

A VÉRTESSZŐLŐSI BRONZKINCES ÉS SZÓRVÁNY CSÜNGŐ ARCHEOMETALLURGIAI VIZSGÁLATA

ARCHAOMETALLURGICAL EXAMINATION OF THE BRONZE HOARD AND STRAY-FIND PENDANT OF VÉRTESSZŐLŐS*

GYÖNGYÖSI Szilvia¹; SZABÓ Géza²; BARKÓCZY Péter³ & CSEH Julianna⁴

¹Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Gépészmérnöki Tanszék, Debrecen

²Wosinsky Mór Múzeum, Szekszárd

³Miskolci Egyetem, Anyag- és Vegyészmérnöki Kar, Fémteni, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet, Miskolc

⁴Tatabányai Múzeum, Tatabánya

E-mail: szilvia.gyongyosi83@gmail.com

Abstract

A total of 74 intact objects and fragments from the hoard of the people of Encrusted Pottery Culture hidden in the ground were brought to the Tatabánya Museum from the site of Vértesszőlős, Sztráda-park (092/2). The jewellery might have been part of the buried clothing of a woman of high social status. Due to the finding circumstances during the metal detector survey, it is probable that the assemblage originally consisted of more than the current number of pieces. Based on the parallels and previous definitions, the additional pendant found in the immediate vicinity of the site might have been a ploughed piece of the bronze treasure, thus this object was included in this archaeometallurgical investigation.

The pendant type of the stray-find was previously considered as "anthropomorphic" but it is interpreted in this study as a cow head-shaped pendant with sun disk. The results of archaeological observations and archaeometallurgical studies of the artifact and the bronze treasure together confirmed our earlier assumption that some of the metal objects were treated and could have lived separately for generations until they were actually withdrawn from use. It can also be seen that the hoard finds similar to Vértesszőlős, in terms of function, may have been sacral rather than an accumulation of value. The wide distribution of treasures with almost identical forms of the types of objects hidden together indicate that these artifacts – belonging to the garments that were customised for the occasion and person, even on several occasions, together and separately – were not just simple ornaments but carried a specific meaning and message.

A broader chronological interpretation of the type of object interpreted in the study as a cow head-shaped pendant with sun disk also draws attention to the fact that the symbols of the Mother Goddess related to the cow (head, uterus alone or placed on an altar) were more widely known and used not only by the people of the Encrusted Pottery Culture, but also by communities with similar cultural roots.

Kivonat

Vértesszőlős, Sztráda-park (092/2) lelőhelyről a Mészbetétes edények népe földberezített kincsleletéből összesen 74 ép tárgy és töredék került a Tatabányai Múzeumba. Az ékszerek egy magas társadalmi státuszú nő földberezített viseletének a részei lehettek. A fémkeresőzés során talált leletgyűttes előkerülési körülményei miatt mindenképpen számolni kell azzal a lehetőséggel, hogy eredetileg több tárgyból állt az együttes. A közvetlen közelben előkerült, további csüngő esetében a párhuzamok és a korábbi meghatározások alapján felmerült a lehetősége, hogy az esetleg egy elszántott darabja a bronzkincsnek, ezért archeometallurgai vizsgálatainkba ezt a tárgyat is bevontuk.

A vértesszőlősi leletgyűttes és a közelében talált, eddig „antropomorf”-nak tartott, jelen tanulmányban napkorongos tehénfej alakú csüngőként értelmezett tárgyhöz kapcsolódó régészeti megfigyelések és archeometallurgiai vizsgálatok eredményei együttesen megerősítették azt a korábbi feltételezésünket, hogy a

* How to cite this paper: GYÖNGYÖSI, Sz; SZABÓ, G.; BARKÓCZY, P. & CSEH, J., (2024): A vértesszőlősi bronzkincs és szórvány csüngő archaeometallurgiai vizsgálata / Archaeometallurgical examination of the bronze hoard and stray-find pendant of Vértesszőlős (in Hungarian with English abstract), *Archeometriai Műhely* XXI/4 423–444.

doi: [10.55023/issn.1786-271X.2024-032](https://doi.org/10.55023/issn.1786-271X.2024-032)

fém tárgyak egy részét elkülönítve kezelték, a tényleges használatból való kivonásukig akár generációkon át tartó életük is lehetett. Vizsgálataink alapján az is látható, hogy a vértesszőlősi, és a hozzá hasonló összetételű kincsleletek hátterében a funkciót tekintve nem az értékfelhalmozás, hanem a szakralitás állhatott. Az együtt elrejtett tárgytípusoknak a széles területen szinte azonos formavilága azt jelzi, hogy ezek az alkalomra- és személyre szabottan, akár több alkalommal is kiegészített öltözetekhez tartozó leletek együttesen és külön-külön is nemcsak egyszerű díszek voltak, hanem meghatározott jelentést és üzenetet hordoztak.

A tanulmányban a napkorongos tehénfej alakú csüngőként értelmezett tárgytípus szélesebb időrendi értelmezése arra is felhívja a figyelmet, hogy az Anyaistennő tehénhez kapcsolódó jelképeit (fej, uterus magában vagy oltárra helyezve) nemcsak a Mészbetétes edények népe, de a hozzájuk hasonló kulturális gyökerű közösségek is szélesebb körben ismerték és használták.

KEYWORDS: ARCHAOMETALLURGY, ENCRUSTED POTTERY CULTURE, HOARD, ANCIENT ORIENTAL SYMBOLS, METALWORK, SUPPLY OF RAW MATERIALS

KULCSSZAVAK: ARCHAOMETALLURGIA, MÉSZBETÉTES EDÉNYEK NÉPE, KINCSLELET, ÓKORI KELETI SZIMBÓLUMOK, FÉMMŰVESSÉG, NYERSANYAGELLÁTÁS

Bevezetés

A Tatabányai Múzeum az utóbbi évek régészeti feltárásainak – s nem utolsósorban ajándékozásoknak – köszönhetően számos új és szakmai szempontból is jelentős bronzkori tárgyval gazdagodott. Ezek egy részének archeometallurgiai vizsgálatára sikerült anyagi forrást is találni, s ennek keretében a Mészbetétes edények népe, a korai Halomsíros, valamint az Urnamezős kultúrához tartozó tárgyak vizsgálatát tudtuk megvalósítani (Gyöngyösi et al. 2023). Ezúttal csak a Vértesszőlős, Sztráda-park (092/2) lelőhelyű **(1. ábra)** középső bronzkori kincslelet **(2. ábra)** és az esetlegesen ahhoz tartozó csüngő **(3. ábra)** vizsgálati eredményeit mutatjuk be.

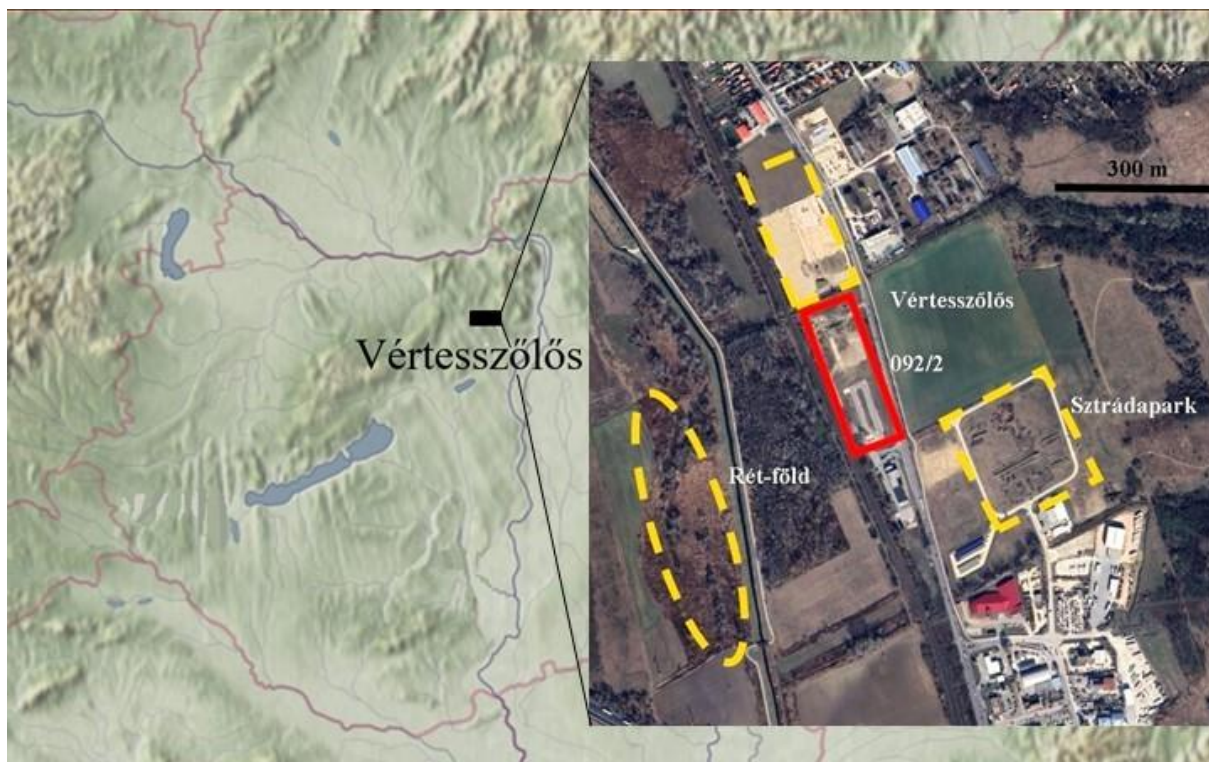
A lelőhely és környezete

A lelőhely a Dunántúl északi részén, Tata és Tatabánya között, a Gerecse hegység nyugati lábánál a Duna felé kanyarodó Által-ér partján fekszik **(1. ábra)**. A folyami átkelőhöz vezető patak völgy révén földrajzilag stratégiai fontosságú terület, mely a legtöbb régészeti korszakban lakott volt. Így a Makó-Kosihy-Čaka-kultúra (korai bronzkor), Mészbetétes edények népe (középső bronzkor), valamint a Halomsíros és az Urnamezős kultúra (késő bronzkor) is használta a területet. Vértesszőlős neve elválaszthatatlanul összefonódott az őskőkorkutatással, az 1962-ben megkezdődő régészeti feltárások, majd a szabadtéri lelőhely működéséhez kapcsolódó szakmai munka számos új régészeti lelőhely megismerését is eredményezte. Vértés László halála után a feltárásokon asszisztensként dolgozó T. Dobosi Viola lett a szabadtéri bemutatóhely szakmai felelőse. Az ő szakmai nyitottságának és elkötelezettségének köszönhetően kerülhetett be több lelőhely is a „vértesszőlősi régészeti topográfiába”, így ő hívta fel a figyelmünket arra a területre is, ahol a most bemutatásra kerülő emléktárgy előkerült. A bronzkor kutatás számára Vértesszőlős elsősorban középső bronzkori temetőjéről ismert. A kisebb-nagyobb megszakítá-

sokkal 2005-től folytatódó feltárások és helyszíni szemlék eredményeinek köszönhetően újabb telep- és temetőrészletek, valamint bronztárgyak és egy ékszerlelet is gazdagítja a terület bronzkori anyagát (Vadász & Vékony 1979; Kisné Cseh 1999; Pál & Cseh 2013).

A. Pál Gabriella vezetésével 2009-ben, a községtől közvetlenül délnyugatra, az 1-es számú főút és a Budapest-Győr-Bécs vasútvonal közötti területen, az Által-ér 2. teraszán folytak a feltárások (Pál & Cseh 2013, 5–9). Ezek a Koszider időszakban kezdődő Halomsíros temető részletét, egy középső bronzkori jelképes sírt vagy áldozati együttest (?), valamint számos, a humuszolást követő és ellenőrző munkák eredményeként előkerült szórvány ékszert és egy tör töredékét hozták felszínre. A temető eddig feltárt 8 sírja közül három hamvasztásos, egy jelképes, a többi pedig csontvázas sír volt. Az utóbbi sírok mindegyike bolygatott volt, aminek eredményeképpen bronztűk és fűles bögrék kerültek elő. A visszapödrött végű és szögfejú tűk mellett a medencétől felfelé ugyancsak bolygatott női sír mellékletei két áttört, feltehetően az övről lecsüngő bronzkorong, két korong fejű tű (az egyik díszített) és a ruhát díszítő bronzpitykék voltak. A szórvány anyagból a Mészbetétes edények népe ismert ékszertípusai mellett/között (fecskéfark vagy Ω-alakú csüngők; Szabó 2022a) előkerült egy úgynevezett „antropomorf” csüngő is, spirálcsovecskek, bronzpitykék és egy bronz tör töredéke mellett.

A feltárás a teljes beruházási terület 20–40 cm mélységű lehumuszolásával kezdődött. A humuszdepót és az objektumok közötti kevert felületet is folyamatosan fémkereső műszerekkel vizsgálták, melynek köszönhetően számos, zömében római kori fém tárgy került elő. A megelőző feltárás eredménye mintegy 37 bronzkori objektum – köztük a Mészbetétes edények népe teleprészlete, a korai Halomsíros kultúra halomsírjai –, valamint római és Árpád-kori település részletei (Pál & Cseh 2013, 9–13).



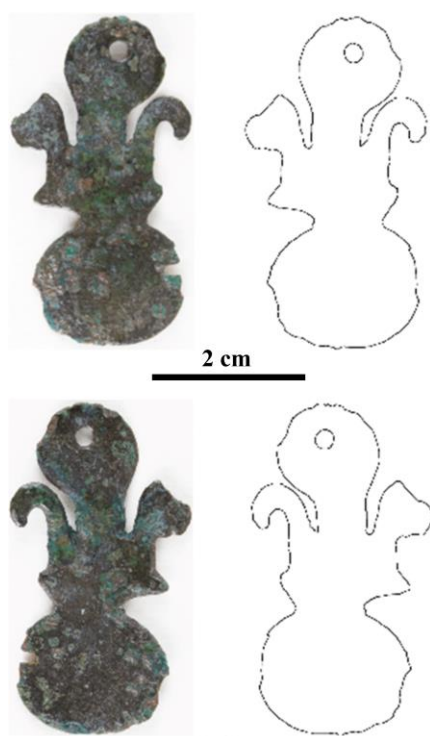
1. ábra: Vértesszőlős, Sztráda-park (092/2): a lelőhely és a feltárt területek térképe

Fig. 1.: Vértesszőlős, Sztráda-park (092/2): map of the archaeological site and the excavated areas



2. ábra: A vértesszőlősi bronzlelet

Fig. 2.: Bronze hoard from Vértesszőlős



3. ábra:
Vértesszőlősi szórványlelet.
Napkorongos tehénfej alakú
csüngő

Fig. 3.:
Stray-find from Vértesszőlős.
Cow head-shaped pendant
with sun disk

A most vizsgált tárgyak közül a bronzcsüngő (3. ábra) a IV. szelvényben, a korai Halomsíros kultúra területén, római épület és Árpád-kori ház környezetében, szórványként került elő. A bronz kincsleletet csak a feltárás befejezése után, a szelvények északi oldalán lévő mezőgazdasági területen – ahol a Mészbetétes és a Halomsíros temető is folytatódik – találták, majd Sándor Lajosnak köszönhetően került 2016-ban a múzeum tulajdonába.

