

MAGYAR ŐSTÖRTÉNETI KUTATÓCSOPORT KIADVÁNYOK

← ————  
STUDIA AD ARCHAEOLOGIAM PAZMANIENSIA



# HADAK ÚTJÁN

A népvándorláskor  
fiatal kutatóinak  
XXIX. konferenciája

Budapest, 2019. november 15–16.

Főszerkesztő: Türk Attila

BÖLCSESZETTUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONT  
MAGYAR ŐSTÖRTÉNETI KUTATÓCSOPORT

PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM  
RÉGÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

MARTIN OPITZ KIADÓ

Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia

A PPKE BTK Régészettudományi Intézetének kiadványai

Archaeological Studies of PPCU Institute of Archaeology

Volume 24.2

Bölcészettudományi Kutatóközpont

Magyar Őstörténeti Kutatócsoport Kiadványok

Volume 4.2

Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia  
A PPKE BTK Régészettudományi Intézetének kiadványai  
Archaeological Studies of PPCU Institute of Archaeology

Bölcsészettudományi Kutatóközpont  
Magyar Őstörténeti Kutatócsoport Kiadványok

*Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia*  
*International Editorial Board*

Heinrich Härke  
Eberhard Karls Universität (Tübingen)

Oleksiy V. Komar  
Institute of Archaeology (Kiev)

Abdulkarim Maamoun  
Damascus University (Damascus)

Denys Pringle  
Cardiff University (Cardiff)

Dmitry A. Stashenkov  
Samara Regional Historical Museum (Samara)

Nikolai P. Telnov  
Institute of Archaeology (Chişinău)

*Magyar Őstörténeti Kutatócsoport Kiadványok*  
*International Editorial Board*

Balázs Balogh  
Director General of the Research Center  
for the Humanities (Budapest)

Pál Fodor  
Honorary Director General of the RCH (Budapest)

László Klima  
PPCU Institute of Archaeology (Budapest)

Hakan Aydemir  
Istanbul Medeniyet University (Istanbul)

Balázs Sudár  
Institute of History of RCH (Budapest)

Attila Türk  
Research Group of Early Hungarians of RCH  
(Budapest)

„HADAK ÚTJÁN”  
A NÉPVÁNDORLÁSKOR  
FIATAL KUTATÓINAK  
XXIX. KONFERENCIÁJA

Budapest, 2019. november 15–16.

29TH CONFERENCE OF YOUNG SCHOLARS  
ON THE MIGRATION PERIOD  
Budapest, November 15–16, 2019

*Főszerkesztő*  
Türk Attila



BUDAPEST 2023





PÁZMÁNY PÉTER  
KATOLIKUS EGYETEM



A kötet a



támogatásával valósult meg



Bölcsészettudományi  
Kutatóközpont

A kötet megjelenését a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Információs Hivatal „Tudományos Mecenatúra Pályázat”  
MEC\_K\_21 alprogramja támogatta (MEC\_K\_141246).

A kötet az Árpád-ház Program támogatásával készült  
(IV.1. Keleti örökség – Keleti kapcsolatok. Írott források és kiadványok  
IV.2. Az Árpád-ház elődeinek keleti kapcsolatrendszere)

A kutatás és a kötet az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatásával a Tématerületi Kiválósági Program: Magyarország és a Kelet kapcsolatának régészeti kutatása (Keleti Örökségünk PPKE Interdiszciplináris Történelmi és Régészeti Kutatócsoport [TKP2020-NKA-11]) projekt keretében valósult meg.

Szerkesztők

Jancsik Balázs – Sudár Balázs

Munkatárs

Ambrus Edit

© szerzők

© Bölcsészettudományi Kutatóközpont Magyar Őstörténelmi Kutatócsoport

© Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Bölcsészet és Társadalomtudományi Kar, Régészettudományi Intézet

© Martin Opitz Kiadó

ISBN 978-615-6388-35-3

HU-ISSN 2064-8162

HU-ISSN 2786-1538

Minden jog fenntartva. Jelen könyvet, illetve annak részeit tilos reprodukálni, adatrögzítő rendszerben tárolni, bármilyen formában vagy eszközzel – elektronikus úton vagy más módon – közölni a kiadó engedélye nélkül.

Kiadja:

Bölcsészettudományi Kutatóközpont Magyar Őstörténelmi Kutatócsoport –  
PPKE BTK Régészettudományi Intézet – Martin Opitz Kiadó

Nyomda: Pauker Nyomdaipari Kft.

## A DEBRECEN-AGRÁR PARKI LÓSZERSZÁMZATOK ARCHEOMETRIAI VIZSGÁLATÁNAK ELŐZETES EREDMÉNYEI

PIROS RÉKA ÁGNES\* – MOZGAI VIKTÓRIA\*\* – BAJNÓCZI BERNADETT\*\*\* –  
NAGY ÉMESE GYÖNGYVÉR\*\*\*\* – WIESZNER BALÁZS\*\*\*\*\*

**Kulcsszavak:** *hun kor, lószerszámzat, préselt aranylemezés horizont, Kárpát-medence, kézi XRF*

**Absztrakt:** *Az 5. sz. második harmadára jellemzők a préselt aranylemezéből, aranyozott ezüstlemezéből és aranyozott rézötvözet lemezéből álló leletgyűttesek. Jelen tanulmányban az ún. préselt aranylemezés horizontba tartozó Debrecen-Agrár parki áldozati lelet kézi XRF vizsgálatának eredményeit mutatjuk be. A kutatás célja a lószerszámzatok anyagösszetételének és díszítési (aranyozási) módjának meghatározása. A kantár veretei rézlemezre préselt aranyozott ezüstlemezek, a nyeret pedig poncolt aranyozott ezüstlemezrel díszítették. Az aranyozott felületeken nem mutatható ki higany jelenléte, mely alapján a korra jellemző tűzi aranyozástól eltérő típusú aranyozás használata feltételezhető.*

### BEVEZETÉS

A Kárpát-medencében a Kr.u. 5. sz. középső harmadára keltezhető a préselt, aranylemezés tárgyak horizontja, amelyre a halotti áldozatok és azon temetkezések a jellemzők, amelyekből lócsontok kerültek elő. A horizontba sorolható leletgyűttesek közül a legtöbb lószerszámzat már archeometriai vizsgálat tárgyát képezte: Pécsüsözög, Nyíregyháza-Oros és Léva,<sup>1</sup> Árpás, Budapest-Zugló, Pannonhalma és Szederkény-Kukorica dűlő,<sup>2</sup> Telki,<sup>3</sup> Göd-Bócsaújtelep,<sup>4</sup> Bátaszék<sup>5</sup> és Szeged-Nagyszéksós.<sup>6</sup> A Debrecen-Agrár park lelőhelyről előkerült áldozati lelet szintén közéjük tartozik (1. kép).

A 2017. november 6. és 2018. május 8. között, Nagy Emese Gyöngyvér által vezetett megelőző feltáráson került elő egy szarmata temetkezés körárból a vizsgálat tárgyát képező, hun kori halotti áldozat Debrecen-Agrár park lelőhelyen. A 66. objektum (a sír körárka) északi részén, az árok alján leltek rá a halotti áldozatra, bolygatatlan állapotban. A bontás során megfigyelhető volt, hogy a tárgyak földbe kerülésük idején egy faedényben lehettek, amely feltevést a CT felvételek és az elkorhadt famaradványok is igazolták. A kibontás közben két egymástól elkülönülő, egymásra helyezett, hasonló összetételű leletcsoportot azonosítottak.

\* MNM Nemzeti Régészeti Intézet, 1088 Budapest, Múzeum körút 14–16. [pirosreka@hotmail.com](mailto:pirosreka@hotmail.com)

\*\* ELKH Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.; CSFK, MTA Kiváló Kutatóhely, 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 15–17. [mozgai.viktoria@csfk.org](mailto:mozgai.viktoria@csfk.org)

\*\*\* ELKH Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földtani és Geokémiai Intézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.; CSFK, MTA Kiváló Kutatóhely, 1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 15–17. [bajnocz.bernadett@csfk.org](mailto:bajnocz.bernadett@csfk.org)

\*\*\*\* Déri Múzeum, Régészeti Osztály, 4026 Debrecen, Déri tér 1. [nagy.emese@derimuzeum.hu](mailto:nagy.emese@derimuzeum.hu)

\*\*\*\*\* Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Operatív Főosztály, 1113 Budapest, Daróczi út 3. [wieszner.balazs@gmail.com](mailto:wieszner.balazs@gmail.com)

<sup>1</sup> PIROS–MOZGAI–BAJNÓCZI 2022.

