

Az utolsó mecseki üveghuta Hosszúhetény – Pusztabányán. Előzetes közlemény

GALLINA ZSOLT – GULYÁS GYÖNGYI

Ásatárs Kft, H-6000 Kecskemét, Külterület 0161/3. hrsz.
e-mail: gallinazsolt@gmail.com, ggyongyi77@gmail.com

Resümé: Az üvegművesség egykoron virágzó manufakturális iparág volt hazánkban, ami különösen a török kiűzését követően, a 17. század végétől lendült fel. A 18. században szinte minden, erdőben bővelkedő, középhegységi, dombvidéki tájon létesült üveghuta. A Kelet-Mecsekben a 17. század legvégétől a 19. század elejéig négy műhelyben készítettek üveget. A pusztabányai üvegműves műhely 1784 és 1805 között működött. A Hosszúhetény–Pusztabányán létesült kora újkori üveghuta a régészet és az ipartörténet határmezsgyéjén áll, de az üveggyártás formája, technológiája és egész szervezete korábbi századokból eredeztethető. Írásunk központi témája, az üveggyártás „lelke”, a Pusztabányán feltárt üvegcsűr bemutatása, rekonstruálása, továbbá a közelében megkutatott hutamester házának előzetes közlése.

Kulcsszavak: kora újkor, üvegművesség, üveghuta, hutamester háza

The last glassblowing workshop in the Mecsek Mountains at Hosszúhetény – Pusztabánya. Preliminary results.

Summary: Glassmaking was once a flourishing industry in Hungary, which mainly developed after driving out the Ottomans from Hungary from the end of the 17th century. On almost all uplands abound with forests, glassmaking workshops were established in the 18th century. In the eastern part of the Mecsek Mountains, four workshops had produced glass from the end of the 17th century until the beginning of the 19th century. From these, the one at Pusztabánya was the last, which operated from 1784 to 1805. Since the glassmaking workshop at Hosszúhetény–Pusztabánya operated in the Early Modern Age, it is at the boundary of archaeology and industrial history. However, the characteristics of glassmaking, its technology and organisation originate from earlier centuries. The aim of this paper is to describe and reconstruct the “soul” of glassmaking, the glasshouse.

Keywords: early modern age, glasswork, glass furnace, house of the glass master

A késő középkori-kora újkori üveggyártás rövid története

Az antik eredetű, de a korai középkorban kiteljesedő mediterrán vagy déli típusú, vagy más néven velencei-muránói típusú üveggyártás az ősbibb ún. nátrium üvegeket állított elő. Ez az üvegtípus tartósabb és változatosan formálható, de törékeny. Csúcspontja az ún. muránói üveg.¹ Olvasztó, frittáló és hűtökemence részei vertikálisan, azaz függőlegesen tagoltak. Ilyen kemencét mutat be Georgius Agricola híres 1556-os műve (*I. ábra*).²

¹CSIFFÁRY 2006: 16–19.

²AGRICOLA 577.

Ezzel a technológiával párhuzamosan létezett a középkorban, a már 8-9. századtól adatolható,³ nyugati eredetű, északi típusú üvegyártás, az ún. *Waldglas* (erdei üveg). Legismertebb képviselője az ún. cseh kristály. A horizontális tagolású kemencékben itt ún. káliüveget készítettek. Ez az üveg tisztább és fehérebb, de nehezebben olvad, mint a nátriumüveg és kevésbé formálható. Tapasztalati úton számos adalékot és eltérő technikákat is alkalmaztak, így különböző színeket és üveginőségeket nyertek. Az ehhez szükséges hamuzsír a nagy bükkerdőkből szerezték a kontinens belső, északi részein. A nehezebben olvadó nátriumüvegnél a könnyebb olvadás végett sokszor a hamuzsír helyett szódát alkalmaztak.⁴ G. Agricola fentebb idézett műve a déli típusú mellett az északi kemencét is bemutatja (2. ábra).⁵

Közös a két alapvető technológiában a tűzmeosztás elve, azaz törekvés a tűzterében keletkező hő minél hatékonyabb felhasználásra.⁶

A 17-19. századi üvegyiparunkat szoros szálak fűzték az északi típusú német-cseh üvegművességhez, elsősorban az onnan érkező mesterek révén, melyet a Kelet-Mecsek vidéki üveghuták esetében is jól megfigyelhetünk.

Az erdei üveg gyártásának menete

Az alábbi fejezetben röviden összefoglaljuk az újkori erdővidéki üvegyártás menetét. E hutákban káliüveget készítettek, ami kovasav és alkáliák vegyülete. Az üvegtüztetéshez kvarchomok az alapanyag (korabeli szóhasználattal: békasó), bükkfa hamujából főzött hamuzsír a folyósító anyag (kálium karbonát, az ún. "szalajka") és mész, mint stabilizáló vagy szilárdító szükséges. A kvarchomok készítéséhez nagy mennyiségű vízre volt szükség, ezért is a hutákat folyóvíz közelében létesítették.

A fenti alapanyagokat különféle fémoxidokkal (vas, réz, urán, króm, kobalt), kénes vegyületekkel színezték vagy éppen a homokban található vasoxidtól zöldecs árnyalatú üveget színtelenítették (salétrom, mangán, arzén, ólom, nikkel). A konyhasó és a salétrom hozzáadásával a massa olvadáspontját csökkentették és tisztították azt. A korabeli, fatüzelésű hutákban három fázis ment végbe, az ún. frittálás, az olvasztás és a visszahűtés. Az üvegyártás első fázisában összekeverték a porrá őrölt alapanyagokat és nagy olvasztótégelyekben kb. 800–1000°C-on összeolvasztották, frittálták az égető vagy kalcináló kemencében. Ezután az elegyet törőmalomban összeűzték, őrölték. Ezt követően 1200–1400°C-on tovább olvasztották az elegyet, melyhez derítóadalékot adtak, majd többször megtisztították a salaktól. E fázisokban az összeolvasztott alapanyagok átlátszó üveggé alakultak át. A három fázis elvileg három különböző kemencében ment végbe.⁷

Ez után következett az üvegedény előállítás, melyet fűvással vagy öntéssel értek el.⁸ A 17–19. századi magyar műhelyekben készült üvegek a fűvott stílus jegyeit viselték magukon. A szabadon fűvás mellett alkalmazták a formába fűvás technikáját is, ami nem csak módszer, hanem díszítőmód is volt. Az öblösüveg – vagy más néven üreges üveg – készítésénél a fűvomester fém üvegfűvő pipa segítségével készítette el a tárgyakat. Az olvadékba mártott pipából az üvegmasszát kő- vagy agyagformába fújta, melybe elnyer-

³Bár a források szerint mind a nátron, mind a káliumüveg készítésének technikáját már ismerték az ókorban (CSIFFÁRY 2006: 18).

⁴CSIFFÁRY 2006: 16–19.

⁵AGRICOLA 575–576.

⁶CHARLESTON 1978: 9–33.

⁷CSIFFÁRY 2006: 11–12, LANG 2008: 15–17, VERES 1989: 29–30.

⁸CSIFFÁRY 2006: 13–14.

te végleges formáját az edény, felvéve a fűvóforma belső oldalának formáját, mely lehetett sima vagy hosszanti irányba bordázott is. A fűvóforma szétnyitása után az edény száját fogó segítségével alakították ki és vágták le a pipáról. Ezt követően a még meleg üvegtárgyat temperáló vagy hűtökemencébe lassan hűtötték le, hogy ne maradjon bennük feszültség, ne repedjenek meg.⁹

A síküveget, ablaküvegeket úgy készítették, hogy a fűvott üveget szétvágás után kite-
rítették és előmelegített hengerekkel kilapították, végül feldarabolták. A táblaüvegnyújtó kemencék a 18. századtól egyre szélesebb körben terjedtek el hazánkban. A fenti kemencék valamelyikét vagy egy másikat használtak a fa szárítására, agyagformák vagy olvasztótégelyek készítésére.

A fenti folyamatok tetemes mennyiségű fa eltüzelését kívánták, melynek következtében az üvegcsűrők körül az erdők néhány évtized alatt kipusztultak, ezért mindig új helyre települtek.¹⁰ Ez történt a Kelet-Mecsek rengetegeiben is.

Üvegművesség a Kelet-Mecsekben

A Hosszúhetény–Pusztabányán létesült kora újkori üveghuta a régészet és az ipartörténet határmezsgyéjén áll. Bár az üzem működése már a régészeti határvonal (1711) után történt, de az üvegyártás ezen formája, technológiája és egész szervezete még korábbi századokból eredeztethető.

Az üvegművesség egykoron virágzó manufakturális iparág volt hazánkban, ami különösen a török kiűzését követően, a 17. század végétől lendült fel. A 18. században szinte minden, erdőben bővelkedő, középhegységi, dombvidéki tájon létesült üveghuta.¹¹ Technológiájuk és termékeik tekintetében 17–19. századi üvegcsűrjeink a késő középkori - kora újkori német-cseh üvegműveléssel álltak szoros kapcsolatban. A virágzásnak indult üvegiparunk megőrizte a fűvott stílus dominanciáját, sajátos magyar stíluselemekkel, motívumkinccsel gazdagítva azt. Ekkor terjedt el szélesebb társadalmi körben az ablaküveg és a mindennapi használatra szánt ún. öblösüveg, rusztikus üveg vagy más néven „parasztüveg”.¹² A Kelet-Mecsek hegyei között több mint száz éven keresztül folyt az üvegyártás. A Kelet-Mecsek vidéki üveghuták jelentőségére utal, hogy termékei a Dél-Dunántúlon kívül Szlavóniában és a Dél-Alföldön is megjelentek.¹³

A Kelet-Mecsekben a 17. század legvégétől a 19. század elejéig négy műhelyben készítettek üveget. A német Gassteiger-Adler hutamester család kötött traktusokat (szerződéseket) a nagy erdősegeket birtokló egyházzal, majd megtelepedett itt német-cseh munkásaival. Az uradalmi alapítású üveghuták magán és uradalmi szükségletére, valamint köznépi igények kielégítésére termeltek. A huták általában csak néhány évtizedig működtek egy-egy helyen, mert a hamuzsírhoz és a tüzeléshez szükséges famennyisége olyan nagy volt, hogy 10-20 év alatt erdőrészeket irtottak ki.¹⁴ A hutákat fel lehet fűzni

⁹LANG 2008: 12–22.