A vizsgálatba bevont tárgyak

Kincslelet

Vértesszőlős, Sztráda-park feltárt területe mellől beszolgáltatott leletegyüttes. A Mészbetétes edények népe Vértesszőlősnél földbe rejtett kincsleletéből összesen 74 ép tárgy és töredék került a Tatabányai Múzeumba, az biztos, hogy legalább még egy további kartekercs tartozott az együtteshez. Az ékszerek egy magas társadalmi státuszú nő földberejtett viseletének a részei lehettek (hasonlóan pl. a muci kincshez: Szabó 2022a). A teljes leletanyagot a mellékletben ismertetjük részletesen (1. melléklet_ 1–4. ábra).

A leletegyüttes előkerülési körülményei miatt mindenképpen számolni kell azzal a lehetőséggel, hogy eredetileg több tárgyból állhatott a kincs. A begyűjtött darabok anyaga egységesen bronz. A vértesszőlősi kincslelet tárgytípusainak egy része olyan általános forma, amelyet már a kora bronzkorban is szélesebb területen, hosszabb időn át használtak, mint például a spirálisan tekercselt gyöngyök (Szabó 2010a, 102., 107). Több ékszer

használata viszont inkább csak a Dunától nyugatra jellemző.

A félhold alakú csüngőket Bóna István például a Vátya-kultúra termékeinek tartotta, amit a szomszédos kultúrákban is széles körben átvettek (Bóna 1975, 54–55., 285–286). Így a Mészbetétes edények népe területén a félhold alakú csüngőket is tartalmazó kincsleletek elvileg meglehetősen széles időszámban keltezhetők, a Vátya I. időszakától a Koszider-periódusig (Vicze 2011, 219., Pl. 75. 11–14; Bóna 1975, 214–220; Mozsolics 1967, 124–125; Kiss 2012, 89; Kiss 2013). A Mészbetétes edények népe fémművességének kutatástörténetét, tipológiai kérdéseit Kiss Viktória az utóbbi években több alkalommal is áttekintette (Kiss 2012, 89–150; Kiss 2013), ezért itt elsősorban a most vizsgált kincslelet ismertetése kapcsán felmerülő, a készítés, használat, esetleges jelentéssel kapcsolatos, eddig kevésbé vizsgált kérdésekre keressük a lehetséges válaszokat.

A most vizsgált kincsleleten belül a félhold-, és az Ω -alakú csüngők (Szabó 2022a, 205) esetében a méretváltozatok alapján az utóbbiakhoz legalább két különböző öntőformát használtak. Az eddig ismert, mintegy kéttucatnyi, hasonló leletegyüttes jellegzetes, következetesen ismétlődő összetétele arra mutat, hogy ezeket nem valamilyen váratlan esemény kapcsán ásták el, hanem rendszerszerűen ismétlődő alkalomhoz kötődően kerültek földbe. Ezt megerősítik az újabban előkerült együttesek is, a Tolnanémedi-típusú kincsek többségét külső területeken, de a települések közelében rejtették el (Kiss 2012, 146–147). Egy széles területen, együtt elrejtett tárgytípusok szinte azonos formavilága azt

jelzi, hogy ezek a leletek együttesen és külön-külön is nem csak egyszerű díszek voltak, hanem meghatározott jelentést és üzenetet hordoztak (Hajdu et al. 2016).

A mészbetétes edényekkel, hamvasztással temetkező közösség leletei között a ritkán előforduló csontvázas sírok feltárasakor tett megfigyelések, az edényeken és a korabeli kis agyagfigurákon megjelenő ornamentika alapján jól látható, hogy a kincsleletben talált tárgyak egy része a fej (pitykék) és a nyak ékszerei (félhold alakú csüngők, spirálisan tekercselt gyöngyök), a tú pedig a ruha összefogására szolgált (Kiss 2012a 111–112; Szabó & Hajdu 2011, Fig. 6–7). Ugyanakkor a visszahajló végű, Ω -alakú csüngők a ruházat részei voltak. Ebből a szempontból is érdekes, hogy a mintegy kéttucatnyi ismert kincslelet fej- és nyakékszerei (pitykék, fordított szív-, félhold alakú csüngők, spirálisan tekercselt gyöngyök, bepödrött végű nyakpereg) például a bonyhádi hamvasztásos sírokban (BBQ235J2) is előfordultak (Szabó 2010a, 4. tábla 2; Kovács et al. 2019, 2. ábra). A fecskefark, vagy Ω -alakú csüngők azonban szembeütően kevés esetben kerültek az elhunyt mellé (Aparhant, Bonyhád, Öreglak, Vörs: Kiss 2012, 103., Pl. 40. 17, Pl. 63. 7–11, 15).

A természeti előképet követő félhold alakú csüngőkkel ellentétben éppen a kultúra-specifikusnak tartott, kiszélesedő, közepén átlukasztott, visszahajló végű, formája alapján újabban Ω -alakúnak leírt csüngő a tehén méhét utánozza, s így a termékenységre, szülésre, bőségre utal (Szabó 2022a, Fig. 12a–b). Az ékszerforma a Mészbetétes edények népe gazdálkodását is figyelembe véve, a megélhetésükben jelentős szerepet játszó állathoz (Kiss 2012a, 216–217; Dani et al. 2019, Fig. 16) kapcsolódó, gyakran látott és fontos, konkrét természeti előképre vezethető vissza. A pontosabb értelmezést számos mezopotámiai párhuzam és adat segíti. Mezopotámiában a Kr. e. 5. évezred közepétől, az Ubaid periódustól követhetően, ahol Ninhursag, a születésért is felelős anyaistennő jelképeként az ábrázolásokon gyakran látható az állati szervet jelképező Ω (Seidl 1989, 202), számos esetben pedig magát az istennőt is már csak egy oltárra helyezett Ω -val jelzik (Black & Green 1992, 132., Fig. 109., 119., 138., 146; Steinert 2017). Ezért a kiszélesedő közepén átlukasztott, visszahajló végű csüngők megnevezésére pontosabb és kifejezőbb a nemzetközi irodalomban is értelmezhető *uterus* alakú dísz kifejezés használata, vagy a jelentésére még egyértelműbben utaló ómega (Ω) alakú csüngő elnevezés. A régészeti megfigyelések (Kiss 2012a, Fig. 33; Kiss 2019) és az ókori keleti párhuzamok arra mutatnak, hogy ezeket a tárgyakat ruhadíszekként az övről lelógatva, teljesen külön viseleti darabként, az ünnepi, szertartási ruházat részeként hordták (Szabó 2022, Fig. 15–16). Ez egyben azt is jelentette, hogy funkciója nem az

egyéhez, hanem egy szerephez, tisztséghez, közösséghez tartozhatott. A megfajított jelentés mellett ez lehet a másik oka annak, hogy az általánosan viselt testékszerek és a személyes ruházat kiegészítői (pitykék, fordított szív- és félhold alakú csüngők, spirálisan tekercselt gyöngyök, bepödrött végű nyakpereg) a gazdagabb sírokban is előfordulnak. Ugyanakkor az Ω -alakú díszekkel kiegészített öltözetek (Kiss 2012a, 147.; Kiss 2019, Fig. 2.1.) és a hozzátartozó jelképek, ékszerek a közösségben kitüntetett, vezető szerepet betöltő nők halálakor nem kerültek a máglyára, azokat külön kezelték, feltehetően a tisztséghez kötődve generációkon át tovább öröklődtek, míg végül feltehetően áldozat céljából a földbe kerültek (Szabó 2022a, 207–209).

A vértesszőlősi tűk fejének kialakítása hasonló az úgynevezett vulva fejű tűkéhez (Vulva-Nadeln: Popescu 1944, tab. XV., 6; Balen-Letunić 1978), melyekre Kiss Viktória hívta fel a figyelmünket. Így alakjuk és díszítésük alapján jól illeszkednek azon tárgyak sorába, amelyek a nőiségre, termékenységre utalnak. A vértesszőlősi kincslelet tüinek pontos párhuzama azonban eddig nem ismert, formailag csak részben hasonló darabokat a „Rautennadeln” (epingles losangiques) tűk között (RB A2a) kereshetjük (David-Elbiali 2000, 153–155., T. 61., Carte 27). Legjobb analógiáit a Koszideri-időszakra datált „Flügelndeln” tűk csoportjai között (Balen-Letunić 1978, T. I, 1, 4, III. 1–3, 5. stb.; Ložnjak 2001, T 15, 2.; Kovács 1984, 222, Taf. LXIII 9), vagy a Szeremle-csoporthoz sorolt verseci és gomolavai tűk között találjuk meg (Tasić 1996, 151–152, T. VI. 1–2, 4, 7). Szerkezetileg azonban a vértesszőlősi példányok a hiányzó „szárnyak” miatt eltérnek a Koszideri-időszakra keltezett és Halomsíros kultúra terjeszkedéséhez kötött, Burgenlandtól a Bánátig megfigyelt példányoktól. Ezeket időnként szárnyas (Flügelndeln) tűknek is nevezik, s így említi Mozsolics Amália a Kölesd-Nagyhangos kincslelet két tárgyát is (Mozsolics 1967, 151., Taf. 32. 7–8). Őt követve ezt a két darabot Balen-Letunić az ausztriai Eisenstadt, Maiersdorf és a szerbiai Popov Salaš leleteivel együtt a vulva fejű tűk első variánsai közé sorolta (Balen-Letunić 1978, 102., T. II. 1., III. 1., IV. 2–3). A tárgyakra tekintve jól látható, hogy formájukat, díszítésüket, de még készítés technológiájukat tekintve is hasonlóan egymáshoz. Mindössze az altípusra jellemző, öntött, két ívelt, csúcsban találkozó bordapárral díszített fejük végének folytatásában lemezzé kalapált nyúlványuk alakja tér el valamelyest. Ez azonban csak az összeérő bordákkal is jelzetten nagyon gondosan megtervezett, az eredetileg öntőcsapnak használt rész eltérő mértékű megmunkálásával függhet össze, lényegi jelentősége nincs. A tárgy típus leleteinek többsége az eddigi terminológia alapján a kettősszárnyú vulva fejű tűk további alcsoportjaiba tartoznak, amelyek az előzőektől már szerkezetileg is eltérnek. Meg kell

azonban jegyezni, hogy éppen a központi helyen lévő vulva alak alapján mind a formát, mind az esetlegesen kapcsolódó jelentéstartamot tekintve ezeket a szétágazó nyúlványokat sokkal inkább lehet a két petevezeték jelzésének tekinteni, ezt erősítik például a bácskai leletek hegyes, visszahajló végei is (Balen-Letunić 1978, T. IV. 1., V. 3).

A vértesszőlősi kincsleletben talált két vulva fejű tű egyedi sajátossága, hogy az öntőcsap maradványát nem széles lemezzé kalapálták, hanem visszapöd-résével csak egy keskeny befűző részt alakítottak ki rajta, ami szélesebb változatban csak a meiersdorfi leleten van. Figyelembe véve a különböző altípusokhoz tartozó vulva fejű tűk elterjedését és időrendjét is, a vértesszőlősi változat egy hasonló tartalmú és megfogalmazású gondolat szélesebb körű megjelenésére utal a Koszider-időszakban (Balen-Letunić 1978, 114., T. VI). Az altípusok között a készítéstechnológia oldaláról mutatkozó nagyon szoros kapcsolat azonos fémműves hagyományokra utal, ugyanakkor a szerkezeti és az apróbb formai különbségek alapján egyfajta területi elkülönülés is megfigyelhető. Ez a tárgytypus szűk időkeretek közötti keltezhetőségével együtt arra mutat, hogy szerkezeti, formai szempontból ugyan a legegyszerűbbnek mondható vértesszőlősi lelet nem tekinthető a vulva fejű tűk előképének, csak egy adott időszakban szélesebb körben párhuzamosan megjelenő gondolat viseleti tárgyban (jelen esetben tűtípusban) testet öltő helyi variánsának, változatának a Mészbetétes edények népe területén. A vulva fejű tűk fejének sajátosságát jelentő bordák jól láthatóan nem csak díszek, de olyan gondosan és hasonló módon megtervezett öntőcsatornák is voltak, amelyek a Mészbetétes edények népe fémművességére nem jellemzők. Ez – a tárgytypus elterjedését is figyelembe véve – arra mutat, hogy a vértesszőlősi kincs e darabja inkább Halomsíros környezetben készülhetett, bár a most vizsgált darab átfűzésre alkalmas nyúlványrészének kialakítása a mészbetéteseknél használt korongfejű tűk egyik jellemző részlete. A Mészbetétes edények népe körében kétségtelenül későinek számító típusváltozatról az eddig egyedi előfordulás miatt nehéz eldönteni, hogy a személyes tárgyak közé is tartozhatott, mint arra például a korong fejű tűk estében több temetkezés is utal (Kiss 2012, 123), vagy – éppen jelképrendszere miatt is – szorosan a közösség szakrális női felszerelésének része volt.

A Mészbetétes edények népe területének nagysága, hosszú időtartama ellenére viszonylag kevés a vértesszőlősihez hasonló kincs a Kárpát-medencében. Ez arra mutat, hogy egy-egy közösség a funkcióval öröklődően használhatta szertartásaik során ezeket az alkalomra- és személyre szabottan, akár több alkalommal is kiegészített öltözeteket, s csak egy hosszabb használati időt követően rejtették végleg a földbe. Az Ω -alakú csüngők funkciójából

következően az ilyen típusú leletegyüttesek teaurálása akár több generáción át is tarthatott, ami miatt az egyes tárgyak készítésének időpontja és az elrejtésük között jelenős különbség lehetett. Feltehetően ez is oka annak a még ma sem lezárható vitának (Kiss 2012, 89), hogy az úgynevezett Tolnanémedi-típusú kincsek még a középső bronzkor második felére (RB A2b–c), vagy már az utóbbi időben meglehetősen szélesre nyitott Koszider-időszakon belül (1700/1600–1450 calBC, RB B) keltezhetők (Szabó 2017). Bóna István következetesen a Koszider-időszak elé keltezte a Tolnanémedi-típusú kincseket (Bóna 1958, 224; 1975, 214–220., 226; 1992a, 41–42), Mozsolics Amália viszont a Koszider-időszak szerves részének tartotta (Mozsolics 1967, 124., Abb. 36). A kutatás lényegében máig e két vélemény mentén oszlik meg (Vadász & Vékony 1979, note 126; Kovács 1994a; 1994b, 159; Honti & Kiss 2013, 750; Kiss 2009, Fig. 7). Az újabb megfigyelések azonban arra hívják fel a figyelmet, hogy a Tolnanémedi-típusú kincsleletek egyes tárgyait az eredeti funkció miatt hosszabb időszakon át készítették, használták, halmozták fel, jelentős részben már a középső bronzkor második felétől (Szabó 2022a, 209). Különösen azokban az esetekben, ahol mintegy új szokásokat, divatot jelezve a korongok és Ω -alakú csüngők mellett a félhold alakú csüngők is hangsúlyosabban jelennek meg, az elrejtésükre azonban inkább már a Koszider-időszakon belül kerülhetett sor. Az összetétele alapján a vértesszőlősi kincslelet is ez utóbbiak közé sorolható.