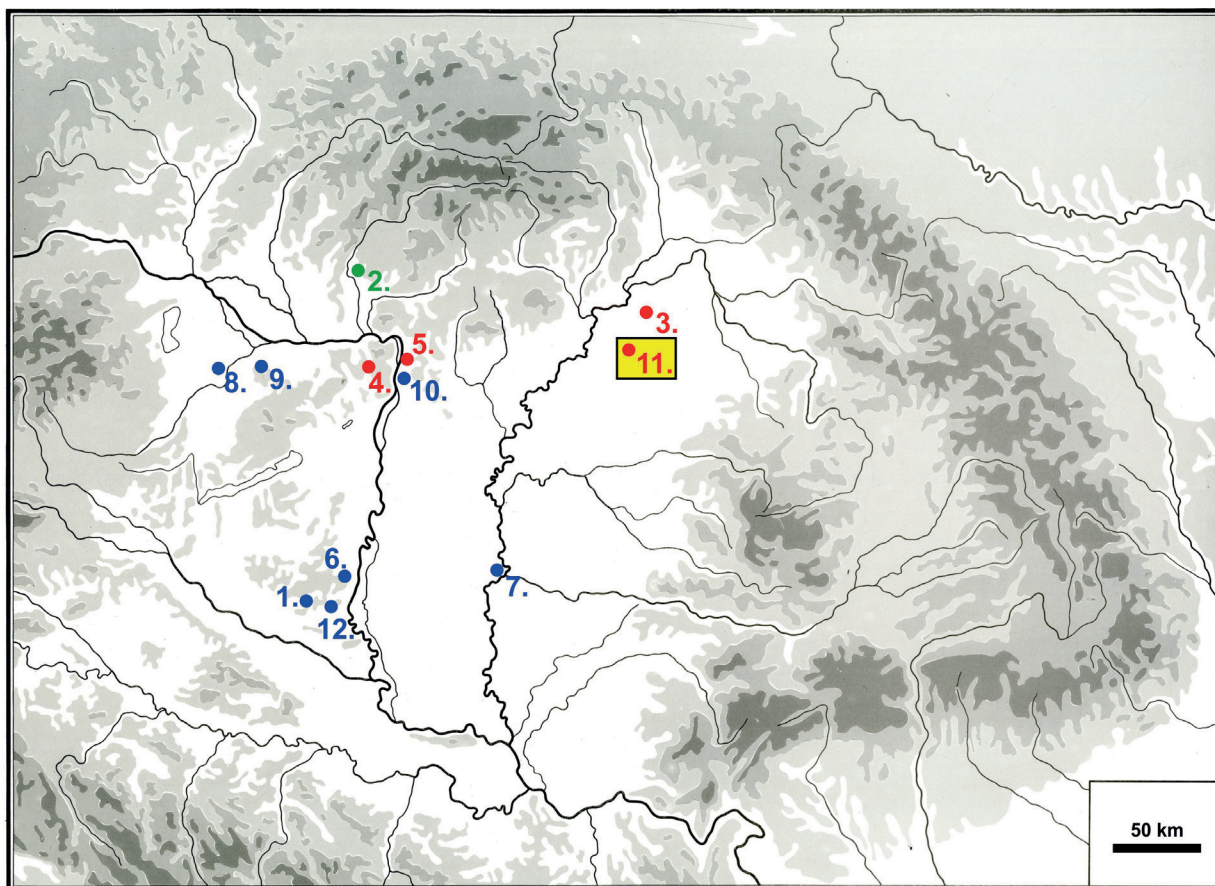
<sup>2</sup> PIROS–MOZGAI–BAJNÓCZI 2022a.

<sup>3</sup> SZENTHE ET AL. 2019.

<sup>4</sup> MRÁV ET AL. 2021.

<sup>5</sup> FODOR 2018.

<sup>6</sup> GIUMLIA-MAIR 2013.



1. kép. A préselt aranylemezes horizont leletgyűjtéseinek lelőhelyei. 1: Pécsüszög; 2: Léva; 3: Nyíregyháza-Oros; 4: Telki; 5: Göd-Bócsaújtelep; 6: Bátaszék; 7: Szeged-Nagyszéksős; 8: Árpás; 9: Pannonhalma; 10: Budapest-Zugló; 11: Debrecen-Agrár park; 12: Szederkény-Kukorica dűlő (kék: aranylemezes veretek; piros: aranyozott ezüstlemezes veretek; zöld: aranyozott rézlemezes veretek; sárga négyzet: jelen tanulmányban vizsgált leletgyűjtés)

Fig. 1. Assemblages of the 'pressed gold plate horizon'. 1: Pécsüszög; 2: Léva; 3: Nyíregyháza-Oros; 4: Telki; 5: Göd-Bócsaújtelep; 6: Bátaszék; 7: Szeged-Nagyszéksős; 8: Árpás; 9: Pannonhalma; 10: Budapest-Zugló; 11: Debrecen-Agrár park; 12: Szederkény-Kukorica dűlő (blue: gold mounts; red: gilded silver mounts; green: gilded copper mounts; yellow square: assemblage discussed in the present study)

A lószerszámzatok az első és a második csoportban is megjelennek.<sup>7</sup>

A leletgyűjtések készítési és használati periódusai nem minden esetben tehetők kizárólag a Kr. u. 5. sz. középső harmadára, ahogy ezt a debrecen-agrár parki együttes természettudományos vizsgálata is bebizonyította. Sokkal korábbi időszakra, a 4. sz. utolsó harmada és az 5. sz. első harmada közti időszakra való keltezés mutatnak a <sup>14</sup>C adatok.<sup>8</sup> Ugyanakkor másik probléma e horizont keltezésével kapcsolatban a tárgytipusok használatával összefüggő kopások, sérülések és pótlások kérdése, amik arra utalnak, hogy több egymást követő generáció is használhatta őket.

Jelen cikk az áldozatban talált lószerszámzatok archeometriai kutatásáról számol be. Elsődleges szempont volt, hogy a tárgyak vizsgálata roncsolásmentes módon történjen. Célunk a lószerszámzatok anyagösszetételének megismerése, a díszítési mód (aranyozás) meghatározása és azon kérdés megválaszolása, hogy az eredmények segítségével következtethetünk-e arra, hogy a leletgyűjtés bizonyos tárgyai más műhelyben, esetleg egy műhelyen belül, de másik ötvös keze által készültek, vagy sérülés miatt pótlásra került sor.

<sup>7</sup> WIESZNER–NAGY 2021, 260, 278–279.

<sup>8</sup> WIESZNER–NAGY 2021, 289–292.

## MÓDSZERTAN

A vizsgált leletegyüttes kémiai (elemi) összetételét roncsolásmentesen, SPECTRO xSORT Combi típusú kézi röntgenfluoreszcens spektrométerrel (hXRF) határoztuk meg. Analitikai paraméterek: 15–50 kV, 21–50  $\mu$ A, Rh-anód, „könnyűelemes” („Light Elements”) beépített kalibráció, 3 mm átmérőjű mérési terület, 60 másodperc mérési idő.

Adataink összevethetők a korábban már vizsgált leletegyüttesek többségének eredményeivel, melyeknél szintén ezt a készüléket alkalmaztuk.<sup>9</sup> A készítési technika és a díszítések részletes megfigyeléséhez Dino-Lite AM4113T-FVW digitális UV/VIS LED USB kézi mikroszkópot alkalmaztunk.

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTELMEZÉS

*Kantárveretek*

A tizenkét darab téglalap alakú, aranyozott ezüstlemezt réz alátétlemezekre préselték.<sup>10</sup> A vékony, aranyozott ezüstlemez széleit visszahajlították a réz alátétlemezre. A kantárveret felerősítésére a veret négy sarkában elhelyezkedő négy szöglyuk szolgált. A veret formáját a szélén körbefutó, gyöngysorra emlékeztető, préselt rovátkolással tagolt bordadíszszel hangsúlyozták. A veret felületét rovátkolással tagolt körökből és félkörökből álló, préselt geometrikus bordadíszszel látták el (2. kép 1–2).