¹⁰CSIFFÁRY 2006: 12.

¹¹LANG 2008: 13., VERES 1989: 15. A 18–19. századi üvegyártás 3 földrajzi területen koncentráldott: Erdély, Felső-Magyarország és a Dunántúl (VERES 1989: 16–28). A 18. században több mint 60 üveghuta működött a Történelmi Magyarország területén, ha nem is egy időben (VERES 2006: 63–99.)

¹²Az erdei üveget vagy parasztüveget (Waldglas) legelőször a Rajna vidékén, erdőkben létesített hutákban készítették, nevüket innen kapták. Ezek az üvegedények zöldes vagy sárgásbarna árnyalatúak, anyagukban kissé buborékosak voltak (LANG 2008: 12., 39., VERES 1989: 41.).

¹³LANG 2008: 44.

¹⁴VERES 1989: 16.

egy 23 km hosszú, ún. Üvegesek Útjára (3. ábra), ennek legkorábbi és legrövidebb életű tagja, a pécsváradai apát hutája a Réka-völgyben (1699–1701) volt.¹⁵ A Pécsi Püspökség soron következő üveghutái körül írtastelepülések jöttek létre, először Óbányán (1710–1761),¹⁶ majd Kisújbanán (1762–1784),¹⁷ végül "Üveg Bánya Szálláson", ahol az általunk feltárt és ismertetett üveghuta 1784 és 1805 között működött. Üvegbánya viszont a huta felszámolását követően elnéptelenedett, így lett "Pusztabánya", ami elhagyott üveghutát jelent.¹⁸ A 19. század elején az üvegekészítés megszűnt, a huták elenyésztek, csak hagyományaik, halvány nyomaik maradtak fenn, átadva helyüket a modern üvegiiparnak.¹⁹

A pusztabányai üvegcsűr kutatása, előzmények

Írásunk tárgya, az üveggyártás „jelke”, a pusztabányai üvegcsűr, a Kelet-Mecsekben, Hosszúhetény település északi határában, az Országos Kéktúra útvonala mentén helyezkedik el (4. ábra).²⁰ A hutát egy kisebb fennsík, az erdő közepén, bővizű források mellett építették fel.²¹

Az iparrégészeti lelőhelyen az 1980-as évek közepén Kárpáti Gábor vezetésével, Jegenyész János üvegművész közreműködésével megkezdődött a pusztabányai hutahely feltárása. Az erdei hutépület nagy része nagyon jó állapotban fennmaradt az ún. „cseh-bajor” („északi típusú”) kemencével együtt.²² Előkerült a kettős hutakemence, ami egy boltozott, tojásdad alakú, 4–6 tégelyt befogadó olvasztókemencéből és egy vele egybeépített, boltozatos mellékemencéből (hűtőkemence) állt. A tagolt kemence két részét egy hosszú huzatcsatorna (más néven fekvőkémény) kötötte össze. A huzatcsatorna feletti boltozatos hűtőkamarát is megtalálták. A kettőskemence terméskőből épült, csak a boltozata volt hóálló téglából.

1995-ben az Országos Erdészeti Egyesület itteni vándorgyűlése alkalmából és a Mecseki Erdészeti Rt. támogatásával egy rekonstrukció is készült a kettős kemencéről (olvasztó és hűtőkemence). Újabb 8 év elteltével, 2003 őszén az üvegcsűr É-i felében egy újabb kemencét tártak fel, ami szolgálhatott kalcinálásra és/vagy olvasztótégelyek előmelegítésére is. 2003-ban Kárpáti Gábor, Jegenyész János, Pap János és ifj. Lang Ádám vett részt a munkálatokban.²³ Az ekkor feltárt kemence teljes egészében téglából épült a terméskő támfaltól eltekintve.²⁴

¹⁵A Réka-völgyi hutáról bővebben LANG 2008: 45–54.

¹⁶Az óbányai hutáról bővebben LANG 2008: 55–64.

¹⁷A kisújbanányi (Neuglashütte) hutáról bővebben LANG 2008: 65–82.

¹⁸Korszakunkban a Dunántúlon leginkább az "üvegbánya" név terjedt el a huta megfelelőjeként, mely elnevezéseket az ország más részében nem használták (LANG 2008: 5, 1. lbj).

¹⁹LANG 2008: 5, 99.

²⁰A terület tulajdonosa a Magyar Állam, a vagyonkezelője a Mecsekerdő Zrt.

²¹LANG 2008: 87.

²²E kemence típusról részletesebben LANG 2008: 8, 25–26.

²³Sajnos egyik feltárásról sem készült írásos és fényképes dokumentáció sem. Egyedül egy 2003-ban készített, méretarányos felszínrajz maradt meg a feltárt üvegcsűr déli részéről.

²⁴LANG 2008: 22–23.

Nyomdokaikon haladva, 2016 és 2018 között, nyílt lehetőségünk arra, hogy a teljes üvegcsúrt feltárjuk, ezáltal rekonstruálni tudjuk annak működését.²⁵ 2016–2017-ben az üvegcsúr déli, mintegy 2/3-ad része került feltárássra, több mint 20 m hosszúságban. A romok és a már korábban feltárt helyiségek mélyítése során nyilvánvalóvá vált, hogy az üvegcsúr délkeleti és délnyugati helyiségeiben, továbbá a rekonstruált temperáló- és olvasztó kemence környékének feltárása, teljes mélységben, a múltban nem valósult meg teljes egészében. A 2017-2018-ban végzett munkálatok során a teljes üvegcsúrt feltártuk (5. ábra). Ezt követően, 2018 őszén elvégeztük a már feltárt kőfalak és téglalapítványok állagmegóvását és az üvegcsúr konzerválását.²⁶

*Az üvegcsúr (6. ábra)*²⁷

Az ún. üvegcsúrban több munkafolyamatot is végeztek: itt szárították a tűzifát, olvasztották a kvarchomokot, majd szóda és mészhozzáadásával állították elő az üveglavadékokat. Itt történt az üvegfüvés, a késztermékek kialakítása és szárítása is. Itt tárolták a fúvóformákat, a hűtés során használt agyagtálcákat, a különféle eszközöket és talán a késztermékeket is.

A pusztabányai üvegműves épület egyedülállóan jó állapotban maradt meg hazai és nyugat-európai viszonylatban is, hála annak, hogy utolsó lakói ezt elhagyták és nem bontották el. Az észak-déli irányú építmény teljes külső hosszúsága 36,4 m, legkisebb külső szélessége: 11,5 m, legnagyobb külső szélessége 15,4 m. A falak vastagsága: 50-80 cm. Érdekesebb, hogy az épület nagy méretei ellenére nem volt belső alátámasztásnak nyoma (7-8. ábra).²⁸

A huta alja, az egykori járósínt a kettőskemencénél volt a legmélyebb, a gyepszinttől kb. 50-60 cm-re került elő. A nyugati és a keleti falaknál jól látszódott a talajrétegződés: a felső 10-20 cm kevert, agyagos talaj, alatta 20-30 cm-es kevert világosbarna agyag, alatta 5-10 cm-es (az olvasztó kemencétől É-ra 20 cm vastag) fekete, faszenes, égett pusztulási réteg, alatta 5-10 cm vastag világosbarna, kevert agyagos talaj, majd az altalaj jelentkezett (9. ábra).

A most következőkben az épület egyes részeinek, objektumainak részletes leírása következik. Az üvegcsúr déli oldalán két nagyobb és egy kisebb helyiség került elő – ezeket az 1980-as években már részben feltárták. A helyiségek falszélessége 50-60 cm közötti, míg a keleti oldalon levő falszakaszok 80 cm szélesek. A lapos kövekből álló, magasztott küszöbvel ellátott bejáratuk északi irányba nézett. A délnyugati helyiség (S-1) küszöbköveit 30 cm szélességben és 120 cm hosszban, a délkeleti helyiségét (S-2) 50 cm szélességben és 200 cm hosszban rakták ki. Mindkét küszöb 25-30 cm magas. A délny-

²⁵A 2016–2017. évi feltárást az Nemzeti Kulturális Alap 207113/00080, a 2017–2018. évi feltárást a Nemzeti Kulturális Alap 207134/00310 pályázati azonosító szám alatt nyilvántartott pályázata alapján valósítottuk meg a pécsi Janus Pannonius Múzeummal együtt. A feltárást cégünk, az Ásatárs Kft. végezte el. A feltárással és az állagmegóvással munkatársai: Gallina Zsolt és Gulyás Gyöngyi régészek, György Ferenc, Kurucz Máté, Móricz Róbert, Kispál Béla, Litauszki Zoltán, Keresztes Noémi Ninetta, Haramza Márk és az Ásatárs Kft. további munkásai. Szakmai konzulens és tanulmányunk lektora: ifj. Lang Ádám hutatörténész. Munkájukért köszönet. A geodéziai felmérést az Archeoline Kft. végezte el. A feltárási munkálatokat a Nemzeti Kulturális Alap, Hosszúhetény Község Önkormányzata és az Ásatárs Kft. támogatta. Fogadják érte köszönetünk!

²⁶Az állagmegóvásban a Mecsekerdő Zrt., Derksen Gyöngyi, Kovács István Attila, a Janus Pannonius Múzeum és oroszlanrészben cégünk, az Ásatárs Kft. nyújtott anyagi támogatást. Az üvegcsúr 3D-s rekonstrukcióját és végleges ortofotóját a Pazirik Kft. készítette el. A fentebb felsorolt résztvevők támogatásukért, munkájukért fogadják köszönetünk!

²⁷A feltárásról megjelent népszerűsítő írás: GALLINA–GULYÁS 2018: 64–68. A Pazirik Kft. 2019 tavaszán „Pusztabánya, az utolsó mecseki üveghuta története” címmel kisfilmet készített az egykori üvegcsúr történetéről és a régészeti és állagmegóvási munkálatokról.

