

# Vaskori kocsiedény bronz kerekeinek restaurálása

Tóth Eszter – Soós Bence – Baranyai Emőke – Fazekas Annamária  
Kovács Rebeka – Máté Julianna

## Bevezetés

A tanulmány négy, bronzból készült kerék restaurálását mutatja be, melyek egykor egy vaskori kocsiedény részét képezték. A munka a Magyar Nemzeti Múzeum (MNM) és a Magyar Képzőművészeti Egyetem (MKE) közös szervezésében zajló iparművész restaurátorképzés második évfolyamán történt a 2018-19-es tanévben. A restaurálási folyamatok mellett, az azokat megelőző megfigyelések, és az anyagvizsgálatok eredményei is leírásra kerülnek. A gyakorlatot Tóth Eszter és Nagy Melinda, a MNM restaurátorai vezették, a tárgyakon a beavatkozást Baranyai Emőke, Fazekas Annamária, Kovács Rebeka és Máté Julianna végezték. A gyakorlat ideje alatt Dr. Tarbay János Gábor, a MNM régész-muzeológusa volt segítségünkre, információkat és adatokat szolgáltatva a tárgyak történeti háttéréhez, a tanulmányban ez a fejezet Soós Bence (régész, MNM) írása.

## A tárgyak történeti háttere

A Magyar Nemzeti Múzeum a 19. század végén és a 20. század első felében több nagy magángyűjteménnyel is gazdagodott. Ezek közül azonban kiemelkedik – ahogy a korabeli sajtó is hangsúlyozta<sup>1</sup> – Delhaes István<sup>2</sup> festőművész 1901-ben a Múzeumhoz kerülő hagyatéka. A tárgyak között szerepelt négy, bronzból készített, kisméretű küllős kerék is,<sup>3</sup> amiket a látogatók „symbolikus bronzkocsi töredékei”-ként ismerhettek meg.<sup>4</sup> Az 1912-ből származó meghatározás meglehetősen pontos, hasonló kerekek az európai korai vaskor kocsiedényein (*Gefäßwagen*) azonosíthatók.

A korai urnamezős időszakra (Kr. e. 13-12. századok) tehető felbukkanásukat, valamint észak- és közép-európai elterjedésüket követően,<sup>5</sup> a Kr. e. 8. századtól a kocsiedények főleg az Alpok déli peremvidékein és Itáliában jelentkeznek és a késő bronzkori példányoktól eltérően, igen nagy formai variabilitás jellemzi őket.<sup>6</sup> Ugyanakkor a Delhaes-gyűjtemény részét képező kerekek kialakítása

– a küllők számát, az abroncs szélességét és a kerékagy alakját tekintetbe véve – szembeötlő hasonlóságot mutat az említett tárgytypus egyik legemblematikusabb példányának, a strettwegi kocsinak (1. kép) kerekeivel.



1. kép. A strettwegi kocsi  
(Tiefengraber et al. 2014. 3. után,  
fotó: Ch. Grill).

A Kr. e. 7. század végére keltezhető sírból származó,<sup>7</sup> ember- és állatalakokkal megrakott kocsi kerekein, a tárgyalt darabokhoz hasonlóan, a kerékagyat és az abroncsot nyolc hengeres pálca alakú küllő köti össze.<sup>8</sup> Azonos elemnek mutatkozik továbbá a kerékagyak külső végén található, gyűrűszerű megvastagodás, illetve a kerékagyak hengeres, kissé kónikus alakja.<sup>9</sup> Az ugyancsak Stájerországból származó, a Kr. e. 8. század végére,

<sup>1</sup> Vasárnapi Újság 1902. pp. 785-786.

<sup>2</sup> 1848 Pest – 1901 Bécs

<sup>3</sup> Leltározatlanok.

<sup>4</sup> Láng 1912. p. 51.

<sup>5</sup> Pare 1989. p. 82.

<sup>6</sup> Egg 1991. p. 197., Egg 1996. p. 31.

<sup>7</sup> Egg 1996. p. 245.

<sup>8</sup> Egg 1996. p. 16. Abb. 7.1.