Két darab, rombusz alakú, rézlemezre préselt, aranyozott ezüstlemez ékíthette a homlok- és az orrszíjat.<sup>11</sup> A vékony, aranyozott ezüstlemez széleit visszahajlították a réz alátétlemezre. A kantárveret felerősítésére a veret csúcsainál párokban elhelyezkedő nyolc szöglyuk szolgált. A veret formáját a szélén körbefutó, gyöngysorra emlékeztető, préselt rovátkolással tagolt bordadíszszel hangsúlyozták. A veret belső felületét a közép- és hossz tengely mentén megjelenő, préselt rovátkolással tagolt bordadíszszel négy egyenlő részre osztották, amelynek felső két mezőjében egy-egy préselt, rovátkolással tagolt, kör alakú bordadísz is elhelyezkedik (2. kép 3–4).

A négy darab korong alakú, rézlemezre préselt, aranyozott ezüstlemezről készült falera is a kantárt díszítette.<sup>12</sup> A vékony, aranyozott ezüstlemez széleit

visszahajlították a réz alátétlemezre. A kantárveret felerősítésére a veret szélein párokban, egymással szimmetrikusan elhelyezkedő nyolc szöglyuk szolgált. A veret díszítését préselt, gyöngysorra emlékeztető, rovátkolással tagolt bordadíszszel alakították ki úgy, hogy a veret belső felületén rekeszekre hasonlító tagolt mintázat figyelhető meg, amit a veret külső íve mentén körbefutó farkasfog minta keretez (3. kép 1–2). Központi, sugaras díszítése eddig egyedi a korszak lószerszámzatai között.

Négy darab téglalap alakú, rézlemezre préselt aranyozott ezüstveretet U-alakba hajlítva faedények peremvereteként használták.<sup>13</sup> A vékony, aranyozott ezüstlemez széleit visszahajlították a réz alátétlemezre. Méretük és díszítésük azonos a korábban ismertetett példányokkal (3. kép 3–4).

Egy, a téglalap alakú veretknél hosszabb, feltehetően rézlemezre préselt, sérült, valószínűleg aranyozott ezüstlemez veretet szintén faedény peremvereteként használtak (4. kép 1).<sup>14</sup> A kibontás során megfigyelt, a rézlemezbe préselődött minta alapján hasonlít a pécsüszögi hosszúkas aranylemezre (ltsz.: 956/6c), amelyet szintén a lószerszám részeként határozhatunk meg (4. kép 2).

A kantárveretek ezüst-réz ötvözetből készültek, pontos kémiai összetételük a díszítő aranyozás miatt nem határozható meg (1. táblázat). Az aranyozott felületeken nem mutattuk ki higany jelenlétét (5. kép), mely alapján a korra jellemző tűzi aranyozástól<sup>15</sup> eltér-

<sup>9</sup> FODOR 2018; SZENTHE ET AL. 2019; MRÁV ET AL. 2021; PIROS ET AL. 2022; PIROS ET AL. 2022a.

<sup>10</sup> Nos. 1–12.

<sup>11</sup> Nos. 13–14.

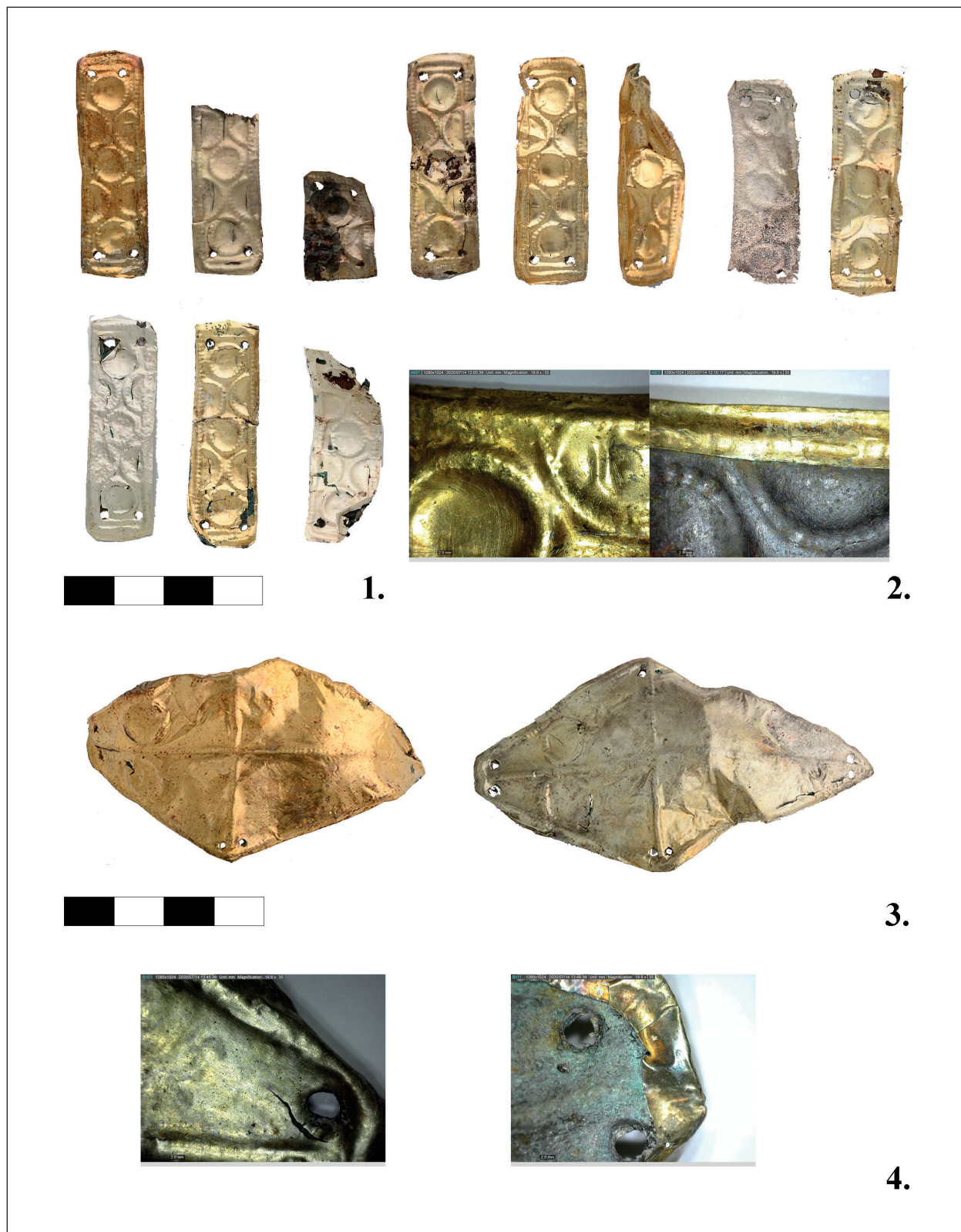
<sup>12</sup> Nos. 15–18.

<sup>13</sup> Nos. 22–25.

<sup>14</sup> No. 26.

