. nyár

Mendly Lajos: Kitaibel Pál emlékezete. 28-37. (Bányászati vonatkozásokkal.)

Szirtes Béla: A csertetői tragédia 70. évfordulóján a pécsi politikai bányász perekről. 56-79. (1937-ben a bányászok tiltakozó menetébe lőttek a csendőrök a mecseki Csertetőn, három személy halálát okozva.)

10. évf., 2007. ősz

Biró József: A pécsi és Pécs környéki bányász értelmiség szerveződése és tevékenysége az OMBKE keretében. 34-41.

11. évf., 2008. tavasz

Rayman János: A DGT millenniumi érme. 57-61.

Lafferton Győző: In memoriam Szilas László (1941 – 2007). 88-89. (Szilas László bányamérnök a Mecseki Bányavagyon-hasznosító Rt. vezérigazgatója volt.)

11. évf., 2008. nyár

Bíró József: Bányatársládák, bányatárspénztárak a pécsi szénbányászatban. 40-47.

11. évf., 2008. ősz

Szirtes Béla: Táblaavatás a szabolcsi szénbányákban halálos balesetet szenvedett 197 bányász emlékére. 126-128.

11. évf., 2008. tél

Bíró József: Radó Aladár bányamérnök élete, szakmai tevékenysége. 70-85.

12. évf., 2009. tavasz

Bíró József: A DGT Victoria (Hársas) bányatelepének létrejötte, átalakulása és megszűnése. 66-73

Szirtes Béla: Egy tudós bányamérnök emlékére. Szirtes Lajos. 88-89.

12. évf., 2009. nyár

Bimbó Mihály: A mecseki gömbszenek és keletkezésük elmélete. 50-53.

Vargha Dezső: In memoriam Marton István 1928 – 2009. 87. (Marton István jogász a szénbányáknál és az uránbányánál is dolgozott jogtanácsosként, illetve jogügyi osztályvezetőként.)

12. évf., 2009. ősz

Sallay Árpád: Bányász térzene az Ágoston téren. 117. (Pécsett.)

12. évf., 2009. tél

Bíró József: Riegel Antal bányamérnök. 88-95.

13. évf., 2010. tavasz

Bíró József: A vasasi bányászat kezdetei. 70-79.

Traj Ferenc: Egy bányászkolónia hétköznapijai. 80-82. (Pécs – Meszes.)

13. évf., 2010. ősz

Jánosi Engel Péter: Jánosi Engel Adolf emléktáblájának avatásán a dédunoka, Jánosi Engel Péter avatóbeszéde. Elhangzott 2010. november 4-én a Rákóczi út 54. sz. ház előtt. 46-47. (Jánosi Engel Adolf a komlói szénbányászat megteremtője volt.)

Bíró József: A vasasi bányászat 1868-at követően. 76-87.

Krisztián Béla: Bányász Útikalauz – Pécs és környéke. 116-118. (Recenzió.)

13. évf., 2010. tél

Bíró József: A vasasi bányászat a 20. század első felében. 48-59.

Sallay Árpád: Európai Bányász-Kohász Találkozó Pécssett. 106-109.

Szirtes Béla: El nem hangzott avatóbeszéd. 110-111. (Az engedély kérésé miatt elmaradt a bányász emlékhely avatása.)

Traj Ferenc: Nők a bányában. 118-120. (A Pécs-vidéki bányákban, az 1950-es években.)

14. évf., 2011. tavasz

Bíró József: A vasasi bányászat a 20. század második felében. 73-86. (Az egykori Vasas község 1954 óta Pécs egyik városrésze.)

14. évf., 2011. nyár

Bíró József: A Mecseki Szénbányák Vasas Bányaüzemében 1986. február 18-án történt fejtésomlás. 108-112.

14. évf., 2011. ősz

Boros László: A Pécsbányatelepi Szent Flórián-templom. 50-61.

Szirtes Béla: Szabolcsi kérdőjelek. 98-109. (Pécs – Szabolcs bányatelep történetével kapcsolatos kérdések. Az egykori *Mecsekszabolcs* község 1947 óta *Pécshez* tartozik.)