<sup>9</sup> Egg 1996. p. 32.

a 7. század elejére (a Ha C időszak első fele) keltezhető radkersburgi (Gornja radgona) sírból négy azonos méretű és kialakítású kerék került elő,<sup>10</sup> melyek az egyetlen rendelkezésre álló ábrázolás alapján mind a strettwegi sír, mind a Delhaes-gyűjtemény kerekeivel jól összevethetők, utóbbiakhoz, átmérőjüket tekintve (13,55 cm), közelebb állnak, mint a strettwegi darabok (ø: 13,1 cm). Sajnos ebben az esetben a kerékagyak alakjának összevetésére – az ábrázolások hiányában – nincs lehetőség. Hasonló kerekekkel látták el a Kr. e. 7. század végére, a következő század elejére keltezhető,<sup>11</sup> sesto calendei „B” sírből előkerült kocsiedényt is,<sup>12</sup> melyek a kerékagyak alakját tekintve igen közel állnak a strettwegi kocsi kerekeihez, jóllehet kisebbek azoknál (ø: 10 cm). Azonban a Delhaes-gyűjtemény kerekeit egyedivé teszi, hogy a küllők a kerékagnak egy hengeres, viszonylag széles, a kónikus résztől profiláltan elváló részére támaszkodnak. Ez a C. F. E. Pare által a Hallstatt-kori kocsileletek alapján elkülönített Vilsingen-típusra emlékeztet leginkább.<sup>13</sup>

Figyelemreméltó, hogy az eddig felsorolt példák E. Woytowitsch és Pare klasszifikációja alapján egy csoportba, az ún. edényt hordozó kocsi (gefäßtragende Wagen) közé sorolhatók.<sup>14</sup> Hallstatt-kori (Kr. e. 8-5. századok) példányaik elterjedése Közép- és Észak-Itáliára, illetve az Alpok délkeleti előterére koncentrálódik.<sup>15</sup> A Delhaes-gyűjtemény kerekeinek ismeretlen lelőhelyét is minden bizonnyal ezekben a régiókban kell keresni. Az edényes kocsi kialakítása részben, főleg a strettwegi darabhoz hasonló figurális elemek és a ca'mortai kocsi bordákkal díszített edénye alapján, a Kelet-Mediterráneum ízlésvilágát tükrözik,<sup>16</sup> de a késő bronzkori hagyományok is kimutathatók.<sup>17</sup> Kiemelendő, hogy a Hallstatt-kori edényt hordozó kocsi Észak-Itáliában és a délkelet-alpi területeken gazdag, fegyvermelléklettel jellemezhető sírokból kerültek elő, ahova minden bizonnyal az edénykészletek részeként kerültek.<sup>18</sup> Funkciójuk szorosan kapcsolódhat az arisztokráciához köthető szakrális ceremóniákhoz, libációs szertartásokhoz.<sup>19</sup>

## A tárgyak bemutatása

A Delhaes gyűjteményben lévő négy darab küllős kerék a fent ismertetettek alapján eredetileg egy kocsiedény részeit képezte, melynek többi eleme, felépítménye elvesztett. Az azonos méretű (ø: 14 cm) és felépítésű kerekek 8-8 küllővel tagoltak, melyek sugárirányban kötik össze a kerék külső részén körbefutó abroncsot a tárgy közepén

található kónikus kerékaggal. A küllők az agy irányába fokozatosan szélesednek.

A kerékagyon egy hosszanti furat húzódik végig, a tengelyek valószínűleg ezen keresztül kötötték össze az egymás mellett futó kerekeket. A furat az agy végének egyik oldalán aszimmetrikus elhelyezkedést mutat a másikhoz képest. A kerékagy átmérője a küllőkkel összekapcsolódott középső részén nagyobb, mint a gyűrűs kialakítású külső végeknél.

## A tárgyak készítése technikája

A kerekek a korróziós termékeik megjelenése alapján rézötvözetből, öntéssel készültek. A négy kerék<sup>20</sup> közül két darab teljes (1. és 2. számú kerekek, 2-3. kép), egy darab három részre esve kisebb hiányokkal maradt fent (3. számú kerék, 4. kép), míg a negyediknek csupán tengelye, abroncsának és küllőinek kisebb töredékei őrződtek meg (4. számú kerék, 5. kép). Az első három tárgynál jól megfigyelhető, hogy a küllők állása, a közöttük lévő távolság, valamint a tengelyen átmenő furat állása azonos. A kerekek formai azonossága azonos öntőminta használatára utal.



2. kép. Az 1. számú kerék restaurálás előtt.



3. kép. A 2. számú kerék restaurálás előtt.

<sup>10</sup> Pratovebera 1853. p. 238., Egg 1986. p. 214.