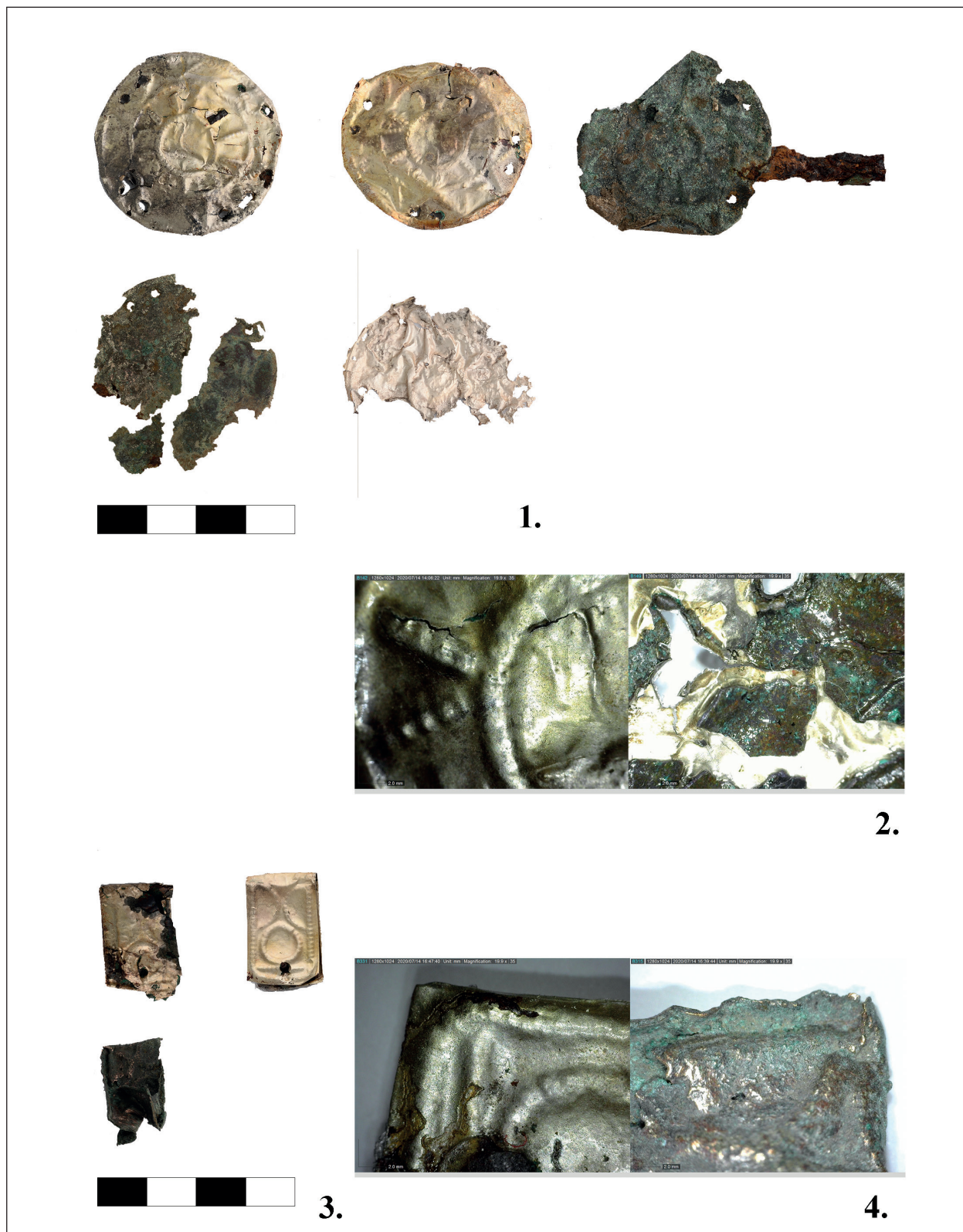
<sup>15</sup> CRADDOCK ET AL. 2010; HORVÁTH 2013; HORVÁTH ET AL. 2013; MOZGAI ET AL. 2021.





2. kép. 1: A debrecen-agrár parki téglalap alakú veretek (Fotók: C. Kiss Ilona); 2: A 4. sz. téglalap alakú veret elő- és hátlapjáról készült mikroszkópos felvételek; 3: A rombusz alakú veretek (Fotó: C. Kiss Ilona); 4: A 14. sz. rombusz alakú veret elő- és hátlapjáról készült mikroszkópos felvételek

Fig. 2. 1: Rectangular bridle mounts from Debrecen-Agrár park (Photos: Ilona C. Kiss); 2: The front and the back of the rectangular mount No. 4 (microscopic images); 3: Rhomboid bridle mounts (Photos: Ilona C. Kiss); 4: The front and the back of the rhomboid bridle mount No. 14 (microscopic images)



3. kép. 1: A debrecen-agrár parki falerák (Fotó: C. Kiss Ilona); 2: A 15. sz. falera elő- és hátlapjáról készült mikroszkópos felvételek; 3: Az U-alakban meghajlított veretek (Fotó: C. Kiss Ilona); 4: A 22. és 24. sz. veretekről készült mikroszkópos felvételek

Fig. 3. 1: Phaleras from Debrecen-Agrár park (photos: Ilona C. Kiss); 2: The front and the back of the phalera No. 15 (microscopic images); 3: Rectangular mounts bent in U-shape (photos: Ilona C. Kiss); 4: The rectangular mounts No. 22 and No. 24 (microscopic images)



4. kép. 1: A debrecen-agrár parki 26. sz. veret (Fotó: C. Kiss Ilona); 2: A pécsüszögi aranylemez (Fotó: Janus Pannonius Múzeum, Pécs); 3: A debrecen-agrár parki csat (Fotó: C. Kiss Ilona)

Fig. 4. 1: The mount No. 26 from Debrecen-Agrár park (photos: Ilona C. Kiss); 2: The gold plate from Pécsüszög (Photo: Janus Pannonius Museum, Pécs); 3: The buckle from Debrecen-Agrár park (photo: Ilona C. Kiss)

rő aranyozás használata feltételezhető. További, mintavétellel járó vizsgálatok szükségesek az aranyozás típusának meghatározásához. Jó minőségű ezüsttárgyak aranyozásának egyik módja, amikor az aranyfüstlemez ragasztóanyag használata nélkül dörgölik a felületre, kis mértékben hevítve a tárgyat, amely elősegíti az arany és ezüst közötti diffúziót (ún. diffúziós kötés típusú aranyozás, *diffusion bonding*).<sup>16</sup>

#### Csat

Öntött, belülről líraformát képező, négyszögletes keretű, a karikára ráhajló peckű csat. A karika átmetszete ovális, a peceké kissé négyszögletes (4. kép 3).<sup>17</sup> A csattüske és a csatkarika sárgarézből készült (1. táblázat).

#### Nyeregveretek

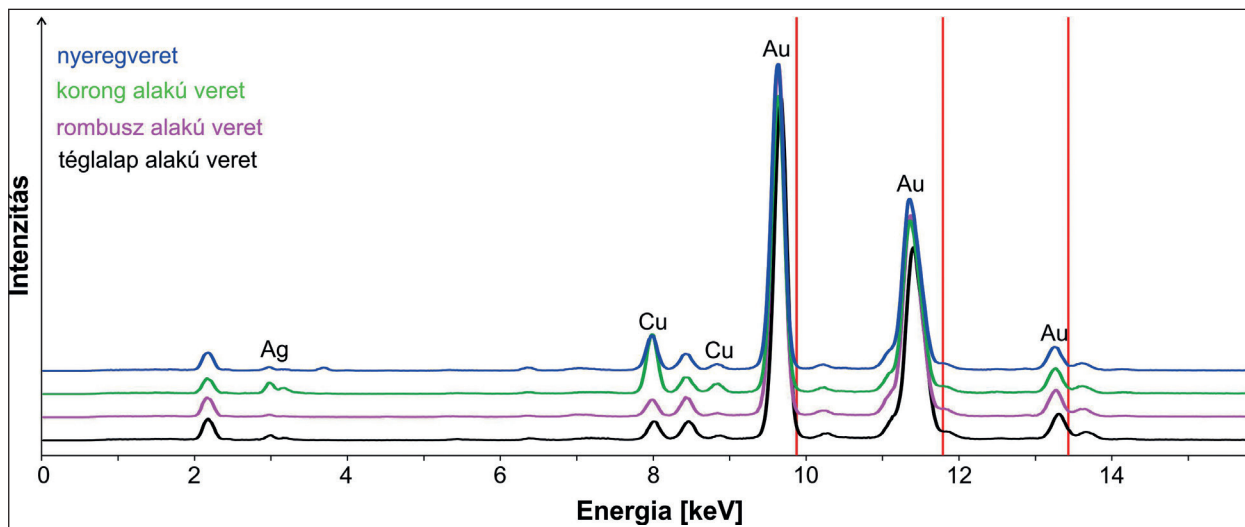
A nyeregkapa elülső oldalát díszíthették a korszakra jellemző „bumeráng” alakú, aranyozott ezüstlemezek. A debreceni leletegyüttesből két teljes és egy töredék került elő.<sup>18</sup> Díszítésük alapján legalább két nyereghez tartozhattak. Az összetartozó 31. és 32. sz. veretet azonos, poncolt „pikkelymintával” díszítették (6. kép 1–2). A 27. sz. lemez középső felületét szintén poncolt „pikkelyminták” borítják, azonban a szélén poncolt, párhuzamosan futó „szalag” közé – feltehetőleg más ponttű használatával – egymást követő háromszögeket ütöttek. A lemez kétharmadánál egy hét vonalból álló, poncolt választó figyelhető meg (6. kép 3–4).