²⁸A korábbi feltárással során seholy sem érték el az altalajt. A kettős kemence rekonstrukciójánál pedig ráépítkeztek az omladékterégre, melyet 2016–2017-ben ki kellett termelnünk.

gati helyiség nyugati oldalán kapupersely is érzékelhető volt. A S-1 helyiség középső-nyugati részén nagyméretű, háromszögletes alakú meszes, faszenes folt (S-22) került elő. Ennek a közepén kb. 1,3 m átmérőjű vörösrre átégett felületet dokumentáltunk. A helyiség nyugati és a déli fala mentén 50 cm széles mélyedés haladt. A dél-délkeleti sark közelében, félig a falhoz támasztva került elő két kerek alakú, ún. tányérüveg (23. *ábra 12*). Az egykori padlószint felett, a helyiség keleti oldalán betaposott üvegszilánkréteg húzódtott, felette pedig üvegsalakok. A helyiséget feltehetően vegyszer, mérge- és mérészaktárnak, esetleg síkűveg és üveghulladékok átmeneti tárolására is használhatták (10. *ábra*).²⁹

A délkeleti helyiség (S-2) északi oldalán egy kerekded alakú tűzhely maradványa (S-12) került elő, melytől délre és keletre, az első ásónyomban szögletes szájú kályhaszemek (26. *ábra 1*), az egykori cserépkályha maradványai voltak. A S-12-től kelet-északkeletre, 20-30 cm-rel magasabban egy újabb, de gyengébben átégett tűzhely maradványa került elő. A S-2 középső és délkeleti részén nagy mennyiségű köves-téglás omladék volt érzékelhető, benne öntőformák és edénytörödékek. A helyiség alján, a középső és déli részén agyag fűvóforma – köztük két monogramos darab – töredékek feküdtek. A helyiség délkeleti sarkában szövetmintás kerámiatörödékek, azok alatt pedig egy vas üvegvágó olló volt (25. *ábra 1*). A helyiség délnyugati sarkában bontottuk ki a kerekded alakú, S-21 cölöphelyet. A helyiség valószínűleg az üvegszűr gyakorlati irányítója, az olvasztár lakhelyként funkcionálhatott, melyre a cserépkályhára utaló leletek is mutatnak. Emellett fűvóformák, az üvegfűváshoz használt eszközök és késztermékek raktára is lehetett az itt talált tárgyak alapján.

A két helyiség között egy kisebb helyiséget (S-5), továbbá egy korábbi visszabontott, nyugat-keleti irányú fal (S-6) nyomát is megtaláltuk, tehát az épületet legalább egyszer átépítették (lásd lentebb!). A S-5 északi oldala nyitott, az alján nagy, kerek alakú mélyedést ástak, melyben 3 db nagyobb kő feküdt.

A délkeleti helyiség (S-2) északnyugati széléhez építettek egy hosszanti irányú kürtőt/kemencét (S-7) – melyet a 2000-es években a kettőskemencével együtt rekonstruáltak. A kemence kürtőjétől északra, az altalajon került elő egy hármás gödör (S-16). A kisméretű gödör csoport keleti részében fűvópipa (25. *ábra 2*), agyagfülek, a nyugati felében samottos anyagú kerámia, a középső részében pedig kötégely töredékek helyezkedtek el. A hármás gödör északi széle enyhén vörösrre volt kiéve. Valószínűleg előkészítő funkciója lehetett a S-7 kemencéhez kapcsolódva. Ettől délnyugatra két kerek alakú cölöphelyet (S-8, S-9) bontottunk ki.

Az üvegszűr központi részén helyezkedett el a kettős (olvasztó és temperáló) kemence (11. *ábra*). Az olvasztókemence (S-3) tojásdad alaprajzú – mely a kettőskemence északi traktusát alkotta – boltozott felső része jól megmaradt, az oldalán tartólyukakkal. 4-6 olvasztótégely befogadására volt alkalmas. A tűzmegeosztással működő kemencéknél különösen ügyelni kellett arra, hogy az adott fázishoz szükséges hőmérséklet uralkodjék, amit hutacsatornákkal, nyílásokkal oldottak meg. E huzatnyílások itt jól megfigyelhetőek voltak. Az olvasztókemence szájnyílása északi irányba mutatott, mely előtt a hosszanti előtér-gödör (S-14) helyezkedett el. A kemence szája széles, kiugró, kövekkel körberakott, legyező alakban kiszélesedett. Az előtér-gödör déli vége letapasztott, kővel kirakott, fala helyenként átégett. Az előtér-gödör felső részét kerekded alakúra kiszélesítették valószínűleg a korábbi feltárások során, amikor két dréncsővet helyeztek el itt, hogy a rekonstrukciót a csapadékos időben víztelenítsék (12. *ábra*).

²⁹Az üveghulladékot a hutától délkeletre mintegy 10–12 m-re halmozták fel, mely az idők során kisebb dombockává nőtte ki magát. Az elmúlt kétszáz évben felszínét benőtte az erdő. Feltárása, átvágása mindeztidáig nem történt még meg.

A kettőskemence déli végén levő négyszögletes alaprajzú, boltozott hűtőkemence (S-4) már rekonstruált, ennek ellenére körbentottuk (két ásonyom mélységben). Az összetett kemence két traktusát fent a tégelypadok szintjén keskeny ún. tűzlyuk (13. ábra), lent a tűztér szintjén huzatsatorna, ún. fekvőkémény kötötte össze. A készülék visszahűtését tehát az olvasztókemence hulladék hőjével oldották meg. A kemence délre nyíló szájnnyílása előtt félköríves, átégett, platni keménységű felületet fogtunk meg. Ettől nyugatra, részben a hűtőkemence délnyugati része alatt megfogtunk egy korábbi, elbontott kemence (S-43) alapozását (14. ábra). A hűtőkemence szájnnyílásától nyugatra találtunk egy sekély, kerekded alakú mélyedést (S-20), két oldalán vörös, égett foltokkal. Ettől északra szürke színű, keményre letaposott, korabeli padlószint is érzékelhető volt. A S-20-tól délnyugatra egy cölöplyuk (S-21) feküdt. A kettőskemencét vöröses, égett sáv kísérte két oldalt. A fűtőkemencénél ez a sáv folytonos, a hűtőkemencénél pedig részleges.

A kemence körül kisebb kiszolgáló egységek, gödrök és lelet-koncentrációk jelezték a korabeli előkészítő munkafázisokat (15. ábra). Északkeleti oldalán egy nagyobb méretű gödör (S-18) volt. Ettől északkeletre és a középső falszakasz között, az altalajon nagyméretű kötégely darabjai (24. ábra 11), öntőformák, agyag fúvóformák és edénytöredékek feküdtek (S-19). Innen került elő egy igen vastag, sárgásbarna színű agyaglap is és számos, egyik oldalán üvegesre kiégett kemencefalazat. A S-19-től északra 4 átégett vörös foltot találtunk a járósinten. Az említett, szélein két sorban négyszögletes alakú lyukakkal ellátott agyaglap (26. ábra 6.) a Reichenau am Freiwald-ban (Ausztria) 1601-1686 között működő huta feltárásából származó leletek között is szerepelt, ott kemencefalazatként azonosították.³⁰ Mivel lelőhelyünkön mi is kemencefalazatokkal együtt találtuk, így minden bizonnyal e tárgyat a kemence részének tekinthetjük.

A kettőskemencétől észak-északkeletre egy újabb, 520 cm hosszú, téglalap alakú, észak-déli irányú, kívül kőből, belül téglából épített, valószínűleg faszárító kemence (S-26) került elő. Az északi végén lehetett a szájnnyílása, itt csatlakozhatott hozzá a kiugró fatároló. A kemence belső téglarésze helyenként samottos volt, legalább két téglasor szélességű lehetett. A boltíve nem maradt meg, beomlott – ezt jelezte a belső részén, másodlagos helyzetben fekvő téglatörmelék. A kemence belső részének alja platni keménységű, jól átégett. A legelső téglasorát nyugat-keleti irányba fektetett téglákkal rakták ki. A kemence északi vége előtt 140 cm szélességű, félkörívben átégett, vörös rész figyelhető meg. Az északi falvég nyugati részén maradt meg magasan a belső téglafal bélés (8 sorban). A kemence északi fala rácsatlakozott az üvegcsűr északi falára és az S-27 helyiség déli falára. A kemence szája északra nyílt, pontosan ezzel egy vonalban helyezkedett el a S-27 bejárata (16. ábra).

A S-26 kemencétől északra egy újabb helyiség (S-27) került felszínre. A közel 47 m² alapterületű, téglalap alaprajzú helyiség déli oldalán volt a 80-90 cm széles bejárata, a S-26 kemencével szemközt. A bejárat küszöbszintje téglából rakott, melyen omladékréteg volt. A helyiség falvastagsága a bejárat, déli oldalán a legvastagabb. Betöltése az északi 2/3-ad részén erősen meszes, kevert talaj. Az alja sárga agyagos, egyenletes. A helyiség feltehetően az S-26-os faszárító kemencével összefüggésben fatároló helyiség lehetett, tűzveszélyessége miatt is ugorhatott ki az épület síkjából (17. ábra).

Az üvegcsűr nyugat-északnyugati oldalán egy, az épület síkjából erősen kiugró kívül kőből, belül téglából álló, nyugat-keleti irányú, téglapadozatú-, kettős kürtős kemence-együttest (S-24, S-25) is feltártuk. Ezt a korábbi feltárások során már részben megtalálták és kürtőjét sárga homokkal töltötték fel. A S-24 kemence az északi tag. A kemence kürtője 80-90 cm átmérőjű. Felső részén, 30-35 cm mélységig sárga homokos visszatöl-

³⁰TARCSAY 2008: 154, Abb. 1.

tés, alatta érintetlen, téglatörmelékes réteg jelentkezett. A kürtő keleti íve/része beomolhatott az idők során. A kürtő egy sor téglából körbe rótt. A kürtő felső részét lapjában lerakott téglapadozat fedte. A kürtő előtt (keleti oldalán), az üvegcsűr alján 1,8-1,9 m átmérőjű félkörívben 20-30 cm szélességben feketére átégett réteg volt megfigyelhető. A nyugati végén 35-40 cm széles és több mint 1 m hosszúságban nem találtunk téglát, mely alapján itt sejtethetjük a kémény helyét. A kéményrész nyugati oldalán két sorba rakott téglavolt. A S-25 kemence kürtője egy sor téglából körbe rótt. A kürtő felső részét lapjában lerakott téglapadozat fedte. A kürtő előtt (keleti oldalán), az üvegcsűr alján közel 3 m átmérőjű félkörívben 20-30 cm szélességben feketére és azon belül vörösré átégett réteg figyelhető meg (intenzívebb égési nyomok, mint a S-24-nél). A kemence felett megmaradt az ovális alakú, nyugat-keleti irányú, 180 x 290 cm-es padozat alsó téglasora is. A padozat észak-északkeleti része beomolhatott, hiányos. A nyugati végén padka figyelhető meg, amely előtt a téglalap alakú kémény nyílása lehetett (mérete: 25 x 65 cm, iránya: észak-dél). Feltehetően e kemence együttes szolgálhatott a síküveg gyártására (nyújtó vagy simító kemence), az olvasztótégelyek előmelegítésére és kalcinálásra is (18. ábra).

