

HEJŐKERESZTÚR-VIZEKKÖZE LELŐHELY RÉZ ALAPANYAGÚ LELETEINEK RÉGÉSZETI ÉS ARCHAOMETRIAI VIZSGÁLATA

A lelőhely

A lelőhely Hejőkeresztúrtól délre, mintegy 700 méterre, az M-30-as autópálya nyomvonalán helyezkedik el (1. kép). Az ásást 1995–1996-ban végeztük, amely megközelítőleg 12 000 m²-t érintett. A feltárt településrészlet objektumai az Árpád-kor különböző időszakaira keltezhetők, leletekben és objektumokban leggazdagabb korszaka azonban a késő-Árpád-kor, a XII. század vége, a XIII. század eleje volt. Nemcsak a házakban, gödörökben, árkokban, kútban, hanem a subhumuszban is igen sok mezőgazdasági eszközt, kardot, nyílhegyet, páncéling töredékeket, használati tárgyat találtunk.

Az igen gazdag leletanyag, különösen pedig az ép vastárgyak sokasága arra enged következtetni, hogy a települést hirtelen, menekülés-szerűen hagyták el lakói. Több objektumban is feltűnt láncing-töredékeket, sarkantyúkat, fegyvereket, valamint emberi csontokat. Előkerült egy sír közvetlenül a humusz alatt, valamint egy másik, egy gödörben, szorosan annak oldalához nyomva. Ez utóbbi mellett két vele ellentétesen tájolt, anatómiai rendben lévő lábszárcsont, és lábfej is feküdt. Egy további gödörben pedig több egyedhez tartozó lócsontmaradványokra bukkantunk. Ez alapján feltehető tehát, hogy a falu egy váratlan katasztrófa folytán néptelenedett el. Valószínűleg nem tévedünk, ha ez utóbbit a muhi csatával azonosítjuk, amely ezen a környéken zajlott.

Összességében szemlélve az előkerült leletanyagot megállapíthatjuk, hogy egy falusi település, a leletanyag alapján nagy valószínűséggel a korabeli átlagot meghaladó anyagi kultúrája keveredett a csatából menekülőkhöz. Minden bizonnyal ilyennek tekinthetjük az egyik ház oldalfalában, a leomlott fal által kissé elgörbítve előkerült teljesen ép kétélű kardot, melyet a XIII. századra, ezen belül is inkább 1200 és 1250 közé keltezhetünk.²

Ugyanebben a házban egy rossz megtartású, ívesen hajló, a helyszínen vaslemeznek látszó tárgy több töredéke került elő. A restaurálás során kiderült, hogy egy „Coat-of-Plates” páncél töredékeire bukkantunk. A számos töredék körül három határozottan felismerhető e vértípus néhány jellegzetessége, a különböző méretű, többnyire téglalap alakú vaslemezek összeszegecselese. A legnagyobb töredék három vaslemezből szegecsest, ívesen hajlik, erősen domborodik, és jól látszik rajta két sérülésnyom. A „Coat-of-Plates” páncél valójában egy mellényszerű ruhadarab volt, melyet elől-hátul felszegecsest lemezdarabokkal béleltek ki. Ezt tekinthetjük a lemezvértzet első változatának, melyet elsőként itáliai, és német források említenek például 1238-ban, 1241-ben, illetve 1264-ben.

¹ Korábban a témáról: Wolf 1997.; Wolf 1999.; Wolf 2007.; Wolf 2014.

² Wolf 2014. 69–71. o.

Sodronyingerre, illetve pikkelypáncélra, ha nem is túl nagy számban, de vannak régészeti adataink és képi ábrázolásaink, azonban tudomásunk szerint „Coat-of-Plates” páncélra utaló nyom idáig nem került elő Magyarországon.³ Mindez tehát – és feltehetőleg a sarkantyúk, patkók, nyílhegyek egy része is – a muhi csatából menekülők hagyatéka lehetett.

Réz alapanyagú tárgyak

Előkerült azonban a leleteknek egy olyan csoportja is, amely bár nem megszokott az Árpád-kori falu-ásatásokon, mégsem sorolható az előbbi csoportba. Közös jellemzőjük, hogy alapanyaguk réz, funkciójuk szerint azonban igen különbözőek. Előfordul közöttük használati (tálak) és viseleti tárgy (gyűrűk, övcsatok), a berendezéshez tartozó darab (ajtó, vágyláda díszveret), illetve azonosíthatatlan funkciójú lemeztöredék is.

Pénzváltó mérlegek

Elsőként a pénzváltó mérlegekhez tartozó serpenyőket említjük, melyekből négy különböző méretű, ép, illetve töredékes darab látott napvilágot. A 32. házban két darabot leltünk, melyek már csak a méretbeli különbségük miatt sem valószínű, hogy egy mérleghez tartoztak volna. A kisebbik (2. kép, 2.), mintegy 88 mm átmérőjű és 0,5 mm falvastagságú, igen vékony lemezből készült példány töredéke, amelyet három részre hajtva találtunk meg.⁴ A serpenyő jelen állapotában sík, mélysége nem mérhető. Elsősorban a peremén, kívül és belül egyaránt jól látszanak a készítése során keletkezett kalapálás nyomai. Peremén szabálytalan távolságra három négyszögletes lyuk található, melyeket poncolóval üthettek be. A hátoldalon megtalálható a beütés után maradt sorja. A nagyobbik tányér (2. kép, 3.) 105 mm átmérőjű, 0,5 mm falvastagságú, 15 mm mélységű. A vékony lemezen, a nyomópadon való készítés nyomai, elsősorban a tányér belső részében, körkörös alakban jól látszanak. Szélén szabálytalan távolságra, többnyire sérülten, hat lyuk található.

A 39. objektumban egy 60 mm átmérőjű, 0,5 mm falvastagságú, 6 mm mélységű ép darab került elő (2. kép, 4.). A tárgyat vékony, merev lemezből, nyomópadon készítették. Erre utalnak a serpenyő közepén látható körkörös nyomok. A tálka peremét alig húzták fel, rajta szabályos távolságra három kerek lyuk található, melyek közül kettő sérült.

A 84. objektumból egy megközelítőleg 100 mm átmérőjű, 0,5 mm falvastagságú, igen erősen korrodálódott, vékony lemezből készült példány mintegy negyed része látott napvilágot. Mélysége jelen állapotában nem mérhető. A sérült tárgyon a készítés módja szabad szemmel nem kivehető, a mikroszkópos vizsgálat azonban kimutatta, hogy kalapálással alakították ki. Peremén belül beütogetett pontkörök díszítik (2. kép, 1.).

³ Wolf 2014. 71–72. o.

⁴ A mérlegserpenyőt a restaurálás során hajtogatták szét.

Hasonlóan pontkörrel díszített az óbudai,⁵ a turai,⁶ valamint az ócsai mérleg serpenyője is.⁷ Gyakori ez a díszítőmotívum az európai leletanyagban is, mind a mérlegkarokon, mind a serpenyőkön.⁸

A hazai leletek között a pénzváltó mérlegek egészen a közelmúltig igen ritkának számítottak. Ezért azoknak a lelőhelyeknek, ahol előkerültek, különös jelentőséget tulajdonított a kutatás, a mérlegek tulajdonosaiban pedig elsősorban királyi pénzváltókat, ötvösöket, esetleg kereskedőket véltek látni. Az újabb ásatások – és nem utolsósorban a fémkereső detektoros kutatások – során azonban a mérlegekhez tartozó tárgyak száma ugrásszerűen megnőtt. Kítűnt, hogy nem tekinthetjük őket unikális leleteknek, noha természetesen egyszerű háztartási eszközöknek sem.⁹

A X–XIV. századi Európában használt kézi mérlegeket Heiko Steuer gyűjtötte össze és osztályozta. A típusba sorolás alapját a mérlegkarok kialakítása és díszítése képezte.¹⁰ Mínthogy Hejőkeresztúron nem kerültek elő mérlegkarok, leleteinket nem lehet egyértelműen típusba sorolni. Csak feltételezhető, hogy a hazánkban eddig előkerült példányokhoz hasonlóan, ezek is elsősorban a 8. típusba tartozhattak.¹¹ Az általa 7–8. típusba sorolt európai mérlegek időrendjét vizsgálva Steuer megállapította, hogy részben a XI–XII. század első felére, részben pedig a XII–XIII. századra keltezték őket. A két idősík között, a XII. század közepén azonban hiátus mutatkozik a mérlegek használatában. Ennek egyik lehetséges magyarázatát abban látta, hogy a mérlegeket a XII. században nem is elsősorban a pénzváltók használták az ezüst, hanem inkább a kereskedők a fűszerek és egyéb áruk mérésére.¹² Ennek azonban, legalábbis hazai viszonyaink között, véleményem szerint több érv is ellene mond. A mérlegek kis mérete eleve lehetetlenné teszi, hogy az „egyéb áruk” tág körét mérjék rajtuk. Ami pedig a fűszerkereskedelmet illeti, kétséges, hogy arra igény és fizetőképes kereslet lett volna olyan széles körben, a királyi központoktól az egyszerű falvakig, mint ahonnan a mérlegek előkerültek.