<sup>16</sup> LECHTMANN 1971; ODDY ET AL. 1981; ODDY 1981; ODDY 1991; ODDY 1993; ODDY 2000.

<sup>17</sup> No. 38.

<sup>18</sup> Nos. 27, 31–32.





5. kép. A debrecen-agrár parki kantár- és nyeregveretek aranyozott felületeinek XRF spektrumai (piros vonal: a higany karakterisztikus vonalainak helyei)

Fig. 5. XRF spectra of the gilded surfaces of the bridle and saddle mounts from Debrecen-Agrár park (red lines indicate the position of the characteristic lines of mercury)

A hun kori fanyereg elülső deszkáinak végeit D-alakú lemezekkel díszítették. Ilyen poncolt „pikelymintával” ékített, aranyozott ezüstlemezek a 28–30. számú tárgyak. A 27. sz. lemezhez hasonlóan a lemezek szélén poncolt, párhuzamosan futó sáv között egymást követő háromszögek láthatók (7. kép 1–2).

A nyeregveretek jó minőségű ezüst-réz ötvözetből készültek (8. kép; 1. táblázat). A D-alakú és bumeráng alakú veretek kémiai összetétele változatos képet mutat. A veretek ezüst- és réztartalmuk alapján két csoportba sorolhatók: 1. csoport: 31. és 32. sz. bumeráng alakú veretek, valamint 30. sz. D-alakú veret (94,7–95 tömeg% Ag; 3,5–3,7 tömeg% Cu); 2. csoport: 28. sz. és 29. sz. D-alakú veretek, valamint 27. sz. bumeráng alakú veret (93,3–93,6 tömeg% Ag; 4–4,4 tömeg% Cu).

Az aranytartalom viszonylag homogén (1–1,7 tömeg%). Ólomtartalom alapján a nyeregveretek szintén két csoportba sorolhatók, azonban ezek a csoportok nem egyeznek meg sem az ezüst-réztartalom alapján kialakult csoportokkal, sem a formai jegyek alapján (bumeráng alakú vs. D-alakú) megállapított csoportokkal. A. csoport: 28. sz. D-alakú, valamint 31. és 32. sz. bumeráng alakú veretek (0,2–0,3 tömeg%); B. csoport: 29. és 30. sz. D-alakú

veretek, valamint 27. sz. bumeráng alakú veret (0,6–0,8 tömeg%). A nyeregvereteket aranyozással díszítették, amelyen szintén nem mutattuk ki higany jelenlétét (5. kép), mely alapján a korra jellemző tűzi aranyozástól eltérő típusú aranyozás használata feltételezhető. További, mintavétellel járó vizsgálatok szükségesek az aranyozás típusának meghatározásához. Felmerül itt is az ún. diffúziós kötés típusú aranyozás használatának lehetősége.

A leletegyüttesből négy darab, több helyen átlukasztott, a hossz tengelye mentén hornyolt, vékony vörösrézlemez került elő, amelyek a D-alakú nyereglemezek merevítését és rögzítését segíthették (7. kép 3; 1. táblázat).<sup>19</sup>

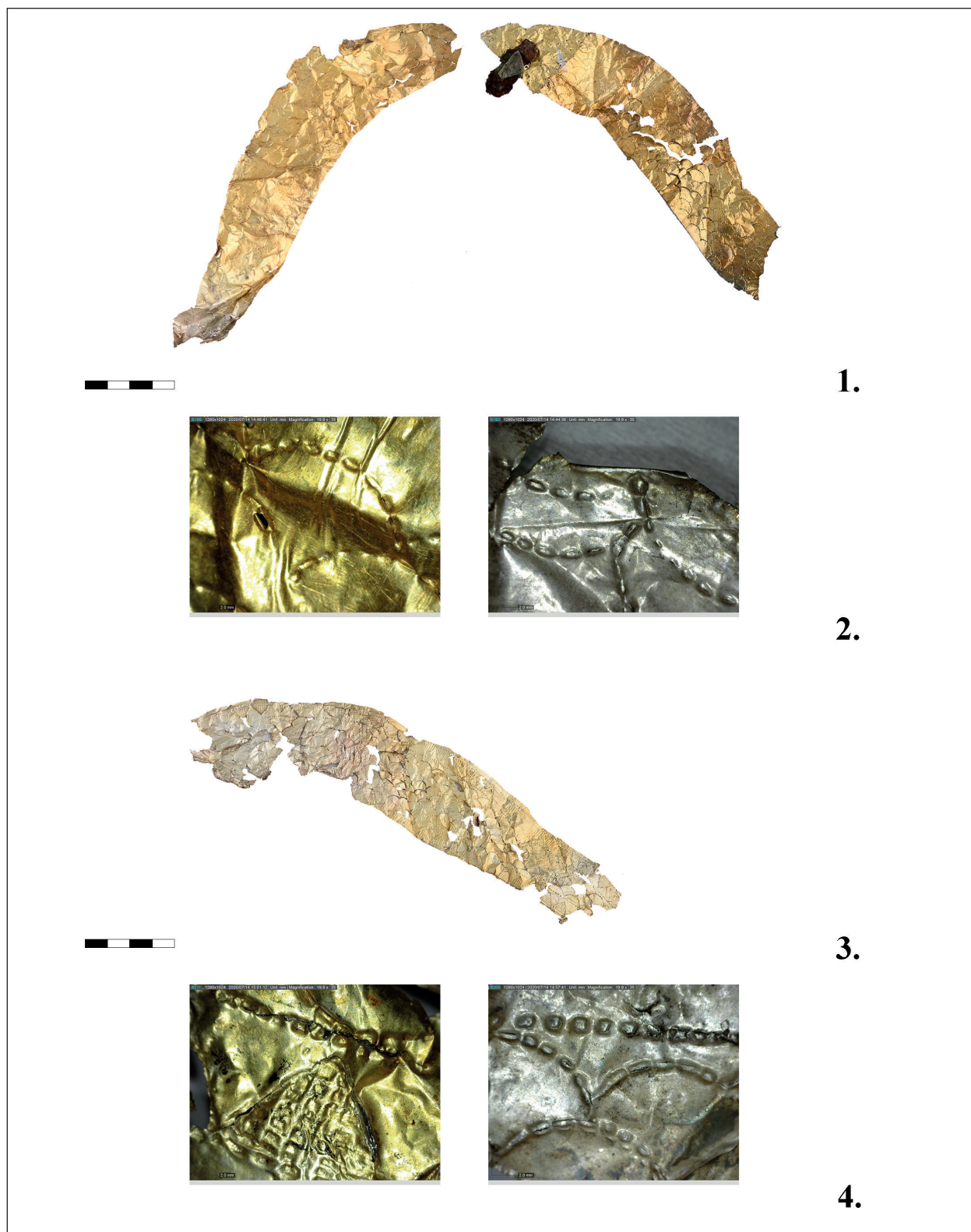
#### Nagajkát díszítő veret vagy lemez

A kis méretű (H, Sz: ~ 3 cm), feltehetőleg egykor hengeres aranyozott ezüstlemez díszíthette a nagajkát.<sup>20</sup> Felületén az aranyozás kopott, egymás alatti párhuzamosan futó, rovátkolt vonalak láthatók. Hátoldalán nincs alátétlemezre utaló nyom (9. kép 1–2). A nagajka markolatára préselhették/hajtogathatták. Ezüst-rézötvözetből készült (1. táblázat), aranyozásában itt sem mutattuk ki higany jelenlétét.

<sup>19</sup> Nos. 34–37.