A kiugró helyiség északkeleti és délkeleti szélét egy-egy belső támpillérrel erősítették meg. A síküveg készítő- vagy szárítókemencék között számos kisebb gödör, cölöphely kiszolgáló egység, égett felület, a korabeli munka szintere mutatkozott (S-28–35). Továbbá a S-24, S-25 szájnyílása között egy négyszögletes alakú, 60 x 65 cm-es köpöllér alsó kősorát (S-36) is megfigyeltük.

A keleti falat három helyen egy-egy, közel 3 m hosszúságú, az alján lapos kövekkel kirakott kapu tagolta. A kapuk között 80 cm széles és 2-3 m hosszú falszakaszok húzódtak. Az üvegcsűr északi oldalán is volt egy bejárata, melynek alja erősen lejtett az épület felé.³¹

Az üvegcsűr nyugati falát is megtaláltuk. A nyugaton levő kettős falszorostól, melynek valamelyik tagját utólag építhették (lásd lentebb!), északra és délre kibontottuk a 2,5 m széles északnyugati és a délnyugati pillért is, mely utóbbival a keleti oldalon a délebbi kapu feküdt. A nyugati falszakasz szélessége 50-80 cm között változott. Úgy tűnik, hogy a K-i fal vastkosabb volt, míg a nyugati fal valamivel keskenyebb, de két pillérrel is megerősítették, valószínűleg a terepi adottságok, az erózió miatt.

Az épület feltárása során többször megfigyeltük, hogy az épületet legalább egyszer átépítették. Erre utal a délnyugati és délkeleti helyiség (S-1-2) közötti kis helyiség (S-5) alatti korábbi visszabontott fal (S-6), a hűtökemence (S-4) délnyugati része alatti korábbi kemence (S-43) és az előbb említett nyugati falszoros kettős fala.

A kettőskemencétől északra 6 kisebb, kohószerű apró kerek, 20-27 cm átmérőjű tűzhely (S-37–42) nyoma került elő (19. ábra). Használatuk nem függött össze az üveggyártással, talán az épület felhagyása után itt meglepedhetett cigány vándorkovácsok tűzhelyei lehettek.

Rekonstrukciós lehetőségek, párhuzamok

A pusztabányai üvegcsürről egyértelműen az Alpoktól északra elterjedt erdei hutákkal rokoníthatjuk. A szintén tüzmegosztással működő kemencéket azonban itt nem vertikálisan, egymás fölé építették, mint a Mediterráneumban, hanem horizontálisan, sorban egymás után,³² ahogy Pusztabányán is. Kiváló leírását adja a horizontális kemencéknek Theophilus Presbyter 12. századi munkája.³³ Az olvasztó- és a hűtökemence összeépíté-

³¹A 17–18. századi üvegcsűröknek rendszerint 4 bejárata volt (VERES 1989: 29).

³²CHARLESTON 1978: 20–29.

³³Theophilus Presbyter: A különféle művességekről. Fordította és jegyzetekkel ellátta: Takács Vilmos. Budapest, 1986. 59–60.

sét jól szemlélteti egy 15. század eleji ábrázolás, ami csehöldi erdei hutát ábrázol. A feltehetően tűzcsatornával összekötött kemence-együttes, működési elvét tekintve őse a pusztabányai kettős kemencének.³⁴

A dél-németországi Baden-Württemberg tartományban, Nassachtalban egy olvasztó-hűtőkemence együttesből álló 15. századi hutát tártak fel és igen nagy részletességgel dokumentálták le.³⁵

Ugyancsak részletes publikáció született a Hochtaunusban (Hessen tartomány) végzett feltárásokról, ahol 1440 környékén induló és az 1500-as évek vége előtt lehanyatló, majd 1615 és 1700 között ismét működő üveghutákat tártak fel a 2000-es években három helyszínen is.³⁶

Alsó-szászországban, a Solling-hegységben Lakenbornban tártak fel egy, a pusztabányaihoz nagyon hasonló szerkezetű, 17. század második felére keltezhető üvegcsűrűt, benne némileg eltérő funkcióval értelmezett kettőskemencével (20. ábra).³⁷

Felső-Ausztriában, Liebenau mellett egy 18. század második feléből származó hutát ismerünk, ahol a pusztabányaihoz nagyon hasonló szerkezetű olvasztó-hűtő kettős kemence, dupla nyújtókemence és monogramos fűvóminták kerültek elő.³⁸ Jól érzékelhető, hogy a pusztabányai üvegcsűrűt és berendezéseit 15-18. századi német-cseh üveghutákkal rokoníthatjuk.

Lang Ádám is kihangsúlyozza a kelet-mecseki üveghutákkal foglalkozó könyvében, hogy a hazai régészeti anyag meglehetősen gyér és ellentmondások a hazai feltárások eredményei, ahol sokszor az egykori építmények azonosítása is kétséges. Az egyes építmények, munkaterek pontosabb funkció meghatározását a jó állapotban fennmaradt huták megkutatása tenné lehetővé.³⁹ A pusztabányai üvegcsűrű épületének szerkezetével és a pusztabányai kemencével némileg rokon üveghutát ismerünk a Mátyás korabeli Visegrádról (21. ábra).⁴⁰

*A leletanyag*⁴¹

A pusztabányaihoz hasonló kelet-mecseki üvegcsűrűkben főként a helyi, köznépi és az uradalmi igényeket elégítették ki az üvegyártás tekintetében.⁴² A feltárás során hatalmas mennyiségű üveglelet került elő, melyek elsősorban tábla- és zöld színű parasztüvegek, erdei üvegek töredékei voltak. Érdekesség képen érdemes megemlíteni, hogy az általunk végzett feltárás során egyetlen kisméretű üvegcsé kivételével nem került felszínre ép üvegedény (23. ábra I).⁴³

A zöld, a barnás-zöld színű és az áttetsző, buborékos anyagú üvegtöredékek között különféle méretű palackok, boros üvegek, hosszú nyakú-, nyolcszögletű aljú palackok, pálinkás butéliák, porciósüvegek,⁴⁴ bokályok (kancsók) perem-, nyak-, váll-, oldal- és fenéktöredékei fordultak elő (22. ábra, 23. ábra 2-8, 10). Ezeken kívül számos 0,5-1,5

³⁴LANG 2008: 26.

³⁵LANG 2001, LANG 2008, 29–30.

³⁶STEPPUHN 2009. A feltárt kemencék felszínrajzai és fotói: STEPPUHN 2009: Abb 10–16, 23–24.

³⁷LANG 2008: 31, MYSZKA 2008: 132–138.

³⁸SCHWANZAR 2003: 182–187.

³⁹Ez elmondható a pászto, diósjenői és mátraszentimrei feltárásokra is (LANG 2008: 35–37).

⁴⁰MÉSZÁROS 2008: 168–171. A kemence alaprajza nagyon hasonlít a pusztabányaihoz. Furcsa, ferde elhelyezkedése miatt valószínűleg nem egykorú az épülettel.

⁴¹A restaurált leletanyag egy része a Janus Pannonius Múzeumba, a másik része a hosszúhetényi üvegkiállításba került, ahol a kelet-mecseki huták üveges hagyatékát őrzik. A tárgyak restaurálását Móricz Róbert (Ásatárs Kft.) végezte el.

⁴²LANG 2008: 13.

⁴³A korábbi feltárások során biztosan egy ép üvegedényről van tudomásunk (LANG 2008: 10).

⁴⁴A falusi kocsmákban feles pohár helyett használt üvegek.

cm átmérőjű, színes (piros, halványzöld, barna, sárga), egyenletes szélességű üvegcső töredéket is gyűjtöttünk (29. ábra 9).⁴⁵ Az üvegszilánkok mellett nagy mennyiségű, főként sötétbarna, de kevés színes (kék, sárga) üvegolvadék is előkerült, mint az üvegyártás mellékterméke.

A mindennapi életben használt üvegtárgyakon kívül Pusztabányán jelentős mennyiségben gyártottak színezetlen sík-,/tábla-, azaz ablaküveget is.⁴⁶ Ezek kivételesen nagy mennyiségben kerültek felszínre a délnyugati (S-2) helyiségben, ahol szinte összefüggő réteget alkottak. Ugyanitt a falhoz támasztva két halványzöld színű, 21 cm átmérőjű, közepén lyukas, peremes szélű karika- vagy tányérüveget is találtunk (26. ábra 12). Ezek a darabok nagy valószínűség szerint ablaküvegnek készültek, valamivel kisebb – 130-140 mm – átmérőjű párhuzamaikat a 17. századi osztrák anyagban is megtaláljuk.⁴⁷

Néhány olyan unikális töredék is előkerült, mely alapján tudjuk, hogy a huta nemcsak „tömegcikkeket”, hanem megrendelésre egyedi, drága üvegeket is előállított. Ilyen két domború liliumdiszes, áttetsző üvegphár- és egy kék festékkel színezett peremű kancsó töredéke (26. ábra 11, 13). Nagy valószínűség szerint az áttetsző anyagú, hosszú nyakú, tölcésesen kiszélesedő szájú üvegtöredékek sem tömegcikk, hanem illatszeres üvegek lehettek (26. ábra 10).