<sup>11</sup> de Marinis 2009. p. 201.

<sup>12</sup> Woytowitsch 1978. Taf. 25. Abb. 131.

<sup>13</sup> Pare 1992. pp. 75-77.

<sup>14</sup> Woytowitsch 1978. pp. 56-57., Pare 1987. p. 225.

<sup>15</sup> Woytowitsch 1978. p. 56.

<sup>16</sup> Woytowitsch 1978. p. 56., Pare 1987. p. 225., Guggisberg 1996. p. 184.

<sup>17</sup> Egg 1996. p. 31.

<sup>18</sup> Egg 1991. p. 199., Egg 1996. p. 33.

<sup>19</sup> Egg 1991. p. 200.

<sup>20</sup> Az 1. számú kereket Máté Julianna, a 2. számút Kovács Rebeka, a 3. számú darabot Fazekas Annamária restaurálta, a 4. kerék kezelését Baranyai Emőke végezte.



4. kép. A 3. számú kerék restaurálás előtt.



5. kép. A 4. számú kerék restaurálás előtt.

### Az elemanalitikai vizsgálatok eredményeinek összefoglalása

A röntgen fluoreszcens spektroszkópiával (p-XRF) végzett elemanalitikai vizsgálattal<sup>21</sup> a feltételezetten azonos öntőminta használata miatt az egyes kerekek hasonló vagy különböző összetételére kerestük a választ. A kerekeket vizsgáltuk az abroncsokon, a küllőkön és a kerékagyakon is, olyan területeket kiválasztva, ahol az alapfém minimális korróziós terméken keresztül mérhető. A restaurálás után végzett elemanalitikai vizsgálat értékelése során kapott számadatok hasonló eredményt mutatnak az 1. és a 2. számú (átlagosan 85% Cu, 5% Sn, 10% egyéb), valamint a 3. és 4. számú kerekek (átlagosan 75-78% Cu, 10-15% Sn) esetében. Az eredmények csupán tájékoztató jellegűek, az azonban egyértelműen kiolvasható belőlük, hogy a kerekek alapfémje ónnal ötvözött réz, azaz ónbronzzal.

### A kerekek állapotleírása, a korábbi restaurátori kezelés felmérése

A kerekek felületét egyenetlen zöldes-barnás korrózió fedte. A korróziós réteg helyenként lepattant, alattuk vöröses színű oxidréteg mutatkozott meg az alapfémön. A

korróziórétegek lemezes rétegződését tapasztaltuk az összes darab szemrevételezésekor. Általánosan elmondható, hogy az abroncsok külső éle helyenként sérült és hiányos volt. A tárgyak korábban restaurátori beavatkozásokon<sup>22</sup> estek át, erre utalt a felületüket borító enyhén ragacos, viaszos védőréteg, melynek felületében a szilárd légköri szennyezők megtapadtak, optikailag sötétítve a kerekeket.

A 3. és 4. számú kerék több darabból összeállítva, de két-két nagyobb töredékre szétesve (4-5. kép), hiányos állapotban került a hallgatók elé. A korábbi kezelés során minden töredéket összeragasztottak, a ragasztásokat helyenként sárgarézbilincsekkel erősítették meg, melyek lágyforrasztással rögzültek az eredeti darabokhoz. Az eredeti küllők több helyen repedtek voltak, ezeket a beavatkozás során nem javították. A 4. számú kerék esetében a tárgy kétharmada kiegészítésnek bizonyult (6. kép), a kiegészítés alapanyagát sárgarézelemek alkották, melyeket egymáshoz és az eredeti darabokhoz is nagy mennyiségű lágyforrasztással rögzítettek. A darabok közötti kisebb-nagyobb hiányokat ez utóbbi anyaggal töltötték fel. A bontás során vörösrézlemez darabot találtunk az egyik nagyobb kiterjedésű cinrészbe építve, ezzel a betoldással is növelték a jóval kisebb sárgarézbilincsek méretét. A korábbi restaurálást követő mechanikai sérüléseknél helyenként láthatóvá vált a kiegészítés és az alapfém sárgás színe. A sárgarézből készült kiegészítések valószínűleg öntéssel készültek, majd az elkészült darabok felületét mechanikusan dolgozták tovább, erre utaltak a tisztítás



6. kép. A 4. számú kerék a korábbi bevonat eltávolítása után.



7. kép. A sárgarézből készült kiegészítés tisztítás közben.