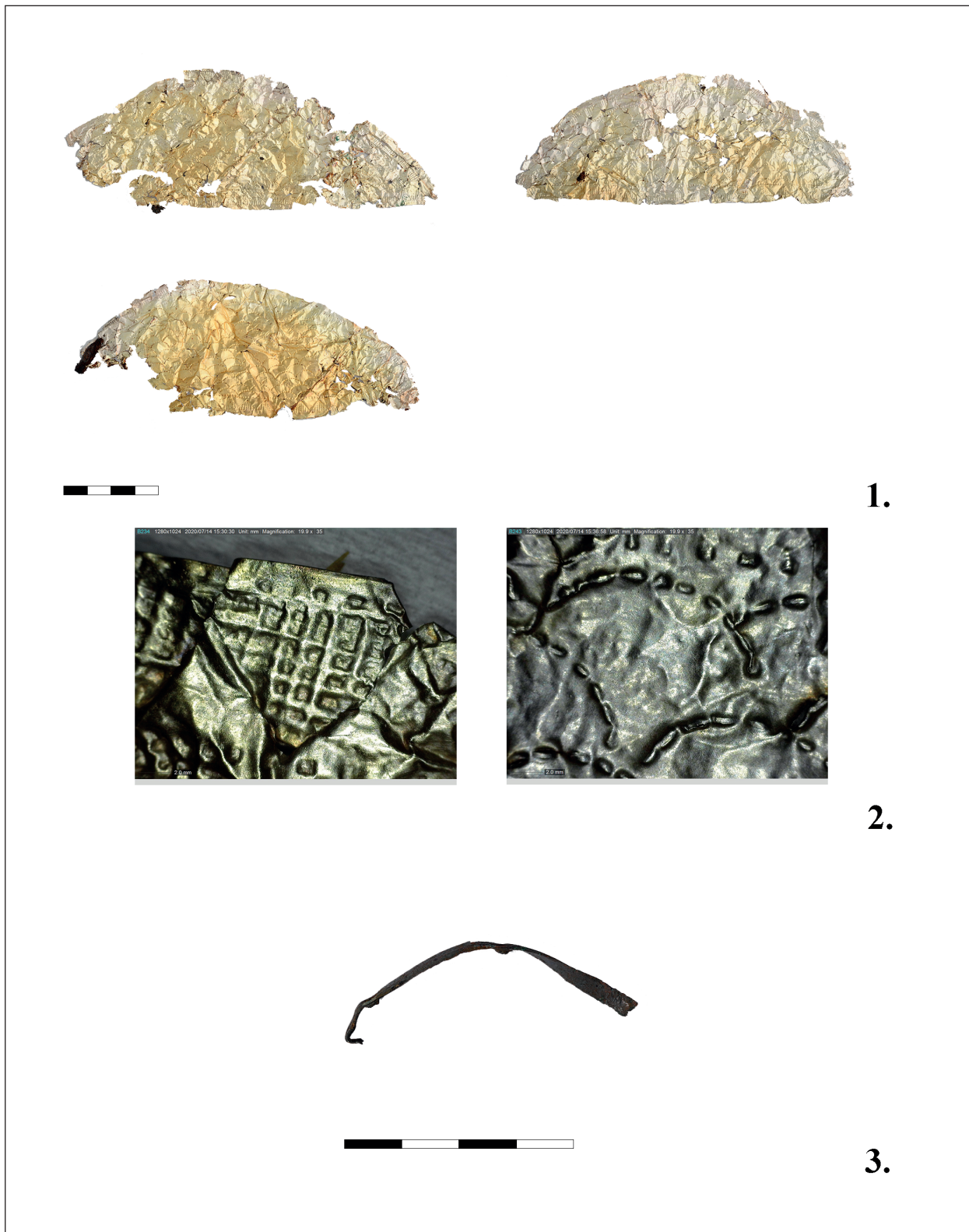
<sup>20</sup> Azonosító száma: 55/2.



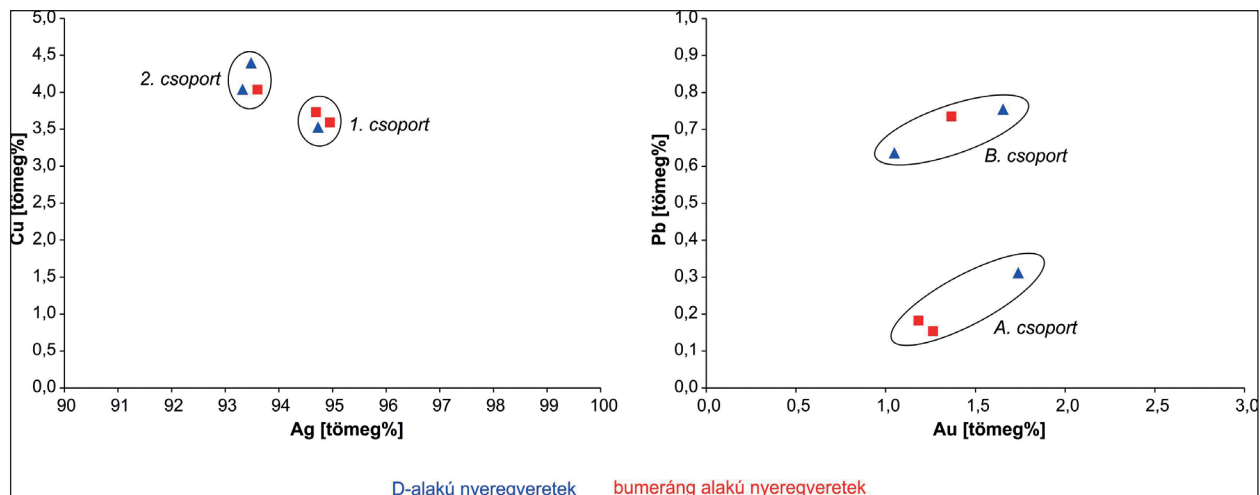


6. kép. 1: A debrecen-agrár parki 31–32. sz. bumeráng alakú nyereglemezek (Fotó: C. Kiss Ilona); 2: A 31. sz. nyereglemezről készült mikroszkópos felvételek; 3–4: A debrecen-agrár parki 27. sz. bumeráng alakú nyereglemez és mikroszkópos felvételei (Fotó: C. Kiss Ilona)

Fig. 6. 1: Boomerang-shaped saddle plates Nos. 31–32 from Debrecen-Agrár park (photos: Ilona C. Kiss); 2: The saddle plate No. 31 (microscopic images); 3–4: Boomerang-shaped saddle plate No. 27 from Debrecen-Agrár park (photo: Ilona C. Kiss and microscopic images)