A korszak pénzügyi viszonyai viszont annál inkább megkívánták a mérlegek használatát. A XII. században Európa-szerte értéktelen ezüstpénzek voltak forgalomban. Ennek következtében a század második felétől a számlált pénz helyét a súly szerint mért veretlen ezüst foglalta el. A törvényes ezüst valutát a gyakorlatban használt ezüst rúdvaluta hátterbe szorította. A XII. század második, és a XIII. század első felében hazánkban is a mérlegelt ezüstrúd volt a legkedveltebb fizetési eszköz. A veretlen ezüst volt a kor igazi értékpénze.¹³ Ez pedig feltétlenül megkívánta a mérlegek használatát.

A falusi objektumokban, a templom körüli temetők sírjaiban obulusként lelt érmék, valamint a tatárjáráshoz kapcsolható, elrejtett kincsleletek azt bizonyítják, hogy a XIII.

⁵ Méri 1954. 110–111. o.

⁶ Miklós 1991. 437. o.

⁷ Rosta 2017. 137. o.

⁸ Steuer 1997. Abb. 28–29, 86b, 96, 98–99, 100–101, 103–104, 114, 138, 149–150, 152–153a–b, 155–156a–b, 157–160.

⁹ A közelmúltban Rosta Szabolcs gyűjtötte össze az eddig előkerült és publikált példányokat. Vö. Rosta 2017. Gondos munkája felment a leletek újbóli számbavételének kötelezettsége alól.

¹⁰ Steuer 1997. 21–44. o.

¹¹ Steuer 1997. 226–228. o., Abb. 164a–c.

¹² Steuer 1997. 224. o.

¹³ Hóman 1916. 279–280. o.; Gyöngyössy 2006. 232., 236. o.; V. Székely 2014. 333. o. (Korábbi irodalommal.)

század közepén a pénzgazdálkodás hazánkban falusi szinten is általánosan elterjedt és fejlett volt.¹⁴ Ezt megerősítik az újabb ásatásokon – olyan falusi miliőben, mint például Hejőkeresztúr – feltűnő pénzváltó mérlegek is. Úgy véljük tehát, hogy a pénzváltó mérlegek a XII. század második és a XIII. század első felében egyszerűen a fizetés szükség-szerű eszközei voltak, s mint ilyeneket általánosan használták az egész Magyar Királyság területén, valamennyi településtípuson.

Az újabb leletek vizsgálata során Rosta Szabolcs megállapította, hogy eddigi adataink azt mutatják, hogy a kétkarú, csuklós kézi mérlegek használata hazánkban lezárult a XIII. század folyamán. A hiteles körülmények között feltárt mérlegalkatrészek kivétel nélkül összefüggésbe hozhatók a tatárjárással. Ennek okát abban látta, hogy ekkor értékeiket hátrahagyva menekültek vagy elpusztultak az emberek.¹⁵ Összhangban áll ez a kor-szak pénzgazdálkodásával kapcsolatos ismereteinkkel is. Mert bár a XIV. század elejéig a pénzforgalomban, hazánkban is túlnyomórészt a veretlen ezüstöt használták, a XIII. század második felében az ezüstrúd mindinkább háttérbe szorult. A király által veretett pénz ismét értékpénz lett.¹⁶

Pénzváltó mérlegeink közül egyelőre egyet vizsgáltunk meg. A vizsgálati eredmények jelenleg csak a pétermonostoriakkal vethetők egybe.

Tálak

Másodsorban a használati tárgyak egy csoportját, a tálakat vettük vizsgálat alá, melyekből a lelőhelyen több kisebb-nagyobb töredék is napvilágot látott. A 30. házból került elő egy körülbelül 27 cm átmérőjű, csonkakúp alakú tál 9×11,2 cm-es töredéke. Enyhén kihajló pereménél a lemez vastagsága 1 mm. Az edény oldala felé a lemez vékonyodik, 0,5-0,6 mm. Külső és belső felülete egyaránt arra mutat, hogy trébeléssel készítették (3. kép, 1.).

Valószínűleg a nagyobb méretű tál pereméből származik az a 13×5 cm-es töredék is, amely szintén a 30. házban található. A töredék egyenes, nem ívelődik, a lemezzvastagsága a peremnél 1 mm, lejjebb 0,5 mm. A töredék kis mérete miatt a készítés technikájára nem lehet következtetni. A peremet kívül beponcolt, fekvő V alakú díszítéssel látták el (3. kép, 2.).

A 30. házban egy további töredékes, díszítetlen tálal is leltünk. Átmérője 25,5 cm, magassága 5,5 cm. Lemezzvastagsága 2 mm, feltehetően nyomópadon készült, ennek jelei azonban nem látszanak a tárgyon. Pereme keskeny, vízszintesen kihajlik (3. kép, 3.).

A 31. objektumból egy, az előzőnél nagyobb, csaknem ép, ugyancsak díszítetlen tál látott napvilágot. Átmérője 33 cm, magassága 6 cm 2 mm vastag lemezből készült, feltehetőleg szintén nyomópadon, bár ennek nyomai szabad szemmel szintén nem láthatók a tárgyon. A mikroszkópos vizsgálat azonban igazolta ezt a készítési módot. Keskeny pereme vízszintesen kihajlik (4. kép).

¹⁴ Laszlovszky 2003. 460–461. o.; Tóth 2007. 80. o.; V. Székely 2014. 333., 335. o.

¹⁵ Rosta 2017. 145., 147–148. o.

¹⁶ Hóman 1916. 316–317. o.; Gyöngyössy 2006. 273., 237–238. o.

Míg az előbbi két edényhez hasonló a szakirodalomban egyelőre nem találtunk, nagyobb méretű tálaink analógiáit Cegléd-Madarászhalomról,¹⁷ illetve Tiszaörvényről¹⁸ ismerjük. Mindkettő a tatárjáráskor elrejtett leletegyüttesből származik. Egy további, ismeretlen körülmények között előkerült tálat a Nemzeti Múzeum is őriz.¹⁹ Feltehetőleg hasonló tál darabja lehetett a kecskemét–árvaházi töredék is, mely más konyhai felszereléssel, edényekkel, vas háromlábbal együtt került elő.²⁰ Ismeretes továbbá egy ugyancsak díszítetlen példány Kiskunhalasról is.²¹

Mind a nemzetközi, mind a hazai szakirodalom meglehetősen sokat foglalkozott a hejőkeresztúriakhoz hasonló, de vésett díszű tálakkal.²² A hazai darabok leggyakoribb ábrázolása alapján a magyar szakirodalom bűn- és erénytálaknak nevezi ezt a tárgycsoportot. A leletek korát illetően egységes a kutatók véleménye, a XII. század közepétől a XIII. század közepéig datálják őket,²³ az ábrázolások eredetéről, a tárgyak készítés helyéről és elterjedési területéről, illetve rendeltetéséről azonban vita folyik. Jelenlegi tudásunk szerint e tálak eredeti, jó minőségű ábrázolással készült példányait a Harz hegység érclelőhelyeire támaszkodó műhelyekben készíthették. E mives darabok azonban nem jellemzőek a kárpát-medencei anyagra. Feltehető, hogy olcsóbb, kevésbé kidolgozott, elnagyolt rajzú másolataik, melyeket az óriási elterjedési területen belül több helyen is gyárthattak, kereskedelmi úton juthattak el a középkori Magyar Királyságba. Emellett bizonyos jelek arra mutatnak, hogy hazai mesterek is másolták őket.²⁴

A tálak rendeltetésével már legelső feldolgozóik is foglalkoztak. Leggyakrabban kézműves tálaknak tartották őket, egyházi és világi használatot egyaránt feltételezve róluk.²⁵ Nálunk már Hampel is felvetette világi használatuk lehetőségét.²⁶ Bóna István hívta fel azonban a figyelmet arra a kétségtelen tényre, hogy a vésett díszű tálak többsége Közép- és Kelet-Európa-szerte, hazánkban is, városi és falusi lakóházak romjai közül került elő, és ez önmagában is kétségessé teszi liturgikus tárgyként való meghatározásukat.²⁷ Az újabb leletek vizsgálata során hasonló véleményt fogalmazott meg Biczó Piroska²⁸ és Szatmári Imre is.²⁹ S bár korábban is volt rá adatunk,³⁰ a legújabb leletek azt is nyilvánvalóvá teszik, hogy a tálakat minden további nélkül felhasználták másodlagos funkcióban is. Újabbán Budapest-Csepel szigetről,³¹ Pétermostoráról, illetve Bácsalmás–Óalmás területéről ismerünk másodlagos funkciójú, az utóbbi két esetben pénzváltó mérleg ser-

¹⁷ Topál 1972. 92. o. 20. kép; Gulyás 2007. 53. o.

¹⁸ Horváth 1970. 132. o. 5. kép 9.; Wolf 2007. 98. o.

¹⁹ Lovag 1999. 80. o. Kat.197, ABB. 197.

²⁰ Szabó 1938. 16., 38. o., 8. kép.

²¹ Kovács 1961. 9. o., 51. jegyz.

²² Kövér 1904.; Kovács 1961.; Poklewski 1961.; Даркевич 1966.; Даркевич 1970.; Lovag 1972.; Lovag 1979.; Bóna – Nováki 1982.; Biczó 1992.; Hatházi 2004.; Müller 2011.; Szatmári 2014.