<sup>21</sup> A vizsgálatot, illetve az eredmények kiértékelését Tóth Eszter végezte a MKE Olympus Vanta „C” series készülékével. A régészeti tudományok területén végzett XRF vizsgálatokról bővebben lásd Kumar 2017.

<sup>22</sup> A kerekeken látható korábbi beavatkozásra feltehetőleg az 1910-es években kerülhetett sor (Dr. Tarbay János Gábor szóbeli közlése).

közben láthatóvá vált reszelőnyomok. A sárgaréz kiegészítések felületét kötőanyagba kevert szemcsés adalékkal (homok?) (7. kép) a korróziós réteggel fedett eredeti elemekhez hasonlóra alakították, majd az egész tárgyat zöldre színezett viaszréteggel vonták be. Ez a viaszréteg a tárgy egységes kinézetének kialakítására, valamint védőbevonatként szolgált a tárgy eredeti részein.

A tárgyak újrestaurálását az utóbbi két kerék statikai állapota, valamint a védőbevonatok cseréje indokolta.

## A konzerválás-restaurálás menete

### *Tárgyidegen anyagok eltávolítása*

A kerekeket borító viaszos védőbevonat eltávolítása lakkbenzinbe mártott pamutvattával, enyhe dörzsöléssel történt. Az eljárást a korróziós rétegek egyenetlen felszíne miatt szükséges volt többször megismételni. A sárgaréz-bilincsek, az azonosítatlan, megsárgult ragasztó, valamint a lágyforrasztások nyomai mechanikus úton kerültek eltávolításra. A bilincsek esetében a lágyforrasztással létesített kapcsolat nem a műtárgy alapfémével, hanem annak korróziós termékével került kialakításra, a forrasztott sárgarézgyűrűk mechanikus úton való eltávolítása az eredeti részek sérülése nélkül kivitelezhető volt. A 4. számú keréken a színezett viaszréteg és a felületen ülő ragasztó eltávolításával láthatóvá váltak a lágyforrasztások és a sárgarézelemek felszínén az eredeti elemek érdes, korrodált felületét imitáló ismeretlen kötőanyaggal rögzített szemcseréteg. A homokos réteg mechanikus úton való eltávolítása (6. kép) után pontos képet kaptunk a lágyforrasztások kiterjedéséről, kiderült, hogy azokat nemcsak a kiegészítések és eredeti elemek összeállítására alkalmazták, hanem a darabok között, olykor több négyzetcentiméternyi hiányok pótlására is. A nagy mennyiségű forrasztóanyag miatt döntöttünk úgy, hogy a tárgyat minden rögzítési ponton szétbontjuk, illetve a lehető legnagyobb mértékben eltávolítjuk a cinnt az összes felületről. Ezt az is indokolta, hogy nedvesség jelenlétében többféle fém érintkezése növeli az elektrokémiai korrózió kialakulásának esélyét, mely folyamat a műtárgy alapanyagát károsítja. A cinnt eltávolítása rétegről-rétegre haladva szike segítségével történt, a legnagyobb darabot forrasztópisztollyal melegítve távolítottuk el az eredeti részről.

A tárgyegyüttes négy darabjának azonos esztétikai megjelenéséhez szükséges volt a kerekek felületén lévő magas, a síkból erősen kiemelkedő korróziós szigetek méretének csökkentése. Az 1. számú kerék esetében a korróziós réteg egyenetlen volt, ezt a darabot tekintettük a művelet során etalonnak. A tárgyak egységességének megőrzése céljából a három hallgatónak párhuzamosan és azonos módon kellett haladnia és folyamatosan az etalondarabhoz, illetve egymáshoz viszonyítani a korróziós termék eltávolításának mértékét. A művelethez marokcsiszolóba fogott gumikorongok bizonyultak a legalkalmasabbnak (8. kép), melyek morzsalékát a felületekről sűrített levegővel fújtuk le.



8. kép. Korróziós réteg elvékonyítása.