„Antropomorf” bronz csüngő

Vértesszőlős, Sztráda-park V4. szelvény, szórvány a humuszból. Az alakja alapján a szakirodalomban antropomorf vagy „szarvas” csüngőnek (*Hörnchenanhänger*) nevezett tárgy (összefoglalóan Kiss 2012, 107) szerkezetileg négy jól elkülöníthető részből áll: alul egy korong van, középső harmadában két kisebb oldalirányú kiugrás, azok felett egy-egy hosszabb, felfelé induló, visszakanyarodó, hegyes végű nyúlvány van, a jobb oldali formailag kicsit eltér, s a vége is letört. Felső, ugyancsak korongszerű része a felfüggesztéshez áttört. A vizsgált tárgyon jól látható használati kopásnyomok és további sérülések is vannak, az alsó korong széle kissé sérült, a törésfelszín 3 mm széles. Az öntéshibából fakadó egyenetlen felszínén a nemes patina mellett megjelent a fém anyagát támadó aktív korrózió is. Nagyfelbontású fotóján jól megfigyelhető mind a megtalálásakor rajta lévő sérülés, mind pedig az említett egyenetlen felszín kráteressége is. Hossz: 4,4 cm, szélesség: 2,5–2,4–1,3 cm, vastagság: 0,2 cm, súly: 6 g, vizsgálati azonosító: ACS (3. ábra).

A csüngő sajnos szórványként került elő, mind a Mészbetétes edények népe településének, mind pedig a Koszider-időszakban kezdődő Halomsíros

kultúra temető objektumainak területén, így pontos hovatartozása bizonytalan. Használata a Mészbetétes edények népe korai szakaszától a klasszikus időszakig (Öreglaki temetőből származó lelet-együttes) kimutatható, s viselete még a Koszider-időszakban is feltételezhető (Kölesd-Nagyhangos, Včelince; Kiss 2012, 107, 291, Pl. 40. 16). A párhuzamok és a korábbi meghatározások alapján felmerül a lehetősége, hogy a csüngő a bronzkincshez tartozhatott, ezért mostani vizsgálatainkba ezt a tárgyat is bevontuk.

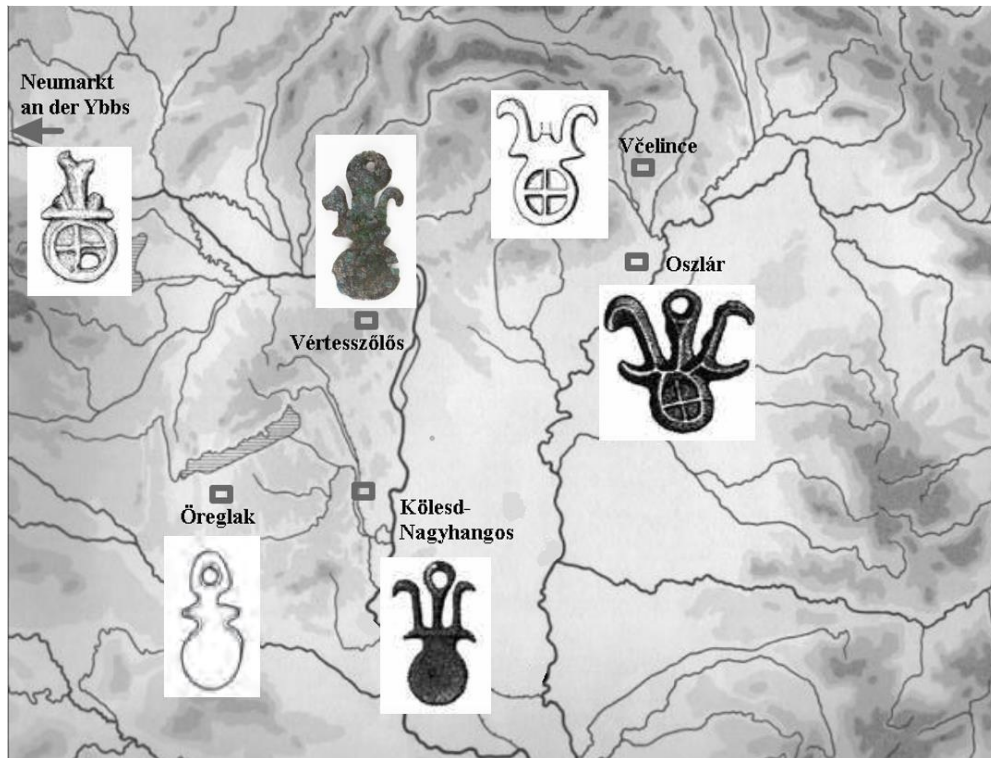
A vértesszőlősi csüngő eddig az egyetlen a kultúra észak-dunántúli csoportjának területéről, legjobb párhuzamai (4 példány) a déli csoporthoz tartozó nagyhangosi kincsben találhatók (Jankovits 2017, 988–990., 992). Szerkezetileg hasonló, de a korongon lévő, a napra utaló kereket kereszt alakban elhelyezett küllők osztják négy részre a szlovákiai Včelince/Méhi és az Oszlár, valamint az ausztriai Neumarkt an der Ybbs közelében előkerült példányokon (Furmanek 1980; Koós 2001; Reiter 2014). Az alsó korong felett hiányzó két kisebb oldalirányú kiugrás miatt az egyszerűbb változatokhoz sorolható három, ugyancsak nagyhangosi lelet, valamint az öreglaki példány is (Jankovits 2017, 991., 993–995) (**4. ábra**).

A vizsgált csüngőtípust Bóna István a Mészbetétes edények népe jellegzetes ékszerkészítményei közé sorolta (Tolnanémedi-kincsek), s a nőalakot megtestesítő, kultikus, mágikus amulettnek, votív tárgynak tartotta (Bóna 1975, 216, Abb. 22, 3–4). Ezt megerősíteni látszik a Kölesd-Nagyhangos „A” kincsleletben talált három, illetve az ugyanott előkerült „B” leletegyüttesben talált négy darab csüngő (Bóna 1975, 229., Taf. 270. 1-19), valamint a tárgytípus ábrázolása a Vörs-Papkert lelőhelyen a CXXI. sírban talált urnaalakú edény vállán (Honti & Kiss 1998, XI. tábla 1). Ebből a szempontból is érdekes, hogy az ausztriai Neumarkt an der Ybbs 66. sírban, ahol a csüngőtípus viseletét is sikerült megfigyelni: ez a tárgy a hölgy alsó állkapcsa alatt, a nyaki részen volt (Reiter 2014, 371). A temetkezést a Halomsíros kultúra jellegzetes sarló alakú tűi alapján az RB B átmeneti időszakára, a Koszider-horizont korai fázisára keltezik (Reiter 2014, 374). A csüngő felületén végzett XRF elemzés rendkívül nagy, 50,5% óntartama alapján az anyagát fehérbronznak határozták meg (Reiter 2014, 373). Azonban ez a rendkívül óndús összetétel valószínűleg csak a vizsgálati módszer korlátaiból fakad és csak egy vékony felszíni rétegre, s nem a tárgy tényleges tömbi összetételére vonatkozik (Szabó 2010b; Szabó et al. 2019).

Azt már korábban megfigyeltük, hogy a mészbetétes urnák sokszor magát az elhunytat

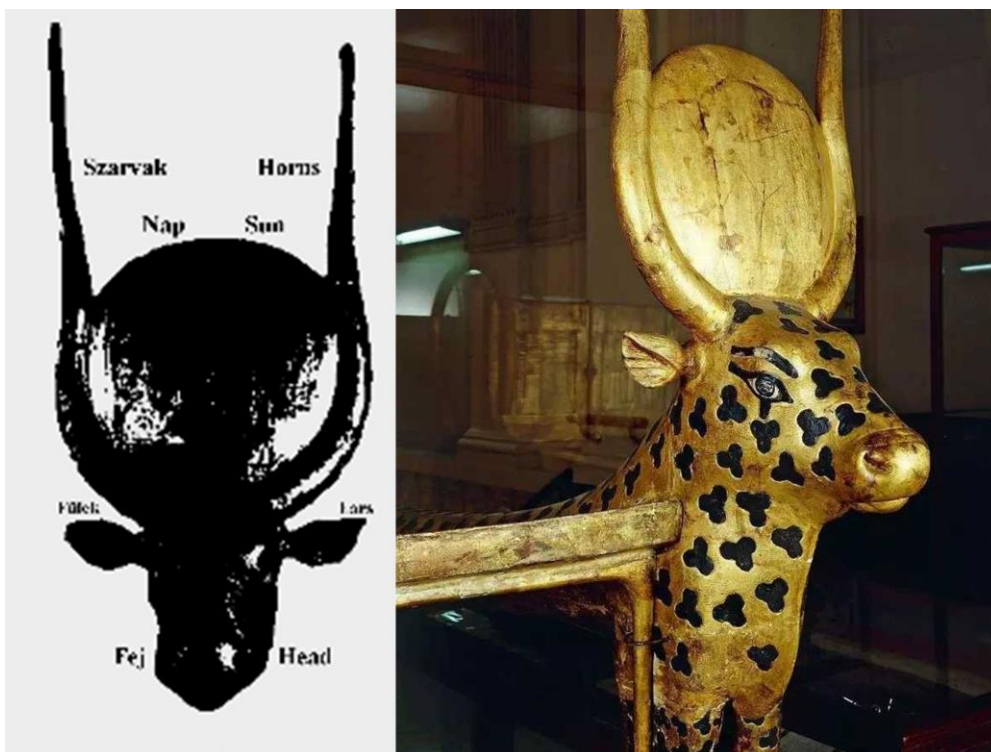
jelenítik meg, a motívumok pedig a közösség által értelmezhető jelrendszerben megfogalmazott üzeneteket (*quasi* annak identitását) közvetítettek az elhunytól (Hajdu et al. 2016). Fontos az a tény, hogy mind az Vörs-Papkernél feltárt mészbetétes urna vállán, mind Neumarkt an der Ybbs 66. sírban a csüngő a nyak tájékán volt, s az utóbbi alapján egyértelműen a női viselethez köthető. Az eddig ismert hasonló tárgyak elterjedési térképére tekintve azonban az is látható, hogy ez az ékszertípus nem tekinthető a Mészbetétes edények népe jellegzetes ékszertípus sajátosságának, elterjedése sokkal szélesebb területet fed le és inkább a Halomsíros kultúrával összefüggő feltételezett vándorlásokhoz köthető a Koszider-időszakban. A nőalakot megtestesítő meghatározás a vértesszőlősi, és a hozzá szerkezetileg legközelebb álló tárgyak esetében is elgondolkodtató. Az alsó korongnak a testtel, a felső két nyúlványnak a karokkal, a kerek akasztó résznek a fejjel való azonosítás logikusnak tűnhet. Ez a megközelítés viszont nem ad választ arra, hogy akkor mivel magyarázható a csüngők középső harmadában, az alsó korong és a felső nyúlványok között a két kisebb oldalirányú kiugrás (**3. ábra**).

A régészeti leletek alapján jól követhető az a folyamat, mely során a Dél-Mezopotámiában a 4–3. évezredben kiteljesedő szokáselemek, mitológiai motívumok dokumentáltan egységes rendszerévé kiforrvá eljutottak az északabbi területekre is (Pogrebova 1992). Ezek hatása aztán – miként más, a gazdálkodáshoz, fémművességhez, stb. köthető elemek – körkörösén sugározva, széles körben (vissza)hatottak és elterjedtek a sztyeppén (Carter 1957; Chlenova 1984; Szabó 2017; 2022b, 230–233., 245), és az indoiráni népek több hullámban ismétlődő, ma már genetikai vizsgálatokkal igazolt vándorlásai révén Európában is (Allentoft et al. 2015). Ebbe a folyamatba illeszkedve a vértesszőlősi és az ahhoz hasonló, eddig ember alakúnak nevezett csüngők is új értelmezést nyerhetnek. A tehén alakjában megjelenő istennők tiszteletének Mezopotámiában és Egyiptomban is számos változata elterjedt. A két terület között a vonatkozó hagyományok tekintetében jelentős átfedés van, ezért a kapcsolódó istenségek jelképeinek áttekintésekor az utóbbi terület hagyatékát is érdemesnek tűnik figyelembe venni. Az Ω-alakú csüngők rávilágítottak arra, hogy azok egy konkrét természeti előképhez, a tehén méhét utánozva a termékenységre, szülésre, bőségre utalnak és szorosan kapcsolódnak az ókori keleti jelképek rendszeréhez (Szabó 2022, Fig. 12a–b). Ez alapján felmerül a kérdés, hogy a vértesszőlősi és az ahhoz hasonló csüngők is értelmezhetők-e a tehén alakú istennők tisztelete köréhez tartozó ábrázolások alapján a



4. ábra: Napkorongos csüngők és elterjedésük (Reiter 2014, Abb.4. alapján)

Fig. 4.: Distribution of cow head-shaped pendants with sun disk (based on Reiter 2014, Abb.4.)



5. ábra Mehet-Weret istennő sziluettje Tutanhamon fáraó halotti kerevetjének ábrázolása alapján (grafika és kép: <https://egypt-museum.com/funerary-bed-of-tutankhamun-with-mehet-weret/> alapján)

Fig. 5.: Silhouette of goddess Mehet-Weret on the funerary bed of pharaoh Tutanhamon (graphic and photo based on <https://egypt-museum.com/funerary-bed-of-tutankhamun-with-mehet-weret/>)

korábbi „szarvas” csüngő (*Hörnchen-anhänger*) elnevezéssel összhangban? A tárgy típusa a szerkezeti felépítése szerint hasonlóképpen tagolódik, mint az az ókori Keleten a nap- vagy hold korongját a szarvai közt tartó marhafejű istenek ábrázolásain látható. Az alsó korong a fejjel, a felette lévő két kis oldalirányú kiugrás a fülekkel, a felfelé induló, a külső oldal felé visszakanyarodó, hegyes végű nyúlvány a szarvakkal, az utóbbiak között lévő, felső, az áttörése alapján a felfüggesztést is szolgáló korongszerű része az égitest korongjával azonosítható (5. ábra). Ebben az esetben az olyan, egyébként az óskori antropomorf idolk széles körében ismeretlen részlet is értelmezhető, mint az alsó korong feletti, a füleknek megfelelő kiugrások, de maga a küllős kerékkel több esetben a fej helyén nyomtatékosan jelzett napkorong is. A bovidákhoz kapcsolódó, az égitest korongját szarvai között tartó egyiptomi férfi és női istenségek között talán legismertebb a hatalmat és szexuális potenciát megtestesítő Apis, Buchis vagy Mnevis bikák alakja (Wilkinson 2003, 170–174). Esetünkben azonban a Neumarkt an der Ybbs 66. sírban fekvő személy neve is egyértelművé teszi, hogy az Ω -alakú csüngőkhöz hasonlóan női jelképről van szó, esetünkben a tehenek ábrázolásai lehetnek relevánsak. A szóba jöhető, a teremtés és a termékenység hatalmát képviselő Bat, Hathor, Hesat, Mehet-Weret és Shentayet istennők között időrendjüket, területi elterjedésüket és jelképeiket tekintve is sokszor jelentős átfedés van. Bat, a nevében is a női erőt jelentő istenség tiszteletére már a predinasztikus időkből is vannak adatok, egyes feltételezések szerint eredete Mezopotámia felé mutat (Wilkinson 2003, 173). Az ugyancsak a korai időktől jelentős szerepet játszó Hathor, Mehet-Weret tehenistennő rokona, egyik neve szerint a „hüvely úrnője” volt, és az anyaság minden mozzanatához kapcsolódva segítette a nőket a fogantatásban, a vajúadásban és a szülésben, de még a túlvilágon is. Ugyanakkor nem csak a szexualitáshoz kapcsolódó örömök, de a tánc, a zene, a bor és sör szeretőjének is tartották, akiről azt gondolták, hogy minden este megkapja a haldokló napot.