²³ Szabó 1938. 16. o.; Kovács 1961. 10. o.; Lovag 1972. 219. o.; Bóna – Nováki 1982. 103–104. o., 21. jegyz.; Biczó 1992. 103–104. o.; Szatmári 2014. 183. o.

²⁴ Kovács 1961. 8–9. o.; Lovag 1979. 22. o.; Hatházi 2004. 99. o.; Szatmári 2014. 188–189. o.

²⁵ Lovag 1972. 220. o.; Lovag 1979. 20–22. o.; Biczó 1992. 101. o., 61–62. jegyz.

²⁶ Kövér 1904. 50. o.

²⁷ Bóna – Nováki 1982. 103–104. o., 21. jegyz.

²⁸ Biczó 1992. 101. o. (Korábbi irodalommal.)

²⁹ Szatmári 2014. 189. o.

³⁰ Biczó 1992. 93. o. (További irodalommal.)

³¹ Szigeti 2016. 105–106. o.

penyőjévé átalakított vésett díszű tálakat.³² Nem övezte tehát olyan tisztelet őket, mint a többi, biztosan liturgikus tárgyakként meghatározható darabot, amelyek éppen e tisztelet révén maradtak fenn napjainkig.

Jelenleg nem világos, hogy az egyelőre kisszámú, a hejőkeresztúriakhoz hasonló, díszítetlen tálal ugyanabba a típusba sorolhatjuk-e, mint a vésett díszűeket, noha formájuk, méretük és készítési módjuk megegyezik azokkal. Ahol ismert e díszítetlen tálak lelőhelye, ott kétség kívül települési rétegekből kerültek elő, ami használati tárgy funkciójukra mutat. Úgy vélem, ezt az elképzelést erősítik meg az archaeometriai kutatások eredményei is.

Liturgikus tárgy (?)

Végül egy bizonytalan funkciójú tárgyat mutatunk be, amely elsősorban az anyagösszetétele alapján érdemel különös figyelmet. A 48. objektumból, egy gödörből került elő. Alakja hengeres, felfelé keskenyedik, törött, jelenlegi magassága 6 cm. Alul nyitott, belsejében egy keskeny pereme van, átmérője 38 mm. Alsó egyharmadát egy 7×3 mm-es ovális lyuk töri át (5. kép). Hasonló darabot a publikált anyagban egyelőre nem találtunk, leginkább azonban azoknak a keresztteknek a köpűs szárához hasonlít, amelyeket a bele illeszthető rúd segítségével a körmenetekben hordoztak. Ilyen például a III. Béla sírjából előkerült példány, vagy a csajági darab, illetve egy ismeretlen lelőhelyű kereszt a Nemzeti Múzeum gyűjteményéből.³³ Ezekkel azonban, amint az alább részletesen ismertetjük, anyagát és készítőtechnikáját tekintve nem egyezik. De éppen az anyaga miatt nem gondolhatunk arra sem, hogy fegyver, például lándzsa köpűs szára lehetett volna.

A fémtárgyak vizsgálati eljárása

A bronztárgyakból restaurátor által vett mintákat vizsgáltuk. A mintavétel során a tárgyakból apró részeket távolított el a restaurátor, melynek javítása, pótlása könnyen elvégezhető. A vizsgált tárgyak mindegyike töredékes volt, a minták eltávolítása a sérült részekből történt. Metallográfiai vizsgálathoz készítettük elő a mintákat. Minden esetben az anyag keresztmetszetét vizsgáltuk. A tárgyak jellegéből következően ezek kis-méretű felületek. A mintákat hidegen kötő kétkomponensű gyantába ágyaztuk be, majd mechanikusan csiszoltuk és políroztuk egyre finomodó csiszolóanyaggal. A polírozást 1 µm szemcsészetű gyémántpasztával fejeztük be. A mintát kálium-dikromát vizes oldatában marattuk. A vegyszer erősen oxidáló, a felületen optikai aktivitással rendelkező oxidréteget hoz létre, miközben az eltérő minőségű fázisokat kiemeli. Az optikai aktivitás a szemcseszerkezet megjelenítésében játszik jelentős szerepet, polarizált fényű megvilágításban a szemcsék különböző színekben látszódnak. Az optikai mikroszkópi megfigyeléshez Zeiss AxioImager M1m mikroszkópot használtunk. A fázisok azonosításához, az összetétel becsléséhez Zeiss EvoMa 10 pásztázó elektronmikroszkópra szerelt Edax

³² Rosta 2017. 133–134., 136. o., 1–2. kép.

³³ Lovag 1999. 32. o., Kat. 42, Abb. 42; 35. o., Kat. 49., Abb 49; 38. o., Kat. 57., Abb. 57 a–b.

energiadiszperz mikroszondát alkalmaztunk. Az optikai felvételek és a SEM-EDS elemzések alapján a tárgyak anyagát és állapotát írtuk le, amit felhasználunk a lelőhely ismeretetének kiegészítésére, feltételezéseink alátámasztására.

A vizsgált tárgyak és metallográfiai leírásuk

A 84. objektumból előkerült, erősen korrodált pénzváltó mérleg serpenyőjéből (2. kép, 1.) a jelölt ponton vettünk mintát (6a. kép), amelynek optikai mikroszkópi képen egy hideg képlékenyen alakított állapotot azonosítottunk (6b. kép). A lemeztermék utolsó készítési fázisa kalapálás volt. A minta egy helyén nagyobb, feltehetően utólagos helyi alakítás okozta nyomókúpok láthatók. Ebből arra következtethetünk, hogy a tárgy használatban volt. A mikroszerkezetben már az optikai felvételen is láthatók zárványok. A SEM felvételeken (6c, 1. és 2. kép) a zárványok világosak és sötétek a rendszámérzékeny felvételeken. A világos zárványok ólom fázisok. A réz sem olvadék, sem szilárd állapotban nem oldja az ólmot, önálló fázisként található meg a mikroszerkezetben. Kis olvadáspontjának köszönhetően alacsony hőmérsékleten a kristályosodás utolsó szakaszában szilárdul meg. Ismert tulajdonsága az ólomnak, hogy szilárdsága kicsi, ezért a képlékeny alakítás során az anyagáramlásnak megfelelően a kristályosodott ólomfázis alakja is eltorzul. A keresztmetszeti képen elnyújtott alakja látható. Nyújtottsága árulkodik a lemeztermék öntött állapothoz viszonyított összes alakításáról. A mikroszkópi képen látjuk, hogy a lemez jelentős nyújtást kapott. Az ötvözők alig detektálhatók az ólom fázisban, így az a réz összetevő szennyezőjeként azonosítható. A szürke fázisok réz-szilfid zárványok, ami a réz összetevő kohósításakor záródott a fémbe. Mennyiségét tekintve kevesebb található a fémbe, mint az ólom zárványok, azonban meg kell jegyeznünk, hogy az egész tárgyban kevés zárvány látható. Zárványmentes területen elemezve az alapmátrixot 4,8w% ón és 5,4w% cink mennyiséget mérünk. Mind a két ötvöző jelentősen növeli a réz szilárdságát. A mért összetétel közeli értéket mutat a Rost Szabolcs munkájában található mérlegserpenyők elemzési eredményeivel.³⁴ Ez megerősíti, hogy a vizsgált töredék is egy mérlegserpenyő darabja.

A 30. házban felt, peremén fekvő V alakú díszítéssel ellátott táltöredék (3. kép 2, 7a. kép) lágyított állapotú, apró újrakristályosodott szemcsék alkotják a mikroszerkezetet (7b. kép). A szemcsék nehezen kivehetők a sok apró fázistól. Az összetételét tekintve 6,29w% ónt és 4,04w% vasat tartalmaz. A vas kis mértékben növeli a szilárdságot, és a hidegalakíthatóságot is javítja. Mint modern ötvözetet az elektronika használja, mert a vas a villamos vezetőképességét is javítja, emellett tűzi úton kiválóan ónozzható, forrasztható. Látható, hogy leginkább a modern technika alkalmazza ezt az ötvözetet, azonban korai előfordulása más lelőhelyen is azonosítható.³⁵ Csak fém fémekkel történő ötvözéssel alakítható ki. A réz a vasat csak nagyon korlátozottan oldja, azonban a vas olvadáspontja magasabb, mint a rézé. Az apró fázisok vaskiválások. A minta felületén ónozásra utaló jeleket nem találtunk. Nagyon kis mennyiségben apró ólom fázisok ugyancsak láthatók az elektronmikroszkópi képen (7c. kép). A modern ötvözetek nem tartalmaznak ónt a vas mellett és ólomszennyezésük sincs, ezért a táldarabot kétség-

³⁴ Rosta 2017. 133–136. o.

³⁵ Zhang et al. 2016.

kívül Árpád-korinak tarthatjuk. Összetételét tekintve azonban mindenképp kiemelten kezeljük a töredékek sorában. A különleges ötvözet alkalmazása itt valószínűsíthetően az önozhatósága miatt történt.