### *A párakamrapróba és annak következményei*

A párakamrapróbához a kerekeket exszikkátorba helyeztük, 24 óra eltelté után felületükön elváltozást nem tapasztaltunk. A tárgyakba került nedvesség gyorsabb távozása érdekében a párakamrapróbat szárítószekrényben való szárítás követte. Száradás után a kerekeket a szekrényből kiemelve azt tapasztaltuk, hogy felületük foltokban erőteljesen besötétedett, ez azért történt, mert a korróziós termékek mélyebb részeiben megülő viaszos kezelőszer a meleg hatására a kerekek felületére vándorolt. A jelenség a tárgyegyüttes minden darabján tapasztalható volt, ezért az összes kereket és töredékeiket lakkbenzinben áztattuk két napon keresztül, hogy az oldószer a lazább szerkezetű korrózió mikropórusaiba is behatolhasson. A viaszos védőbevonat maradéktalan eltávolítását szárítószekrényben történő melegítéssel ellenőriztük. Az eredeti kerekeken és töredékeiken újabb párakamrapróbat végeztünk<sup>23</sup>, de kloridos kivirágzást nem tapasztaltunk.

### *A 3. számú kerék ragasztása, kiegészítése*

A küllők repedései kétkomponensű, epoxi típusú műgyantával<sup>24</sup> kerültek feltöltésre. Szárítószekrényben történő melegítéssel a gyanta viszkózusabbá vált, így be lehetett csorgatni a nyílásokba.

A töredékek ragasztásához és a kiegészítésekhez fogászati metakrilátgyantát<sup>25</sup> választottunk, melyet porpigmentek hozzáadásával színeztünk a tárgyfelszínhez közel

<sup>23</sup> Feltételeztük, hogy a mélyebb rétegekben lévő viaszos kezelőszer az első párakamrapróba során elzárta a nedvességet az aktív kloridionoktól, ezért nem mutatkozott a felszínen világoszöld kivirágzás.

<sup>24</sup> A ragasztáshoz kétkomponensű epoxigyantát (UHU Plus 300) használtunk.

<sup>25</sup> A töredékek ragasztása és kiegészítése kétkomponensű, fogászati metakrilátgyantával (Duracrol) történt. A gyanta két komponensének technikai és biztonsági adatai elérhetők az alábbi linken: <https://www.sporofadental.com/dental-resins/duracrol-other-resin-materials#doc>.



9. kép. A 3. számú kerék ragasztása a plasztílnagyon.



10. kép. A kiegészített 3. számú kerék.

álló tónusúra. A darabok összeállítása előtt polietilén fóliával izolált plasztílnből a kerék átmérőjéhez és formájához illeszkedő alátámasztást építettünk, hogy a töredékek a kötőanyag megszilárdulásáig ne mozdulhassanak el (9. kép). A ragasztást is szolgáló kiegészítést a kerék mindkét oldala felől szükséges volt elvégezni, a kötőanyag felhordása ezért több lépcsőben történt.

A kötőanyag teljes kikeményedése után a műgyanta megfelelő vastagságúra és formára alakítása mechanikus módszerekkel történt (10. kép).



11. kép. A 4. számú kerék elemeinek pozicionálása kiegészítés előtt.

#### A 4. számú kerék ragasztása, kiegészítése

A kerék újbóli összeállításához a korábbi sárgaréz-kiegészítések megtartása mellett döntöttünk, annak ellenére, hogy azok méretükben kismértékben eltértek a kívánattól, az abroncsok és a küllők is enyhén vastagabbak voltak. Döntésünket a tárgy egyensúlyára való törekvés befolyásolta, hiszen a helyettük műgyantából készülő kiegészítés mindenképpen labilissá tette volna a tárgyat, továbbá a fém kiegészítés jobb tulajdonságokkal rendelkezik öregedés szempontjából, mint bármelyik műgyanta. Restaurálástörténeti szempont is hozzájárult a döntésünkhöz, mert a választott megoldással megőriztük a korábbi fém kiegészítéseket, ugyanakkor a forraszanyag eltávolításával és helyette műgyanta kötőanyag alkalmazásával kiküszöböltük az elektrokémiai korrózió lehetőségét.<sup>26</sup>

A sárgarézelemek felületét szemcseszórással<sup>27</sup> tettük hasonlatossá az eredeti felületekhez. A tárgy alaprajzát az ép kerekkel összevetve szerkesztettük ki, és ennek alapján kerültek a kerék darabjai – az eredeti töredékek és a régi sárgaréz pótlások – összeállításra. A darabok helyes pozicionálása után kiderült, hogy egyik sem illeszkedik pontosan a mellébe lévőhöz, mindegyik elem közé kisebb-nagyobb műgyanta kiegészítés szükséges.