Legtöbbször csak a kifelé görbülő szarvai között a nap korongját tartó tehénfejét ábrázolták (Wilkinson 2003, 140–144). A nevében a vadtehenre utaló Hesat tisztelete is a korai időktől követhető, tejet és sört biztosított az emberek számára, de ő volt a király dajkája és a szent Mnevis bika anyja is.

Mehet-Weret, az ősi tehenistennő a teremtés-születés-újjaszületés segítője, s amikor maga is feltámadt a teremtés vizéből, akkor megszülte Re napistent, ezért szarvai között a napkoronggal ábrázolják. Shentayet tehénfejű istennő szerepére özvegyet jelentő neve is utal, kultusza Ízisz tiszteletébe olvadt be (Wilkinson 2003, 174–175).



6. ábra: Tehénfej alakú medál viselésének módja a Velika Bilozerka 2. kurgán 3. sírjában talált fülbevalón.

Fig. 6.: Way of wearing a cow head-shaped pendant, earring from burial no. 3, Kurgan no. 2.

(https://www.researchgate.net/publication/344394542_The_Han_Empire_and_the_Hellenistic_World_Prestige_Gold_and_the_Exotic_Horse/figures?lo=102/12/2023)

Jól látható, hogy a tehénfejű istennők a termékenység, születés, elmúlás, újjászületés körforgásához kötődtek, aminek jelképrendszerében együttesen használtak két természeti előképet: a tehenet és a napot. Lényegében ezt a gondolatkört közvetíti felénk a vértesszőlősi tárgy típus is, amelyet a fentiek figyelembevételével pontosabb és kifejezőbb a továbbiakban *napkorongos tehénfej alakú csüngőnek* nevezni. Ezt a meghatározást és a Bilozerka 2. kurgán 3. sírjában feltárt, Kr. e. 4. századra keltezhető, fiatal nőt ábrázoló, valamint a hasonló kercsi arany fülbevalópáron a hölgy nyakában lévő nyakláncan egy tehénfej alakú medál látható (Reeder 1999, Fig. 95) (6. ábra).

A tehénfej, mint a nőiség jelképe, széles körű és időtartamú használatát mutatja például a Tiszaeszlár-Bashalom honfoglalás kori sírban feltárt hajfonatdísz tehénfej alakú veretsora is (Dienes 1972, 42. kép).

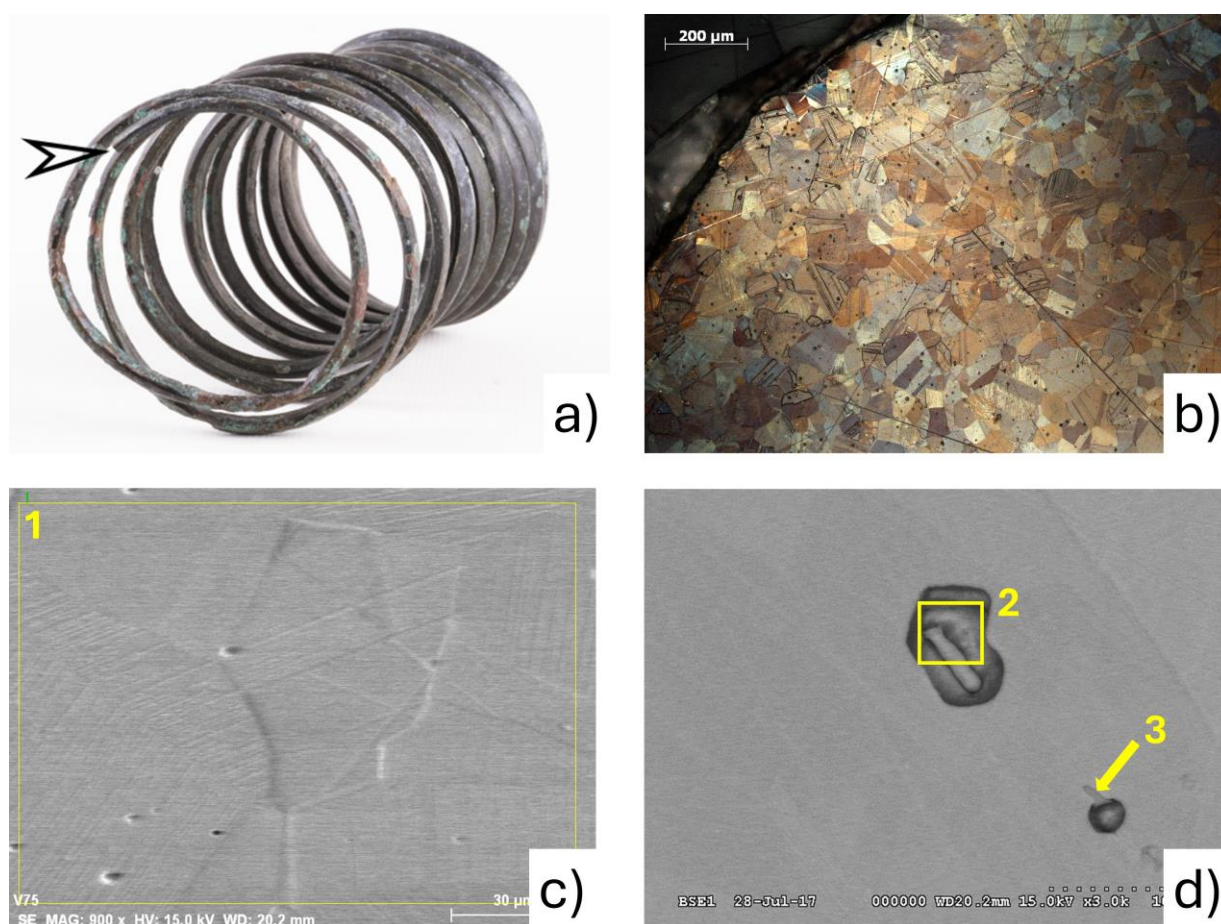
Vizsgálati módszerek

A metallográfiai vizsgálatok célja a tárgyak kémiai összetételével és mikroszerkezetével kapcsolatos kérdések megválaszolása. A megfigyeléshez és elemzéshez Zeiss Axiolmager optikai- és Bruker energiadisziperzív szondával felszerelt Hitachi S4300 CFE pásztázó elektronmikroszkópot (SEM-EDS) használtunk. A SEM-EDS vizsgálat két irányra fókuszál: 1) a minták osztályozása átlagos összetételük alapján, amit területelemzéssel mérünk, és 2) a jelenlévő fázisok azonosítása. A metallográfiai vizsgálat során a mikroszerkezet-elemzés elsősorban a készítés folyamatáról ad tájékoztatást, amely magában foglalja azt a kérdést, hogy öntéssel készült-e a tárgy, az öntés után történt-e képlékeny alakváltozás, esetleg hőkezelés. Ennél is fontosabb, hogy a korróziós folyamatok vizsgálatával nyomon követhetjük a tárgyak életciklusát használat után is. A minták felületét csiszoltuk és políroztuk, majd K_2CrO_4 vizes oldatával marattuk.

A metallográfiai vizsgálatokra különböző típusú tárgyakat választottunk ki, hogy azok eltérő gyártási folyamatai is összehasonlíthatók legyenek. A műtárgyak védelme miatt csak a legszükségesebb esetben vettünk mintát, akkor is törekedve a minimális sérülésre. A leletek kis mérete lehetőséget adott arra, hogy a legtöbb esetben úgy ágyazzuk be azokat kétkomponensű, hidegen kötő Dentakryl gyantába, hogy az egyik jellemző pontjuk vizsgálható legyen. A spirálgöngyök és kartekercsek esetében azonban a célzott vizsgálatokhoz szükséges volt a tárgy végének teljes keresztmetszetére kiterjedően mintát venni, hogy a mikroszerkezet-elemzés során a lehetséges gyártási és hőkezelési folyamatok nyomai teljeskörűen követhetők legyenek.

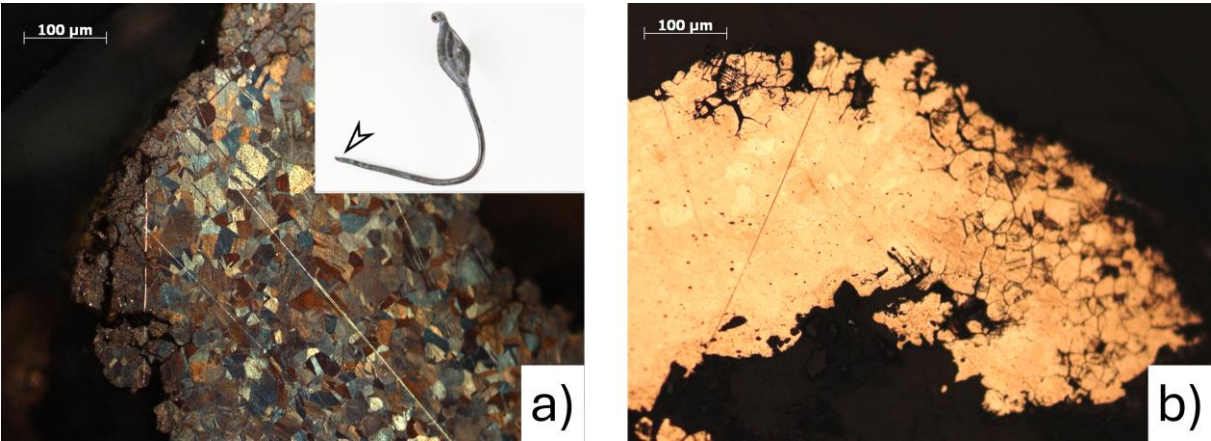
A vizsgált tárgyak elemzésének eredményei

A kartekercs (minta azonosító: V75; ltsz.: 2015.2.1) ónbronzból készült (7/a ábra), minden egyéb adalékanyag nélkül. Az öntartalma viszonylag nagy, ~12 tömeg% (1. táblázat).



7. ábra: A kartekercs (V75) mintavételi helye (a), a mikroszerkezetről készült felvétel polarizált megvilágításban (b). Közepes szemcseméretű újrakristályosodott szemcsék alkotják a mikroszerkezetet. Az átlagos (c) és lokális (d) EDS elemzés helyéről készült SEM-SE felvételek.

Fig. 7.: The arm spiral (V75): (a) sampling point, (b) microphotograph of the microstructure (medium-grained recrystallized) in polarized light, SEM-SE images about position of (c) average and (d) local EDS analyses.



8. ábra Vulva fejű tű (V2) mikroszerkezetéről készült felvétel polarizált megvilágításban (a). A kép a mintavétel helyét is mutatja. A világos látóterű megvilágítás (b) a minta korrózióját mutatja.

Fig. 8.: The vulva-headed needle (V2): (a) microphotograph of the microstructure in polarized light with the sampling point on the artefact, (b) microphotograph in bright field, showing the corrosion state of the sample.

1. táblázat: Az EDS elemösszetétel elemzések eredményei tömeg% egységekben. Az elemzések helyét a hivatkozott ábrák jelölik.

Table 1.: Chemical composition by EDS analyses, in wt%. Position of measurements is indicated by the figure numbers.

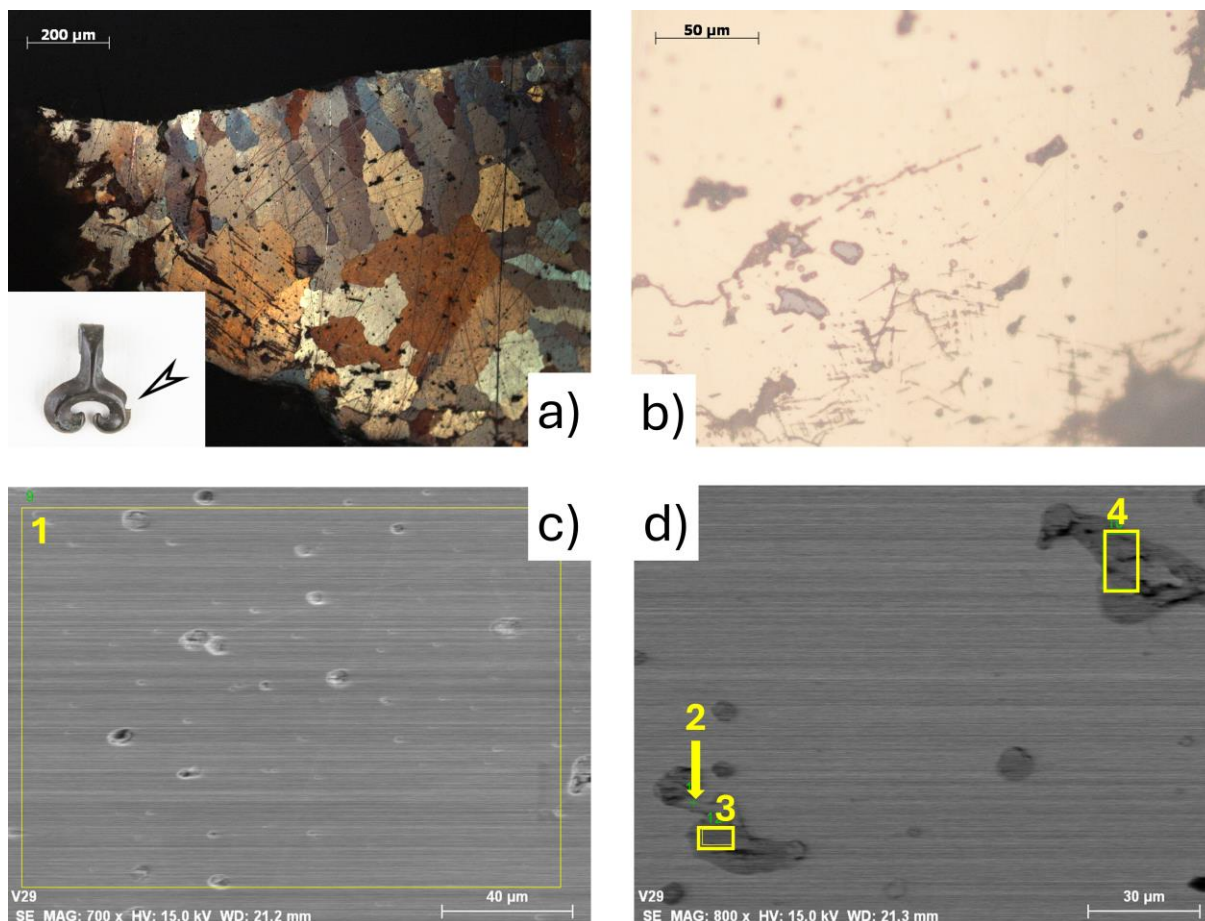
tárgy	elemzés	Al	Si	P	S	Cr	Fe	Ni	Cu	As	Ag	Sn	Sb	Pb	egyéb detektált elemek
V75	7. c ábra, átlag (1)				0,02				87,2			11,41			O, C
	7.d ábra, fázis (2)	0,21	0,21		0,04	0,08		0,12	69,59	0,09		17,74	3,52		O, C
	7.d ábra, fázis (3)		0,33		7,47			0,39	79,59	0,78	0,02	7,58	0,6	2,56	O, C
V2	átlag	0,14	0,26	0,22	0,58			0,15	91,08	0,72		4,33		0,11	O, C
V29	9. c ábra, átlag (1)		0,12		0,54			0,32	91,5	1		5,4			O, C
	9.d ábra, fázis (2)	0,26	0,11		8,35				82,02	0,83		0,42	0,26	1,5	O, C
	9.d ábra, fázis (3)				1,12	0,7			74,32			2,38			O, C
	9.d ábra, fázis (4)				0,72	0,27	0,5	0,33	83,42			3,66			O, C
VSZ40	átlag								84,63	0,42		5,67			O, C
	10. c ábra, fázis (1)	0,15			8,37		0,42	0,05	66,81			3,98			O, C
	10. c ábra, fázis (2)				8,84		1,37	0,29	63,76	0,33		2,31			O, C
VSz64	átlag	0,38	0,26		0,21				76,5			8,97	0,96	1,92	O, C
	11. c ábra, fázis (1)		0,47		15,95				66,47	1,32		2,57			O, C
	11.d ábra, fázis (2)	0,16	0,09	0,26	0,08	1	1,3		82,28	0,68		6,08	0,72	0,6	O, C
	11.d ábra, fázis (3)	0,13	0,28	0,61	0,61	0,49	1,41		18,13	0,69		33,23	3,45	1,46	O, C
VM	12.d ábra, átlag		0,03	0,07	0,07				83,69	0,2	0,47	8,67			O, C
ACS	13. c ábra, átlag (1)		0,2	0,24	0,31				87,68		0,81	9,1			O, C
	13.d ábra, fázis (2)	0,02	0,09	0,01	11,24			0,86	79,12	0,07	0,03	1,36			Ca: 0,83, Ti: 0,53, C, O

Ez a nagy óntartalom nagy keménységet biztosított a tárgynak. Ez a fajta réz-ón ötvözet nagy szilárdságú és hidegmegmunkálás esetén intenzíven keményedik. Ezért a hideg plasztikus deformációhoz nagy erők szükségesek, és a további alakíthatóság az alakváltozás mértékének növekedésével intenzíven csökken. Ez magyarázza az újrakristályosodott szerkezetet (7/b, 7/c ábra). Már kisebb hidegalakítás után is izzításra volt szükség a további deformáció folytatásához. A tárgy típus alakja nagyfokú teljes deformációra utal. Ennek az ötvözetnek a melegkovácsolása repedésekhez vezethet, ezért a célszerű alakváltozási mód a hideg deformáció és a hőkezelések sorozata.