Előkerültek az üvegedények gyártásához szükséges samott, kő- és agyageszközök is. A nagyméretű, samottból készült tárgyak közé az olvasztótégely darabok sorolhatók, melyek belső oldala az olvasztáskor üveggé vált. A feltárás során ép tégelyt nem találtunk, viszont több töredéket is össze lehetett ragasztani a restaurálás során. Az egyik legépebb tégelytöredék falvastagsága 3-5 cm, fenékatmérése 55 cm, eredeti magassága pedig elérhette a 70 cm-t is (24. ábra 11). Az egyetlen, valószínűleg erről a huta településről származó olvasztótégelyt Jegenyés János egy kisujbányai háznál találta meg.⁴⁸

Az üvegyártás másik fontos részét az agyagból készített tárgyak alkották, így a négy- vagy nyolcszögletes, és a kör átmetszetű fűvóformák (24. ábra 1-6). A fűvóforma, mint a neve is mutatja, arra szolgált, hogy a mester abba fújja az üveget, mely a forma belső alakját felvette ez által. Több olyan fűvóforma töredéket is találtunk, melynek belső oldala hosszanti irányú mélyedésekkel, barázdákkal tagolt (24. ábra 3, 5-6), így a késztermék is ilyen felületű lett. Számos fűvóforma külső oldalán látható monogram, pl.: BS, FP vagy MP, melyek Lang Ádám szerint nem személyekhez köthető betűk, hanem az adott formából készíthető üvegtárgyak rövidítései, jelzései lehetnek (24. ábra 1-2, 5).⁴⁹ Az említett agyagtárgyak között 6-7 cm, 14,5 és 18 cm magas darabok is voltak.

Fontos szerepet játszottak a kötégelyek hűtésére használt, külső oldalán szövet-/vagy zsákmintás kerámia lapok/tálcák is (24. ábra 7, 10). Az álló, lekerekített peremű, meredek falú, egyenesen levágott aljú, 30-40 cm átmérőjű tálcák 20 cm magasak voltak. Külső mintájukat a még kiégetetlen agyagtárgy köré tekert zsákvászon adta. E kerámia-töredékek között (is) többször találtunk vastos, félkör alakú, díszítetlen vagy felső részükön hosszanti mélyedéssel díszített, kerek vagy sokszögletes átmetszetű hurkafül darabokat (26. ábra 4). Talán ezek a fülek a tálcák külső oldalára lehettek rögzítve, megkönnyítve azok hordását. A nagyméretű fülek végei kör alakban elkeskenyedő, nyakszerű nyúlványban végződtek, melyeket az adott edénybe készítésekor dugószerűen benyomtak, illeszkedésüket pedig eldolgozták. Több agyagtálca töredéken voltak dróto-

⁴⁵Ehhez hasonló hengeres vagy kissé tölcésesen kiszélesedő formájú, hosszukás üvegcsöveket Peter Steppuhn a hochtaunusi feltárásán orvosi vagy patikai üvegeknek határozta meg (STEPPUHN 2009: 82, Abb. 74).

⁴⁶LANG 2008: 87.

⁴⁷TARCSAY 2008b: 173, Abb. 1. 5.

⁴⁸LANG 2008: 17.

⁴⁹Lang Ádám szóbeli közlése.

zásra, utólagos megerősítésre utaló nyomok, továbbá néhány töredéken narancssárga festéket is megfigyeltünk.

Ugyancsak az üvegyártáshoz köthető anyagtárgyak a lapos, nyújtott $\frac{3}{4}$ -ed köríves tévők, melyek közepe lyukas, feladatuk, hogy a kidolgozó ablakokat elzárják (24. ábra 8-9). Néhány agyagtéví töredéken mélyen bekarcolt X jelzés volt látható. Ez feltehetően a tárgy használatának a helyére utalt.

Az üvegyártáshoz köthető eszközök a fanyeles reszelő (S-26 nyugati oldalánál), a kissé deformálódott állapotban talált vas üvegvágó olló (S-1) (25. ábra 1.) és a vasból készített fúvópipaszár (S-16) is (25. ábra 2).

A gyártáshoz kapcsolódó leletek mellett az itt dolgozókhöz köthető személyes tárgyak is felszínre kerültek, de sokkal alacsonyabb számban, mint az üveghulladékok. Ezek között a korongon készített külső-belső vagy csak belső oldalán zöld-, barna- és színes mázas korsók, tálak, továbbá a máztalan fazekak, tál alakú kályhaszemek (26. ábra 1.) és a fedők említethők meg (26. ábra 5). Ezek az edénytípusok mind gyorskorongon készültek, anyagukat homokkal soványították és vörösre, fehérre vagy világosbarnára égették ki őket. A tálasedények között megtalálhatóak az egyenletesen sima és elvékonyított peremű tányérok, továbbá a hangsúlyozottabb peremű tálak is (26. ábra 2-3, 7). A töredékek többségén barna és zöld olommázás, írókás díszítések láthatóak.

A fémleletek között vaskések, vaskulcs (25. ábra 3), kocsai alkatrészek (25. ábra 4), fémfedeles pipa (25. ábra 8), bronz- és ezüst övcsatok (25. ábra 7, 10), gyöngyház bera-kásos gomb (25. ábra 6), bronzgombok (25. ábra 5), egyszerű pántgyűrű és számos 1761 és 1800 közé keltezhető érme szerepel (25. ábra 9).

Hutateleplés

Pusztában (Vitriaria) egykoron száz-kétszáz lelkes falu lehetett, mára azonban teljesen elnéptelenedett. A faluban délnémet és cseh-morva vidékekről érkező üvegművesek és családjaik telepedtek le. A környezet ideális volt az üvegcsűr létrehozásához, bőségesen volt fa (bükk és tölgy), patak, valamint a közelben kvarchomok bánya is. Egy 1785-ben készített összeírás alapján a hutában a mester irányítása alatt 4 morva, 4 cseh szakmunkás, 2 cseh inas és 7 helybeli munkás, összesen 17 fő dolgozott, mely igencsak magas létszámnak tekinthető. Valószínű, hogy 15-20 családnál több nem élt e településen, akik között a német anyanyelvű szakmunkásokon kívül néhány cigánycsalád is felbukkant. A helyi lakosok kiegészítő tevékenységet, favágást, fafaragást és hamuzsír-főzést végeztek.⁵⁰

Az üvegcsűrtől északra a hutamester háza állhatott (27. ábra). Ez a több szobás, konyhas, kamrás épület vályogból épült, tetejét pedig zsúpszalmával fedték. A házhoz tartozott még egy kővel kifalazott, boltozott pince, egy istálló, egy ácsolt kocsiszín és egy vályogtéglából emelt üvegraktár is.⁵¹ A 2017-2018. évi feltárás során két kutató árkot nyitottunk az említett épület területén. A próbaárkokkal megtaláltuk az egykori épület megközelítőleg észak-déli irányú, 50 cm széles falának kőalapozását és az épület fűtésére használt díszes kályha maradványait. 2020-2021-ben a hutamester házát feltártuk,

⁵⁰LANG 2008: 87–92.

⁵¹LANG 2008: 92. Lang Ádám javaslatára a hutamester házán kívül 3 helyen nyitottunk meg egy-egy kutató árkot, hogy az épülethez tartozó lehetséges melléképületeket (istálló, kocsiszín, üvegraktár) megtaláljuk, de a szondákban ezek nyomaira egyelőre nem bukkantunk. A hutamester háza kutatását nem tekinthetjük teljes körűnek. A déli oldalon még számos fa akadályozza a teljes feltárást. Remélhetőleg egyszer hozzáférünk.

melynek egyes falszakaszai láthatók voltak már a felszínen.⁵² Az északnyugat-délkeleti irányú, 20,7 m külső hosszúságú és 10,5 m külső szélességű kőfalú építmény északnyugati részét teljesen benőtte az erdő, a nagyobb fák gyökerei miatt ezen a részen csak részleges falszakaszokat tudtuk kibontani. Az épület külső falának 50 cm szélességű alapozását jól meg tudtuk fogni, s követni. A bontás során az egykori épület nyílászáróit, bejáratait és ablakainak helyeit is rögzítettük. Az egykori épület egy négyhelyiséges, kőalapozású, valószínűleg faszerkezetes ház lehetett. A helyiségek az észak-északnyugati traktusban nagyobbak voltak és a nyugati rész szélesebb volt.

A területről a Janus Pannonius Múzeum munkatársai lidar felvételt készítettek, melyen viszonylag jól kivehető az egykori üvegcsúrt körbevevő épületek szerkezete (28. ábra). A huta környezetében további építmények körvonalai rajzolódnak ki. Ezek között sejtjük az itt dolgozó mesterek (olvasztó, szódafőző) és az inasok lakhelyeit, a békasót összezúzó malmot, a hamuzsír készítő műhelyt, fűrészmalmot és más épületeket.

Pusztabánya volt az utolsó kelet-mecseki üveghuta. Az üveggyártáshoz szükséges alapanyagok beszerzése egyre nehezebbé vált, továbbá a szakmunkaerő hiány is fellépett, a szakmunkások a munka után mentek.⁵³ A település gyorsan lakatlanná vált. Az üvegcsúr felhagyása után vándorkovácsok és/vagy cigányok húzták meg magukat a még álló falak között. A huta vagy a település kiürülése vagy az ideiglenesen itt tartózkodók távozása után leégett. Ezt követően gyorsan benőtte az erdő a romokat, de ez is őrizte meg.

Állagmegóvás, rekonstrukció, távlati tervek

2018-ban elvégeztük az üvegcsúr állagmegóvását. Kő és téglafalait trasszhabarccsal kijavítottuk, a kisebb kiegészítéseket helyi anyagokból elvégeztük, a falazat réseit agyaggal kifugáztuk és vegyszerekkel konzerváltuk szokat. Dréncsövezéssel megoldottuk az állandó problémaként jelentkező víztelenítést. A járószintre geotextil és zúzott kavicsborítás került. A földbe mélyített objektumokat helyi kő és téglapakolással jelenítettük és őriztük meg (29-30. ábra).

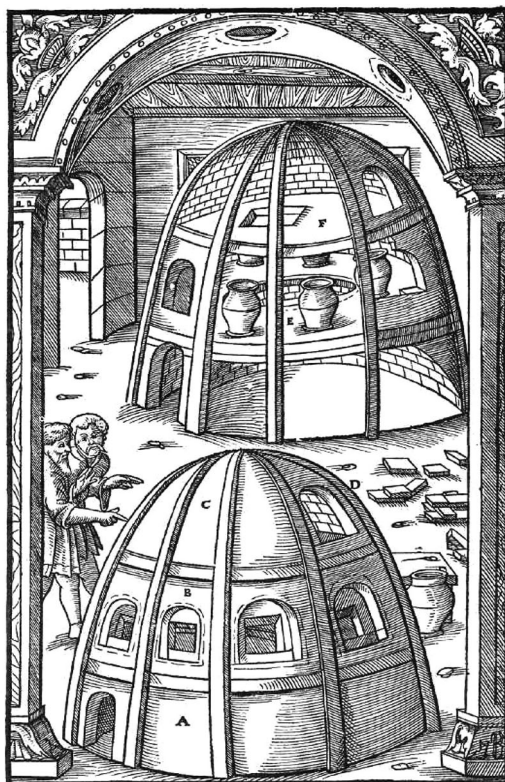
Pusztabánya feltárt üvegcsúrral és körülötte, az avar alatt pihenő épületeivel sok új ismeretet ígér a magyar üvegművesség kutatói számára. Távlati célunk az üvegcsúr korhú anyagokból és módon történő felépítése, teljes rekonstrukciójának megvalósítása és bemutatása (31-32. ábra), valamint a hutatelepülés további megismerése, az üvegcsúr feltárása után az egyéb épületek megkutatása, ami már egyedülálló lenne a Kárpát-medencei huták sorában. A teljes hutatelepülés feltárása és rekonstrukciója a korabeli mesterség szemléletes és komplex, interaktív bemutatását tenné lehetővé, megjelenítése ezért elsőrangú érdek, ami nagy tömegeket vonzana. A jól megfogható rekonstrukcióval be lehetne mutatni egy letűnt nagyszerű világ emlékeit, okulásul szolgálva minden nemzedék számára.