Az ugyancsak a 30. házban lelt, csonkakúp alakú tál tiszta réz, ólom szennyezéssel (3. kép, 1, 8a. kép). Összetételét tekintve 1,14w% ólmot, 0,66w% antimont és 0,6w% arzént tartalmaz. Meg kell jegyezzük, hogy ilyen kis mennyiség esetén az EDS eredményeiből mindössze annyit állapíthatunk meg, hogy az ötvözet tartalmazza ezt a két elemet. Az ólom a már korábban bemutatott apró ólom fázisok formájában van jelen a mikroszerkezetben (8c. kép). Az antimon és az arzén vélhetően az érc alkotójaként került a fémbe az alapanyag készítésekor. Magát az alapanyagot mindenképp tiszta vörösrézként kell azonosítani. A szemcséké fel tudjuk fedezni a mikroszerkezetben polarizált megvilágításban, de annak deformációja is jól kivehető (8b. kép). A mintavétel helyét tekintve ez a deformáció vélhetően utólagosan keletkezett, és nem a készítechnika része. A tál anyaga az összetételt és az állapotot tekintve kis szilárdságú lemez.

A két kisebb töredékek mellett további két bronztálból vett mintát is vizsgáltunk. Az egyik bronztál erősen korrodált töredék, a másik már egy helyreállított tárgy. A helyreállítás során készült kiegészítés jól látható, ezért az eredeti anyagból sikerült mintát venni. Mindkét tál esetén ugyancsak az állapot és az anyag volt a vizsgálat fő tárgya. Azonban ezúttal ismert volt a tárgy, ezért felhasználási célú nyomokat is kerestünk: a tálat használhatták-e főzésre, melegítésre vagy sem. A kérdés megválaszolásában a korrózió jellege tud támpontot adni.

A 31. objektumból előkerült bronztál (4. kép, 9a. kép) a mai nevezéktan szerint inkább sárgaréz, mivel 2,97w% ónt, 10,04w% cinket és 1,98w% ólmot tartalmaz. A cinktartalom rendkívül jó szilárdságot és korrózióállóságot biztosít az ötvözetnek. A tárgy jellegéből és az ötvözetből is adódik, hogy a hideg képlékeny alakítás kulcsszerepet játszott a készítésében. Ennek ellenére lágyított szemcseszerkezet látunk az ötvözetben, amit újrakristályosodott szemcsék építenek fel (9c. kép). Ez arra utal, hogy a tárgy magas hőmérsékleten volt a készítés után. A szemcséi viszonylag nagyok. A cinkötvözés egyik kedvező tulajdonsága, hogy rendkívül lassítja a réz magas hőmérsékleten bekövetkező szemcsedurvulását. A szemcseméretet tekintve akár huzamosabb időt is tölthetett a tál magas hőmérsékleten. Az optikai mikroszkópi felvételeken zárványokat nem látunk, azonban a SEM felvételen feltűnnek az ólomfázis fehér foltjai (9b. kép). Ami a tál anyagát megkülönbözteti az előző vizsgált töredékektől, hogy az ólomfázis szinte teljesen szabályos gömb alakot vett fel. Ez is abban az esetben lehetséges, ha a tál anyaga huzamosabb időt töltött magas hőmérsékleten a készítés után. A lágyító hőkezelést kizárjuk, mert annak nem kell hosszúnak lennie, hogy a tárgy a kalapálás után újra-kristályosodjon, vélhetően ez a használat során következett be. Azaz az edényben főztek, melegítettek. Erre utaló jel a korrózió is. A felülettől induló szemcsehatármenti korrózió indult meg. Látható, hogy a lemez két felületét nem azonos mértékben terheli a korrózió, a képen a felső felület erősebben korrodált (9d. kép). A réz termékekbe az oxigén a szemcsehatárok mentén bediffundál oxidáló környezetben, ahol Cu-Cu₂O eutektikumot képezhet, ami a korróziós folyamatot gyorsítja. Természetesen azon a felületen erősebb ez a folyamat, amit nagyobb mértékben ért az oxidáló közeg, azaz ami szabadon volt a tűzhely felé. A vizsgálatok alapján feltételezzük, hogy a tálat főzésre is használták.

A 30. ház ülőgödrebén fellelt tál (4. kép, 10a. kép) esetében is hasonló eredményeket találunk. A mikroszerkezet nagyméretű újrakristályosodott szemcsékből áll (10b. kép). Nagyobb mennyiségben látható ólomfázis a SEM felvételen. Ugyan nem szabályos gömbök, de nyújtottak sem (10c. kép). Ez az ólomfázis által kis mértékben oldott ötvözőelemeknek köszönhető, továbbá a rövidebb idejű magas hőmérsékletű kitétség is okozhatja a be nem fejeződött gömbösödést. Az ötvözet 4,85w% cinket és 2,4w% ónt tartalmaz. Kisebb ötvözőtartalom mint az előző tál. Ez is az oka annak, hogy kisebb feltételezett hőkitettséggel mellett hasonlóan nagyméretű szemcséket látunk a mikroszerkezetben. Ebben az esetben sokkal intenzívebb korróziós hatást azonosítunk, azonban a lemez két felületének eltérése jól látható. Ennek okán – akárcsak a másik tál esetében – itt is feltételezhetjük, hogy főzésre is használták. Maga az összetétel elég pontos párhuzamot mutat Biczó Piroska bátmonostori román kori táltöredékeivel.³⁶

A vizsgálatsorozat utolsó darabja a 48. objektumból került elő (5. kép, 11a. kép), feltételezésünk szerint valamely tárgynak a bronzból készült köpús szárvége lehetett. A minta mikroszerkezetét megvizsgálva azonban egy nagyon érdekes anyag tárul elénk. Rendkívül vékony, ~0,2mm bronzlemez és ~1mm vaslemez váltották egymást szendvicsszerkezetben (11c. kép). Természetesen a vas erős korróziója miatt a rétegek pontos vastagsága nem állapítható meg (11b. kép). Annyi bizonyos, hogy az egyik réteg a korábban már bemutatott vas tartalmú bronz lemez, 4,1-4,4w% ón és 1,8-2,0w% közötti vastartalommal. A korrózió miatt a vaslemezeken helyén vasoxidokat találunk, és részben a korrózió, részben az előkészítés miatt mindenhol kimutatható a réz és ón tartalom is. Azonban lágvas lemezekről van szó. Egy helyen még fayalitos zárvány³⁷ is megfigyeltünk a mintában. A lemezek mikroszerkezete már nem mutatható ki, nem vizsgálható, csakúgy, mint a tárgy eredeti külső megjelenése. Ennek a felépítésnek azonban más magyarázatát nem találjuk, minthogy díszes megjelenést biztosítson a tárgynak. Maga az elkészítése nagy hozzáértést, mestermunkát igényelt. Mindenképpen különleges tárgynak tekinthetjük. A mintában három-három réteget látunk a különböző lemezekből, azonban a vastagabb részein akár több réteg is válthatta egymást.

Összegzés

A tárgyak fenti leírásából látható, hogy szinte mindegyikük különböző alapanyagból készült. Találunk köztük fémtechnológiai szemmel egyszerű és bonyolult szerkezetű különleges darabot is. Egyszerű bronz, sárgaréz és különleges vasötvözés is azonosítható. Mindez arra enged következtetni, hogy a településnek nem volt saját fémművessége, a tárgyak máshol készültek, illetve vásárolt termékek, amelyek különböző helyekről származtak. A speciális tárgyak azt mutatják, hogy a településen élénk kereskedelem folyt, a helyiek pedig elég tehetősek voltak ahhoz, hogy a különlegesebb darabokat is megvásárolhassák.

Visszatérve a két nagyobb, díszítés nélküli tálunkra: megállapíthatjuk, hogy minden kétséget kizárólag háztartási eszközök voltak, főztek bennük. Ugyanakkor formájuk, méretük, készítéstechnikájuk és amint a fentiekből kitűnik, alapanyagösszetételük is megegyezik a vésett díszű tálakéval. Ezt a bátmonostori darabok egyértelműen igazolják.

³⁶ Biczó 1992. 94. o.

³⁷ Fayalitos zárvány: kohósodási eredetű vas-szilikát salakbezáródás.

Úgy véljük tehát, hogy a vésett díszű és díszítetlen tálak ugyanabba a típusba tartoztak, ugyanazok a műhelyek készíthették őket. A kérdés azonban továbbra is az, hogy a díszítetlen és a vésett díszű tálakat eleve különböző felhasználók számára gyártották, vagy a felhasználás módja kizárólag a vásárlótól függött.