A töredékek megfelelő pozícióban tartásához és ideiglenes rögzítéséhez vörösrézdrótokat és ragasztópisztolyt

<sup>26</sup> Megoldás lett volna az is, ha a több darabos korábbi kiegészítések helyett megfelelő méretű új darabokat öntünk, az elkészítésükhöz szükséges kompetencia azonban messze meghaladja az általános tanulmányiakat folytató másodéves hallgatói szintet.

<sup>27</sup> A szóráshoz 50 µm átmérőjű üvegyöngyszemcsét használtunk, ez a mechanikai felületalakítás a durva reszelőnyomokat nagymértékben tompította.



12. kép. Cseppentőben készült küllő, formára igazítás előtt.



14. kép. A 4. számú kerék kiegészítés után.



13. kép. A formára alakított küllő.



15. kép. Patinázott sárgaréz elemek a 4. számú keréken.

használtunk (11. kép). Az ismeretlen összetételű ragasztórúd miatt az eredeti részeket acetonban oldott Paraloid B72 8%-os oldatával izoláltuk.

A kiegészítések, azaz az elemek rögzítése kétkomponensű metakrilát műgyantával<sup>28</sup> történt, melyet porfestékekkel színeztünk a tárgy eredeti darabjainak színével harmonizálva. A küllők kiegészítése és pótlása ugyanazzal az előre színezett műgyantával készült, melyhez a 3. és 4. sorszámú kerekek esetében egyaránt műanyag cseppentők szolgáltak sablonformául (12. kép). A kiegészítések formára alakítása korundfejes marokcsiszolóval, a finomabb felületi munkák melegített szikepenge segítségével történtek (13-14. kép).

Acetonnal való zsírtalanítás után, mellyel eltávolítottuk az izolálás céljára felhordott Paraloid-réteget is, a sárgaréz elemek patinázására szelén-dioxid tartalmú készítményt<sup>29</sup> alkalmaztunk (15. kép).

<sup>28</sup> Az elemek rögzítésére fogászati metakrilátgyantát (Duracrol) használtunk.

<sup>29</sup> A patinázás Excalibur Fegyverbarnítóval történt.

#### *Felületvédelem, retusálás*

A tárgyegyüttes darabjainak nedvességgel szembeni védelmére aceton-toluol 1:9 arányú oldószerkeverékben oldott Paraloid B72, 5%-os oldatát alkalmaztuk (17-20. kép). A felületvédő anyagot a kerekek alámerítésével juttattuk a felszínre, mélyebb behatolása érdekében a védőbevonat kialakítása vákuumkamrában történt.

A műgyanta-kiegészítések és ragasztások, valamint a patinázott sárgaréz elemek felületét retusálással igazítottuk a tárgyak eredeti darabjainak színéhez különböző színű porfestékekkel, kötőanyagként aceton-alkohol 1:1 arányú keverékében oldott Paraloid B72 3%-os oldatát alkalmazva (16. kép).

#### **Összegzés**

Az iparművészetre restaurátor hallgatók az öt éves egyetemi képzésük során nemcsak a választott specializációjuk anyagfajtájának kezeléséről tanulnak, hanem az összes



16. kép. Kiegészítés retusálása.

főbb műtárgyalkotó restaurálását gyakorolják.<sup>30</sup> A kerekek konzerválása-restaurálása a hallgatók számára önálló feladat volt, mégis szoros együttműködést igényelt részükről, hiszen a darabok egyetlen tárgyegyüttes fennmaradt elemei. A csoportos munka során megtanulnak kooperálva dolgozni, egymásra figyelni, egymást motiválni, mindezek erősítik a csapatszellemet, valamint lehetőséget teremtenek az egymástól való tanulásra, hiszen egy megalapozott restaurálási folyamat megtervezéséhez elengedhetetlen a másokkal történő kommunikáció.

*A 2-5. és 17-20. felvételeket Nyíri Gábor, a restaurálás fázisait bemutató felvételeket a hallgatók és oktatóik készítették.*



17. kép. Az 1. számú kerék restaurálás után.



18. kép. A 2. számú kerék restaurálás után.



19. kép. A 3. számú kerék restaurálás után.



20. kép. A 4. számú kerék restaurálás után.

<sup>30</sup> Görbe – Kovács 2012. pp. 32-33.