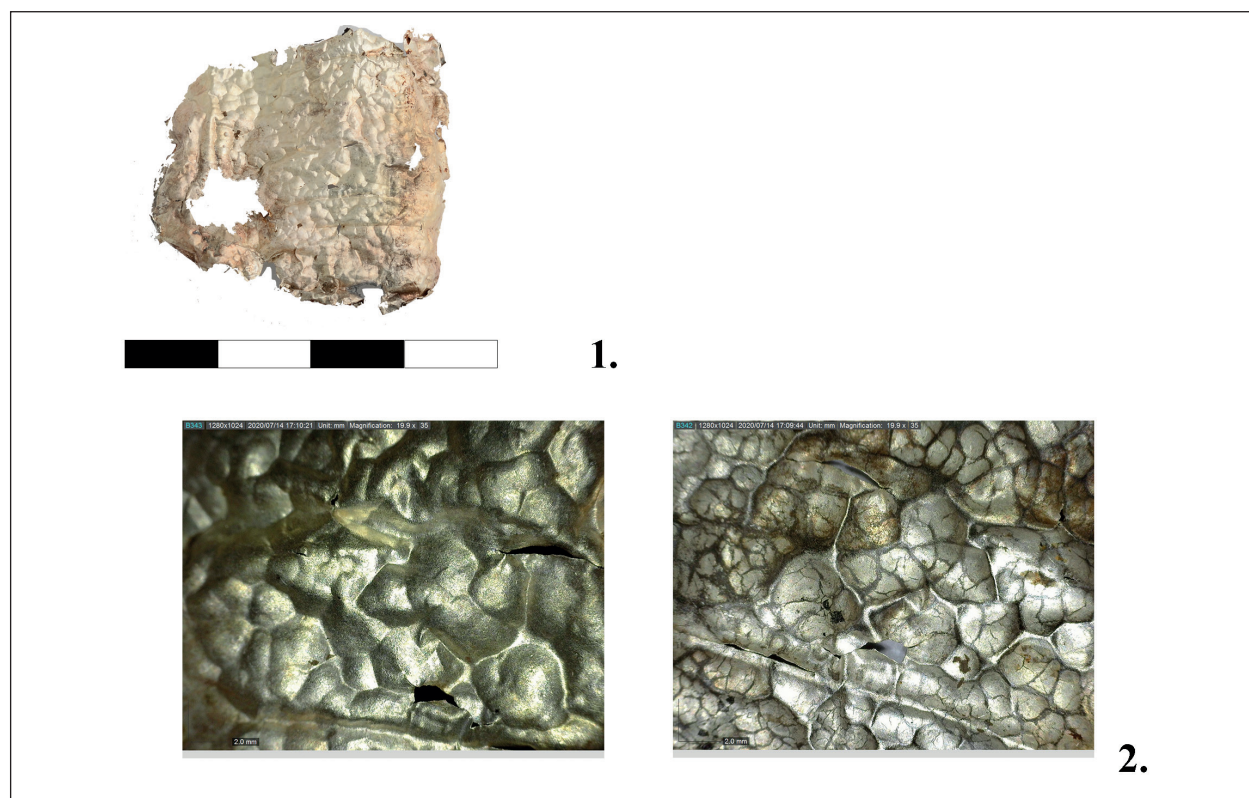


7. kép. 1: A debrecen-agrár parki 28–30. sz. D-alakú nyereglemezek (Fotó: C. Kiss Ilona); 2: A 28–30. sz. nyereglemezekről készült mikroszkópos felvételek; 3: A debrecen-agrár parki nyereglemez merevítő (Fotó: C. Kiss Ilona)  
 Fig. 7. 1–2: D-shaped saddle plates Nos. 28–30 from Debrecen-Agrár park (photo: Ilona C. Kiss) and microscopic images; 3: Saddle stiffening plate (photo: Ilona C. Kiss)



8. kép. A nyeregveretek alapfémének kémiai összetétele az ezüst–réz és arany–ólm kétváltozós diagramokon ábrázolva a kézi XRF elemzések alapján

Fig. 8. Chemical (elemental) composition of the saddle plates based on the hXRF measurements plotted on the silver–copper and gold–lead binary diagrams



9. kép. 1: A debrecen-agrár parki 55/2 azonosító számú, aranyozott ezüstlemez, amely a nagajkát díszíthette (Fotó: C. Kiss Ilona); 2: A lemeztől készült mikroszkópos felvételek  
 Fig. 9. 1: The gilded silver plate Id. no. 55/2 from Debrecen-Agrár park which could have decorated the nagaika (Photo: Ilona C. Kiss); 2: Microscopic images of the plate

## ÖSSZEGRZÉS

A Kárpát-medencéből eddig előkerült hun kori, a préselt aranylemezes horizontba sorolható lószerszámzatok az archeometriai vizsgálatokat követően három fő csoportra oszthatók: aranylemezes (Árpás, Bátaszék, Budapest-Zugló, Pannonhalma, Pécsüszög, Szeged-Nagyszéksós, Szederkény-Kukorica dűlő), aranyozott ezüstlemezes (Göd-Bócsaújtelep, Nyíregyháza-Oros, Telki) és aranyozott rézlemezes (Léva) veretek. A debreceni tárgyak az aranyozott ezüstlemezes veretek közé tartoznak.

A kantár és a nyereg veretei egyaránt ezüst-réz ötvözetből készültek. A nyereglemezek feltehetőleg nagyobb ezüsttartalmú ötvözetből készültek a több lelőhelyen (Göd-Bócsaújtelep, Nyíregyháza-Oros, Telki) megfigyelt tendencia alapján. A kantárveretek nagyobb réztartalmának technikai oka lehetett,

mivel ezeknek a használatukból kifolyólag tartósbabbnak kellett lenniük, gyakrabban érte őket sűrűlódás. A gyors elhasználódás elkerülése végett réz alátétlemezekre préselték az aranyozott ezüstlemezeket, és szögekkel erősítették a kantárszíjra.

A nyeregveretek közül kémiai összetétel szempontjából a 31. és 32. sz. bumeráng alakú és a 30. sz. D-alakú<sup>21</sup> hasonlók, így – tekintve, hogy legalább két nyereggarnitúrával számolhatunk – ezek tartozhattak az egyik garnitúrához. A másik szett része a 27. sz. bumeráng alakú, valamint a 28. és 29. sz. D-alakú veret lehetett.<sup>22</sup> Ezek esetében réz alátétlemez helyett rézlemez merevítést használtak. Ez a módszer más leletegyütteseknél is megfigyelhető (Nyíregyháza-Oros, Pécsüszög).<sup>23</sup>

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozunk a debreceni Déri Múzeumból Dani Jánosnak, aki a vizsgálatok megvalósítását segítette.

<sup>21</sup> Kettő lemeztöredék szerepel azonos számmal, megkülönböztetés egy másik szám alapján történt (92/6).

<sup>22</sup> A másik 33. sz. lemeztöredék (41) a poncolt minta és az anyagösszetétel szempontjából is elkülönül a többitől.

<sup>23</sup> PIROS–MOZGAI–BAJNÓCZI 2022.



1. táblázat. A vizsgált leletek kémiai (elemi) összetétele a kézi XRF elemzések alapján. Az adatokat tömegszázalékban tüntettük fel (< k. h. = kimutatási határ alatti)  
 Table 1. Chemical (elemental) composition of the analysed objects based on the hXRF measurements. The results are in weight% (< k. h. = below detection limit)

Sorszám/ Lab. No.	Mintaszám/ Sample No.	Leírás/Description	Ag	Cu	Au	Pb	Zn	Fe	Al	Si	P	S
<b>Kántárveretek/Bridle mounts</b>												
<i>Téglalap alakú veretek/Rectangular mounts</i>												
11078	1 (1)	rézlemez/copper plate	1,3	96,0	< k. h.	0,2	< k. h.	0,03	0,8	1,7	< k. h.	0,1
11079	1 (1)	aranyozás/gilding	68,5	3,5	27,4	< k. h.	< k. h.	0,3	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11070	2 (12)	rézlemez/copper plate	1,4	97,8	< k. h.	< k. h.	0,03	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	0,01
11071	2 (12)	aranyozás/gilding	72,3	2,3	24,8	0,02	< k. h.	0,4	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11080	3 (19/1)	rézlemez/copper plate	3,1	84,4	0,2	0,2	< k. h.	0,5	2,1	8,3	0,7	0,4
11081	3 (19/1)	aranyozás/gilding	68,9	3,7	24,1	0,1	< k. h.	0,6	< k. h.	< k. h.	0,5	0,2
11068	4 (27/3)	rézlemez/copper plate	< k. h.	97,6	0,1	0,2	< k. h.	0,04	1,2	0,3	0,1	0,5
11069	4 (27/3)	aranyozás/gilding	64,4	2,1	29,9	0,1	< k. h.	0,1	< k. h.	< k. h.	1,9	1,2
11074	5 (40/1)	rézlemez/copper plate	16,7	61,3	20,8	0,3	< k. h.	0,8	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11075	5 (40/1)	aranyozás/gilding	64,8	1,7	32,7	0,1	< k. h.	0,2	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11076	7 (40/3)	rézlemez/copper plate	1,2	93,6	0,1	0,3	< k. h.	0,2	1,0	3,0	0,2	0,4
11077	7 (40/3)	aranyozás/gilding	72,6	2,7	17,9	0,1	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	4,3	2,0
11066	8 (46)	rézlemez/copper plate	0,4	98,9	0,1	0,1	0,03	0,01	< k. h.	0,5	< k. h.	< k. h.
11067	8 (46)	aranyozás/gilding	46,7	42,3	7,6	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11072	9 (51/1)	rézlemez/copper plate	6,6	85,1	5,0	< k. h.	0,04	0,1	< k. h.	2,7	< k. h.	< k. h.
11073	9 (51/1)	aranyozás/gilding	78,2	5,6	15,6	0,2	< k. h.	0,2	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11064	12 (97/2)	rézlemez/copper plate	0,3	92,8	< k. h.	0,2	< k. h.	0,3	1,2	4,8	0,1	0,3
11065	12 (97/2)	aranyozás/gilding	59,0	< k. h.	38,5	< k. h.	< k. h.	0,1	< k. h.	< k. h.	< k. h.	0,6
<b>Rombusz alakú veretek/Rhomboid mounts</b>												
11082	13 (8)	rézlemez/copper plate	< k. h.	85,0	< k. h.	0,2	< k. h.	0,1	2,5	9,3	1,5	1,2
11083	13 (8)	aranyozás/gilding	55,0	< k. h.	43,4	< k. h.	< k. h.	0,1	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
11084	14 (17/1)	rézlemez/copper plate	0,1	91,6	< k. h.	0,3	0,1	0,2	2,2	3,7	0,9	0,5
11085	14 (17/1)	aranyozás/gilding	62,3	3,0	34,4	0,3	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.
<b>Falerák/Phaleras</b>												
11088	15 (19/2)	rézlemez/copper plate	0,6	95,7	< k. h.	0,2	< k. h.	0,7	0,9	1,1	0,1	0,5
11089	15 (19/2)	aranyozás/gilding	65,9	3,3	27,1	0,1	< k. h.	0,6	< k. h.	< k. h.	1,5	0,5
11086	16 (45/1)	rézlemez/copper plate	7,1	91,5	< k. h.	0,2	< k. h.	0,1	< k. h.	1,0	0,04	0,03
11087	16 (45/1)	aranyozás/gilding	61,9	3,5	33,7	< k. h.	< k. h.	0,1	< k. h.	< k. h.	< k. h.	< k. h.