⁵²A feltárást az Nemzeti Kulturális Alap A2023/N6588 számú pályázata alapján valósítottuk meg a pécsi Janus Pannonius Múzeummal együtt. A feltárást cégünk, az Ásatárs Kft. végezte el. Munkatársak: Gallina Zsolt és Gulyás Gyöngyi régészek, György Ferenc és Kurucz Máté technikusok. Szakmai konzulens: ifj. Lang Ádám hutatörténész. A geodéziai felmérést az Ásatárs Kft. végezte el, a drónfotókat Simon Béla (JPM) készítette. A feltárási munkálatokat a Nemzeti Kulturális Alap, a Janus Pannonius Múzeum és az Ásatárs Kft. támogatta. Fogadják érte köszönetünk!

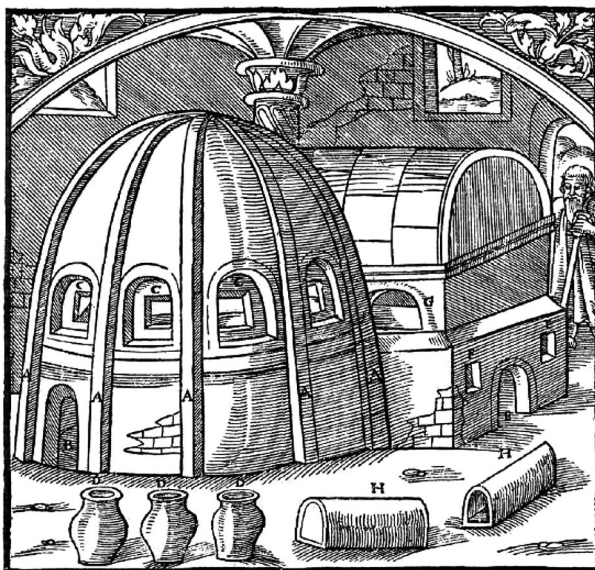
⁵³LANG 2008: 99.

Irodalom

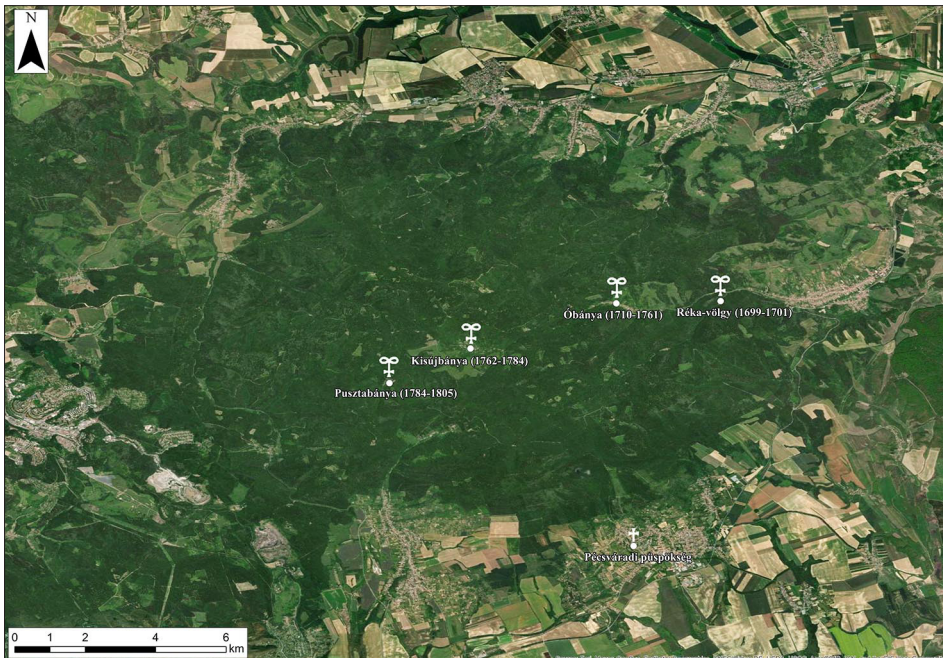
- AGRICOLA, GEORGIUS: De re metallica Libri. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Kiadványa, Műszaki könyvkiadó, Franklin nyomda, Budapest, é. n.
- CHARLESTON, R. 1978: Glass Furnaces through the Ages. *Journal of Glass Studies* 20: 9–33.
- CSIFFÁRY D. 2006: Magyarország üvegipara 1920-ig. *Studia Agriensia* 25. Eger 2006.
- GALLINA Zs. – GULYÁS Gy. 2018: „*Pusztabánya hol régenten üvegbánya volt, egyes maradványa még látható*”. Az utolsó mecseki üveghuta története. *Határtalan Régészet* 3(4): 64–68.
- MÉSZÁROS, O. 2008: Archeological remains of the medieval glass workshop in the 15th century royal residence Visegrád, Hungary. In: *Glasshüttenlandschaft Europa. Beiträge zum 3. Internationalen Glassymposium*. Hrsg.: Flachenecker, Helmut – Himmelsbach, Gerrit – Steppuhn, Peter. Regensburg, 2008. 168–171.
- MYSZKA, R. 2008: Vorbericht über die Ergebnisse der Ausgrabung der frühneuzeitlichen Glashütte am Lakenborn im Solling. In: *Glasshüttenlandschaft Europa. Beiträge zum 3. Internationalen Glassymposium*. Hrsg.: Flachenecker, Helmut – Himmelsbach, Gerrit – Steppuhn, Peter. Regensburg, 2008. 132–138.
- LANG, W. 2001: Spätmittelalterliche Glasproduktion im Nassachtal, Uhingen, Kreis Göppingen. *Materialhefte zur Archeologie in Baden-Württemberg* 59. Stuttgart, 2001.
- LANG Á. 2008: Üveghuták a Kelet-Mecsekben. Pécs 2008.
- SCHWANZAR, CH. 2003: Zwei Glashüttengrabungen der Oberösterreichischen Landesmuseen. Auf glasernen Spuren. Der Beitrag Mitteleuropas zur Archäologisch-historischen Glasforschung. *Beiträge zur Mittelarchäologie in Österreich* 19 (2003) 179–187.
- STEPPUHN, P. 2009: Archäologie einer Glashütten-Landschaft – Der Hochtaunus. *Berichte der Kommission für Archäologische Landesforschung in Hessen* 9, 2006/2007 (2009) 21-129.
- TARCSAY, K. 2008a: Die mittelalterlichen und neuzeitlichen Glashütten des Mühl- und Waldviertels und ihre Standorte. *Fines Transire* 17: 153-160.
- TARCSAY, K. 2008b: Erster archäologischer Nachweis der Tellerglasherstellung des 17. Jahrhunderts in Ostösterreich. In: *Glashüttenlandschaft Europa. Beiträge zum 3. Internationalen Glassymposium in Heigenbrücken/Spessart*. Hrsg.: Flachenecker, Helmut – Himmelsbach, Gerrit – Steppuhn, Peter. Regensburg, 2008. 172-176.
- VERES L. 1989: Magyar népi üvegek. *Borsodi Kismonográfiák* 28. Miskolc 1989.
- VERES L. 2006: Üvegművességünk a XVI-XIX. században. Miskolc, 2006.



1. ábra: Vertikálisan tagolt kemence (AGRICOLA 291. ábra)



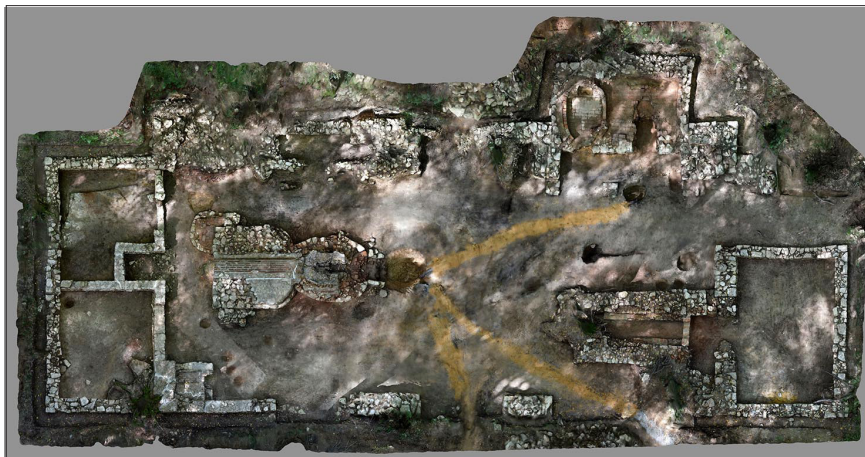
2. ábra: Horizontálisan tagolt kemence (AGRICOLA 290. ábra)