Ennek az ötvözetnek az újrakristályosítási folyamata nagy hőmérsékleti tartományban (400–600 °C) egy gyors folyamat, ami a megfigyelt közepes szemcseméretet (~50 µm) eredményezi. A vékony korróziós réteg miatt szinte a teljes keresztmetszet vizsgálható volt, és csak általános

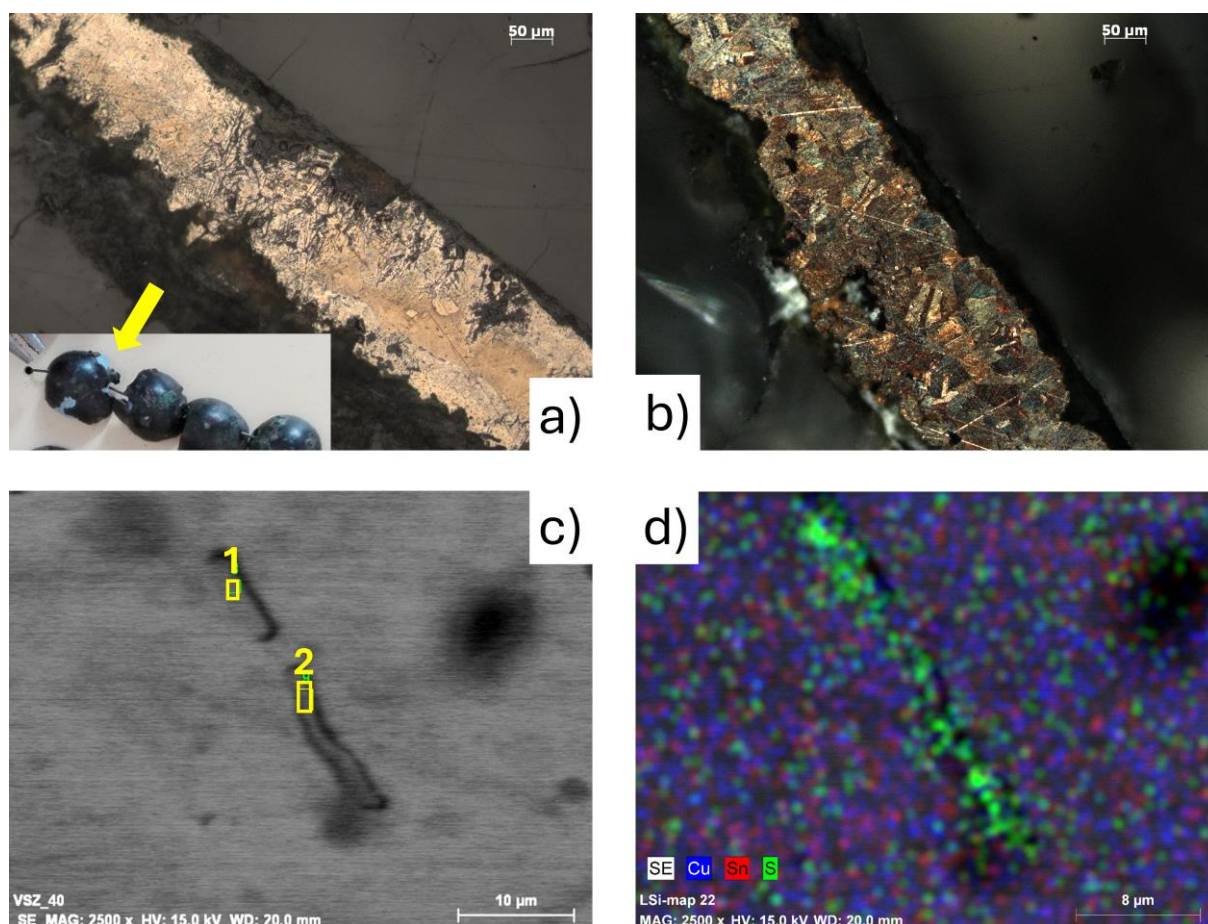
korrozio hatása figyelhető meg. Főleg kisebb, de néhány nagyobb zárvány is látható a mikroszerkezetben. Minden zárvány rézsulfid, alakjuk gömbölyűnek tűnik, de figyelembe kell venni, hogy ezen a metszeten a zárványok keresztmetszete látható, egy merőleges metszet tárná fel a valódi formát (7/d ábra).

A *vulva fejű tű* (minta azonosító: V2, ltsz.: 2015.2.2.1.) ónbronzból készült (8/a ábra), ~4,6 tömeg% óntartalommal (1. táblázat). Ez az ötvözet hidegmegmunkálásra alkalmas, azonban az ötvözet keménysége nagy, és az alakítási keményedés intenzív, ezért a hosszúka forma kialakításához hőkezelésre, lágyításra volt szükség. A vizsgált metszeten látható újrakristályosodott, kis szemcseméretű (~20 µm) mikroszerkezet nagy újrakristályosítási hőmérsékletet és viszonylag nagyfokú deformációt jelez. Az ón mellett az ötvözet körülbelül együttesen 1 tömeg% arzént és foszfort tartalmaz (1. táblázat).



9. ábra: A félhold alakú csüngő (V29) mintavételi helye és a minta mikroszerkezete polarizált megvilágításban (a). Világos látótérben szulfid zárványokat látunk (b). Az átlagos összetétel meghatározás (c) és a zárványok elemzési helyeit (d) a SEM-SE felvételeken jelöltük.

Fig. 9.: The crescent-shaped pendant (V29): (a) microphotograph of the microstructure in polarized light with the sampling point on the artefact, (b) microphotograph in bright field, showing sulphide inclusions, SEM-SE images about position of (c) average and (d) inclusions' EDS analyses.



10. ábra: A pityke (V40) mintavételi helye és a minta mikroszerkezete világos látótérben (a). A minta korrózió hatásaival erősen terhelt. Polarizált megvilágításban. (b) A mikroszerkezetben újrakristályosodott szemcséket és kis méretű, nyújtott szulfid zárványokat találunk (c: SEM-SE, d: EDS elem térkép).

Fig. 10.: The stud (V40): (a) microphotograph of the microstructure in bright field with the sampling point on the artefact, (b) microphotograph in polarized light, showing the evolved corrosion state of the sample. (c,d) Recrystallized microstructure with small, elongated sulphide inclusions (c: SEM-SE, d: EDS element map).

Mindkét összetevő nagy mértékben befolyásolja a mechanikai tulajdonságokat. A korszakban általánosnak tekinthető arzéntartalommal szemben ez a foszfortartalom a vizsgált tárgy sajátosságának tekinthető. A tűn lévő vastag korróziós réteg miatt csak a keresztmetszet középső területe vizsgálható (8/b ábra). A lágyított kis szemcseméretű mikroszerkezet és a kémiai összetétel az eredeti keresztmetszetben és a korróziós termékek általános korróziós folyamatot mutatnak.

A félhold alakú csüngő (minta azonosító: VSZ29; ltsz.: 2015.2.4.9) mikroszerkezetében öntött ónbronzzal látható (9/a ábra), az Sn tartalom ~5,6 tömeg% (1. táblázat, 9/c ábra). Az ón mellett arzén (1,64 tömeg%) és nikkel (0,67 tömeg%) tartalmat mutattunk ki. Ez megegyezik a korszak vizsgált tárgyaival jellemző ötvözetítéssel (Kovács et al. 2019). Az arzéntartalom nagyobb hatással van a bronzanyag tulajdonságaira, mint a nikkel-tartalom. A vizsgált metszeten az öntött ötvözetek

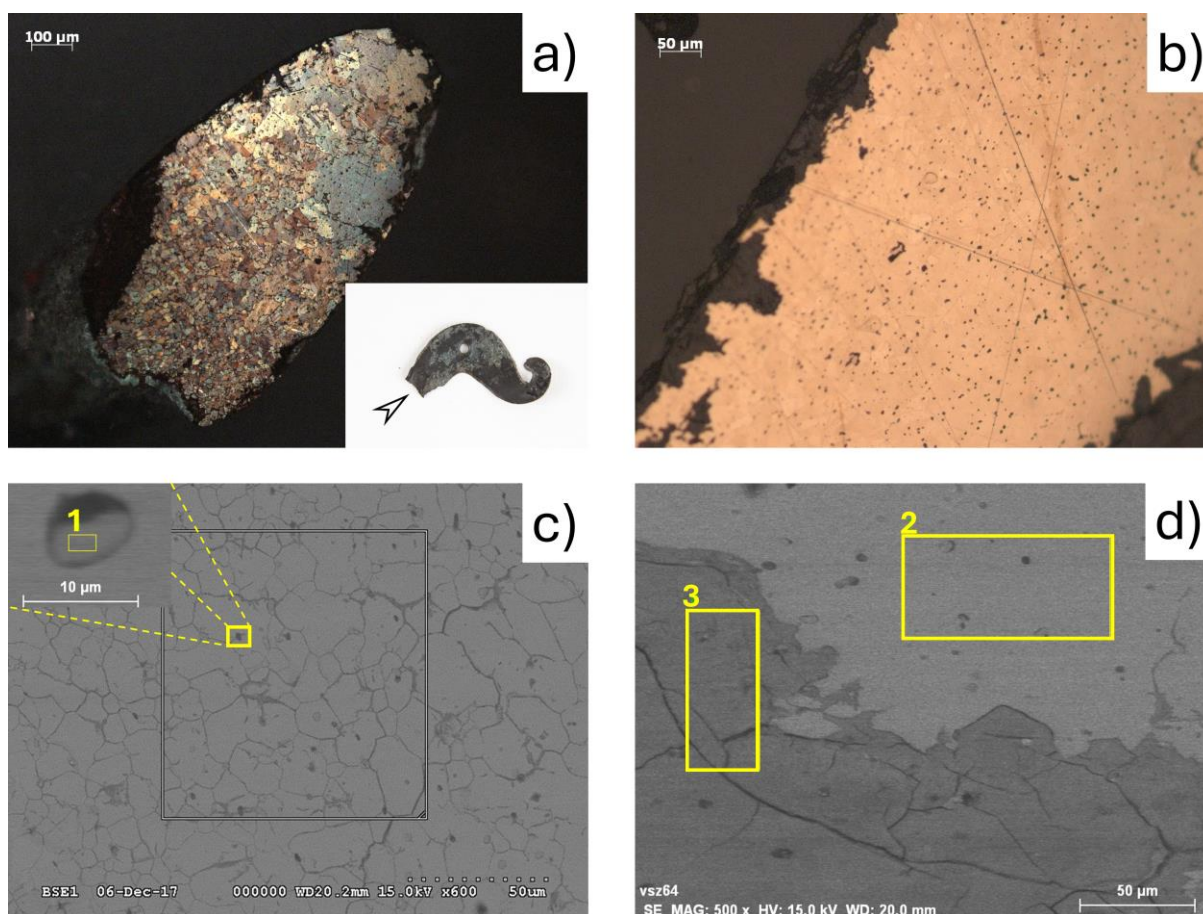
tipikus mikroszerkezete látható (9/a ábra). Az öntőformával érintkező felület mellett apró szemcsék figyelhetők meg. A hűlési sebesség itt volt a legnagyobb. A medál méreteiből adódóan a hűlési sebesség a teljes kristályosodási folyamat során is nagy volt, ennek következtében a keresztmetszet nagy részén oszlopos dendrites szerkezet alakult ki. A keresztmetszet közepén durva uniaxiális dendrites szemcsék figyelhetők meg. A tárgy anyagának összetétele a kis öntartalom miatt nem ideális az öntéshez. A nagyobb öntartalom kisebb likvidusz és szolidusz hőmérsékletet jelent. De a vizsgált tárgy kis mérete és formája is arra mutat, hogy a vizsgált ötvözetből öntéssel készült. A tárgy felületén csak egy vékony korróziós réteg látható, ami általános korróziós folyamatra utal. A mikroszerkezetben néhány nagyobb- és több kis gömb alakú rézszulfid zárvány látható (9/b, 9/d ábra). A zárványok gömb alakja is nagy hőmérsékletű előállítási technikára utal.

A bronz pityke (minta azonosító: VSZ40; ltsz.: 2015.2.5.2.) öntartalma a legkisebb a kincs vizsgált

tárgyai között (3,44 tömeg%) (**1. táblázat, 10/a ábra**). Az ónon kívül kis mennyiségű arzén is kimutatható (0,4 tömeg%). Ez az ötvözet is tipikusnak mondható a vizsgált tárgyak között. Az alacsony óntartalom előnyösnek tekinthető, mivel a dísz előállításához nagy, képlékeny alakváltozásra volt szükség. A kisebb óntartalomból adódó kisebb alakítási keményedés elősegítette a megmunkálást. Ennek ellenére az erős alakítás során hőkezelésre is szükség lehetett, a gyártástechnika utolsó lépése pedig lágyítás volt. Erre utal a mikro-szkópi képen látható újrakristályosodott szemcse-szerkezet (**10/b ábra**). A mikroszerkezetben apró, de megnyúlt rézszulfid zárványok láthatók (**10/c, 10/d ábrák**). A zárványok megnyúlása a képlékeny deformáció következménye. Méretük láthatóan kicsi, így természetükről pontosabb képet ad a SEM-EDS vizsgálat. Az összetétel elemzése megerősíti, hogy ezek valóban rézszulfid zárványok (**10/d ábra**). A nagyobb zárványok megnyúlásából következtetni lehet a teljes képlékeny alakváltozás

mértékére. Ehhez azonban számolnunk kell azzal, hogy a zárványok a fémalakítás és izzítás során szétfolyhatnak. A mikroszkópi képen látható, a tárgyra jellemző zárvány formája alapján a pityke valóban nagymértékű teljes deformációval készült. A tárgy felületét csak egy vékony korróziós réteg borította, ami általános korróziós folyamatra utal (**10/a ábra**).