## IRODALOM

- CRADDOCK ET AL. 2010: Craddock, P. – Cowell, M. – Hook, D. – Hughes, M. – La Niece, S. – Meeks, N.: Change and stasis: the technology of Dark Age metalwork from the Carpathian Basin. *The British Museum Technical Research Bulletin* 4 (2010) 55–65.
- FODOR 2018: Fodor, I.: Der zweite hunnische Fund von Bátaszék. *Folia Archaeologica* 57 (2018) 99–120.
- GIUMLIA-MAIR 2013: Giumlia-Mair, A.: Metallurgy and Technology of the Hunnic Gold Hoard from Nagyszéksós. *The Silk Road* 11 (2013) 12–35.
- HORVÁTH 2013: Horváth, E.: Gemstone and glass inlaid fine metalwork from the Carpathian Basin: the Hunnic and Early Merovingian Periods. *Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Rolando Eötvös nominatae* 3/1 (2013) 275–302. <https://doi.org/10.17204/dissarch.2013.275>
- HORVÁTH–BENDŐ–MAY 2013: Horváth, E. – Bendő, Zs. – May, Z.: One hundred year later. Characteristics of materials technology and workshop affinities of the polychrome metalwork from Gáva (North-East Hungary). In: *Macht des Goldes, Gold der Macht. Herrschafts- und Jenseitsrepräsentationen zwischen Antike und Frühmittelalter im mittleren Donauraum*. Forschungen zu Spätantike und Mittelalter 2. Eds.: Hardt, M. – Heinrich-Tamáská, O. Weinstadt 2013, 251–280.
- LECHTMAN 1971: Lechtman, H. N.: Ancient methods of gilding silver: examples from the old and the new worlds. In: *Science and Archaeology*. Eds.: Brill, R. H. Cambridge 1971, 2–30.
- MRÁV–MOZGAI–BÁRÁNY 2021: Mráv, Zs. – Mozgai, V. – Bárány, A.: Fragments of silver-gilt saddle plates and horse bones buried in a Late Roman ditch at Göd (Pest County, Hungary). Contributions to the funerary sacrifice deposits and “horse skin” rituals of the Hun period. In: *Attila's Europe?: Structural transformation and strategies of success in the European Hun period*. Eds.: Rácz, Zs. – Szenthe, G. Budapest 2021, 449–475.
- MOZGAI–HORVÁTH–BAJNÓCZI 2021: Mozgai, V. – Horváth, E. – Bajnóczi, B.: Possibilities and limitations of non-invasive analytical methods in the examination of garnet- and niello-inlaid precious metal objects – case study of three polychrome animal-style silver buckles from the 5<sup>th</sup>-century Carpathian Basin. *Interdisciplinaria Archaeologica – Natural Sciences in Archaeology* 12/1 (2021) 45–67. <https://doi.org/10.24916/iansa.2021.1.4>
- ODDY 1981: Oddy, W. A.: Gilding through the ages – an outline history of the process in the old world. *Gold Bulletin* 14/2 (1981) 75–79. <https://doi.org/10.1007/BF03214601>
- ODDY 1991: Oddy, W. A.: Gilding: an outline of the technological history of the plating of gold on to silver or copper in the Old World. *Endeavour, New Series* 15/1 (1991) 29–33. [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(91\)90085-P](https://doi.org/10.1016/0160-9327(91)90085-P)
- ODDY 1993: Oddy, W. A.: Gilding of metals in the Old World. In: *Metal plating and patination – cultural, technical and historical developments*. Eds.: La Niece, S. – Craddock, P. Oxford 1993, 171–181. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-1611-9.50019-4>
- ODDY 2000: Oddy, W. A.: A history of gilding with particular reference to statuary. In: *Gilded Metals – History, Technology and Conservation*. Ed.: Drayman-Weisser, T. London 2000, 1–19.
- ODDY ET AL. 1981: Oddy, W. A. – La Niece, S. – Curtis, J. E. – Meeks, N. D.: Diffusion bonding as a method of gilding in antiquity. *MASCA Journal* 1/8 (1981) 238–241.
- PIROS–MOZGAI–BAJNÓCZI 2022: Piros, R. – Mozgai, V. – Bajnóczi, B.: Hun kori lószerszámos leletegyüttesek roncsolásmentes archeometriai vizsgálatának új eredményei. In: „*Hadak útján*”. *A népvándorlaskor kutatóinak XXIX. konferenciája. Budapest, 2019. november 15–16.* („*Hadak útján*”. *29th conference of young scholars on the Migration Period. Budapest, November 15–16, 2019*). Bölcsészettudományi Kutatóközpont Magyar Östörténeti Kutatócsoport Kiadványok 4.1. Studia ad

Archaeologiai Pazmaniensia 24.1. Főszerk.: Türk A. Budapest 2022, 225–242. [https://doi.org/10.55722/Arpad.Kiad.2021.4.1\\_13](https://doi.org/10.55722/Arpad.Kiad.2021.4.1_13)

PIROS–MOZGAI–BAJNÓCZI 2022a: Piros, R. – Mozgai, V. – Bajnóczi, B.: Hun kori lószerszámveretek új régészeti és archeometriai eredményei Árpás, Pannonhalma, Zugló és Szederkény lelőhelyekről. *Archeometriai Műhely* 19/2 (2002) 137–154. <https://doi.org/10.55023/issn.1786-271X.2022-011>

SZENTHE ET AL. 2019: Szenthe G. – Mozgai V. – Horváth E. – Bajnóczi B.: Hun kori áldozati leletegyüttes Telki határából. *Magyar Régészet Online Magazin* 2019. Tavasz, 9–19.

WIESZNER–NAGY 2021: Wieszner, B. – Nagy, E. Gy.: A new sacrificial deposit of the Hun period from Debrecen. In: *Attila's Europe?: Structural transformation and strategies of success in the European Hun period*. Eds.: Rácz, Zs. – Szenthe, G. Budapest 2021, 259–301.

## ARCHAEOMETRIC STUDY OF THE HORSE TACKS FROM DEBRECEN-AGRÁR PARK: PRELIMINARY RESULTS

RÉKA ÁGNES PIROS – VIKTÓRIA MOZGAI – BERNADETT BAJNÓCZI –  
EMESE GYÖNGYVÉR NAGY – BALÁZS WIESZNER

Objects made of pressed gold, gilded silver or gilded copper alloy plates are characteristic for the 2nd third of the 5th century AD. In this study, the horse tacks of the Debrecen-Agrár park ‘ritual deposition’, that belong to the ‘pressed gold plate horizon’, were analysed by using a handheld X-ray fluorescence spectrometer (hXRF). The aim of the research was to determine the chemical (elemental) composition and gilding method of these horse tacks. The gilded silver plates of the bridle mounts are pressed onto copper plates and the gilded silver plates of the saddle(s) were punched. No mercury was detected in the gilded surfaces, therefore, it can be assumed that a different type of gilding than ‘fire gilding’ – typical of the era – was used.





29<sup>th</sup> Conference of Young Scholars  
on the Migration Period

Budapest, November 15–16, 2019