A további táltöredékek megerősítik, hogy a késő Árpád-korban a falusi háztartások is meglehetősen jól felszereltek voltak. A kerámia és egyéb, romlandó anyagú (fa, háncs stb.) eszközökön kívül távolsági kereskedelemből származó, a korban jelentős értéket képviselő fém tárgyakat is használtak, mert a fegyverek nem elsősorban az itt élő a falusiak, hanem a muhi csatából menekülők hagyatékaik. Nem bizonyult tehát időtállóknak az a megállapítás, miszerint a korszak falvainak ránk maradt leletanyaga kevés és nem változatos, háztartásokban pedig ugyancsak kevés és nem változatos formájú edényt használtak.³⁸

BIBLIOGRÁFIA

- Biczó* 1992. *Biczó Piroska*: Román kori táltöredék Bátmonostorról. Schalenbruchstücke aus dem romanischen zeitalter aus Bátmonostor. *Cumania*, 13. (1992) 87–111. o.
- Bóna – Nováki* 1982. *Bóna István – Nováki Gyula*: Alpár bronzkori és Árpád-kori vára. • Alpár eine bronzzeitliche und mittelalterliche Burg. *Cumania*, 7. (1982) 17–106. o.
- Даркевич* 1966. *Даркевич, В. П.*: Произведения западного художественного ремесла в Восточной Европе (X–XIV вв.). (Археология СССР. Свод археологических источников Е1-57.) Москва, 1966.
- Даркевич* 1970. *Даркевич, В. П.*: Новые находки романских бронзовых чаш. In: Древние славяне и их соседи. (Отв. ред. Ю. В. Кухаренко. Материалы и исследования по археологии СССР 176.) Москва, 1970. 150–153. o.
- Gulyás* 2014. *Gulyás Gyöngyi*: Egy elpusztult falu Cegléd határában (Pest megye) In: A tatárjárás (1241–42). Szerk. *Ritoók Ágnes, Garam Éva*. Budapest, 2007. 52–53. o.
- Gyöngyössy* 2006. *Gyöngyössy Márton*: Magyar pénztörténet (1000–1526) In: Magyar középkori gazdaság- és pénztörténet. Jegyzet és forrásgyűjtemény. Szerk. *Ferenczi László, Laszlovszky József, Szabó Péter*. Budapest, 2006. 227–286. o.
- Hatházi* 2004. *Hatházi Gábor*: A kunok régészeti emlékei a Kelet-Dunántúlon. (Opuscula Hungarica V.) Budapest, 2004.
- Hóman* 1916. *Hóman Bálint*: Magyar pénztörténet. Budapest, 1916.

³⁸ *Méri* 1964. 45. o.; *Kovalovszki* 1980. 43., 46. o.

- Horváth* 1970. *Horváth Béla*: Előzetes jelentés az 1965–68. évi tiszaoérvényi feltárásról. – Vorbericht über die Freilegungen in Tiszaoérvény 1965–68. *Archaeológiai Értesítő*, 97. (1970) 126–134. o.
- Kovács* 1961. *Kovács Éva*: Vésett díszű románkori bronztálak Magyarországon. *Művészettörténeti Értesítő*, 10. (1961) 1–13. o.
- Kovalovszki* 1980. *Kovalovszki Júlia*: Településátadások Tiszaeszlar–Bashalmon. – Siedlungsausgrabungen in Tiszaeszlar–Bashalom. (Bronzezeit, 3–4. und 11–13. Jahrhundert.) (Fontes Archaeologici Hungariae.) Budapest, 1980.
- Kövé* 1904. *Kövé Béla*: Középkori fémtálak. *Archaeológiai Értesítő*, 24. (1904) 47–50. o.
- Laszlovszky* 2003. *Laszlovszky József*: Tatárjárás és régészet. The Mongol Invasion and Archaeology. In: Tatárjárás. – The Mongol Invasion. Szerk. Nagy Balázs. Budapest, 2003. 453–468. o.
- Lovag* 1972. *Lovag Zsuzsa*: Román kori bronz tál a Magyar Nemzeti Múzeum ötvösgyűjteményében. – Romanesque bronze dish in the Hungarian National Museum. *Folia Archeologica*, 23. (1972) 215–231. o.
- Lovag* 1979. *Lovag Zsuzsa*: Középkori bronzművesség. Budapest, 1979.
- Lovag* 1999. *Lovag Zsuzsa*: Mittelalterliche Bronzegegenstände des Ungarischen Nationalmuseums. Budapest, 1999.
- Méri* 1954. *Méri István*: Árpád-kori pénzváltó mérleg. *Folia Archeologica*, 6. (1954) 109–114. o.
- Méri* 1964. *Méri István*: Árpád-kori népi építkezésünk feltárt emlékei Orosháza határában. – Bericht über die Ausgrabungen in Kardoskút. *Régészeti Füzetek*, Ser. II. 12. (1964)
- Miklós* 1991. *Miklós Zsuzsa*: XIII. századi nemesi udvarház Tura–Szentgyörgyparton. – Der Herrenhof von Tura-Szentgyörgypart aus dem XIII. Jahrhundert. *Studia Comitatus*, 22. (1991) 433–456. o.
- Müller* 2011. *Müller, Ulrich*: Hochmittelalterliche Bronzeschalen in Ostmitteleuropa. In: Eskluzywne życie dostojny pochówek w kregu kulturny elitarniej wieków srednych. Ed. Rebkowszki, Marian. Wolin, 2011. 233–261. o.
- Poklewski* 1961. *Poklewski, Tadeusz*: Misy brazowe z XI, XII i XIII wieku. (Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis nr. 9.) Lódz, 1961.
- Rosta* 2017. *Rosta Szabolcs*: Árpád-kori kézi mérlegek Pétermonostorán. In: Hatalom, adó, jog. Gazdaságtörténeti tanulmányok a magyar középkorról. Szerk. Kádas István, Weisz Boglárka. Budapest, 2017. 125–153. o.
- Steuer* 1997. *Steuer, Heiko*: Waagen und Gewichte aus dem Mittelalterlichen Schleswig. Köln, 1997.

- Szabó* 1938. *Szabó Kálmán*: Az alföldi magyar nép művelődéstörténeti emlékei. – Kulturgeschichtliche Denkmäler der ungarischen Tiefebene. Budapest, 1938.
- Szatmári* 2014. *Szatmári Imre*: Árpád-kori fém tálak Békés megyei gyűjteményekben. – Árpadian Age Metal Bowls in Collections of Country Békés. *Archaeológiai Értesítő*, 139. (2014) 171–192. o.
- V. Székely* 2014. *V. Székely György*: Tatárjárás és numizmatika. Egy történelmi katasztrófa pénzforgalmi aspektusai. In: *Carmen miserabile. A tatárjárás magyarországi emlékei. Tanulmányok Pálóczi Horváth András 70. születésnapja tiszteletére*. Szerk. *Rosta Szabolcs, V. Székely György*. Kecskemét, 2014. 331–344. o.
- Szigeti* 2016. *Szigeti Judit*: Csepel „Ófalu” területén végzett telepfeltárás eredményei 1. (10–13. század) Csepel, Szabadkikötő út 1–3. Ferroport Kft. – Results of the Excavation on the Area of Csepel “Ófalu” 1. (10th–13th Century) Csepel, Szabadkikötő út 1–3. Ferroport Kft. (Budapest Régiségei XLIX.) Budapest, 2016. 89–130. o.
- Topál* 1972. *Topál Judit*: Árpád-kori temető és templom Cegléd–Madarászhalmon. – Eine Kirche und ein Gräberfeld aus der Arpadenzeit in Cegléd–Madarászhalom. *Studia Comitatus*, 1. (1972) 53–97. o.
- Tóth* 2007. *Tóth Csaba*: A tatárjárás korának pénzekkel keltezett kincsleletei. In: *A Tatárjárás (1241–42)*. Szerk. *Ritoók Ágnes, Garam Éva*. Budapest, 2007. 79–90. o.
- Wolf* 1997. *Wolf Mária*: Hejőkeresztúr–Vizekköze. In: *Utak a Múltba. Az M-3-as autópálya régészeti leletmentései. – Paths in to the Past Rescue Excavations on the M3 Motorway*. Szerk. *Radszky Pál, Kovács Tibor, Anders Alexandra*. Budapest, 1997. 143., 195–197. o.
- Wolf* 1999. *Wolf Mária*: Árpád-kori település Hejőkeresztúr határában. – Ansiedlung in der Feld für Hejőkeresztúr aus der Arpaden-Zeit. In: *A Népvándorlások Fialat Kutatói 8. Találkozójának Előadásai*. Szerk. *S. Perémi Ágota*. Veszprém, 1999. 166–178. o.
- Wolf* 2007. *Wolf Mária*: Hejőkeresztúr-Vizekköze – Tatárjárás idején elpusztult település (B-A-Z. megye). In: *A Tatárjárás (1241–42)*. Szerk. *Ritoók Ágnes, Garam Éva*. Budapest, 2007. 44–47. o.
- Wolf* 2014. *Wolf Mária*: Régészeti adatok a muhi csata történetéhez. In: *Carmen miserabile. A tatárjárás magyarországi emlékei. Tanulmányok Pálóczi Horváth András 70. születésnapja tiszteletére*. Szerk. *Rosta Szabolcs, V. Székely György*. Kecskemét, 2014. 69–80. o.
- Zhang et al.* 2016. *Junting Zhang, Xiaochao Cui – Jiankai Ma, Youhong Wang*: Study of high-strength and high-conductivity Cu–Sn–Fe alloys. *Materials Science-Poland*, 34. (2016) 1. sz. 142–147. o.