Az Ω -alakú csüngő (minta azonosító: VSZ64; ltsz.: 2015.2.3.17) öntéssel készült (**11/a ábra**), azonban a mintavételi területen még az öntési hő okozta szilárdságcsökkenés miatt a tárgyat a formából történő kivétel után deformáció érte. Valamilyen utómunkára, formára igazításra lehetett szükség. A mikrofelvételeken (**11/a ábra**) duplex szemcseszerkezet látható. A minta egyik oldalán meglehetősen kicsi, míg a többi részen nagyobb szemcsék épültek fel. A darab alakját és méreteit tekintve ez a duplex szemcseszerkezet akkor alakulhat ki, ha az egyik oldal nagyobb mértékben deformálódott, mint a másik, ami ugyancsak az utólagos formára igazítást



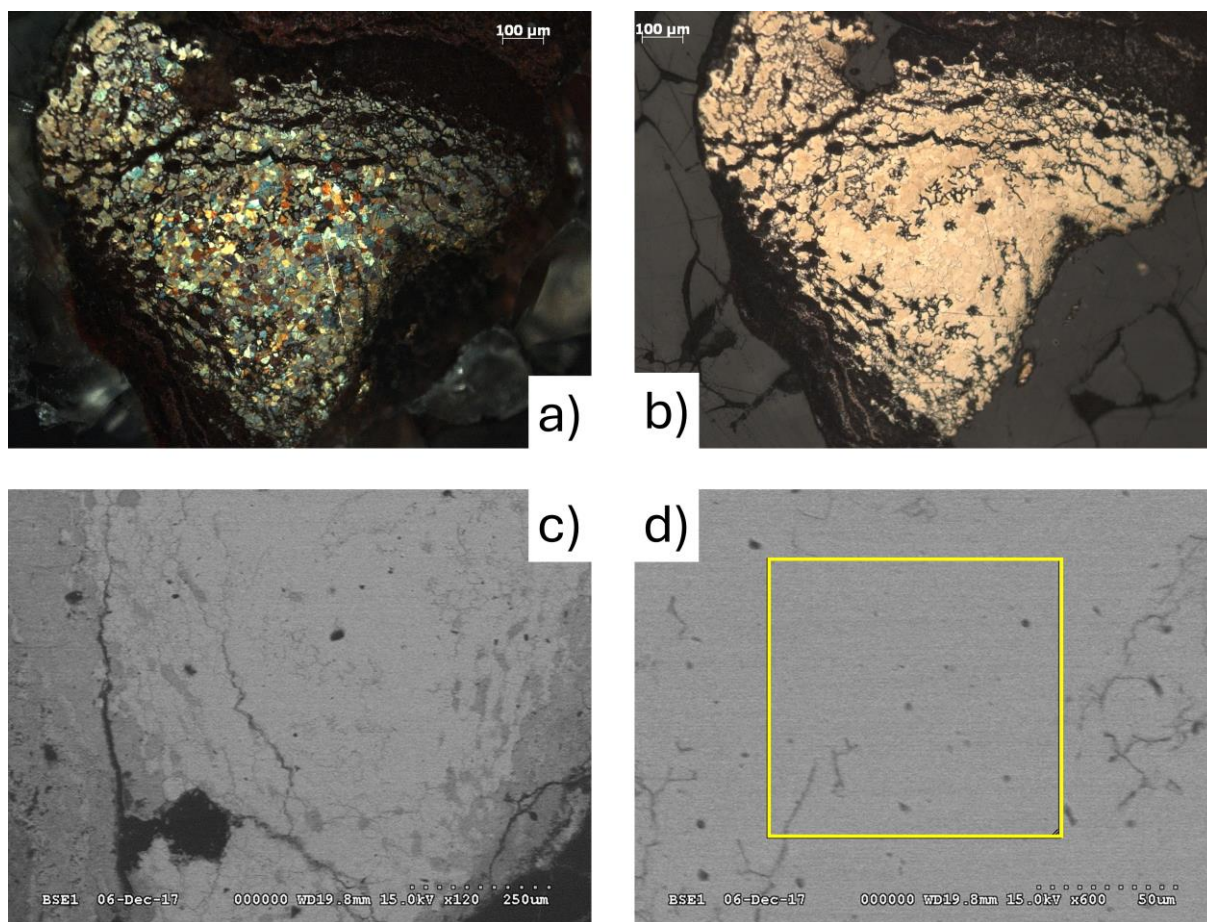
11. ábra: Az Ω -alakú csüngő töredékéből (VSZ64) vett minta mikroszerkezete polarizált megvilágításban (a) és a mintavétel helye. (b) A világos látótérben látható apró zárványok (c) kémiai összetételét EDS elemzésekkel (helye a BSE felvételeken) hasonlítottuk össze (d) a fémes és korrodált területekkel.

Fig. 11.: Fragment of the Ω -shaped pendant (VSZ64): (a) microphotograph of the microstructure in polarized light with the sampling point on the artefact, (b) microphotograph in bright field, showing small inclusions. Their EDS-based chemical composition (c, BSE) was compared to the metallic and corroded phases (d, BSE).

támasztja alá. Óntartalma 5,69 tömeg%, ami közepesnek mondható (**1. táblázat**). Ezenkívül kis mennyiségű antimon (0,59 tömeg%) is mérhető volt. Az antimon jelenléte gyakori a vizsgált objektumokban, azonban az ön melletti antimon kimutatása ebben az egy esetben fordult elő. A mikroszerkezetben apró zárványok láthatók (**11/b**, **11/c ábrák**). Ezek többsége kisméretű, gömb alakú rézszulfid (**11/c ábra**), azonban a szulfidokon kívül hasonló méretű ólomzárványok is megfigyelhetők. A tárgyat vastag korróziós réteg fedi, ami egyenletes, ez ebben az esetben is általános korróziós folyamatot feltételez. Elemezve a korróziós réteget és a fémek metszetet kimutatható, hogy milyen nagymértékű az ön dúsulása a korróziós folyamat során (**11/d ábra**).

A spirálgöngy töredékének (minta azonosító: VM, különálló menettöredék) óntartalma ~6,4 tömeg%, ami közepesnek mondható (**12/a ábra**). Kis mennyiségben ólmot, antimont, nikkelt és ezüstöt is tartalmaz (**1. táblázat**). Ezek az összetevők a többi

vizsgált tárgyéhoz hasonló ötvözetre mutatnak. Az óntartalom nagymértékben meghatározza egy tárgy mechanikai tulajdonságait is, mint a szilárdságát és a keménységét. Ez az ötvözet kiválóan alkalmas a hidegalakításra. A tárgytípus formája nagy képlékeny alakváltozást feltételez, melynek mértékét mindig az ötvözet feltételezett alakváltozási keménységéhez képest kell figyelembe venni. Emiatt vagy a gyártás során, vagy a simítás előtti deformáció (itt a tekercselés) végén lágyították (**12/a ábra**). Emiatt a mikroszkópos felvételen újrakristályosodott szemcseszerkezet látható. A szemcseméret közepes-nagy, ami vagy enyhe deformációt jelez az előmelegítés után, vagy a tárgy hosszabb ideig tartózkodott nagy hőmérsékleten, ahol szemcsedurvulás folyamata növelte a szemcseméretet. A valódi folyamat meghatározását nehezíti a tárgy erős korróziója és a vastag korróziós réteg (**12/b**, **12/c ábra**). Az erős korrózió miatt az eredeti keresztmetszetnek csak egy része vizsgálható (**12/b ábra**). A mikroszerkezetben kisméretű zárvá-



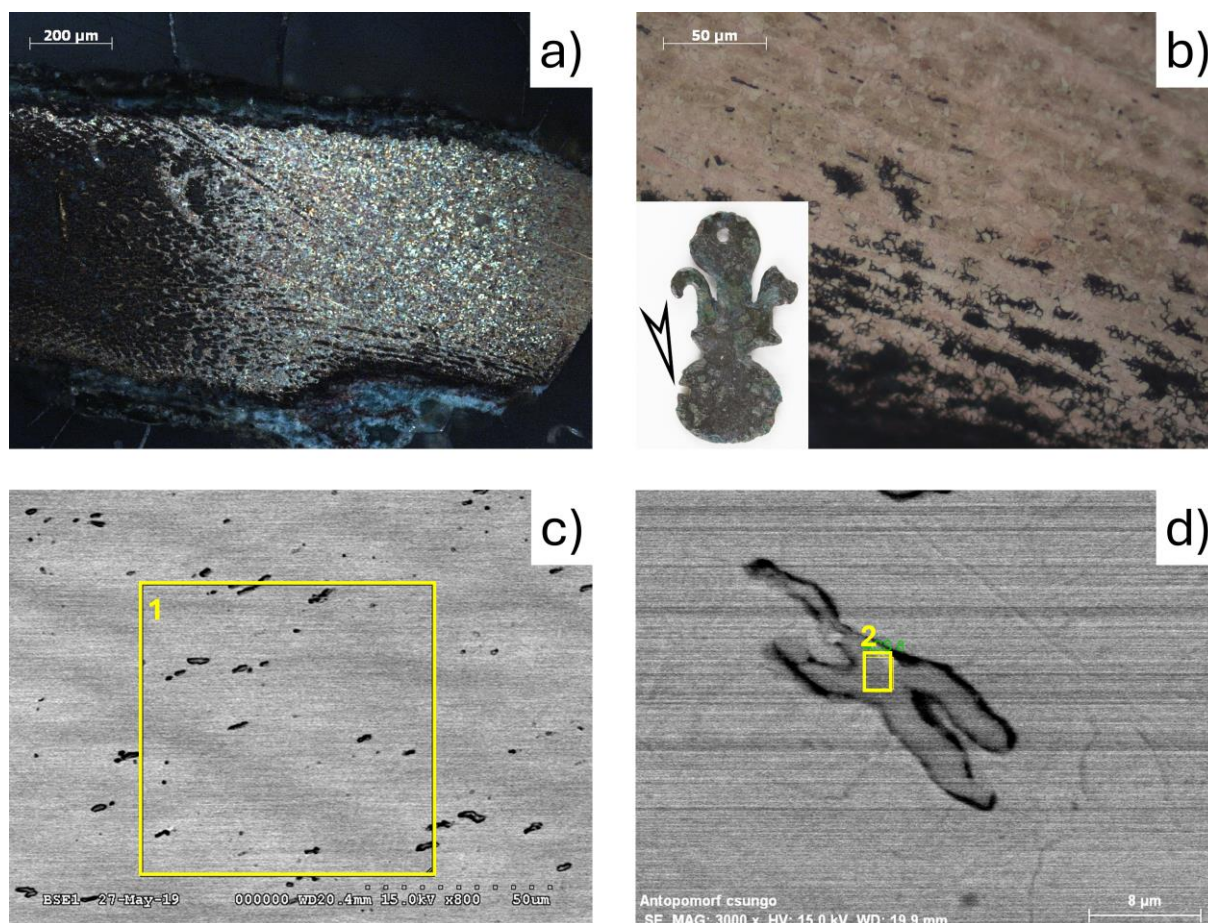
12. ábra: Spirálgöngy töredékéből (VM, különálló menettöredék) vett minta optikai mikroszkópi felvétele polarizált megvilágításban (a). Újrakristályosodott szemcseszerkezet látható. A világos látóterű megvilágítás rámutat a korróziós hatásra (b), amit SEM-BSE felvételen is megfigyelhetünk (c). Az átlagos összetétel meghatározását a korrózióval nem terhelt területen végeztük el (d).

Fig. 12.: Fragment of a spiral bead (VM): (a) microphotograph in polarized light, (b) in bright field and (c) on SEM-BSE image, showing recrystallized microstructure and the corroded state. (d) EDS analyses of the average were done on uncorroded areas.

nyok figyelhetők meg, amik SEM-EDS analízis alapján rézszulfidok és ólom-zárványok. Az ólomot a réz szilárd fázisban nem oldja fel, így zárványként szinte tiszta fém formában található. Míg a szulfidok képlékeny alakváltozás következtében megnyúlnak, az ólomfázisok kis méretük és kis olvadáspontjuk miatt szinte mindig gömb alakúak. Esetünkben a bizmuttertartalom az ólomfázisban mérhető és nem a bronz alapanyagban. A kis zárványok között, különösen a korrózióval érintett területen pedig ón-antimon szegregációval kialakuló intermetallikus fázis is található. Ezek az intermetallikus fázisok is kicsik és gömb alakúak. A korróziós folyamat a tekercselés miatt a húzott oldalon intenzívebb, mint az összenyomott oldalon, természeténél fogva feszültségkorróziós folyamatot látunk (12/b, 12/c ábrák). A szemcséken keresztül terjedő repedések sokkal nagyobb területet fednek le, mint az általános korrózió esetében. A repedéshálózat miatt a keresztmetszet nagyobb területén

találkozunk korróziós termékekkel.

Az előzetes szemrevételezés alapján feltételezhető volt, hogy a *napkorongos tehénfej alakú csüngő* (minta azonosítója: ACS) egy utólagosan megmunkált öntvény (13/b ábra). Ezért a mintavételre a forma legnagyobb területét választottuk ki, ahol a megmunkálás hatása érvényesülhet, így a csiszolathoz a mintát a csüngő alsó, korong alakú részének a széléből vettük. A metszeten első ránézésre egy jelentős, ~0,5 mm vastag korróziós réteg figyelhető meg, amelynél a fémmag közötti részen egy sima átmeneti zóna látható (13/a ábra). Nagyobb nagyításban jól látható a kristályosodás során bekövetkezett mikroszegregáció, és az eredeti dendrites szerkezet, illetve az ezen belül kialakult kis újrakristályosodott szemcsék közötti eltérés (13/b ábra). Ez a jelenség csak kismértékű megmunkálásra utal, ami egyben megmagyarázza az átmeneti zóna természetét is.



13. ábra: A napkorongos tehénfej alakú csüngőből (ACS) vett minta mikroszerkezetét az (a) felvétel mutatja polarizált megvilágításban. Apró újrakristályosodott szemcsék láthatók. Világos látóterű megvilágításban (b) azonban a mikrodúsulás és a korrózió kiemeli az eredeti, priméren kristályosodott szerkezetet is. (c) A zárványok (SEM-BSE) lokális EDS elemzése (d: SEM-SE) zömében szulfidokat azonosított.

Fig. 13.: The cow head-shaped pendant with sun disk (ACS): (a) microphotograph of the microstructure in polarized light, (b) microphotograph in bright field (with the sampling point on the artefact), showing both the recrystallized and the primary microstructure by microenrichments and corrosion. (c) The inclusions (SEM-BSE) proved to be sulphides by EDS analyses (d, SEM-SE).