## IRODALOM

- DILLMANN, P. – WATKINSON, D. – ANGELINI E. – ADRIENS, A. (Eds. 2013): Corrosion and conservation of cultural heritage metallic artefacts. European Federation of Corrosion Publications Number 65. Woodhead Publishing, Cambridge.
- EGG, M. (1986): Zum „Fürstengrab“ von Radkersburg (Südsteiermark). In: Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 33. Mainz, pp. 199-214.
- EGG, M. (1991): Ein neuer Kesselwagen aus Etrurien. In: Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 38. Mainz, pp. 191-222.
- EGG, M. (1996): Das hallstattzeitliche Fürstengrab von Strettweg bei Judenburg in der Obersteiermark. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 37. Mainz.
- GÖRBE K. – KOVÁCS P. (2012): Restaurátorképzés a Magyar Képzőművészeti Egyetemen. In: Isis Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 12. (Szerk. Kovács Petronella) Haáz Rezső Múzeum, Székelyudvarhely, pp. 30-35.
- GUGGISBERG, M. (1996): Eine Reise von Knossos nach Strettweg. Tiergefäße und Kesselwagen als Ausdruck religiöser Kontakte zwischen der Ägäis und Mitteleuropa im frühen 1. Jahrtausend v. Chr. In: Archäologischer Anzeiger 1996/2. pp. 175-195.
- KUMAR, V. (2017): Significance of X-ray Fluorescence Spectrometry in Archaeological Sciences: an Overview. In: Advance Research Journal of Multidisciplinary Discoveries. 16.0,C-1(2017): pp. 01-11. ISSN-2456-1045.  
<http://www.journalresearchijf.com> (letöltve: 2020.09.01.).
- LÁNG N. (1912): Kalauz a Régiségtárban. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest.
- de MARINIS, R. C. (2009): Sesto Calende, la seconda tomba di guerriero. In: Alle origini di Varese e del suo territorio. de Marinis, R. C. – Massa, S. – Pizzo, M. (Eds.), L'Erma di Bretschneider, Roma, pp. 162-203.
- PARE, C. F. E. (1987): Der Zeremonialwagen der Hallstattzeit – Untersuchungen zu Konstruktion, Typologie und Kulturbeziehungen. In: Vierrädrige Wagen der Hallstattzeit. Untersuchungen zu Geschichte und Technik, Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 12. Mainz. pp. 189-248.
- PARE, C. F. E. (1989): From Dupljaja to Delphi: the ceremonial use of the wagon in later prehistory. Antiquity 63. pp. 80-100.
- PARE, C. F. E. (1992): Wagons and Wagon-Graves of the Early Iron Age in Central Europe. Oxford University Committee for Archaeology Monographs 35, Oxford.
- PRATOVEBERA, E. (1853): Archäologische Beiträge. In: Mitteilungen des Historischen Vereines für Steiermark 4. pp. 235-242.
- SÉD G. (1979): Régészeti eredetű fémtárgyak tisztítása, konzerválása. Múzeumi Restaurátor- és Módszertani központ, Budapest.
- TIEFENGRABER, G. – Tiefengraber, S. – Moser, S. (2014): Reiterkrieger? Priesterin? Das Rätsel des Kultwagengrabes von Strettweg bei Judenburg. Arbeitskreis Falkenberg, Judenburg.
- WOYTOWITSCH, E. (1978): Die Wagen der Bronze- und frühen Eisenzeit in Italien. Prähistorische Bronzefunde XVII/1, Müller-Karpe, H. (Ed.), C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München.

### *Baranyai Emőke*

Papír- és könyvrestaurátor  
Országos Széchényi Könyvtár  
Papír-bőr specializációs hallgató, MKE  
E-mail: baranyai.emoke15@gmail.com

### *Fazekas Annamária*

Textil-bőr specializációs hallgató, MKE  
E-mail: fazekas.annamaria88@gmail.com

### *Kovács Rebeka*

Papír-bőr specializációs hallgató, MKE  
E-mail: kovacsrebeka007@gmail.com

### *Máté Julianna*

Műtárgyvédelmi asszisztens  
Néprajzi Múzeum  
Textil-bőr specializációs hallgató, MKE  
E-mail: julianna.etam@gmail.com

### *Soós Bence*

Régész, MA  
Magyar Nemzeti Múzeum  
Régészeti Tár, Óskori Gyűjtemény  
E-mail: soos.bence@mnm.hu

### *Tóth Eszter*

Fém-ötvösrestaurátor művész  
Magyar Nemzeti Múzeum  
Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ  
Mb. specializációvezető, MKE  
E-mail: toth.e.restaurator@gmail.com