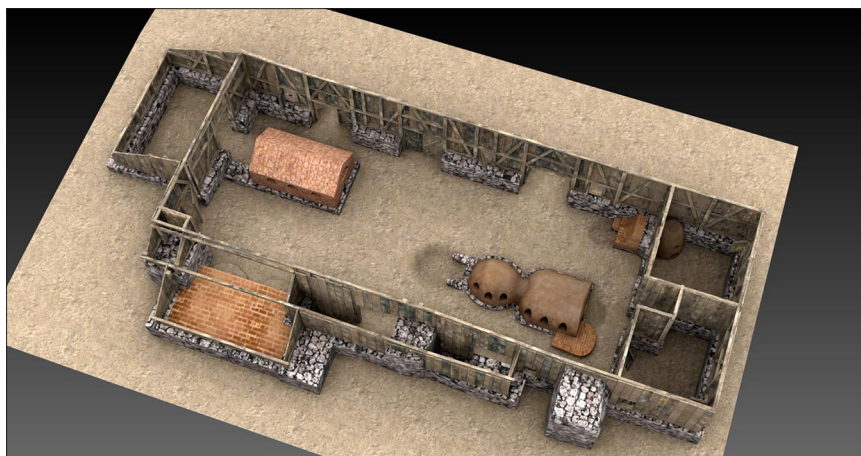
3. ábra: Az ún. Üvegesek Útja (Készítette: Czukor Péter)



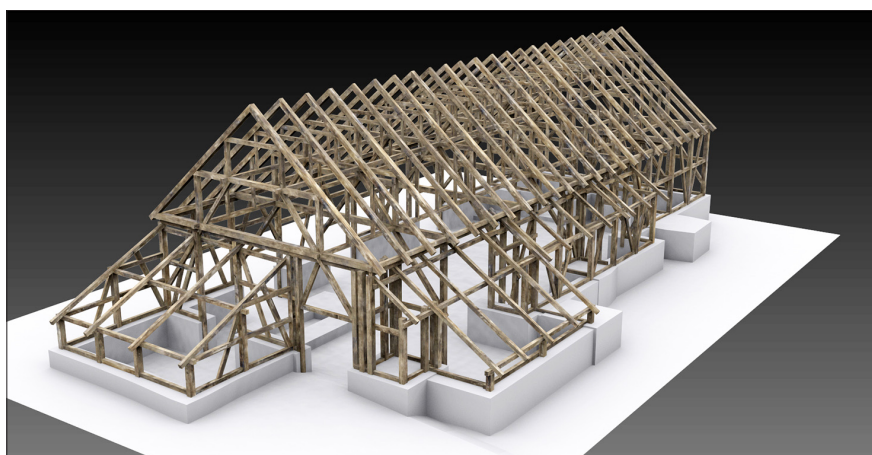
4. ábra: Az üvegsűr a feltárás előtt (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



5. ábra: Ortofotó az üvegcsúrról (Készítette: Pazirik Kft.)



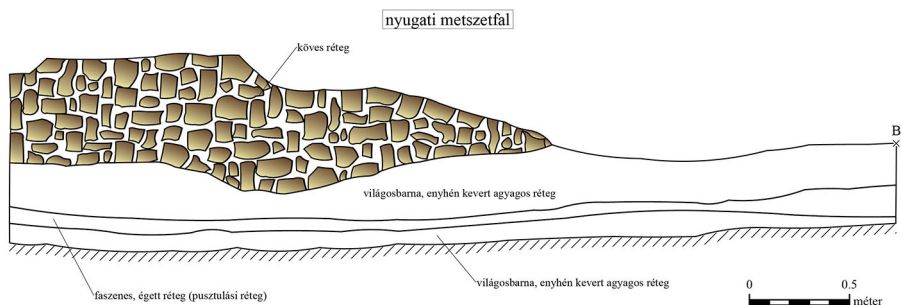
6. ábra: Az üvegcsúr belső felosztásáról készített 3D-s modell (Készítette: Pazirik Kft.)



7. ábra: Az üvegcsúrról készített 3D-s modell (Készítette: Pazirik Kft.)



8. ábra: Az üvegsűr feltételezett tetőszerkezete egy németországi példa alapján (Fotó: Borsi-Lakatos László)



9. ábra: Metszetrajz a nyugati falszakasról (Készítette: Gulyás Gyöngyi)



10. ábra: A délnyugati helyiség (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



11. ábra: A kettőskemence (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



12. ábra: Az olvasztókemence szájnyílása az előtérgődörrel (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



13. ábra: Tűzlyuk az olvasztókemence oldalán (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



14. ábra: A visszabontott kemence maradványa (Fotó: Kurucz Máté)



15. ábra: A kettőskemencétől keletre levő kiszolgáló egységek (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



16. ábra: A szárító kemence belső téglafal bélése (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



17. ábra: Az észak-keleti helyiség és a szárító kemence (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



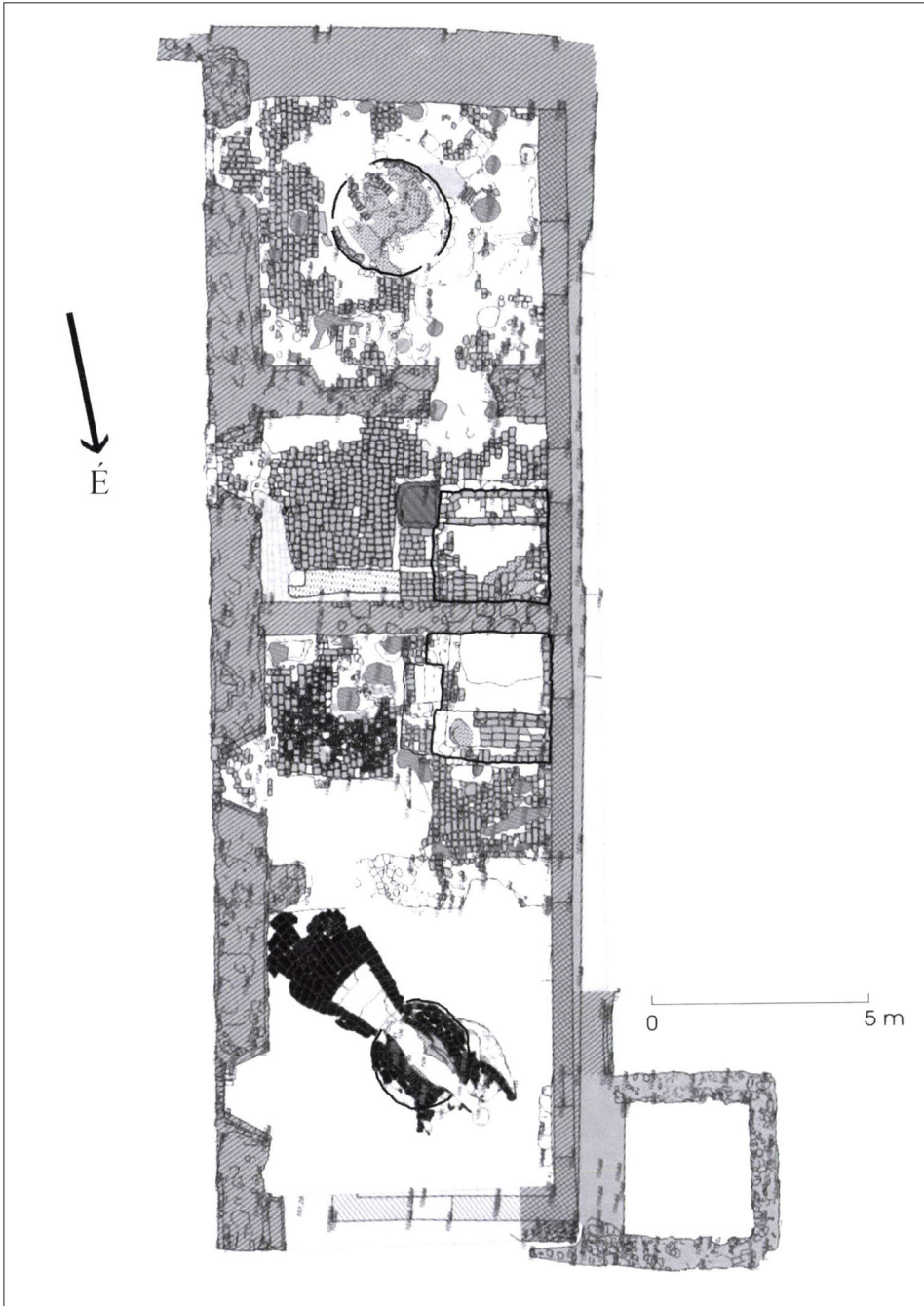
18. ábra: A téglapadozatú kettős kürtös kemence-együttes (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



19. ábra: Az ún. cigánykohók (Fotó: Gallina Zsolt)



20. ábra: A lakenborni üveghuta (MYSZKA 2008, 2. ábra)



21. ábra: A Visegrád Rév utcai üveghuta felszínrajza (MÉSZÁROS 2008)



22. ábra: 18-19. századi üvegpalackok Észak-Magyarországról (VERES 2006.)



23. ábra: A feltárásról származó üvegleletek (Fotó: Tóth Zsolt, Gulyás Gyöngyi)

23.1. Ép edény, 23.2. Palackok perem- és válltöredéke, 23.3-6. Edények fenéktöredékei, 23.7. Palackok perem- és válltöredékei, 23.8. Hosszú nyakú edény töredéke, 23.9. Színes üvegcsövek töredékei, 23.10. Valószínűleg illatszerez üvegek töredékei, 23.11. Liliom díszes töredék, 23.12. Karikaüveg, 23.13. Kék festékkel színezett peremű kancsó töredéke