A korróziós folyamat a dendritágak közötti szegregált zónákban gyorsabb volt, a megmunkálás iránya a dendritek irányára merőlegesen történt, ezért látható a megnyúlt átmeneti zóna is. A tárgy felületén végzett kémiai elemzés esetén világos, hogy az érintett területen a fém kémiai összetételét és a korróziós réteget együtt mérjük. A pontos mérés érdekében a korróziós réteget 0,5 mm mélységben el kell távolítani, ami a mintavételhez hasonlóan érinti a tárgyat. Esetünkben a fém kémiai összetételét a minta fémes területén mértük (13/c ábra, 1. táblázat). Az óntartalom 9,1 tömeg%, ami öntéssel előállított tárgyak esetében általánosnak tekinthető (1. táblázat). Ez az összetétel közel van ahhoz a határhoz, ahol az ónbronzzal még hidegen alakítható. Az ón mellett a kohósítási folyamatból származó kis mennyiségű kén (0,31 tömeg%) és foszfor (0,24 tömeg%) is kimutatható. Az ötvözetben megfigyelt 0,81 tömeg% ezüsttartalom feltételezhető forrása a rézérc. A korróziós réteg kémiai összetételét tekintve az óntartalom itt csaknem megduplázódott (15,6 tömeg%), a foszfor viszont hiányzik a rétegből. A kénszint közel azonos (0,23 tömeg%), az ezüsttartalom pedig erősen megemelkedett 2,35 tömeg%-ra. Számos olyan elemet is észleltünk, amelyeket az alapanyag nem tartalmaz, ezek a környező talajból származhatnak: Mg, Al, Ti, Cr, Mn, Co (1. táblázat). A fő problémát azok a korróziós rétegben is mért elemek okozzák, amelyek bizonyos ércforrások mutatójaként is értékelhetők (Ni, Fe, Sb és As). Ezek a kis mennyiségben előforduló nyomelemek csak csekély mértékben befolyásolják az ötvözet tulajdonságait. Esetünkben ezek az elemek nem is az alapfémhez kapcsolódtak. A felület és a metszet elemzése az eredetet illetően két teljesen más forrásra mutat, ha a rendkívül nagy ón- és ezüsttartalomnál nem vesszük figyelembe, hogy a mikroszerkezet felületanalitikai módszerrel nem tárható fel. Ebben az esetben a megmunkálás ténye nem tárható fel és a nagy óntartalom csak az öntési folyamatra utal. Nagyobb nagyításban az eredetileg szegregálódott fém ón- és ezüstrészecskéket megtalálhatók a korróziós rétegben. Ezek a fémek a korróziós reakciók során majdnem tiszta formájukban szegregálódnak, méretük kicsi (1–3 μm). De ahogy arra már korábban is felhívtuk a figyelmet, a vizsgálati eszközök érzékenységének növekedésével (egyre kisebb felületek vizsgálásával) is együtt járhat az extrém nagy ón- és ezüsttartalom mérése (Szabó et al. 2019), mint esetünkben is.

Értelmezés

A metallográfiai vizsgálatok értékelésénél a vizsgálat egyrészt az átlagos összetételekre fókuszált. A SEM-EDS elemzés eredményeit a jellegzetes összetételek csoportjainak azonosítására használtuk fel. Másrészt az egyes objektumok összetételét összehasonlítottuk a mikroszerkezeti

jellemzőkkel. A mikroszerkezeti vizsgálatok rávilágítottak a gyártási technikákra, amit összevetve az összetételre vonatkozó eredményekkel még pontosabb képet kaptunk arról, hogyan készítették a tárgyakat.

A korszakra jellemző bronz összetételében ón, antimon, (0,3–0,7 tömeg%), ezüst (0,3–0,7 tömeg%) és arzén (0,4–1 tömeg%) van. Az ezüst mennyisége és jelenléte mindig érdekes kérdés, hiszen egy olyan ötvözetben, amelyben ezüstöt nem mutattak ki, a korróziós termékben szegregáció mutatható ki. Ilyenkor felmerül a kérdés, hogy az ónt, antimont és arzént tartalmazó ötvözet külön csoportot alkot-e vagy sem.

A vértesszőlősi leletekben arzénnel nikkelt, antimonnal arzént figyeltünk meg. Olyan tárgy is volt, amelyben az ónon kívül más elem nem volt kimutatható. Az óntartalom nagy hatással van a mechanikai tulajdonságokra és így a megmunkálhatóságra is, ezért a gyártási technológia vizsgálatánál ezt is figyelembe kell venni. Minél nagyobb az óntartalom, annál nagyobb az ötvözet szilárdsága és annál intenzívebb az alakítási keményedés. A feldolgozhatósági határ ~12 tömeg% óntartalomnál van. A vizsgált tárgyak általános gyártási technikája a hideg képlékeny alakítás és a hőkezelés. A gyártás során öntött elődarabot kell feltételezni, amelyet például kalapá-lással alakítottak. A képlékeny alakváltozás során a bronz keményedik, ezért bizonyos fokú alakítás után szükséges a lágyítás, amit hőkezeléssel lehet elvégezni. Érdekes módon a kincsben minden egyes vizsgált kalapált tárgyat végül kilágyítottak. Erre feltehetően a befejező műveletek megkönnyítése miatt volt szükség. A spirálgöngyök esetében a tárgytípus jellegéből adódóan csak a hidegalakítás és hőkezelés jöhet szóba a készítési technika tekintetében.

Három esetben a tárgy (tű és a két csüngő) öntéssel készült, de a mikroszerkezetük arra utal, hogy utólag kisebb-nagyobb mértékben még alakították őket. Az öntött tárgyak esetében a nagy ötvözet-tartalom könnyebb öntést eredményez. A vértesszőlősi kincsben a közepes óntartalmú Ω - és a félhold alakú csüngő, valamint a tű azonos körülmények között nehezebben, a napkorongos tehénfej alakú csüngő 9,1 tömeg% óntartalmával könnyebben önthető volt. A vizsgált kincslelet ékszereinek mikroszerkezetén nem láthatók égésre utaló nyomok, ami arra utal, hogy ezek a tárgyak nem kerültek például a halottal együtt a máglyára, hanem külön helyezték őket a földre. Ez ismét ráirányítja a figyelmet arra, hogy a Mészbetétes edények népe kincsleleteire jellemző Ω -alakú csüngők a legtöbb temetőben hiányoznak a sírokból (Szabó 2022a, 203).

A megfigyeléseink arra is rámutatnak, hogy a vizsgált kincset készítő(k) alapanyag-ellátásának a

szervezettsége alacsony volt, nyersanyagként egy kész ötvözetet kaptak, amelyből aztán a vázolt gyártási technikákkal a tárgyakat elkészítették. Az is látszik, hogy kohászati értelemben az alapanyagok terén szélesebb lehetőségeik voltak a fémműveseknek, mint a gyártási technikákban.

A tárgyak összetételének együttes vizsgálatakor, figyelembe véve a készítési technikára vonatkozó elemzést, több alapanyagcsoportot feltételezhetünk. Az átlagos összetétel elemzést is EDS analízissel végeztük, az összetételre jellemző, azt differenciáló összetevők 0,5–3,0 tömeg% mennyiség között mozognak. Emiatt csak jellemző csoportokat jelölhetünk meg, a csoporton belül további elemzés nem tehető. Az egyik csoport nikkelt, arzént, ezüstöt és antimont tartalmaz jelentékeny mennyiségben. Az ezüst meglétének, dúsulásának és detektálásának a problémáját a tárgyak leírásánál röviden elemeztük, de az megfigyelhető ebben a csoportban, hogy ahol kicsi az ezüst mennyisége ott antimon is kevés detektálható. Kevés arzént (~1 tömeg%) tartalmazó ötvözetcsoporthoz is azonosítható, ahol az arzén mellett más ötvöző nem észlelhető. Ehhez a csoporthoz hasonló az, ahol az említettől kisebb mennyiségű arzén mellett ezüst is detektálható. Ebben az esetben kérdésként merül fel, hogy ezt a két csoportot külön kell-e kezelni, vagy egyik tekinthető, ismerte az arzén feldolgozás közbeni és az ezüst korróziós viselkedését. Mindenesetre a két csoport alap ötvözetei jelentősen eltérnek egymástól. Emellett az antimon tartalom egy külön csoportot is meghatároz, aminek jellemzője, hogy arzén is detektálható, de nagyon kis mennyiségben. Az antimon forrása alapvetően lehet a réz kohósítás és az ón hozzáadás is. Ennek a csoportnak azonban a számossága olyan kicsi, hogy nem található korreláció sem az óntartalom, sem a réztartalom között. Ezt tekintve mindenképp külön csoportnak kell tekintenünk. Korábbi vizsgálatokkal összevetve az adatok alapján a réz összetevőhöz kell soroljuk az antimontartalmat (Kiss et al. 2013; Gyöngyösi et al. 2023). Összetétel alapján tehát a leletegyüttes anyaga rendkívül inhomogén, a fent leírtak alapján 4 csoportot határozhatunk meg a szokásosan elemzett összetevők alapján.

A napkorongos tehénfej alakú csüngő az ezüsttartalom mellett nagyon kevés arzént tartalmazó csoportba tartozik. Ebben a csoportban az ezüsttartalom jelentősnek (~1 tömeg%) mondható. Hasonló ötvözetből készült például a vizsgált spirálgöngy töredék, aminek óntartalma is közel azonos a csüngő óntartalmával.

Összefoglalás

A cikkünkben a vértesszőlősi leletegyüttes 7 jellegzetes tárgyának vizsgálati eredményeit mutatjuk be. A tárgyakból metallográfiai vizsgálatok elvégzéséhez mintát vettünk. A minta mikroszerkezetét és kémiai összetételét vizsgáltuk optikai

mikroszkópi és elektronmikroszkópi vizsgálatokkal. A kémiai összetételt EDS elemzéssel mértük. Ez alapján hasonlítottuk össze a tárgyakat. A vizsgálat fókuszában a napkorongos tehénfej alakú csüngő állt, aminek a vizsgálat alapján kerestük párhuzamát a leletegyüttes többi tárgyában. Megállapítottuk, hogy a csüngő viszonylag nagy óntartalommal rendelkezik. Ez kedvezett az öntési technikának, az ötvözetet azonban keménnyé teszi. A tárgy a korrózió hatásaival erősen terhelt, de a minta fémes része biztonságosan vizsgálható volt. Itt újrakristályosodott szemcseszerkezetet tárt fel a vizsgálat, azonban a mikrodúsulás még jól kirajzolja a dendrites szerkezetet. Ez arra utal, hogy az öntött fémek kis mértékben, nagy hőmérsékleten alakították. A tárgyat tekintve öntés utáni kikészítést feltételezünk, mint készítési technika. Az így megmaradt dúsulás is felelős a nagymértékű korróziós hatásért.

A vizsgált tárgyak közül a spirálcső, ami alapanyagát és készítés technikáját tekintve hasonló. A bemutatott tárgyakon kívüli vizsgálati eredményeket is figyelembe véve alapján 4 fő alapanyag összetételi csoportot tudunk meghatározni az ötvöző és szennyező elemek meglétét és mennyiségét figyelembe véve. Itt az elemek jelenléte az EDS elemzés pontossága miatt minőségi jelzővé, nem pedig mindenhol meghatározott összetételi tartományt határoztunk meg. A két tárgy ugyanabba az alapanyagcsoportba tartozik, sőt közel azonos ón mennyiséget is mértünk a mintákban. Ebben az esetben is egy viszonylag nagy hőmérsékletű lágyítás történt a tekerceselés előtt.

A többi vizsgált tárgy esetében vagy az alapanyag csoport más, vagy a készítése technika tér el a leírtaktól. Azonban már a bemutatott 7 tárgy is jól tükrözi a tárgyak változatosságát mind alapanyaguk, mind készítése technikájuk alapján.

A vértesszőlősi leletegyüttes és a közelében talált napkorongos tehénfej alakú csüngőhöz kapcsolódó régészeti megfigyelések és archeometallurgiai vizsgálatok eredményei együttesen megerősítették azt a feltételezésünket, hogy a fémtárgyak egy részét elkülönítve kezelték, a tényleges használatból való kivonásukig akár generációkon át tartó életük is lehetett. A tárgyak alapanyagának megfigyelt változatos összetétele kisebb-nagyobb eltérése egyrészt arra mutathat, hogy a díszítményeket nem egyszerre, hanem huzamosabb idő alatt készíthették. Másrészt a jelentősen eltérő alapanyagok felhasználása azt is jelezheti, hogy a Mészbetétes edények népe nem rendelkezett stabil nyersanyagforrásokkal, inkább alkalmi beszerzések révén jutott hozzá a fémhez. A vértesszőlősi napkorongos tehénfej alakú csüngő is egyedi darab, miként az összes hasonló medál is, sőt, még az egy kölesdi helyszínen előkerült hat lelet között sincs két azonos öntőformában készült példány. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a jelentéstartalmában is ebbe a körbe tartozó, fésű alakúnak nevezett

csüngők esetében is. Ezek felső részén gyakran a fecskefarok/Ω/uterus ábrázolása látható (Kiss 2012a, Fig. 33. 5–7), mintegy az oltárra helyezve, s így a párhuzamok alapján feltételezhető, hogy önmagában is az istennőt hivatott megjeleníteni (Szabó 2022a, 205., Fig. 12 c). A nagyobb sorozatokban készített tárgyak hiánya arra utal, hogy a Mészbetétes edények népe kultúrája területén nem volt jelentősebb központi fémfeldolgozás, inkább kisebb, ideiglenes helyi műhelyekkel, vándorló kézművesekkel lehet számolni, akik a kultúra specifikus fémtárgyait készíthették (Bóna 1975, 214–220; Kiss 2012a Fig. 37.1–2).

A régészeti megfigyelések és az archeometallurgiai vizsgálatok tükrében az is látható, hogy a vértesszőlősi, és a hozzá hasonló összetételű kincsleletek hátterében a funkciót tekintve nem az értékelhalmozás, hanem a szakralitás állt (Szabó 2022, 209., Fig. 15–16). Az együtt elrejtett tárgy-típusoknak a széles területen, szinte azonos formavilága azt jelzi, hogy ezek az alkalomra- és személyre szabottan, akár több alkalommal is kiegészített öltözetekhez tartozó leletek együttesen és külön-külön is nem csak egyszerű díszek voltak, hanem meghatározott jelentést és üzenetet hordoztak. Esetünkben is a jellegzetes, következetesen ismétlődő típus összetétel arra mutat, hogy ezeket nem valamilyen váratlan esemény kapcsán ásták el, hanem rendszeresen ismétlődő alkalomhoz kötődően kerültek földbe. Sajnos, a lelőköri körülmények miatt esetünkben még megbecsülni sem tudjuk, hogy eredetileg még milyen számú és típusú tárgyak tartoztak az együtteshez. A párhuzamok alapján lehetséges, hogy korong alakú csüngők, esetleg úgynevezett fésű alakú csüngő is lehetett az elrejtett tárgyak között. A kölesdi kincslelet összetétele alapján felmerül az is, hogy a lényegében ugyanazon a helyszínen előkerült napkorongos tehénfej alakú csüngő is eredetileg a lelet-együttes része lehetett. Az eddig kifejezetten a Mészbetétes edények népe fémművességére jellemzőnek tartott napkorongos tehénfej alakú csüngők leletösszefüggéseit és elterjedését tágabb keretek között is vizsgálva meglepő kép tárul elénk. A tárgy-típus előfordulásának fele a kultúra elterjedési területén kívül, a Koszider-korú Halomsíros kultúrával összefüggésbe hozható lelőhelyeken került elő. A vértesszőlősi helyszínen mindkét kultúra leletei előfordultak, így a vizsgált csüngő elvileg bármelyikhez tartozhatna – bár a formai variáns alapján valószínűbbnek tűnik a Mészbetétes edények népéhez köthető háttér és ezt erősíti a spirálgöngy ugyancsak ezüstöt tartalmazó, hasonló nyersanyagcsoportba sorolható alapanyaga is. Ugyanakkor a Halomsíros kultúrához köthető környezetben előkerült oldottabb formai variánsok, ahol a napkorongot küllős kerékkel jelzik, arra is felhívják a figyelmet, hogy az őszanya tehénhez kapcsolódó jelképeit (fej, uterus magában vagy oltárra helyezve) nem csak a Mészbetétes edények

népe, de a hozzájuk hasonló kulturális gyökerű közösségek is szélesebb körben ismerték és használták.