14. évf., 2011. tél

Szirtes Béla: In memoriam Garamvölgyi János. 105. (A Mecseki Szénbányák vezérigazgatója és más fontos iparági tisztségek viselője volt.)

Szirtes Béla: Tíz éves a Pécsi Bányásztörténeti Alapítvány. 106-113.

15. évf., 2012. tavasz

Bíró József: A mecseki szénbányászat kétszáz éves évfordulója, és egy megsemmisült bányászemlék. 76-81.

15. évf., 2012. nyár

Sallay Árpád: 100 éves a Pécsi Bányakapitányság. 34-37.

Ónody Jenő: Egy ember élete... I. Alföldi parasztgyerekből lettem pécsi bányász. 90-103.

15. évf., 2012. ősz

Bíró József: A Victoria Részvénytársaság mecseki bányabirtokai a 19. század második felében. 9-15.

Ónody Jenő: Egy ember élete... II. Alföldi parasztgyerekből lettem pécsi bányász. 80-92.

Bíró József: Bányászemlékek. (Fényképek.) 127.

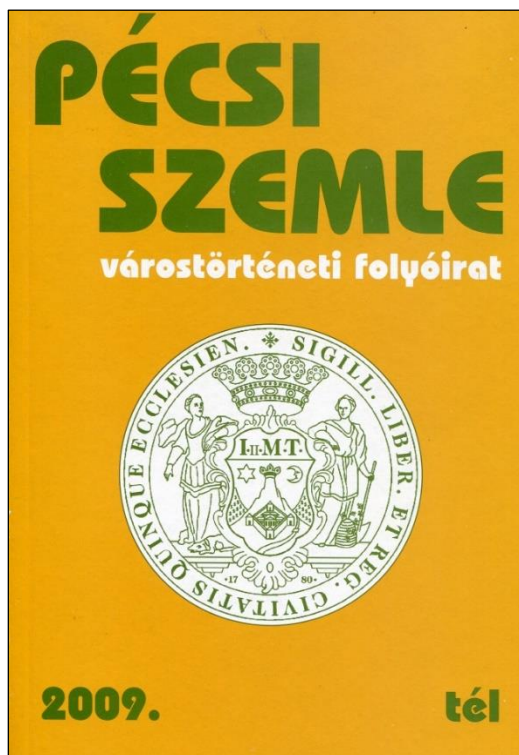
15. évf., 2012. tél

Ónody Jenő: Egy ember élete... III. Alföldi parasztgyerekből lettem pécsi bányász. 48-58.

Traj Ferenc: Pécs, István-akna 1956. 59-62.

Sallay Árpád: A mecseki uránérc-bányászat felhagyását követő rekultivációs feladatok. 63-66.

Berta Zsolt – Földing Gábor – Németh Gábor: Függőleges aknák, meddőhányók és ipari területek felhagyása a volt mecseki uránérc-bányászat hatásterületén. 67-73.



T a r t a l o m

Tanulmányok, közlemények

Elmélet és gyakorlat. Régészeti tömörített vasdarabokon végzett kísérleti kovácsolás a 10. századi Kárpát-medencei kétélű egyenes kardpengék készítésének tükrében. (<i>Tóth Boglárka</i>)	3
Analysis of metal smelting slags from Rudabánya. – Analýza hutníckej trosky z Rudabánye. (<i>Jozef Petrík</i>)	22
Joanelli András János főkamagróf bányapénze és helye a szomolnoki, selmecbányai és úrvölgyi bányapénzeink között. (<i>Dr. Szemán Attila</i>)	35
A Gvadányiak rézbányászata Rudabányán 1692 – 1728. (<i>Dr. Soós Imre</i>)	47

Életmű

Kiszely Gyula (1911 – 1997) technikatörténész emlékezete. (<i>Lengyelné Kiss Katalin</i>)	56
---	----

Archívum

A borsodi szénbányászat üzemi balesetben elhunyt dolgozói 1906 – 1998. (<i>Reményi Viktor</i> kéziratának felhasználásával közreadja: <i>Hadobás Sándor</i>)	100
--	-----

Szakirodalom

A Pécsi Szemle című folyóirat (1998 – 2012) bányászati tárgyú írásai. (Összeállította: <i>Hadobás Sándor</i>)	119
--	-----