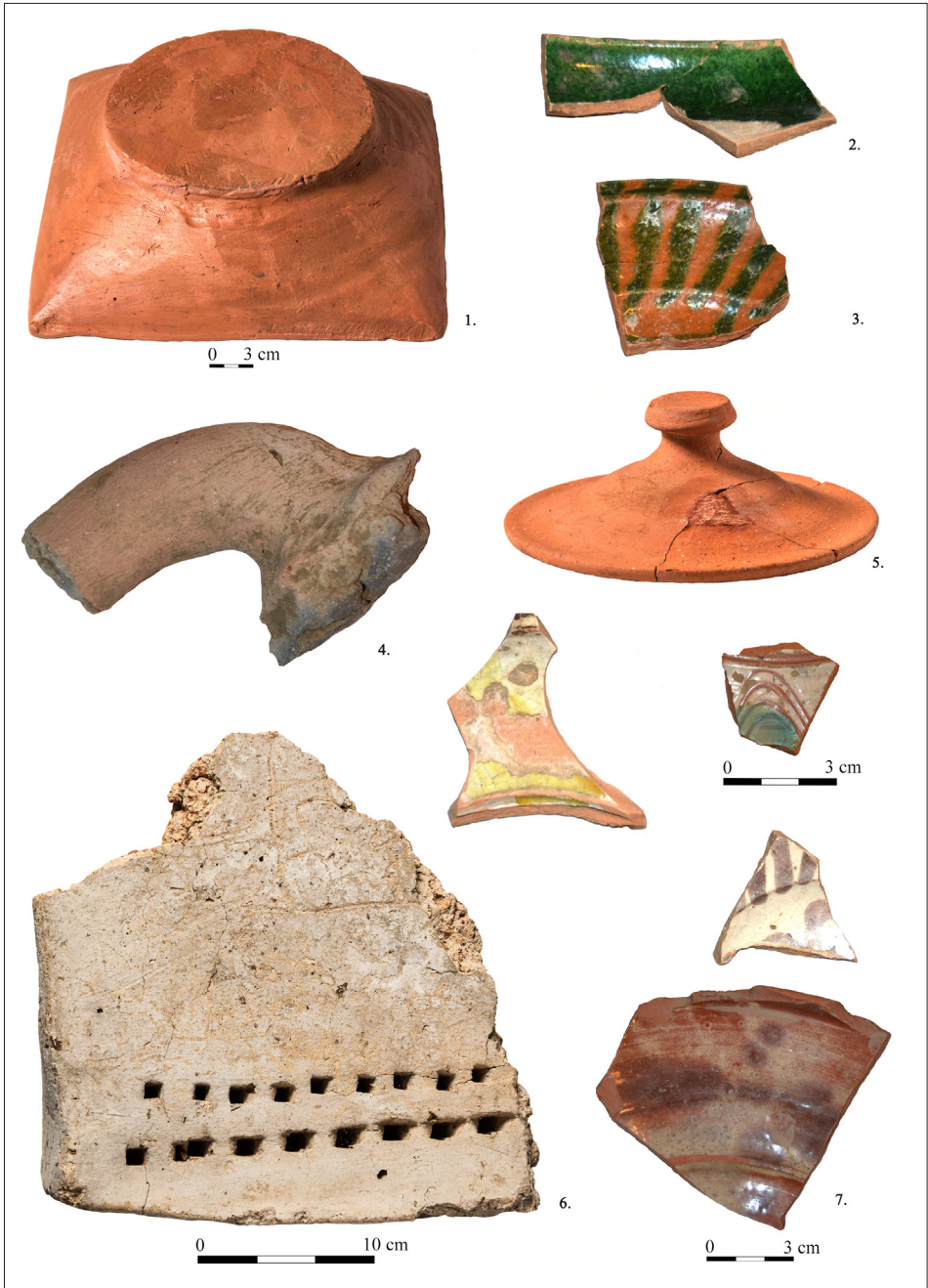
24. ábra: A feltárásról származó agyag fúvóformák, olvasztótégely, agyagtéví és agyagtálca töredékek (Fotó: Tóth Zsolt, Gulyás Gyöngyi)

24.1-2, 5. Monogramos fúvóformák, 24.3, 6. Belső oldalukon barázdált fúvóformák, 24.4. Szögletes fúvóforma, 24.7, 10. Agyagtálca töredékek, 24.8-9. Agyagtéví töredékek, 24.11. Olvasztótégely



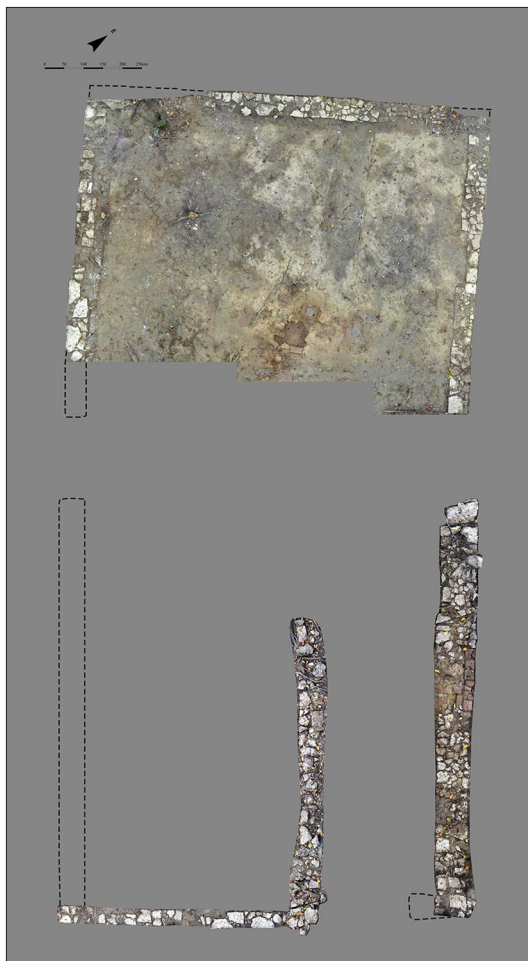
25. ábra: Használati eszközök az üvegcsőrből (Fotó: Tóth Zsolt, Mórincz Róbert)

25.1. Vas üvegvágó olló, 25.2. Vas fűvő pipaszár, 25.3. Vaskulcs, 25.4. Vas kocsi alkatrész, 25.5. Bronzgomb, 25.6. Gyöngyház berakásos gomb, 25.7. Bronz övcsat, 25.8. Agyagpipa kupakkal, 25.9. Bronz egy krajcáros (1761), 25.10. Ezüst övcsat

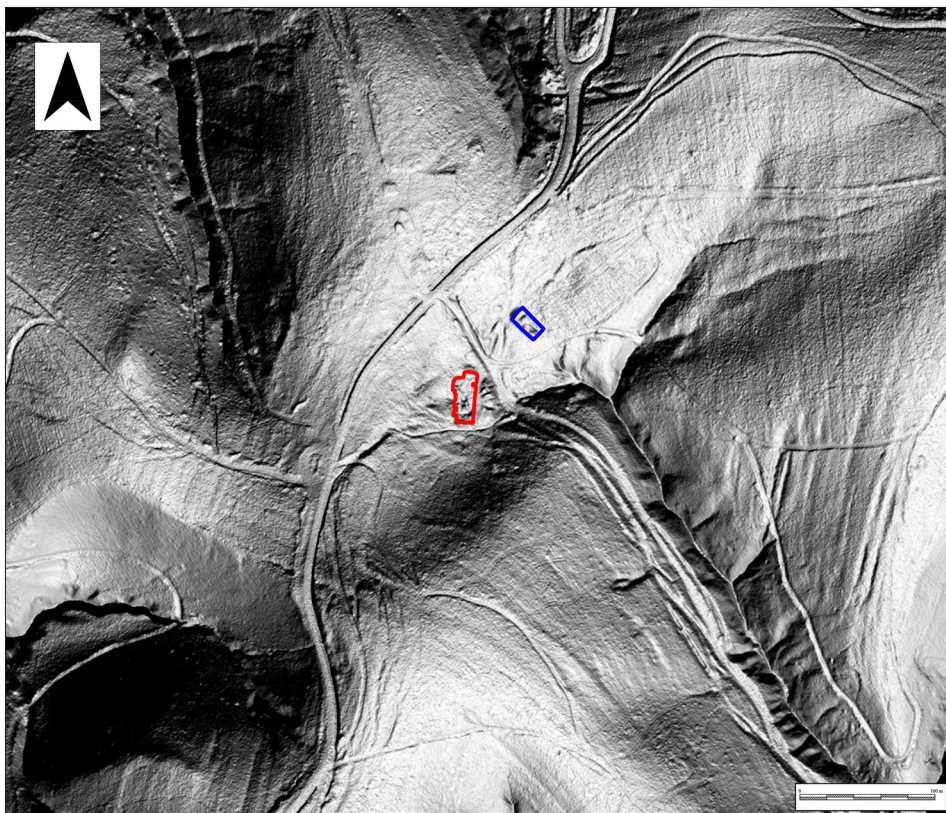


**26. ábra: Kerámiák és edénytöredékek az üvegsűrből
(Fotó: Tóth Zsolt, Móricz Róbert, Gulyás Gyöngyi)**

26.1. Kályhaszem, 26.2. Zöld ólommázás táltöredék, 26.3. Zöld ólommázás tányértöredék, 26.4. Agyagfűl töredék, 26.5. Fedő, 26.6. Agyagtábla (asztal) töredéke, 26.7. Színes ólommázás tányér- és táltöredékek



27. ábra: Ortofotó a hutamester házáról
(Készítette: Simon Béla és Czukor Péter)



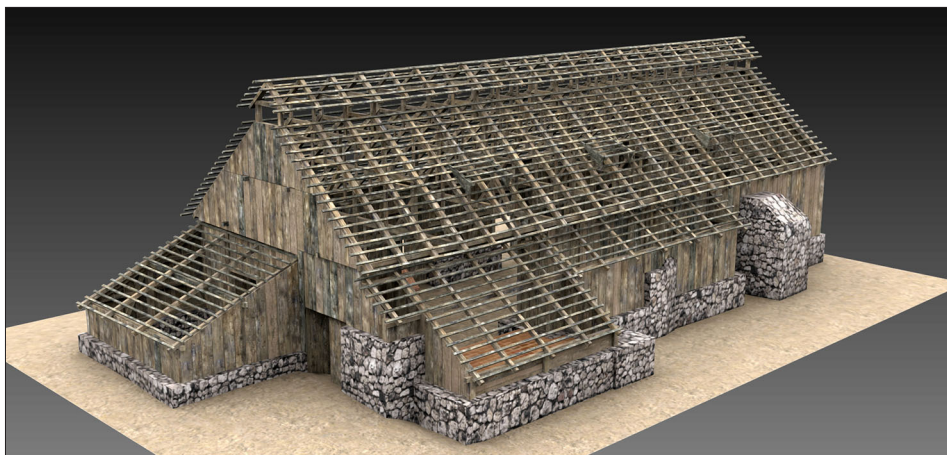
28. ábra: Lidar felvétel a huta környékéről: pirossal jelölve a feltárt üvegcsűr, késsel a feltárt hutamester háza (Készítette: Janus Pannonius Múzeum és Czukor Péter)



29. ábra: A kettős kürtös kemence-együttes az állagmegóvás után (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



30. ábra: A huta déli helyiségei az állagmegóvás után (Fotó: Gulyás Gyöngyi)



31. ábra: A huta szerkezetének 3D-s rekonstrukciója (Készítette: Pazirik Kft.)



32. ábra: Az üvegsúr 3D-s rekonstrukciója (Készítette: Pazirik Kft.)