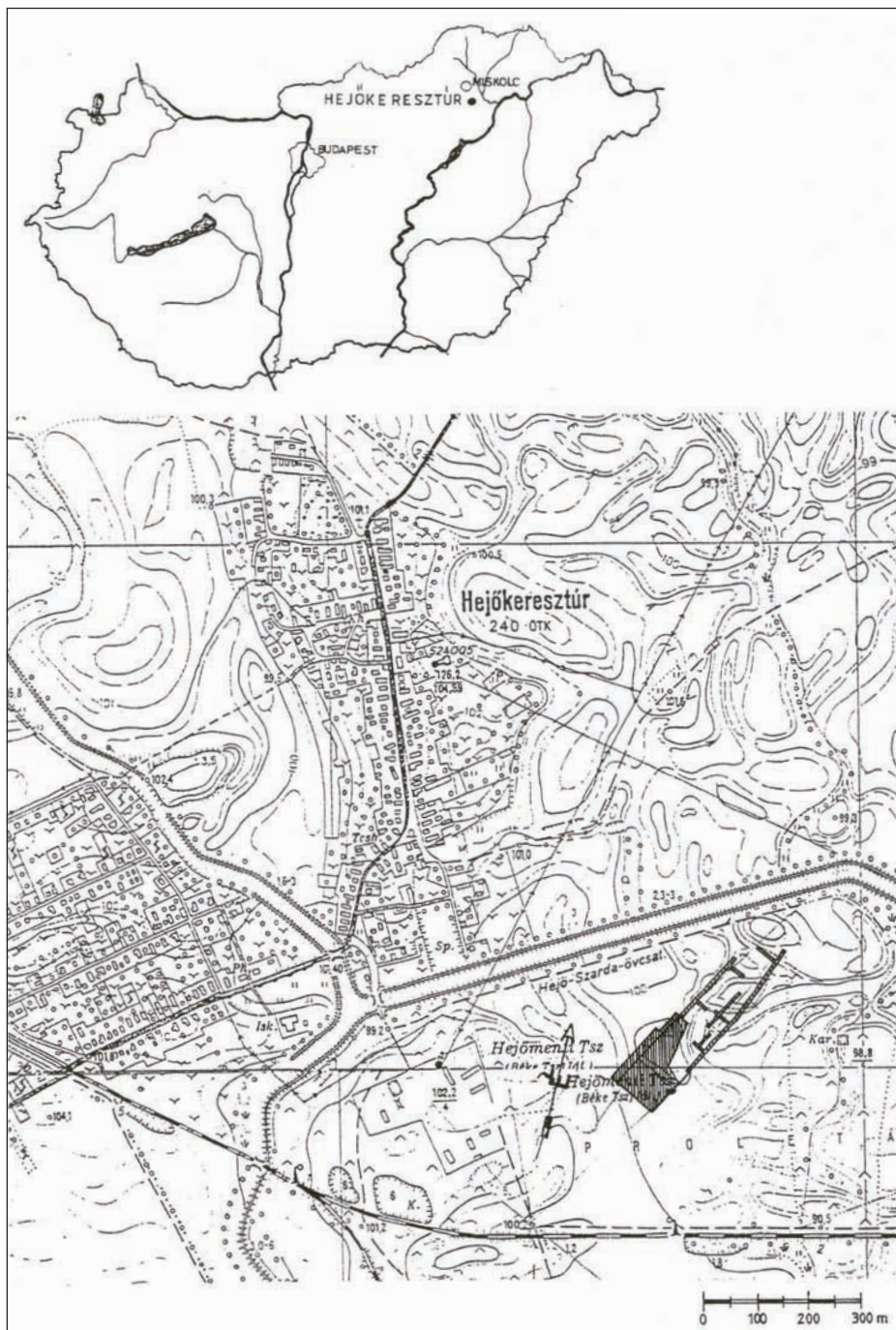
Mária Wolf – Péter Barkóczy

ARCHEOLOGICAL AND ARCHEOMETRIC STUDIES OF COPPER FINDINGS
FROM HEJŐKERESZTÚR-VIZEKKÖZE

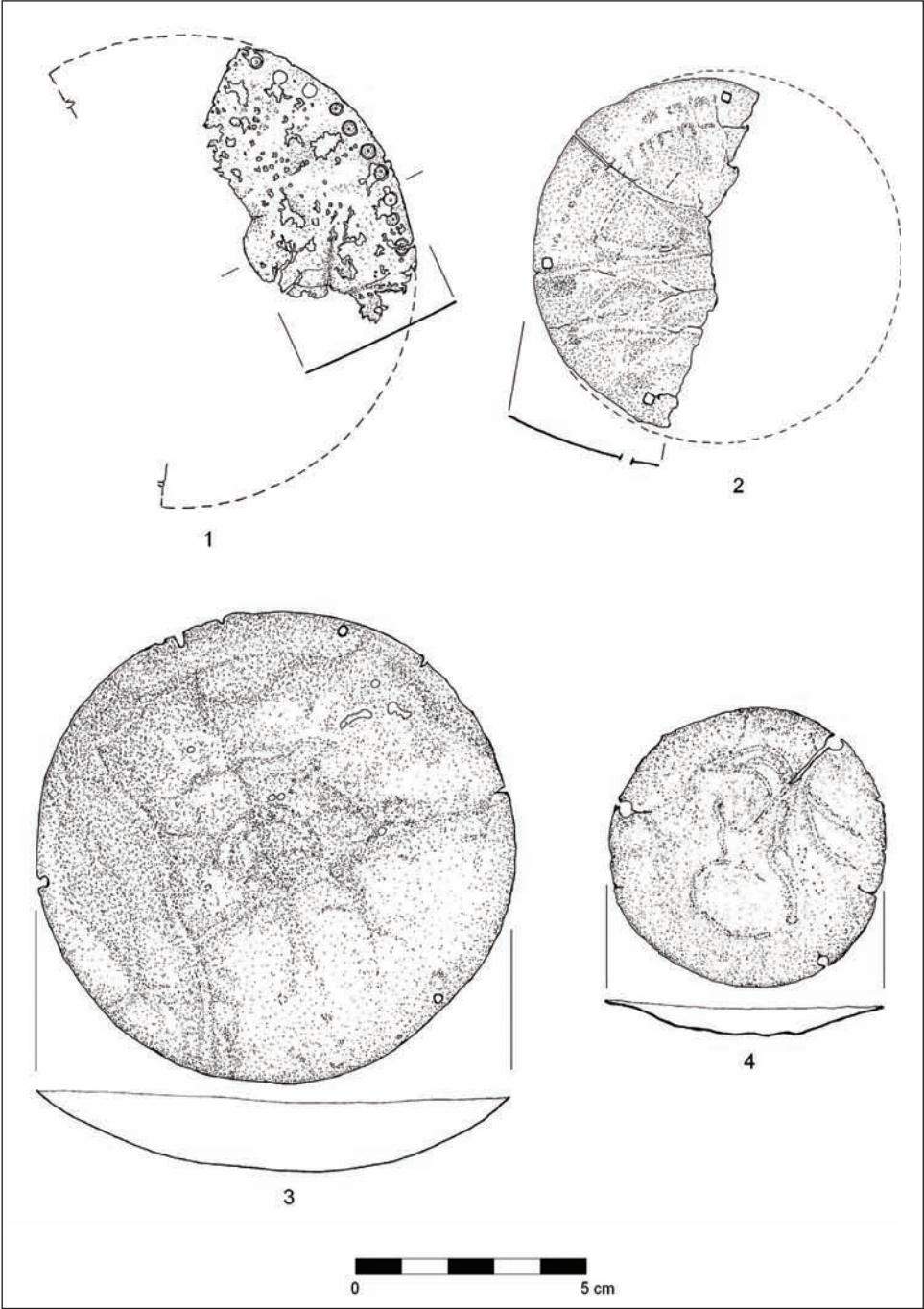
(Abstract)

The site was located about 700 m south of Hejőkeresztúr, on the current location of the M-30 motorway. The excavation was carried out in 1995–1996 and it affected about 12,000 m². The uncovered settlement was most rich in findings and objects from the late Arpad-age, late 12th and 13th centuries. Due to the high number of findings, especially iron tools, one can conclude that the settlement was abandoned very suddenly, potentially when its inhabitants fled. Most likely this was caused by the Battle of Muhi (11. April 1241), which was fought close to this area. The findings represent a combination of tools from the settlement, as well as those left by soldiers from the battle.