A szerzők tudományos közreműködése

Gyöngyösi Szilvia Kutatásvezetés, Eredeti és javított kézirat, Vizualizáció. **Szabó Géza** Módszertan, Eredeti és javított kézirat, Vizualizáció. **Barkóczy Péter** Kísérletvezetés, Adatkezelés, Eredeti és javított kézirat. **Cseh Julianna** Kutatásvezetés, Eredeti és javított kézirat.

Irodalom

- ALLENTOFT, M.E., SIKORA, M., SJÖGREN, K.-G., RASMUSSEN, S., RASMUSSEN, M., STENDERUP, J., DAMGAARD, P.B., SCHROEDER, H., AHLSTRÖM, T., VINNER, L., MALASPINAS, A.-S., MARGARYAN, A., HIGHAM, T., CHIVALL, D., LYNNERUP, N., HARVIG, L., BARON, J., DELLA CASA, P., DĄBROWSKI, P., DUFFY, P.R., EBEL, A.V., EPIMAKHOV, A., FREI, K., FURMANEK, M., GRALAK, T., GROMOV, A., GRONKIEWICZ, S., GRUPE, G., HAJDU, T., JARYSZ, R., KHARTANOVICH, V., KHOKHLOV, A., KISS, V., KOLÁŘ, J., KRIŠKA, A., LASAK, I., LONGHI, C., MCGLYNN, G., MERKEVICIUS, A., MERKYTE, I., METSPALU, M., MKRTCHYAN, R., MOISEYEV, V., PAJA, L., PÁLFI, GY., POKUTTA, D., POSPIESZNY, L., PRICE, T. D., SAAG, L., SABLIN, M., SHISHLINA, N., SMRČKA, V., SOENOV, V.I., SZEVEŘÉNYI, V., TÓTH, G., TRIFANOVA, S.V., VARUL, L., VICZE, M., YEPISKOPOSYAN, L., ZHITENEV, V., ORLANDO, L., SICHERITZ-PONTÉN, T., BRUNAK, S., NIELSEN, R., KRISTIANSEN, K. & WILLERSLEV, E. (2015): Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature* 52 167–172.
- BALEN-LETUNIĆ, D. (1978): Prilog proučavanju nakita Koszider horizonta u jugoslavenskom Podunavlju (Beitrag zur Erforschung von Ziergebilden des Koszider-Horizontes im donauländischen Jugoslawien. *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 10–11 97–114.
- BLACK, J.A. & GREEN, A. (1992): *Green: Gods, Demons and Symbols of Ancient Mesopotamia. An Illustrated Dictionary*. London, British Museum Press. pp. 194.
- BÓNA, I. (1958): Chronologie der Hortfunde vom Koszider-Typus. *Acta Archaeologica Academiae Scientiae Hungaricae* 9 211–243.
- BÓNA, I. (1975): Die mittlere Bronzezeit Ungarns und ihre südöstlichen Beziehungen. *Archaeologia Hungarica* 49 pp. 317.
- BÓNA, I. (1992): Bronzezeitliche Tell-Kulturen, in: MEIER-ARENDT, W. Hrsg., *Bronzezeit in*

Ungarn. *Forschungen in Tell-Siedlungen an Donau und Theiss*. Museum für Vor- und Frühgeschichte, Frankfurt am Main, 9–42.

CARTER, D. (1957): *The Symbol of the Beast. The Animal-Style Art of Eurasia*. New York, The Ronald Press, pp. 204.

CHLENOVA, N.L. (1984): Iranskiye prototipy «skifskikh oleney». *Kratkiye soobshcheniya Instituta arkheologii* **178** 3–11.

DANI, J., P. FISCHL, K., KULCSÁR, G., SZEVEÉNYI, V., KISS, V. (2019): Dividing space, dividing society: fortified settlements in the Carpathian Basin (c. 2300–1500 BC). In: MELLER, H., FRIEDRICH, S., KÜBNER, M., STÄUBLE, H., RISCH, R. Hrsg., *Siedlungsarchäologie des Endneolithikums und der frühen Bronzezeit – Late Neolithic and Early Bronze Age Settlement Archaeology*. 11. Mitteldeutscher Archäologentag vom 18. bis 20. Oktober 2018 in Halle (Saale) – 11th Archaeological Conference of Central Germany October 18–20, 2018 in Halle (Saale). Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 20, Halle (Saale), 851–868.

DAVID-ELBIALI, M. (2000): *La Suisse occidentale au II^e millénaire av. J.C. Chronologie, culture, intégration européenne*. Cahiers d'archéologie romande **80** Lausanne. pp. 540.

DIENES I. (1972): *A honfoglaló magyarok*. Budapest, Corvina. pp. 135.

FURMANEK, V. (1980): *Die Anhänger in der Slowakei*. Prähistorische Bronzefunde. **3** München, Beck. pp. 61.

GYÖNGYÖSI, Sz., JUHÁSZ, L., BARKÓCZY, P., & CSEH, J. (2018): Surface Phenomena and the Results of Chemical Analysis of Bronze Artefacts. *Materials Science and Engineering* **44/2** 23–31. <https://doi.org/2010.32974.mse.2019.003>

GYÖNGYÖSI, Sz., SZABÓ, G., BARKÓCZY, P., & CSEH, J. (2023): Metallographic investigation of the bronze sword from Vértesszőlös. *ASM International, Metallography, Microstructure, and Analysis* **12** 171–186.

HAJDU, T., GYÖRGY-TORONYI, A., PAP, I., ROSENDAHL, W., & SZABÓ, G. (2016): The chronology and meaning of the Transdanubian encrusted pottery decoration. *Praehistorische Zeitschrift* **91/2** 353–368. <https://doi.org/10.1515/pz-2016-0024>

HONTI Sz. & KISS V. (1998): A mészbetétes kerámia kultúrája korai időszakának leletei Somogy megyében (Funde aus der Mittelbronzezeit im Komitat Somogy). *Somogyi Múzeumok Közleményei* **13** 41–66.

HONTI, Sz. & KISS, V. (2000): Neuere Angaben zur Bewertung der Hortfunde vom Typ Tolnanémedi. *Acta Archaeologica Academiae Scientiae Hungaricae* **51** 71–96.

HONTI, Sz. & KISS, V. (2013): Bronze Hoard from Zalasabár. New Data on the Study of the Tolnanémedi Horizon – Part 2. In: ANDERS, A., KULCSÁR, G., KALLA, G., KISS, V., V. SZABÓ, G. eds., *Moments in Time: Papers Presented to Pál Raczky on His 60th Birthday*. Ősrégészeti Társaság / Prehistoric Society, Eötvös Loránd University, L'Harmattan, Budapest, 521–538.

JANKOVITS, K. (2017): *Die bronzezeitlichen Anhänger in Ungarn*. *Studia ad archaeologiam Pazmaniensia*. **9** Budapest, Archaeolingua Alapítvány, pp. 329.

KISNÉ CSEH J. (1999): A mészbetétes edények kultúrája lelőhelyei Komárom-Esztergom megyében. *Komárom-Esztergom Megyei Múzeumok Közleményei* **9** 23–88.

KISS, V. (2009): The life cycle of Middle Bronze Age bronze artefacts from the Western part of the Carpathian Basin, In: KIENLIN, T.L. & ROBERTS, B. eds., *Metals and Societies*. Studies in Honour of Barbara S. Ottaway, UPA **169** Bonn, 328–335.

KISS, V. (2012): *Middle Bronze Age Encrusted Pottery in Western Hungary*. *Varia archaeologica Hungarica* **27** Budapest, pp. 447.

KISS, V. (2013): Problems of the Koszider period in Transdanubia. In: VICZE, M.; POROSZLAI, I. & SÜMEGI, P. eds., *Koszider: Hoard, Phase, Period?* Round Table Conference on the Koszider Problem. Matrica Museum, Százhalombatta 61–96.

KISS, V. (2019): Bronze Age anthropomorphic and zoomorphic representations in Hungary, In: BÁNFFY, E. & BARNA, J.P. Hrsg., *Prähistorische Forschungen in Südwestungarn (5500–500 v. Chr.) – Prehistoric Research in South-Western Hungary (5500–500 BC)*. Castellum Pannonicum Pelsonense. **7**. Budapest – Leipzig – Keszthely – Frankfurt/M. – Rahden/Westfalen, 237–251.

KISS V., BARKÓCZY P. & VÍZER Zs. (2013): A zalasabári bronzkincs archeometallurgiai vizsgálatának előzetes eredményei. *Gesta* **13** 72–82.

KOÓS, J. (2001): Fernbeziehungen zur Zeit einer spätbronzezeitlichen Gemeinschaft Nordostungarns. In: KACSÓ, C. Hrsg., *Der Nordkarpatische Raum in der Bronzezeit*. Symposium Baia Mare 7–10. Oktober 1998. Muzeul Județean Maramureș Bibliotheca Marmatia. Baia Mare, 215–231.

KOVÁCS, T. (1984): Die Vatya-Kultur. In: TASIĆ, N. Hrsg., *Kulturen der Frühbronzezeit des*

Karpatenbeckens und Nordbalkans. Belgrád 217–233.

KOVÁCS T. (1994a): Újabb adatok a mészbetétes kerámia kultúrájának fémművességéhez. (Neuere Beiträge zur Metallkunst der Kultur der inkrustierten Keramik). *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* **28** 119–132.

KOVÁCS T. (1994b): Chronologische Fragen des Überganges von der Mittel- zur Spätbronzezeit in Transdanubien. *Zalai Múzeum* **5** 159–172.

KOVÁCS, R., L., GYÖNGYÖSI, Sz., BARKÓCZY, P., JUHÁSZ, L., SZABÓ, G. & KISS, V. (2019): Technológiai megfigyelések kora és középső bronzkori fém tárgyakról. (Technological observations of Early and Middle Bronze Age metal objects). In: VICZE, M. & KOVÁCS, G. eds., *ΜΩΜΟΣ* **10** Őskori technikák, őskori technológiák. Őskoros Kutatók X. Összejövetelének konferenciakötete. Százhalombatta 184–197.

LOŽNJAK, D. (2001): Nalazišta brončanoga doba na vinkovačkom području - Bronze Age sites in the Vinkovci region. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* **18** 33–61.

MOZSOLICS, A. (1967): *Bronzefunde des Karpatenbeckens. Depotfundhorizonte von Hajdúsámson und Kosziderpadlás*. Budapest, Akadémiai Kiadó, pp. 280.

PÁL, G. & CSEH, J. (2013): Prehistoric, Roman and Árpád Age excavations on the outskirts of Vértesszőlős. A preliminary report of Vértesszőlős 92/2 site's excavation. *Tatabányai Múzeum Évkönyve* **3** 5–19.

POGREBOVA, M. N. (1992): *Ranniye skify i drevniy Vostok: K istorii stanovleniya skifskoy kultury*. Moskva–Leningrad, Nauka, pp. 259.

POPESCU, D. (1944): *Die frühe und mittlere Bronzezeit Siebenbürgens*. Biblioteca Muzeului Național de Antichități, București, pp. 111.

REEDER, E. D. (1999): *Scythian Gold: Treasures from Ancient Ukraine*. Harry N. Abrams, New York, pp. 352.

REITER, V. (2014): Das Grab mit dem Anhänger Typ Včelince aus Neumarkt an der Ybbs (Bez. Melk). *Archäologisches Korrespondenzblatt*. **44** 369–376.

SEILDL, U. (1989): Die babylonischen Kudurru-Reliefs: Symbole mesopotamischer Gottheiten. Freiburg, Switzerland / Göttingen, Germany: Universitätsverlag / Vandenhoeck Ruprecht, p. 272. <https://doi.org/10.5167/uzh-142963>

STEINERT, U. (2017): Cows, women and wombs. In: KERTAI, D. & NIEUWENHUYSE, O. eds., *From the Four Corners of the Earth*. Studies in

Iconography and Cultures of the Ancient Near East in Honour of F. A. M. Wiggemann. *Alter Orient und Altes Testament*. **441** Münster 205–258.

SZABÓ G. (2010a): A Dunántúli mészbetétes edények népe kultúrájának kialakulása és belső időrendje a Bonyhádon feltárt temetőrészlet tükrében. *Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve* **32** 101–128.

SZABÓ G. (2010b): Az archaeometallurgiai kutatások gyakorlati és etikai kérdései. *Archeometriai Műhely* **7/2** 99–116.

SZABÓ G. (2017a): Problems with the periodization of the Early Bronze Age in the Carpathian Basin in light of the older and recent AMS radiocarbon data. *Archeometriai Műhely* **14/2** 99–116.

SZABÓ G. (2017b): Eastern myth elements in the West in light of the Nart sagas and the archaeological finds of the Carpathian Basin. *Nartamongæ* **12/1,2** 85–109.

SZABÓ G. (2022a): The bronze hoard from Mucsi: dress ornaments of a high-status woman. *Antaeus* **38** 187–212.

SZABÓ G. (2022b): Palmetta, Karmos paripák, Égberagadó turul, Csodafiúszarvas. Kaukázusi régészeti és néprajzi párhuzamok a honfoglalás kori hitvilágunk és díszítő művészetünk értelmezéséhez. *Ethnographia* **133/2** 215–255.

SZABÓ G. & HAJDU T. (2011): A mészbetétes edények díszítésének szimbolikája a bonyhádi vegyes rítusú bronzkori temető embertani leleteinek feldolgozása tükrében. *Anthropológiai Közlemények* **52** 85–108.

SZABÓ, G., BARKÓCZY, P., GYÖNGYÖSI, Sz., KASZTOVSZKY, Zs., KÁLI, G., KIS, Z., MARÓTI, B. & KISS, V. (2019): The possibilities and limitations of modern scientific analysis of Bronze Age artefacts in Hungary. *Archeometriai Műhely* **16** 1–12.

TASIĆ, N. (1996): Das problem der funde von Szeremle im Banat und ihre Chronologie. In: TASIĆ, N. ed., *The Yugoslav danube basin and the neighbouring regions in the 2nd Millenium B. C.* Belgrade-Vrsac 147–162.

VADÁSZ É. & VÉKONY G. (1979): Tata története a jégkorszak végétől a római foglalásig. In: KOVÁCS, E. ed., *Tata története 1. Az őskortól 1727-ig*. Tata, 49–77.

VICZE, M. (2011): Bronze Age Cemetery at Dunaújváros-Duna-dűlő. *Dissertationes Pannonicae* **4/1** Budapest, pp. 471.

WILKINSON, R. (2003): *The Complete Gods and Goddesses of Ancient Egypt*. Thames and Hudson, London, pp. 256.