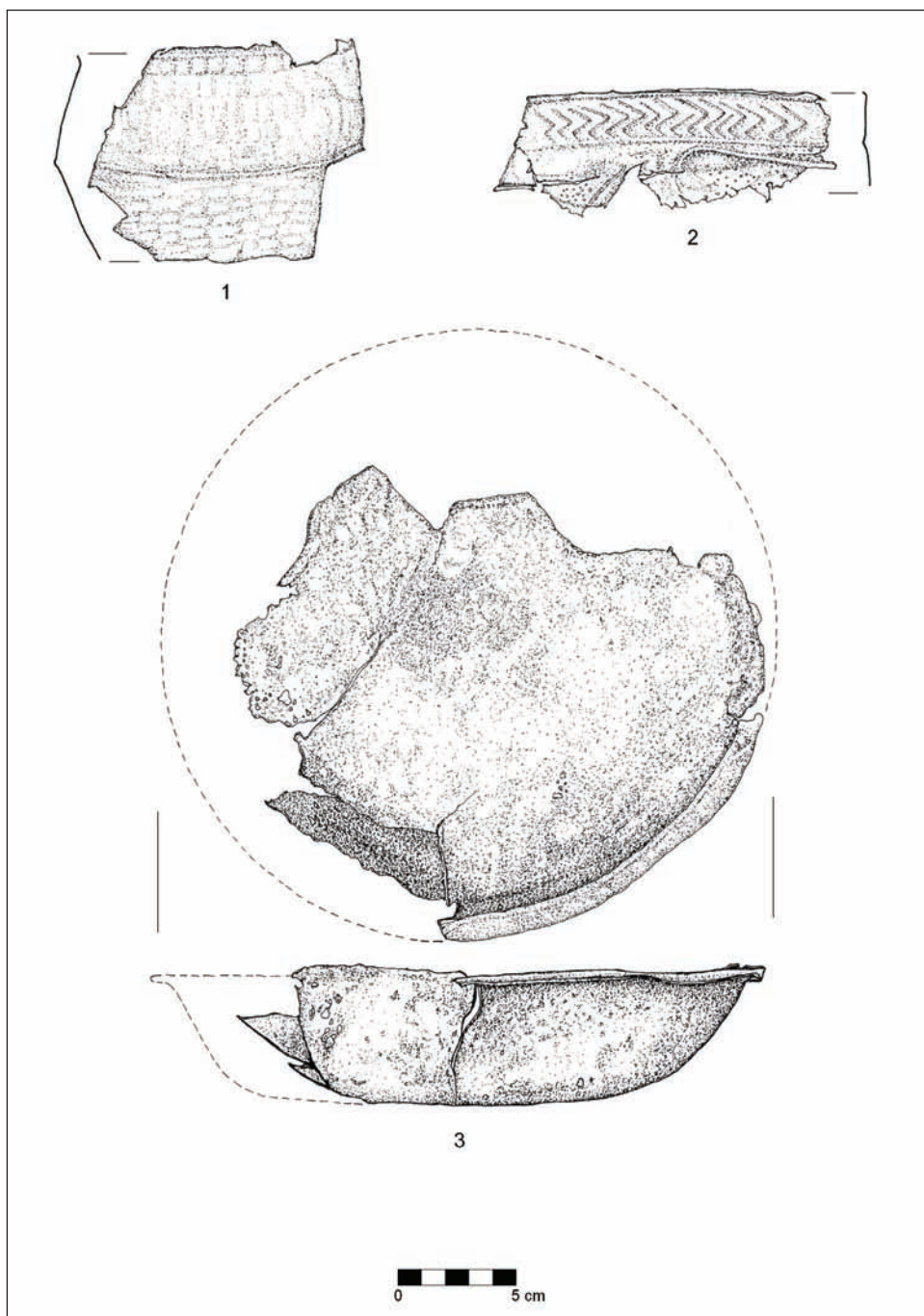
This paper describes the analysis of copper findings using archeological and metallographic methods. These findings had very different purpose. Some of them were used as day to day tools (bowls, plates for scales), jewelry or part of an apparel (rings, belts), furniture (door or chest parts), or as part of religious ceremonies. Some of these were not possible to be identified. These findings are not typical for other excavations from the Arpad-age. Their detailed examination revealed that their composition was not consistent. Some of them were made using simple, while other using more advanced technologies. This suggests, that the village didn't have its own metal workshop, these objects were produced elsewhere, but not all from the same place. Therefore we can conclude that the settlement had a busy commercial activity and the locals were affluent enough to buy cheap mass products as well as more exclusive and good quality products.



1. kép: A lelőhely Hejőkeresztúr határában



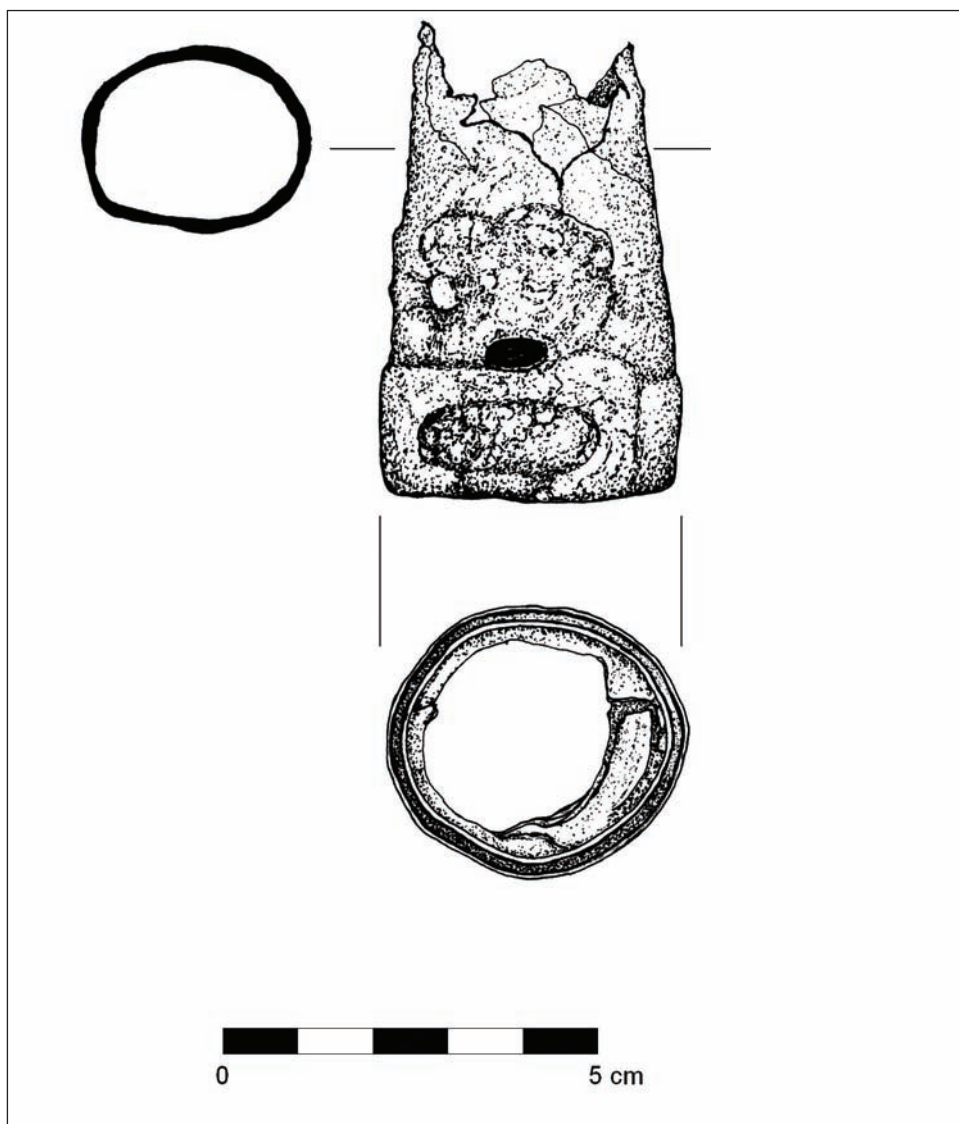
2. kép: Pénzváltó mérleg serpenyők a lelőhelyről



3. kép: A 30. házban lelt táltöredékek



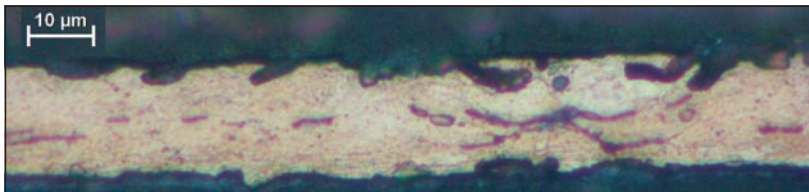
4. kép: A 31. objektumból előkerült tál



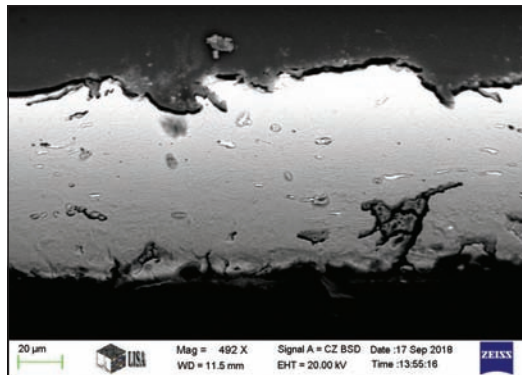
5. kép: A 48. objektumban napvilágot látott kúpös tárgy



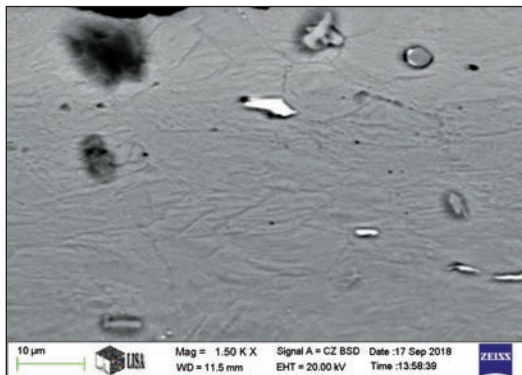
a



b



c1

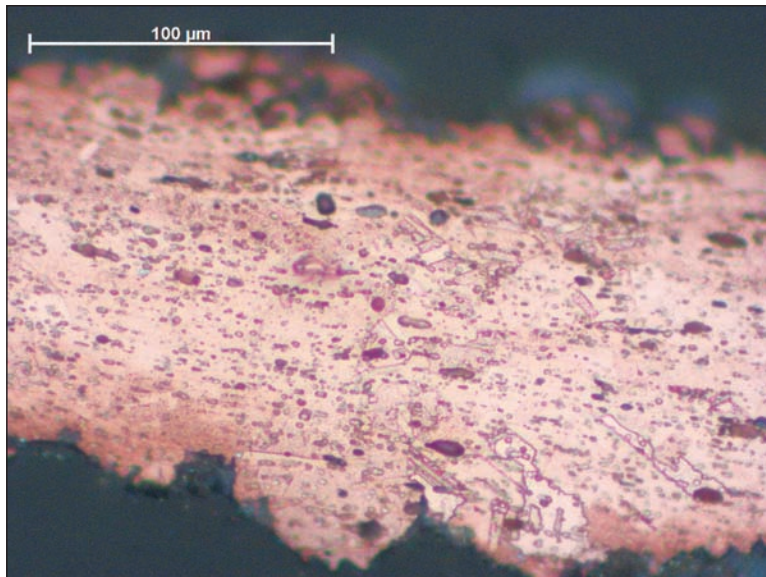


c2

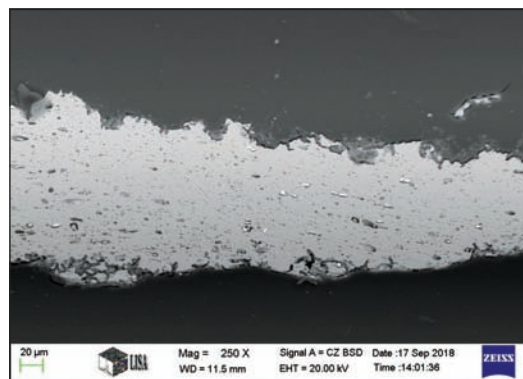
6. kép: A mérlegserpenyő mintázása (a), optikai mikroszkópi (b) és elektronmikroszkópi (c) felvételei. A felvételek alapján hideg képlékenyen alakított állapotot azonosítottunk. A mikroszerkezetben kisebb mennyiségben réz-szulfid, nagyobb mennyiségben ólom zárványok mutatható ki. A mintán utólagos mechanikai hatás hagyta nyom látszik



a



b

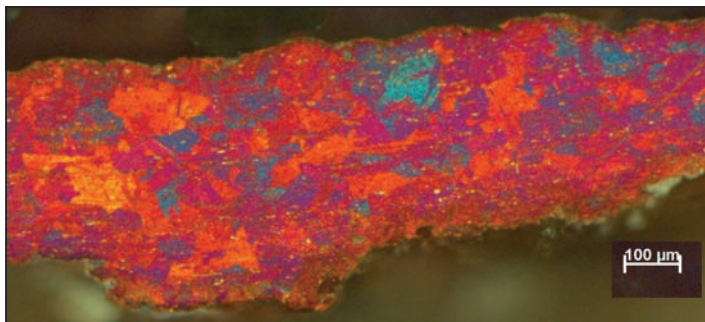


c

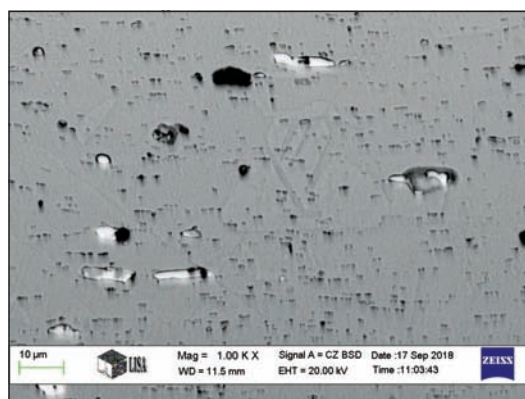
7. kép: A táltöredék mintázása (a), optikai mikroszkópi (b) és elektronmikroszkópi (c) felvétele. A mikroszerkezetet kisméretű újrakristályosodott szemcsék építik fel. Emellett sok apró vas kiválás látható a mikroszerkezetben. Az elektronmikroszkópi felvételen apró fehér, ólom zárványok is találhatóak kis mennyiségben



a



b

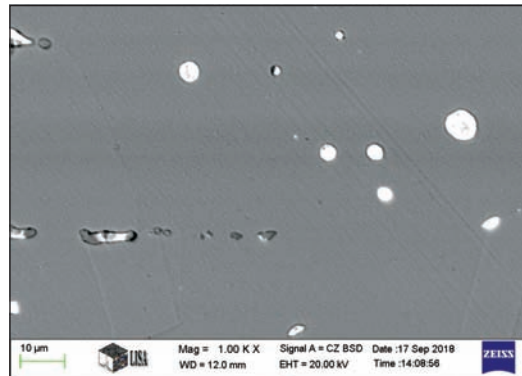


c

8. kép: A mintavétel helye (a), optikai mikroszkópi (b) és SEM (c) felvétele. A minta lágyítás után kismértékű alakítást kapott, ami lehet mindösszesen a fotón látható deformáció.
A minta réz kevés ólom szennyezéssel

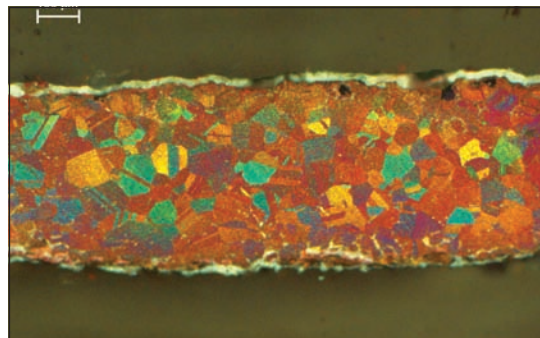


a

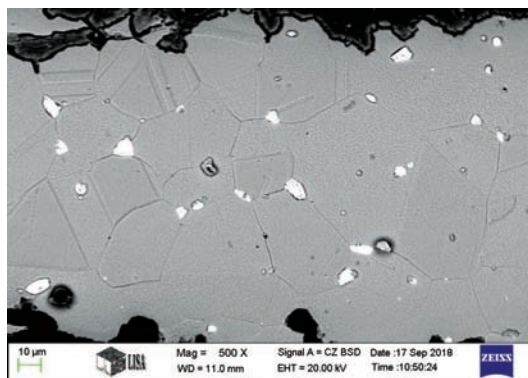
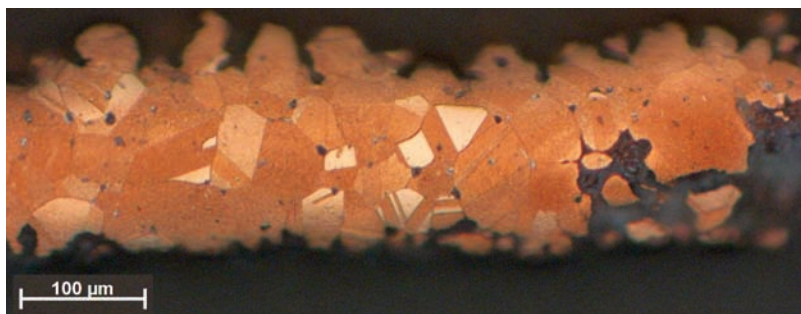


b

c



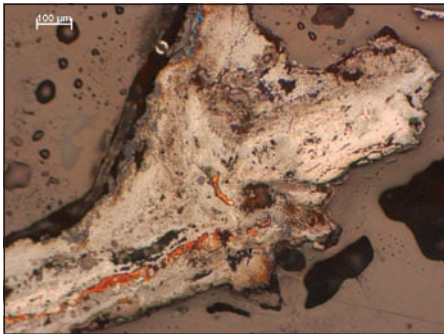
9. kép: A 31. objektumban lelt tál (a), SEM felvétele (b) és optikai mikroszkópi kép polarizált megvilágításban (c) és világos látótérben. A mikroszerkezet újrakristályosodott nagyméretű szemcsékből épül fel. Az ólom külön kisméretű fázisban található. A minta felületéről induló szemcsehatármenti korrózió nyomai láthatók



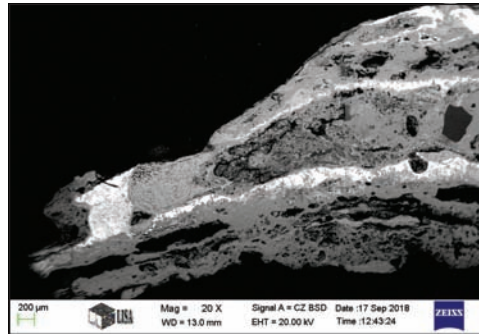
10. kép: A 30. ház üllögödréből előkerült 30. ház-üllögödör bronztál töredék (a) és az optikai (b) és SEM (c) felvétele. A tárgy erősen korrodált. A mikroszerkezete nagyméretű újrakristályosodott szemcsékből áll. Az egyik oldalán a korrózió jelentős mértékben eltér a másik oldalán látottól. Zárványként csak az ólom fázisok azonosíthatók



a



b



c

11. kép: A 48. objektumban talált köpús tárgy (a), SEM (b) és optikai (c) mikroszkópi felvételei. A tárgy valójában bronz és vaslemezek kombinációjából épül fel, azonban a vas anyaga a korrózió miatt nem rekonstruálható

A HADTÖRTÉNETI INTÉZET ÉS MÚZEUM KÖNYVTÁR



Kincses Katalin Mária
Rudimenta Militiae

Írások a művelődés és mentalitás
hadtörténeti vonatkozásainak témaköréből